

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA

V NITRE

FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA

2117556

**Úroda a kvalita hrozna odrody Müller – Thurgau pri rôznom type
rezu**

2010

Andrea Líšková, Bc.

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA

V NITRE

FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA

**Úroda a kvalita hrozna odrody Müller – Thurgau pri rôznom type
rezu**

DIPLOMOVÁ PRÁCA

Študijný program: Záhradníctvo

Špecializácia Záhradníctvo 6.1.10

Pracovisko: SPU v Nitre

Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a
vinárstva

Vedúci diplomovej práce:

Ing. Bernáth Slavko, PhD.

2117556

Nitra 2010

Andrea Líšková, Bc.

ABSTRAKT

V trvaní troch rokov sme sledovali pokus s viničom hroznorodým, odroda Müller – Thurgau, pestovanom na strednom vedení v spone 1,8 x 1 m, pestovateľský tvar Rýnsko – hessenské vedenie pre I. variant, Kordón pre II. a III. variant. Bol aplikovaný rôzny typ rezu jednoročného dreva a to: I. variant - dva 8 púčikové polotážne s 2 zásobnými čapíkmi, II. variant - 4 čapíky so 4 pukmi s 2 zásobnými čapíkmi a III. variant 8 čapíkov s 2 pukmi s 2 zásobnými čapíkmi. Pokus sa uskutočnil v Malokarpatskej vinohradníckej oblasti v Modranskom rajóne v rokoch 2007, 2008, 2009. Pôda bola v medziradi zatrávnená a v radoch sa udržiaval čierny úhor. Cieľom experimentu bolo zistiť vplyv rozdielneho rezu a rovnakého zaťaženia na kvalitu a kvantitu hrozna. Agrotechnikou obrábania sme sa snažili vytvoriť vhodné podmienky pre pestovaný vinič. Ochrana voči škodcom bola zabezpečená pravidelnými postrekmi. Zisťovali sa parametre ako počet strapcov na ker, úroda hrozna z jednotlivých variantov, priemerná cukornatosť hrozna a obsah kyselín u jednotlivých variantov. Najvyšší priemerný počet strapcov bol v I. variante 27,4, v II. variante 18,1, v III. variante 13,9. Najvyššiu priemernú úrodu sme dosiahli z 10 krov v I. variante – 29,6 kg, v II. variante 26 kg a v III. variante 17,2 kg. Priemerná cukornatosť bola najvyššia v III. variante 21,3° NM. V II. variante bola cukornatosť 19,3° NM, v I. variante 17,7° NM. Obsah celkových kyselín bol najvyšší v roku 2007 pri III. variante a to 6,5 g/l. Najnižšia bola v roku 2009 pri III. variante a to 3 g/l. Vo všeobecnosti rok 2009 nebol dobrým ročníkom z pohľadu obsahu kyselín. Veľkosť listovej plochy (LAI) bola v I. variante 3,8 m² na 1 ker, v II. variante bola LAI 3,68 m² na 1 ker a v III. variante bola LAI 3,5 m² na 1 ker. Pri experimente sme prišli k záveru, že pri pestovaní viniča hroznorodého je potrebné vopred sa rozhodnúť, či sa zameriame na kvalitu alebo kvantitu vyprodukovaného hrozna. Úrodu vo veľkej miere ovplyvňuje aj ročník. Preto treba sledovať parametre hrozna pred zberom, aby sme dosiahli optimálny pomer cukornatosti a obsahu kyselín.

Kľúčové slová: Vinič, Rez, Müller- Thurgau, Cukornatosť, Obsah kyselín, Úroda, LAI

Názov diplomovej práce: Úroda a kvalita hrozna odrody Müller – Thurgau pri rôznom type rezu

Meno vedúceho diplomovej práce: Ing. Bernáth Slavko, PhD.

Meno študenta: Andrea Líšková

ABSTRACT

In duration of three years we have watched the experiment with *Vitis vinifera*, variety Müller – Thurgau grown on medium-vine training in vine space 1,8 x 1 m, cultivation shape Rhine – Hesse vine training for I. variant, Cordon for II. and III. variant. There were applied different types of cut for one year old wood, applied cuts were: two 8 buds canes with 2 reserve spurs, II. variant - 4 spurs with 4 buds with 2 reserve spurs and III. variant 8 spurs with 2 buds with 2 reserve spurs. The experiment took place in Little Carpathians in Modra region in 2007, 2008 and 2009. Soil between the rows was grass-covered and the rows were kept as fallow land. The objective of the experiment was to determine the effect of different cuts if on every vine was left 20 buds and its effect on quality and quantity of grapes. The crop management practice was used in order to create suitable conditions for growing the grapevine. Grapevine pest control was ensured by regular crop-spraying. Following grapevine characteristics were assessed: grape count per plant, grape yield in respective variations, average sugar content of grapes, and acid level in respective variations. Highest average count of grape bunches from 10 bushes in I. variant was 27,4, in II. variant was 18,1 and in III. variant was 13,9. Highest average yield was achieved in I. variant 29,6 kg, in II. variant was yield 26 kg and in III. variant was yield 17,2 kg. Average sugar content was highest in III. variant 21,3 °NM. In II. variant was average sugar content 19,3 °NM and in I. variant was sugar content 17,7 °NM. Highest total acid content was measured in year 2007 for III. variant and it was 6,5 g.l⁻¹. Lowest measured total acid content was in year 2009 for III. variant and it was 3 g.l⁻¹. Leaf area index (LAI) was for I. variant 3,8m² per bush, for II. variant was LAI 3,68m² per bush and for III. variant was LAI 3,5m² per bush. As a result of this experiment it was stated that it would be essential to decide in advance whether to focus on quality or quantity of the grapevine crop. The crop is also affected in a large extent by the vintage year. It is therefore necessary to watch the grapevine characteristics prior to gathering grapes in order to obtain optimum sugar-to-acid ratio.

Keywords: winery, grape, Müller – Thurgau, sugar content, acidity, LAI, crop, cutting of grape-vine.

Name of thesis: „Grapevine crop and quality of Müller – Thurgau variety grapes using various kinds of cutting“

Name of thesis instructor: Ing. Bernáth Slavko, PhD.

Name of student: Andrea Líšková

ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Podpísaná Andrea Líšková vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému “Úroda a kvalita hrozna odrody Müller – Thurgau pri rôznom type rezu” vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak hore uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 19.5.2010

Andrea Líšková

POĎAKOVANIE

Touto cestou vyslovujem poďakovanie pánovi Jozefovi Prídalovi za poskytnutie miesta na zrealizovanie tejto diplomovej práce a Ing. Slavkovi Bernáthovi, PhD za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej diplomovej práce.

V Nitre 19.5.2010

Andrea Líšková

Obsah

Úvod.....	8
1. Súčasný stav riešenej problematiky.....	10
1.1. Vinohradníctvo.....	10
1.1.1 Botanická klasifikácia viniča.....	10
1.1.2 Anatómia a morfológia viniča hroznorodého.....	12
1.1.2.1 Podzemné časti.....	12
1.1.2.2 Nadzemné časti.....	13
1.1.3 Fytohormóny.....	16
1.1.4 Rastová analýza viniča hroznorodého.....	17
1.1.5 Fenológia.....	19
1.1.6 Charakteristika ušľachtilej odrody Müller – Thurgau.....	22
1.1.7 Charakteristika podpníkového viniča V. berlandieri x V. riparia – Kober 5BB.....	25
1.2 Integrovaná produkcia hrozna.....	25
1.2.1 Definície a ciele Integrovanej produkcie.....	25
1.2.2 Prehľad hlavných požiadaviek	26
1.2.2.1 Ochrana rastlín.....	26
1.2.2.2 Starostlivosť o pôdu a hnojenie	27
2. Cieľ práce.....	28
3. Metodika práce.....	29
3.1. Miesto a doba realizácie experimentu.....	29
3.1.1. Pôdne podmienky.....	31
3.1.2. Doba realizácie pokusu.....	32
3.2. Priestorová organizácia pokusu.....	32
3.3. Afinita.....	32
3.4. Spôsob vedenia.....	32
3.5. Aplikovaný rez a zaťaženie.....	32
3.6. Agrotechnika pestovania.....	33
3.6.1. Zelené práce.....	33
3.6.2. Obrábanie pôdy.....	33
3.6.3. Ochrana.....	34

3.7.Sledované parametre.....	34
3.7.1 Priemerný počet súkvetí na kre.....	34
3.7.2 Získaná úroda	34
3.7.3 Cukornatosť hrozna.....	35
3.7.4 Obsah kyselín.....	35
3.7.5 Veľkosť listovej plochy na hektár.....	35
3.7.6 Množstvo vyprodukovaného cukru v g na 1m ² listovej plochy a na hektár...35	
4. Výsledky.....	36
4.1 Priemerný počet súkvetí na ker.....	36
4.2 Získaná úroda.....	38
4.3 Cukornatosť hrozna	39
4.4 Obsah kyselín.....	40
4.5 Veľkosť listovej plochy na hektár.....	42
4.6 Množstvo vyprodukovaného cukru v g na 1m ² listovej plochy a na hektár.....	43
Diskusia.....	44
Návrh na využitie výsledkov.....	45
Záver.....	46
Zoznam použitej literatúry	48
Prílohy.....	51

ÚVOD

Pestovaním viniča hroznorodého sa ľudia zaoberali už od najstarších čias. Vinič hroznorodý patrí medzi staré kultúrne rastliny. Podľa vykopávok sprevádzal človeka už v dobe kamennej. Prvé kultivary ušľachtilého európskeho viniča vznikla pravdepodobne v Prednej Ázii alebo na Zakaukazsku. Väčšie výsadby viniča boli pred 5000 – 7000 rokmi v Egypte, Mezopotámii, Sýrii a Babylone. Najväčší výskyt dosiahlo grécke vinohradníctvo asi pred 3000 rokmi. Veľmi rýchle a intenzívne sa rozšírilo pestovanie viniča u Rimanov a to takmer všade kde sa Rimania svojimi výpravami dostali. Je pravdepodobné, že aj u nás môžeme začiatok vinohradníctva datovať od kolonizácie rímskych légii za panovanie cisára Próba.

Všeobecný úpadok vinohradníctva nastal koncom 19. storočia. Kruté zimy v roku 1866 zničili veľa vinogradov. V rokoch 1865 – 1868 sa do Európy zavliekol z Ameriky nebezpečný škodca fyloxéra viničová (*Viteus vitifolii*). U nás sa kalamitný výskyt fyloxéry začína v rokoch 1880 – 1890 a postupne u nás zničila skoro všetky vinohrady. Nové vinohrady sa obnovovali štepením viniča na americký podpníkový vinič, ktorý je voči fyloxére odolný. Po týchto kalamitách sa vinohradníctvo udržalo len v najvhodnejších vinohradníckych oblastiach. Ďalší úpadok nášho vinohradníctva nastal počas druhej svetovej vojny, kedy vinohrady neboli obnovované, ich obrábanie a ošetrovanie bolo zanedbané. Po skončení druhej svetovej vojny boli vinohrady poškodené a prestarnuté.

V súčasnosti sa u nás vinič hroznorodý pestuje v najvhodnejších oblastiach. Vinohradnícke oblasti Slovenska sú rozdelené do šiestich oblastí a to Malokarpatská, Južnoslovenská, Nitrianska, Stredoslovenská, Východoslovenská a Tokajská, ktoré sa delia na jednotlivé rajóny. Miesto pestovania viniča hroznorodého má veľký vplyv na kvalitu hrozna a tým aj vína. Vína zo severných oblastí majú vyšší obsah kyselín, výraznejší buket a arómu ako vína z južných oblastí, ktoré sú sladšie.

Jedným z najdôležitejších agrotechnických opatrení pri pestovaní viniča je rez a jeho vedenie. Rezom a vedením možno regulovať využívanie biologického potenciálu pestovaných odrôd. Biologické hľadiská na rez a vedenie vyplývajú z morfológických a fyziologických zvláštností rastu a vývoja viniča. Z praktického hľadiska rez a vedenie ovplyvňuje následnú agrotechniku, t.j. ošetrovanie krov, obrábanie pôdy.

V tejto práci sme sa zamerali predovšetkým na to, aký vplyv má odlišný rez a rovnaké zaťaženie na kvalitu a kvantitu vyprodukovanej úrody odrody Müller – Thurgau v Malokarpatskej vinohradníckej oblasti v Modranskom rajóne. Zamerali sme sa hlavne na kvalitu hrozna na jeho cukornatosť a obsah kyselín a na výkonnosť fotosyntetického aparátu. Agrotechnikou sme sa snažili vytvoriť také podmienky, aby bola listová plocha rozložená rovnomerne, aby sa efektívne využíval slnečný svet.

1. Súčasný stav riešenej problematiky

1.1 Vinohradníctvo

1.1.1 Botanická klasifikácia viniča hroznorodého

Vinič hroznorodý – *Vitis Vinifera* L. sa zaraďuje do čeľade *Vitaceae* Juss. – viničovité. Čeľaď *Vitaceae* Juss. v súčasnosti zahŕňa 14 rodov s 968 druhmi.

Základné začlenenie čeľade v rámci rastlinnej ríše je nasledovné:

oddelenie (divisio) *Spermatophyta* = semenné rastliny

pododdelenie (subdivisio) *Angiospermae* = krytosemenné rastliny

trieda (classis) *Dicotyledonopsida* = dvojkličnolistové rastliny

rad (ordo) *Rhamnales* = rešetliakotvaré

čeľaď (familio) *Vitaceae* = viničovité

Štruktúra čeľade *Vitaceae* Juss.

Systematické štúdie čeľade *Vitaceae* Juss. umožnili vyčleniť samostatné podčeľade *Vitoideae* a *Leeoideae* z ktorých sa podčeľaď *Leeoideae* neskôr začlenila do samostatnej čeľade *Leeaceae* Dumortier s jedným rodom *Leea* a 50 druhmi rastúcimi prevažne v tropických oblastiach.

Rody a druhy čeľade *Vitaceae* Juss. súhlasia s pretým uvádzanou podčeľaďou *Vitoideae* Planch. V súčasnosti sa do čeľade viničovitých zaraďuje 14 rodov (z toho 4 monotypné):

1. *Acareosperma* Gagnep. (1 druh)
2. *Ampelopsis* Michx. (20 druhov)
3. *Ampelocissus* Planch. (90 druhov)
4. *Cayratia* Juss. (60 druhov)
5. *Cissus* L. (319 druhov)
6. *Clematicissus* Planch. (1 druh)
7. *Cyphostemma* (Planch.) Alston. (230 druhov)
8. *Landukia* Planch. (1 druh)

9. *Parthenocissus* Planch. (15 druhov)
10. *Pterocissus* Urban et Ekman (1 druh)
11. *Rhoicissus* Planch. (12 druhov)
12. *Tetrastigma* Miquel. (120 druhov)
13. *Ptarisanthes* Blume. (20 druhov)
14. *Vitis* L. (70 druhov)

(Hronský 2002)

Vinohradnícke zóny v Európe:

Klasifikácia plôch pestovania viniča hroznorodého je v Európe robená podľa vhodnosti podmienok pre dosiahnutie priemerného objemového % alkoholu vytvoreného prirodzenou cestou v bežných výrobných podmienkach. V Európe sú vyčlenené 3 vinohradnícke zóny A, B, C, s možnosťami na ďalšie členenie:

Zóna A – sem patria Luxembursko, Nemecko (Stredné Porýnie, Saársko, Moselsko, Bavorsko, Neckar).

Zóna B – sem patria Francúzsko (Champagne, Alsasko), Nemecko (Horné Porýnie, Bádensko, Falcko), Švajčiarsko, Rakúsko, Česko, Slovensko, Maďarsko, Rumunsko, Bulharsko, Moldavsko, Ukrajina.

Zóna C I - sem patrí Stredné Francúzsko, Severné Taliansko a Španielsko.

Zóna C II – sem patrí Južné Francúzsko, Taliansko a Španielsko.

Zóna C III – sem patrí Grécko, Portugalsko a Južné Francúzsko.

Vinohradnícke oblasti Slovenska:

Malokarpatská - Skalický vinohradnícky rajón, Záhorský vinohradnícky rajón, Stupavský vinohradnícky rajón, Bratislavský vinohradnícky rajón, Pezinský vinohradnícky rajón, Modranský vinohradnícky rajón, Doľanský vinohradnícky rajón, Orešanský vinohradnícky rajón, Senecký vinohradnícky rajón, Trnavský vinohradnícky rajón, Hlohovecký vinohradnícky rajón, Vrbovský vinohradnícky rajón

Južnoslovenská - Šamorínsky vinohradnícky rajón, Galantský vinohradnícky rajón, Palárikovský vinohradnícky rajón, Komárňanský vinohradnícky rajón, Hurbanovský vinohradnícky rajón, Strekovský vinohradnícky rajón, Štúrovský vinohradnícky rajón

Nitrianska - Šintavský vinohradnícky rajón, Nitriansky vinohradnícky rajón, Radošinský vinohradnícky rajón, Zlatomoravský vinohradnícky rajón, Vrábeľský vinohradnícky rajón, Žitavský vinohradnícky rajón, Želiezovský vinohradnícky rajón, Tekovský vinohradnícky rajón, Pukanecký vinohradnícky rajón

Stredoslovenská - Ipeľský vinohradnícky rajón, Hontiansky vinohradnícky rajón, Vinický vinohradnícky rajón, Modrokamenský vinohradnícky rajón, Filákovský vinohradnícky rajón, Gemerský vinohradnícky rajón, Tornaľský vinohradnícky rajón

Východoslovenská - Moldavský vinohradnícky rajón, Sobranský vinohradnícky rajón, Michalovský vinohradnícky rajón, Kráľovskochľmecký vinohradnícky rajón

Tokajská

(Hronský a kol., 2002)

(*príloha č.1)

1.1.2 Anatómia a morfológia viniča

1.1.2.1 Podzemné orgány viniča

Vinič má mohutnú koreňovú sústavu tvorenú z koreňového systému a koreňov. Koreňový kmeň je zhrubnutá podzemná časť pôvodného odrezku. (Vereš, 1980) Býva rôzne dlhý – podľa vinohradníckej oblasti, podnebia, polohy pozemku a pôdy. V našich podmienkach najlepšie vyhovuje dĺžka 0,35 – 0,40 m. V suchých štrkovitých pôdach a v suchých imúnnych pieskoch 0,50 – 0,60 m. Koreňový kmeň umožňuje prenikanie a rozkonárenie hlavných koreňov do hlbších pôdných vrstiev a zabraňuje vymytiu krov na svahoch pri prudkých dažďov. Korene v hlbších vrstvách pôdy netrpia suchom a mrazom. Koreňový kmeň dovoľuje obrábať pôdu hlboko, bez poškodenia hlavných koreňov. (Musil, 1978)

Hlavné korene sa tvoria na pätky koreňového kmeňa a prenikajú hlboko do pôdy. Majú dĺžku 10 – 15 m. Upevňujú ker v pôde a zásobujú ho vlhkosťou a živinami. Bočné

korene vyrastajú zo strednej časti koreňového kmeňa, hlavne v uzloch pôvodného odrezku. Rozrastajú sa v miestach kde sa pôda pravidelne kyprí a hnojí, čiže v hĺbke 0,15 – 0,45 m. V tejto hĺbke sa korene rozkonárujú do veľkej šírky a tvoria koreňové vlásky, čo sú tenké jemné korienky. Pravidelné kyprenie, obrábanie pôdy, hnojenie do hĺbky, občasné hlboké prekyprenie pomáha rozvoju bočných koreňov a tým zabezpečuje aj výživu a rast kra. Povrchové (rosné) korene vyrastajú v hornej časti koreňového kmeňa priamo pod povrchom pôdy 0,10 – 0,15 m. Pri štepenom viniči vyrastajú z ušľachtilej časti – vrúbľa. Tieto korene sú nežiadúce. Ak nie sú poškodené, zosilnejú a prevezmú funkciu hlavných a bočných koreňov. (Musil 1978, Vereš 1984)

Koreň sa skladá z koreňovej čiapočky (caliptra), ktorá je na vrchole každého koreňa. Je ostrá a tvrdá, hnedej farby a pozostáva z niekoľkých vrstiev pevných, hrubostenných buniek. Jej úlohou je prerážať tvrdé pôdne častice a chrániť ostatné pletivá pre prenikanie pôdou. Za ňou sa nachádza rastová zóna, ktorá je 2 až 5 mm dlhá, zložená z meristematických, stále sa deliacich buniek. Pomocou rastovej zóny sa koreň stále predlžuje. Potom nasleduje pohlcovacia zóna (absorpčná) s vlásočnicovými korienkami. V tejto zóne sa uskutočňuje príjem vody a živín. Najväčšiu časť koreňa tvorí vodivá zóna pokrytá kôrou, cez ktorú sú transportované absorpčnou zónou prijaté živiny do ostatných orgánov. (Musil 1978, Vereš 1984)

1.1.2.2. Nadzemné orgány viniča

K zdrevnateným častiam patrí staré drevo, dvojročné drevo a jednoróčné drevo. Staré drevo je nadzemná časť viniča staršia ako dva roky. Skladá sa z hlavy, kmeňa a ramien. Hlava je zhrubnutá časť starého dreva vytvorená pravidelným krátkym rezom blízko pri pôde. Je predĺžením koreňového kmeňa. Kmeň býva podľa spôsobu vedenia rozlične vysoký. Na ňom vyrastajú ramená. Ramená sú rozkonárené časti starého dreva rozlične vedené a rôzne dlhé. Na nich vyrastá dvojročné a jednoróčné drevo. Staré drevo pokrýva rozpukaná borka, ktorá je suchá, odstáva a ľahko sa odlupuje. Dvojročné drevo vyrastá zo starého dreva a vzniklo z minuloročných čapíkov, polotážňov a ťážňov, ktoré ostali po reze na kre. Je tmavšie a a hrubšie než jednoróčné drevo a jeho borka sa čiastočne odlupuje v dlhých úzkych pásoch. Jednoróčné drevo je zdrevenený letorast po ukončení vegetačného obdobia a opadaní listov. Jednoróčné drevo rozdeľujeme na rodivé, ktoré vyrastá na dvojročnom dreve a jalové ktoré vyrastá zo starého dreva. Jednoróčné drevo má kôru, je rozdelené na uzlami na kratšie alebo dlhšie

články. V uzle vyrastajú súkvetia, úponky, a v pazuchách listov púčiky. Kôra je celistvá s nádychom do fialova. Jej povrch je jemne ryhovaný i bodkovaný, čo je rozoznávaci znak jednotlivých kultivarov. Uzly (nodus) sú zhrubnuté miesta na stonke. Drevo medzi jednotlivými uzlami nazývame články (internódia). Ich dĺžka závisí od kultivaru, vraztu kra, miesta, kde sa článok na letoraste nachádza. Púčik je základ budúceho letorastu. Nachádza sa pri uzle. Postavenie púčikov je striedavé. Zvonka púčik pokrývajú hnedé šupiny a zvnútra sú šupiny vyplnené vláknitou plšťou. Tento obal chráni púčik pred zimnými mrazmi. Na priečnom priereze jednoročného dreva rozoznávame kôrovú vrstvu, lykovú a drevenú časť a stržeň. Medzi drevnou a lykovou časťou je delivé pletivo – kambium, ktoré každoročne dostredivo (centripetálne) vytvára vrstvu dreva a odstredivo (centrifugálne) lykovú vrstvu. Jeho činnosťou hrubnú stonky. V strede leta sa v lykovej časti tvorí delivé korkotvorné pletivo – felogén, ktorý vytvára odstredivo korkové pletivo – felém a dostredivo druhotný korkový parenchým – feloderm. (Musil, 1978, Vereš, 1984)

Stonka je nerovnomerne zhrubnutá. Prierez stonky nad uzlom nie je kruhovitý, ale oválny. Strana nad púčikom je žliabkovaná a oproti nej je plochá. Najužšia strana oválneho prierezu sa nazýva chrbtová, oproti nej je strana brušná. Toto usporiadanie sa nazýva dorziventrálna stavba. (Musil, 1978, Vereš, 1984)

K nezdrevnateným zeleným častiam patrí letorast, na ktorom sa nachádzajú listy, púčiky, súkvetia, úponky, bobule so semenami. Letorasty sú zelené výhonky, ktoré majú uzly, na ktorých sa vytvárajú listy, súkvetia a úponky. Sú spojené článkami. Počas vegetácie sú letorasty rozdielne dlhé v závislosti od miesta vyrastania na ramene a rozdielne sfarbené. Podľa farebných zmien, škvŕn, dĺžky článkov a ich mohutnosti sa dá určiť odrodová príslušnosť. (Musil, 1978, Vereš, 1984)

Listy vyrastajú na uzloch striedavo. Ich hlavnou funkciou je zabezpečenie dostatku energeticky bohatých látok – cukrov v procese asimilácie, získavanie energie v procese dýchania a zabezpečenie nepretržitého prísunu minerálnych, organických látok aj vody v procese transpirácie. Na tieto úlohy je list prispôsobený aj po anatomickej stránke. Na priečnom priereze listu vidieť niekoľko vrstiev. Horná vrstva sa nazýva kutikula, pod ňou sa nachádza vrstva epidermálnych buniek. Pomerne ostro od nej je oddelená vrstva palisádového a hubového parenchýmu. Rub listu je vytváraný vrstvou epidermálnych buniek. Hubový parenchým má veľké množstvo

medzibunkových priestorov, vyúsťujúcich do spodnej epidermy otvormi – prieduchmi. Parenchymatické pletivá obsahujú listové farbivo chlorofyl, ktorý sa zúčastňuje na asimilačnom procese. List sa skladá z čepele a stopky. Čepeľ je podľa odrôd rôzne tvarovaná, celistvookrajová, alebo laločnatá s tromi, piatimi až siedmimi lalokmi. Tvar listu, jeho delenie a tvar okrajových zúbkov spolu s veľkosťou a ochlpením je dôležitým ampelografickým znakom. Stopkový výrastok patrí tiež k rozlišovacím znakom odrody. Od stopky k vrcholom lalokov vedie žilnatina prvého, druhého, tretieho a ďalších stupňov. (Musil, 1978, Vereš, 1984)

Púčik – očko zabezpečuje vytváranie generatívnych a vegetatívnych orgánov. Na článku sa vytvárajú dva druhy púčikov a to letný púčik a zimný púčik. Púčiky sa vytvárajú už v máji a obsahujú zárodok všetkých jednoročných orgánov viniča. Ich diferenciácia pokračuje až do skončenia vegetácie. Na obvode hlavného púčika sa vytvárajú skryté (spiace) púčiky, z ktorých sa za mimoriadnych podmienok pokračuje rast. (Musil, 1978, Vereš, 1984)

Úponka je oporným orgánom viniča a vyrastá z kolienka oproti listu. Je tvorená najmä mechanickým pletivom. Podľa spôsobu vytvárania úponiek a ich striedania so strapcom hovoríme o monopodiálne sympodiálnom raste viniča. (Musil, 1978, Vereš, 1984)

Kvety viniča sú usporiadané v súkvetí – metline. Kvet je obojpohlavný. Z kvetného púčika sa najprv oddelí čiapočka. Jednotlivé kvety sa samostatných stopkách sú zložené z blizny, čnelky, semenníka a piatich tyčiniek zložených z dvojpuzdrovej peľnice a nitky. Tyčinky vyrastajú po obvode semenníka a v ich blízkosti sú umiestnené nektáriá. Podľa typu a rozkonárenia metliny sa určuje v období do vytvárania bobúľ odrodová príslušnosť viniča. (Musil, 1978, Vereš, 1984)

Bobuľa vzniká po opelení kvetu zo zväčšeného a zhrubnutého semenníka. K strapine je pripevnená stopkou. So strapinou a ďalšími bobuľami vytvára súplodie – stravec. Tvar, veľkosť strapca a usporiadanie bobúľ v ňom, tvar a veľkosť bobule je odrodovým rozlišovacím znakom. Bobuľu na priereze tvorí šupka, dužina a semená, ktoré sú prichytené k stopke bobule štetinkou. Povrch bobule – šupka, má voskový povlak. Šupka bobule obsahuje chlorofyl (biele odrody) a antokyány (modré odrody) a aromatické látky, ktoré určujú odrodový charakter vína. (Musil, 1978, Vereš, 1984)

1.1.3. Fytohormóny

Riadenie a koordináciu metabolizmu rastu a morfogénézy umožňujú hormóny. Tvoria sa vo veľmi malých množstvách v jednej časti rastliny, odtiaľ prúdia do inej často jej tela, kde vyvolávajú fyziologickú odpoveď. Postupnosť krokov vyvolaných hormónmi možno zhrnúť do troch etáp a to vnímanie počiatočného signálu, vedenie signálu a konečná odpoveď. (Masarovičová a kol., 2002)

Rastlinné hormóny možno rozdeliť do 5 hlavných skupín: auxíny, gibberelíny, cytokiníny, etylén a kyselina abscisová. (Masarovičová a kol., 2002)

Auxín má široké spektrum účinkov na rast a morfogénézu rastlín. Chemicky bol identifikovaný ako kyselina indolyl-3-octová (IAA). Hlavnú úlohu má v stimulácii predlžovania rastlinných buniek stoniek a koleoptíl, ale predlžovanie koreňov môže stimulovať aj inhibovať v bočných púčikoch. Ovplyvňuje diferenciáciu buniek a iné fyziologické procesy ako je iniciácia koreňov a vývin plodov. Účinky auxínu závisia od jeho koncentrácie a účasti iných hormónov. Najväčšie koncentrácie auxínu sú v rastovom vrchole stonky a v mladých listoch. Jednosmerný polárny transport auxínu prebieha najmä cestou z bunky do bunky. Transport je závislý na orientácii pletiva a nie je ovplyvnený gravitáciou. Auxín stimuluje objemový rast buniek. Ak sa z pletív odstráni auxín, rýchlosť rastu klesá. Auxín podporuje syntézu proteínov bunkovej steny. Apikálna dominancia – rastový vrchol stonky brzdí rast postranných púčikov. Tento efekt spôsobuje auxín, ktorý sa syntetizuje vo vrchole stonky a jednosmerne sa transportuje bazipetálne. Stupeň apikálnej dominancie závisí od pomeru auxínu k cytokinínom. Auxín zvyšuje apikálnu dominanciu, cytokinín podporuje vetvenie bočných konárov. Auxín stimuluje rast bočných a adventných koreňov, oneskorenie opadávanie listov, stimulácia rastu plodov po opelení a bez opelenia, indukcia polárnej diferenciácie ciev. (Masarovičová a kol., 2002)

Gibberelíny stimulujú rast stonky. Zodpovedajú za výšku rastliny. Koncentrácie gibberelínov sú dedične podmienené. Ich syntéza je prísne riadená vývinom. Najväčšie koncentrácie gibberelínov sú v semenách a s veľkou pravdepodobnosťou sa syntetizujú na mieste. Gibberelíny sa prenášajú medzi pletivami na úrovni rôznych stupňov metabolickej cesty. Gibberelíny neovplyvňujú rast koreňov. Podporuje klíčenie semien a kvitnutie niektorých druhov rastlín. Stimulujú predlžovanie a delenie buniek. Spôsobujú zvýšenie mechanickej rozťažnosti bunkovej steny a stresového

uvoľnenia stien živých buniek. Neacidifikujú bunkovú stenu. Využívajú sa na stimuláciu rastu plodov. (Masarovičová a kol., 2002)

Cytokiníny regulujú delenie rastových buniek a ovplyvňujú ďalšie fenologické a vývinové procesy. Majú úlohu pri poranení, tvorbe nádorov, kalogenéze. Najviac sa syntetizujú v meristémoch, najmä v koreňoch a transportujú sa do výhonku xylémom. Mladé listy si cytokiníny produkujú v určitej miere samotné, staré sú odkázané na transportované cytokiníny. Exogénna aplikácia cytokinínov oddiaľuje starnutie. Stimulujú pohyb živín do listov, indikujú mobilizáciu živín, podporujú dozrievanie chloroplastov. (Masarovičová a kol., 2002)

Etylén je plyn. Ľahko difunduje z bunky do bunky aj z rastliny. Tvorí sa vo setkých častiach rastliny. Jeho tvorba je závislá od typu pletiva a od stupňa vývinu. Najaktívnejšie sú meristémy v oblasti uzlov. Jeho hodnoty sa počas dozrievania výrazne zvyšujú. Etylén urýchľuje dozrievanie. Ak pôsobí na zrná obilnín, prerušuje dormanciu a iniciuje klíčenie. Na jeho odstraňovanie zo skladov sa používajú absorbéry, čím sa predĺži životnosť skladovaného ovocia. (Masarovičová a kol., 2002)

Kyselina abscisová je inhibítor rastu, vyvoláva dormanciu semien, púčikov a ako stresový hormón zatváranie prieduchov. Je signálom pri soľnom a vodnom strese. V podmienkach sucha jej koncentrácia v listoch môže stúpnuť až 40-krát. Je syntetizovaná v koreňoch a do výhonku je transportovaná xylémom. Na svetle stúpa jej obsah v chloroplaste, a v tme v apoplaste. (Masarovičová a kol., 2002)

1.1.4 Rastová analýza viniča

Pri objasňovaní vplyvu meteorologických faktorov a zaťaženia krov púčikmi na tvorbu sušiny je dôležité vychádzať zo špecifickej rýchlosti rastu sušiny kra (RGR), ktorá poskytuje prehľad o tom, koľko sušiny vyprodukuje hmotnostná jednotka rastliny za deň. Z tohto hľadiska sú fotosynteticky najproduktívnejšie orgány v období kvitnutia viniča. V tomto období sú aj najväčšie denné prírastky sušiny. V druhej polovici vegetácie nadmerná listová plocha nie je limitujúcim faktorom prírastkov sušiny, pretože sa spomaľujú vo všetkých orgánoch kra okrem strapcov. Tento fyziologický proces závisí od intenzity fotosyntetickej činnosti listovej plochy. (Vereš, 1984)

Čistá výkonnosť asimilácie (NAR), ktorou sa zisťuje fotosyntetická výkonnosť viniča. Závisí od biologických vlastností odrody, agrotechniky a ekologických faktorov. Jej presné určenie je obťažné najmä v prvých fenofázach viniča, pretože rast je výsledkom množstva zásobných látok a závisí len od meteorologických podmienok, ako rýchlo sa uskutoční transmisia. (Vereš, 1984)

Pomerná olistenosť (LAR) poskytuje obraz o pomere celkovej listovej plochy a celkovej sušiny, a to formou podielu listovej plochy na jednotku množstva sušiny. Čím je listová plocha väčšia, tým je hodnota tohto ukazovateľa nižšia. Najnižšia je na konci vegetácie. (Vereš, 1984)

Špecifická listová plocha (SLA) vyjadruje vzťah medzi listovou plochou a sušinou. Poskytuje obraz a zmenu stavby fotosyntetického aparátu kra počas vegetácie. Maximálna hodnota SLA je vo fenofáze kvitnutia. (Vereš, 1984)

Listový potenciál (LAD) letorastu, alebo kra udáva celkovú veľkosť listovej plochy v období pozorovania, a to za časové intervaly a priemerne za deň. Hodnota LAD stúpa s narastaním nadzemných orgánov kra od začiatku vegetácie až do jej skončenia. Zníženie tejto hodnoty pri konci vegetácie môže byť výsledkom čiastočného opadania listov. So stúpajúcim zaťažením krov púčikmi vyrastá aj listový potenciál kra. (Vereš, 1984)

Ukazovateľ listovej pokrývnosti (LAI) rastlín v poraste s plným zápojom vyjadruje pomer celkovej listovej plochy a plochy povrchu pôdy. Pri výpočte LAI viniča treba vychádzať zo skutočného tvaru, čiže geometrického obrazca hranola a za jednotku plochy považovať vždy bočnú a hornú stenu príslušného radu vinohradu. Tento ukazovateľ súčasne udáva, maximálnu veľkosť novej priamo osvetlenej listovej plochy. Listová pokrývnosť vzrastá s postupom vegetácie a so zvyšovaním zaťaženia kra púčikmi. (Vereš, 1984)

Metódu rastovej analýzy možno použiť aj pri viacročných kultúrach. Umožňuje získať prehľad o rozmiestňovaní produktov fotosyntézy už počas vegetácie, čo možno využiť na usmerňovanie jednotlivých agrotechnických zásahov. (Vereš, 1984)

1.1.5. Fenológia

Fenológia sa zaoberá štúdiom časového priebehu základných životných prejavov rastlín a živočíchov v prírode vo vzťahu k podmienkam vonkajšieho prostredia. Pre fenologické javy, ich nástup a priebeh majú z činiteľov prírodného prostredia najväčší význam geografická poloha, cirkulačné pomery, ortografia, typ a druh pôdy a tiež energetický a vodný režim prostredia. Časový priebeh životných prejavov rastlín – fenofáz ovplyvňujú hlavne teplota a voda. Zmeny teploty, úhrnov zrážok, ale aj iných faktorov prostredia menia nástupy fenofáz a tým aj dĺžky fenofázových intervalov a celých vegetačných období plodín. V našich podmienkach vinič vstupuje do vegetácie na jar po definitívnom ústupe nízkych teplôt a dostatočnom prehriatí vzduchu a pôdy. Všeobecne sa za aktívnu vegetačnú nulu pre vinič považuje 10°C. (Vereš, 1984)

Výrazný vplyv na nástup a priebeh fenofáz majú nasledujúce faktory:

- Druh – rozdielna dĺžka vegetácie, nástup a trvanie fenofáz v dôsledku rozdielnych nárokov najmä na teplo.
- Odroda – rozdiely medzi dvoma odrodami v rámci druhov sú rôzne veľké, menšie rozdiely sú v nástupe a trvaní prvých fenofáz, dôležité sú najmä pri druhoch citlivých na neskoré mrazíky.
- Podpník – podobný vplyv ako odroda, väčšinou však podstatne menej výrazný.
- Vek – mladé rastliny spravidla vegetujú dlhšie ako staré, majú dlhší fenofázový interval vegetatívneho rastu a viac rastových vln.
- Fyziologický stav a kondícia – zdravé rastliny dobre zásobené živinami spravidla vegetujú dlhšie ako rastliny choré, trpiace nedostatkom živín. Tento faktor súvisí s agrotechnickými zásahmi (hnojením, závlahou, ošetrovaním pôdy, ochranou proti chorobám a škodcom, rezom a i.)
- Teplota – priebeh teplôt veľmi výrazne ovplyvňuje dynamiku procesov prebiehajúcich v rastline. Často používanou charakteristikou k hodnoteniu nástupu fenofáz je suma efektívnych teplôt. (Matušковиč a kol., 2001)

Fenologická fáza prúdenia štiav. Jej nástup závisí od teplotného prahu jednotlivých odrôd. Odrody menej náročné na teplotu v tejto fenofáze vstupujú do vegetácie už pri priemerných denných teplotách vzduchu 9,5 – 11 °C a pri teplotách pôdy v hĺbke 0,5 m 3,5 – 7,0 °C. Odrody náročnejšie na teploty, vstupujú do tejto fenofázy pri teplotách 8,3 – 12,7 °C a teplotách pôdy 4,9 – 7,8 °C. Od priebehu

priemerných denných teplôt a najmä od ich maximálnych a minimálnych hodnôt závisí dĺžka tejto fenofázy, ktorá vzhľadom na prahové teploty jednotlivých odrôd je rozdielna a trvá 8 – 15 dní. Limitujúcim faktorom je teplota pôdy v hĺbke 0,5 m a teplota prízemných vrstiev vzduchu. Pokles teploty spôsobuje zabrzdenie intenzity prúdenia štiav, prúdenie však už úplne nezastaví, iba zníži jeho intenzitu. Pre Müller – Thurgau sú prahové teploty vzduchu 10,5 °C, teplota pôdy 4,2 °C. Nástup slzenia viniča závisí hlavne od teploty pôdy. Slzenie nastupuje pri teplote pôdy 8°C. Nástup slzenia závisí od odrody, vlhkosti pôdy a stavu koreňovej sústavy. Intenzita je závislá od veľkosti koreňovej sústavy. Podľa veľkosti kra vytečie z jednej rastliny od 0,1 až do 5 litrov miazgy. Jej zloženie je 99,8% vody, 0,2% sušiny a pH je okolo 6,8. Zloženie miazgy sa mení v závislosti od pôdnej teploty.(Hronský a kol.,2002; Musil,1978; Vereš 1984)

Fenologická fáza pučania. Touto fenofázou začína aktívna vegetácia viniča. Trvanie tejto fázy závisí od množstva tepla a od dĺžky trvania tejto fázy. V tejto fenofáze nastávajú intenzívnejšie morfológické a fyziologické zmeny viniča. Z vypučaných púčikov postupne vyrastajú letorasty, na ktorých sa vyvíjajú listy, úponky, súkvetia a zálistky. Silne rastie koreňová sústava, najmä koreňové vlásky. Dôležité je, aby mal vinič v tejto fenofáze dostatok výživných látok a vlhkosti, pretože súkvetie diferencované v tomto období a letorasty v priaznivejších podmienkach rastú rýchlejšie. Táto fáza viniča v našich podmienkach trvá pri jednotlivých odrodách 40 – 65 dní. Pri tejto fenofáze pre začiatok pučania nie je rozhodujúca priemerná teplota počas celej fenofázy, ale ďaleko väčší význam majú priemerné denné teploty v období pred pučaním a pred nástupom jari. Pre túto fenofázu má okrem tepla veľký význam množstvo atmosférických zrážok. Priaznivé vlhkosťné pomery sa prejavujú v intenzite rastu letorastov a listov. Pučanie viniča má tri štádiá. V prvom štádiu sa zväčšuje objem očka, na jeho vrcholčeku sa objavuje belavo šedé zafarbenie. V druhom štádiu prasknú vrchné šupinové obaly očka a z nich vyrastá budúci letorast, ktorý je zatiaľ pevne zabalený do vnútorných vláknitých obalov (bavlnky). V treťom štádiu praskajú aj vnútorné vláknité obaly očka a objaví sa zelená farba vrcholu a budúcich listov. (Hronský a kol.,2002; Musil,1978; Vereš 1984)

Fenologická fáza kvitnutia. Táto fenofáza trvá 6 – 20 dní. Dlhší rez a stredné vedenie a stredné spôsoby vedenia predlžujú fenofázu kvitnutia v priemere o 3 až 5 dní. Atmosférické zrážky a vlhkosť majú na priebeh tejto fenofázy nepriaznivý vplyv. Zrážky vplyvajú priaznivo v suchom období a ak netrvajú viac dní za sebou. Priaznivý

slnečný svit, nižšie priemerné teploty a vyhovujúca suma aktívnych teplôt majú vplyv na kvalitu a kvantitu úrody hrozna. Nízke atmosférické zrážky počas kvitnutia, slabší slnečný svit a vyššia priemerná teplota za zníženej sumy aktívnych teplôt spôsobia, že táto fenofáza trvá najkratšie 5-6 dní. Dĺžku kvitnutia ovplyvňuje aj počet súkvetí. Čím menej súkvetí, tým kvitnutie prebehne rýchlejšie. V tejto fenofáze je veľmi intenzívna fotosyntéza. Všetky asimiláty a zásobné látky sa spotrebovávajú na stavbu nových orgánov, preto je dôležité aby mal vinič dostatok draslíka a fosforu. (Hronský a kol.,2002; Vereš 1984)

Fenologická fáza intenzívneho rastu viniča. Charakterizujú ju veľké fyziologické a morfológické zmeny na kroch viniča, najmä rast výhonkov, listov a rýchly vývin bobúľ. Zelené letorasty intenzívne asimilujú. Ku koncu fenofázy letorasty postupne spomaľujú svoj rast, staršie listy tvrdnú a kožovatejú. V bobuliach sa zvyšuje obsah cukru. Táto fenofáza trvá priemerne 60-64 dní. Významný je vplyv meteorologických faktorov. Ak je priaznivý slnečný svit, optimálne zrážky a teploty vzduchu môžeme dosiahnuť najväčšie hektárové úrody. (Hronský a kol.,2002; Vereš 1984)

Fenofáza vyzrievania. Nástup tejto fenofázy závisí od odrody a ekologických podmienok. Pre vyzrievanie hrozna má veľký význam teplo, svetlo, zrážky. Rozhodujú aj o dĺžke vegetačného obdobia. Oneskorený nástup fázy zapríčiňuje znižovanie cukornatosti a kvalitu úrody. Pri tejto fenofáze sa nalievajú bobule, stávajú sa priesvitnejšie a mäknú. Na zrenie má veľký vplyv zdravotný stav krov, dostatok svetla a tepla. V tejto fenofáze je rast letorastov ukončený a vytvorené asimiláty prúdia do strapcov. Časť asimilátov sa využije na vytvorenie zimných púčikov, ďalšia časť prechádza ako rezerva do koreňov a spotrebováva sa na vyzrievanie dreva. Teplota pôsobí na pretváranie škrobu a tvorbu cukru. Na vyzrievanie hrozna vplýva priebeh ostatných fenofáz v danom roku, ale hlavne počasie v posledných dvoch mesiacoch pred zberom úrody hrozna. (Hronský a kol.,2002; Vereš 1984)

1.1.6 Charakteristika ušľachtilej odrody Müller – Thurgau

Synonymá

ČSSR: Müller, Müllerka, Müllerovo

Juhoslávia: Rizvanec, Rizvanec bijeli

Luxembursko: Rivaner

NSR, Rakúsko: Müller - Thurgau, Müller – Thurgau Rebe,

Taliansko: Müller – Thurgau bianco

Pôvod odrody

Müller – Thurgau vznikol v roku 1882 v Geisenheime, kde ho zo semena vypestoval švajčiarsky prof. Dr. H. Müller. Keď sa v roku 1891 Müller presťahoval do švajčiarskeho Wädensvilu, preniesol tam aj 150 semenáčov. Z nich si neskôr jeho technik H. Schellenberg všimol najmä semenáč vedený pod č. 58, ktorý medzi ostatnými vynikal najmä výrazným buketom. O pôvode tejto odrody sa doteraz diskutuje a všeobecne sa popiera ako kríženec Rizlingu a Silvánskeho. Eichelsbacher v roku 1957 genetickou analýzou potomstiev oboch údajných rodičovských partnerov dokazuje, že Müller – Thurgau nemá nijaké dedičné vlohy po odrode Silvánske a usudzuje, že ide o semenáč Rizlingu rýnskeho. O odrode Rizling rýnsky ako o materskej odrode sa nikdy nepochybovalo. (Pospíšilová, 2005)

Ampelografická charakteristika

Včielka je belavá, husto chlpatá, okraje sú intenzívne červené.

Vrchol letorastu je stredne chlpatý, svetlozelený, jemne bronzovo-hnedý. Os je zelená s hnedým nádychom, malé lístočky sú jemne vykrajované.

List je veľký, neurčito zvlnený, so sieťovito zvlneným povrchom. Rub je hladký. Čepeľ je výrazne päťlaločná. Vrchol stredného laloka je pravouhlý, horné výkrojky sú uzavreté s plytkým trojuholníkovitým priesvitom, dolné výkrojky sú buď uzavreté s plochým trojuholníkovitým priesvitom, alebo otvorené, ploché lýrovité. Dopĺňajúce výkrojky sú iba slabo naznačené. Stopkový výkrojok je uzavretý so zaostreným

eliptickým alebo vajcovitým priesvitom. Vrcholové zúbky sú trojuhlovité, úzke, šídlovité, bočné zúbky sú trojuhlovité s vypuklými bokmi. Stopka je stredne dlhá.

Kvet je hermafroditný päťpočetný, nitky tyčiniek sú 1,25 až 1,5-krát dlhšie ako semenník. Je autofertilný, korunka opadáva normálne, pri kvitnutí za daždivého počasia odkvitá pod čiapočkou, pričom však kvietky nikdy neopadávajú.

Strapec je stredne veľký, v priemere 140mm dlhý so základným vretenom, ktoré je často krídlovito rozkonárené. Má cylindrický alebo cylindricko-kónický tvar. Bobule sú v strapci niekedy voľne, najčastejšie však stredne husto nasadené.

Bobuľa je stredne veľká, elipsoidná, symetrická, vypuklá so zaokrúhleným alebo s mierne zaostreným vrcholom. Je žltozelená. Má stredne pevnú šupku so slabým voskovým oinovatením. Dužina je na začiatku dozrievania chrumkavá, pri prezretí sa stáva tekutou, rozplývavou, jemnou, niekedy s výraznou muškátovou príchuťou.

Semeno je stredne veľké, hruškovité s krátkym zobáčikom, čokoládovohnedé.

Jednoročné drevo je svetlohnedé, po celej dĺžke tmavohnedo čiarkované. Zimné púčiky sú stredne veľké, široké, zahrotené. (Pospíšilová, 2005)

Fenologická charakteristika

Müller – Thurgau neskoro pučí, pomerne skoro kvitne, stredne skoro začína dozrievať a pomerne rýchlo dozreje. Je to stredne skorá odroda, ktorá sa zberá už v septembri (dozrieva asi 15.septembra).

Fenologické údaje z Malokarpatskej vinohradníckej oblasti:

začiatok pučania	20. 4.,
začiatok kvitnutia	8 až 19. 6.,
dĺžka kvitnutia	5 dní,
začiatok mäknutia bobúľ	1. až 18. 8.,
zber hrozna	20. až 30. 9.

Dĺžka niektorých vegetačných fáz a príslušná suma aktívnych teplôt:

pučanie – začiatok kvitnutia	54 dní	690 °C,
pučanie – začiatok dozrievania bobúl'	111 dní	1900 °C,
začiatok dozrievanie bobúl' – úplná zrelosť hrozna	51 dní	860 °C,
pučanie – úplná zrelosť hrozna	161 dní	2700 °C.

Agrobiologická charakteristika

Poloha a pôda. Müller – Thurgau je veľmi nenáročný na polohu a preto ho možno rajonizovať aj v menej kvalitných lokalitách. (Pospíšilová, 2005)

Uvologické hodnoty

<i>priemerná hmotnosť strapca</i>	<i>120g.</i>
<i>priemerná hmotnosť bobule</i>	<i>1,8g.</i>
<i>priemerný počet semien v bobuli</i>	<i>2,2ks.</i>
<i>podiel strapiny z 1 kg hrozna</i>	<i>4,1%</i>
<i>podiel šupky zo 100 bobúl'</i>	<i>8,8%</i>
<i>výlisnosť muštu z 1 kg hrozna</i>	<i>0,7 l (= 76%)</i>

Úroda a jej kvalita

Je to veľmi úrodná odroda s vysokým koeficientom rodivosti (1,28). Súkvetia vytvára na výhonkoch spiacich púčikoch i na výhonkoch vyrastajúcich zo starého dreva. Na jednom letoraste bývajú často až tri strapce. V záujme regulácie rastu i kvality hrozna je potrebné rodivosť usmerňovať, už pri reze a podlome. Vo výživových pôdach dosahuje pravidelne úrody nad 10 t.ha⁻¹. Cukornatosť je variabilná podľa ročníka a obsah cukrov v mušte kolíše v rozpätí 15 – 18 kg.hl⁻¹. Priemerný obsah kyselín sa pohybuje pri 6 – 7 g.l⁻¹. (Pospíšilová, 2005)

Hospodárska využiteľnosť

Biologická hodnota odrody Müller – Thurgau je vysoká a spočíva predovšetkým v jej skoršom dozrievaní hrozna, vysokej a pravidelnej úrodnosti a nenáročnosti na pestovateľskú polohu. Je to prvotriedna odroda pre okrajové vinohradnícke oblasti. Pri pestovaní sa treba vyhnúť polohám s výskytom častých jarných mrazov. Po prezretí hrozna sú bobule k stopke slabo pripútané, preto je Müller – Thurgau veľmi vhodný na mechanizovaný zber.

Vína sú dostatočne plné, aromatické, konzumenti ich obľubujú, sú to však vína reduktívne, konzumovateľné predovšetkým ako mladé. Často sa využívajú v zmesných vínach, najmä na zjemnenie vín s vysokým obsahom kyselín. Müller – Thurgau je veľmi vhodný na konzum rozkvasených muštov – burčiakov. (Pospíšilová, 2005)

1.1.7 Charakteristika podpníkového viniča V berlandieri x V. riparia - Kober 5BB

Patrí medzi najvýznamnejšie odrody podpníkového viniča na Slovensku. Vyseletoval ju Kober. Má bujný vzrast a veľmi dobrú afinitu so všetkými odrodami ušľachtilého viniča. Nemá osobitné nároky na pôdu, rovnako dobre rastie na ťažkých i ľahších štrkovitých pôdach. Znáša až 50% celkového obsahu vápna v pôde, ale iba na suchších pôdach. Podporuje skorú rodivosť naštepeného viniča, a dobre vyzrieva. Odrody na ňom naštepené v nepriaznivých vlhkostných pomeroch a ťažších ulíhavých pôdach trpia chlorózou. (Vereš, 1984)

1.2 Integrovaná produkcia hrozna

1.2.1 Definície a ciele Integrovannej produkcie

Integrovaná produkcia (IP) je ekonomické a kontrolované pestovanie viniča, ktoré uprednostňuje ekologicky bezpečnejšie postupy, minimalizuje nežiaduce vedľajšie účinky niektorých agrotechnických zásahov, napr. znižovaním počtu aplikácií fytosanitárnych prostriedkov a hnojív, a tým zvyšuje bezpečnosť pre životné prostredie a pre ľudské zdravie. IP predstavuje spôsob hospodárenia na pôde, ktorého základným cieľom je zaistenie trvalo udržateľného rozvoja, a tak potreby súčasným i budúcim generáciám zachováva možnosť uspokojovať ich základné životné potreby aj v budúcnosti, pričom neznižuje rozmanitosť prírody a zachováva prirodzené funkcie

agroekosystémov, ktoré sú poľnohospodárskou produkciou priamo či nepriamo ovplyvniteľné. (www.galati.sk, 2010)

Ďalšou základnou požiadavkou je dôsledný systémový prístup k celej technológii pestovania viniča a spracovania hrozna pri optimalizácii ekonomických a ekologických aspektov produkcie. (www.galati.sk, 2010)

FAO definuje integrovanú ochranu rastlín ako metódu ochrany rastlín ako metódu ochrany rastlín, pri ktorej sa využívajú všetky hospodársky, ekologicky i toxikologicky zastupiteľné metódy s cieľom udržať škodlivé organizmy pod prahom ich hospodárskej škodlivosti. (www.galati.sk, 2010)

1.2.2 Prehľad hlavných požiadaviek

1.2.2.1 Ochrana rastlín

Povinné je:

1. proti hubovým chorobám ošetrovať na základe skutočného ohrozenia, napr. využívaním krátkodobej prognózy a signalizácie
2. proti živočíšnym škodcom ošetrovať len na základe vyhodnotení výskytu s využitím prahu hospodárskej škodlivosti
3. proti roztočcom, háľkovcom a vlnovníkom využívať biologické spôsoby ochrany (introdukcia dravého roztoča, napr. Typhlodromus pyri)
4. prednostne využívať ekotoxikologicky vhodné prípravky na ochranu viniča
5. pri výnimočnom výskyte ďalších škodlivých činiteľov konzultovať spôsob ochrany s poradcom
6. rešpektovať zásady stratégie riadenej rezistencie pri problémových skupín účinných látok pesticídov
7. dodržať ochrannú dobu pesticídov podľa Zoznamu registrovaných prípravkov na ochranu rastlín
8. viesť záznamy o výsledkoch prognózy a signalizácie a o uskutočnených ochranárskych opatreniach.

Zakázané je:

1. používať pesticídy, ktoré nie sú odporúčané pre integrovanú produkciu (toxické k užitočným organizmom, najmä *Typhlodromus pyri*)
2. obmedziť počet ošetrení s prípravkami, ktoré obmedzujú populácie užitočných a indiferentných organizmov

*1.2.2.2 Starostlivosť o pôdu a hnojenie***Povinné je:**

1. Zatrávniť - zazelenat' medziradia, kosenie či mulčovanie zatrávnenej alebo riadene zaburinenej plochy minimálne v každom druhom medziradí
2. pôda cez zimu má byť chránená porastom
3. hnojenie P, K, Mg má byť na základe pôdných analýz. Rozbory pôdy majú byť uskutočnené minimálne 1x za 5 rokov. Odporúča sa každoročne uskutočniť listové analýzy a hnojenie makro- i mikroživinami, vápnenie a organické hnojenie uskutočniť podľa odporúčania. Odporúčané dávky hnojív sa nesmú prekročiť.
4. vedenie záznamov o organickom a anorganickom hnojení má byť uskutočnený podľa zákona o hnojivách.

Zakázané je:

1. používať celoplošne herbicídne ošetrovanie. Herbicídy možno použiť len v radoch.
2. použiť koreňové, rastové a perzistentné herbicídy.
3. pri hnojení dusíkom použiť vyššiu dávku ako 50 kg č.ž. N na hektár za rok
4. pri hnojení hnojom použiť dávku vyššiu ako 40 t/ha.

(www.galati.sk, 2010)

2. Cieľ práce

Cieľom diplomovej práce je porovnať množstvo úrody, cukornatosť, obsah kyselín hrozna pri rovnakom zaťažení a rôznom type rezu, zistiť výkonnosť fotosyntetického aparátu viničového kra odrody Müller – Thurgau.

3. Metodika práce

3.1 Miesto a doba realizácie experimentu

3.1.1 Miesto realizácie experimentu

Lokalita sa nachádza v Malokarpatskej vinohradníckej oblasti, v Modranskom rajóne, v obci Modra, časť Modra Kráľová.

Hodnoty klimatických prvkov sú nasledovné:

- priemerná denná teplota v roku v °C	9,6
- ročné zrážky v mm	612
- počet hodín slnečného svitu v roku v hod.	1520
- začiatok obdobia s priemernou dennou teplotou 10 °C	6.4 – 3.5
- koniec obdobia s priemernou dennou teplotou vzduchu 10 °C	2.10

Klimatické hodnoty charakterizujúce vhodnosť pestovania viniča hroznorodého, ušľachtilého na danom pestovateľskom mieste:

- dĺžka vegetačného obdobia v dňoch	182
- počet dní v roku s aktívnou teplotou vzduchu	186
- súčet teplôt vzduchu za vegetačné obdobie v °C	3020
- priemerná denná teplota vzduchu počas vegetácie obdobia v °C	16,5
- priemerná denná teplota vzduchu najteplejšieho mesiaca v roku v °C –júl	20,2
- atmosférické zrážky počas vegetácie v mm	438
- slnečný svit v hodinách počas vegetácie	1520

Údaje z databázy vinohradníckych plôch spracované KVÚVV v Bratislave, na ktorých je odporúčané pestovať vinič hroznorodý pre trhovú produkciu

pôdny druh:	stredná
pôdny profil 600 – 1000 mm:	stredný
svahovitosť v %	6,45 – slabo kyslá
expozícia svahu od juhu	do 5%
súčet aktívnych teplôt v °C	3020
energetická bilancia honu počas vegetácie v MJ.cm ²	208

Prehľad klimatických podmienok pre rok 2007, 2008, 2009

Tabuľka č.1

rok	mesiac	Priemerná teplota vzduchu [°C]	Priemerná relatívna vlhkosť vzduchu [%]	Suma atmosferických zrážok [mm]
2007	I.	4,8	80	36,5
	II.	5,0	82	46,9
	III.	7,5	73	43,9
	IV.	12,7	56	6,0
	V.	16,9	66	55,0
	VI.	21,0	66	83,7
	VII.	21,6	58	36,0
	VIII.	21,3	61	47,0
	IX.	13,6	79	169,6
	X.	9,4	84	34,7
	XI.	3,3	86	54,6
	XII.	0,0	92	14,3
2008	I.	2,1	88	63,4
	II.	3,3	76	17,6
	III.	5,7	72	52,3
	IV.	11,3	67	42,8
	V.	16,4	68	66,4
	VI.	20,7	68	51,2
	VII.	20,6	69	77,0
	VIII.	20,1	70	35,4
	IX.	15,1	76	40,0
	X.	10,9	87	30,4
	XI.	6,7	90	34,1
	XII.	2,7	93	65,2

Tabuľka č.1 - pokračovanie

rok	mesiac	Priemerná teplota vzduchu [°C]	Priemerná relatívna vlhkosť vzduchu [%]	Suma atmosferických zrážok [mm]
2009	I.	- 2,0	95	23,5
	II.	1,0	93	87,5
	III.	5,7	89	68,0
	IV.	14,7	76	0,4
	V.	16,0	80	52,3
	VI.	18,0	81	141,1
	VII.	21,7	78	54,3
	VIII.	21,5	78	51,0
	IX.	17,6	81	14,3
	X.	9,9	89	54,4
	XI.	6,4	96	55,4
	XII.	0,8	92	56,1

3.1.2 Pôdne podmienky

Pôvodný substrát podľa Geologickej mapy SR – biotitické tonality až granodiority, miestami porfýrické; hercýnske.

Typ pôdy kde sa vinica nachádza je hnedozem. Tento typ patrí na Slovensku po černozeiach a černiciach k najúrodnejším. Majú dobrú pútaciú schopnosť a obsahujú aj dostatok živín. Hnedozeme sú typické svojim trojhorizontovým A-B-C pôdnym profilom. Vyvinuli sa prevažne na sprašiach a iných kvartérnych a neogénnych sedimentoch. Ich vývoj prebiehal v podmienkach periodicky premyvneho vodného režimu.

Pred začatím experimentu sme vykonali rozbor pôdy (Príloha č.2) a následne sme aplikovali 10 kg močoviny na plochu 560m²

3.1.3 Doba realizácie

Pokus bol realizovaný v rokoch 2007, 2008, 2009. Výsledky boli vyhodnotené v roku 2010. Rez bol realizovaný v mesiacoch február až marec. Zber hrozna bol realizovaný ručne 15. Septembra 2007, 5. Septembra 2008, 25. Septembra 2009.

3.2 Priestorová organizácia porastu

Pokusný priestor je rozdelený na 3 vzorky po 10 krov v jednom rade vysadeného viniča hroznorodého orientovaného v smere juhozápad. Merania boli realizované na 10 krov u každého variantu. Vzďialenosť krov v rade je 1m a šírka medziradia je 1,8m. Výživná plocha pôdy pripadajúca na jeden ker je 1,8m². Prvý variant (I.) je rezaný na 2 polotážne s 8 púčikmi a 2 záložnými čapíkmi s dvoma pukmi, druhý variant (II.) je rezaný na 4 čapíky so 4 pukmi a 2 zásobné čapíky s dvoma pukmi. Tretí variant (III.) je rezaný na 8 čapíkov s 2 pukmi a 2 záložné čapíky s dvoma pukmi. Pri všetkých variantoch je rovnaké zaťaženie a to 20 pukov na ker.

3.3 Afinita

Pri danom pokuse bola odroda Müller – Thurgau na podpníku Kober 5 BB, ktorý je vhodný aj podľa typu pôdy (hlinito – piesočnatá).

3.4 Spôsob vedenia

Pri danom pokuse bol pri I. variante použitý stredný typ vedenia tzv. Rýnsko – hessenské vedenie. Systém vedenia spočíva v založení jedného alebo dvoch kmienikov do výšky 0,70 m, z ktorých budú vyrastať ťažne pri spon 1,8 m x 1 m.

Pri II. a III. variante bol použitý stredný typ vedenia tzv. Kordón. Spon bol taktiež 1,8 x 1 m. Kordóny majú kmeň zakončený vodorovným alebo šikmým ramenom, ktoré nesie rodivé drevo vyrastajúce z 2- až 3-púčikových čapíkov alebo 5- až 6-púčikových ťažňov. Pri päte kmeňa nechávame zásobný čapík.

3.5 Aplikovaný rez a zaťaženie

Pri prvom type rezu I. sme rezali na dva polo ťažne s 8 púčikmi a 2 zásobnými čapíkmi s 2 púčikmi, pri druhom type rezu II. sme rezali na 4 čapíky so 4 púčikmi a 2 zásobnými čapíkmi s 2 púčikmi, pri III. type rezu sme rezali na 8 čapíkov po 2 púčiky s 2 zásobnými čapíkmi s 2 púčikmi. Vo všetkých troch prípadoch je pri ploche viničového kra $1,8\text{m}^2$ je zaťaženie 20 púčikov na ker.

Tvarovanie – pri I. variante sme polotážne ohýbali do vodorovnej polohy, pri II a III variante sme kry netvarovali.

3.6 Agrotechnika pestovania

3.6.1. Zelené práce

Vo všetkých rokoch boli po reze pri prvom variante boli zrezané výhonky viazané k drôtenke do oblúka v snahe vyvolať prebudenie púčikov hornej strane oblúka a zamedziť javu polaritu. Toto sme vykonali ešte pred pučaním z dôvodu nepoškodenia zárodkov výhonkov. Pri ďalších dvoch variantoch sme letorasty neohýbali, nechali sme ich v zostrihanom tvare. V druhej polovici mája sme pristúpili k odstraňovaniu nerodivých a ker zahusťujúcich letorastov. Zároveň sme zastrkávali letorasty medzi vodiace drôty, aby sme zabezpečili rovnomerné rozmiestnenie listovej plochy. Tento úkon sme počas vegetácie opakovali. Súčasne so zastrkovaním sme vykonávali aj vylamovanie zálistkov, aby sa znížilo prehustenie kra.

3.6.2 Obrábanie pôdy

Kyprením pôdy medzi krami sme udržiavali vyhovujúcu štruktúru pre mikroflóru, ktorá rozkladá organické zvyšky a zapravené hnojivá. Pravidelný obrábaním sa pôda prekyprovala, prevzdušňovala a tým sa zlepšoval príjem živín a vody.

Zatravnené medzirádie sme pravidelne kosili, a pokosenú trávu sme nechali na mieste.

3.6.3 Ochrana

Rok 2007:

Predjarný postrek sme aplikovali 2.4. Ďalší postrek sme aplikovali 12.5. múčnatke. Bol použitý postrek Quadris Max + Agrovital. 2.6. sme použili postreky Quadris Max, Agrovital, Borax, a Deltastop proti múčnatke, plesni viničovej a obalovačom. 23.6. sa použil opäť Quadris + Agrovital proti múčnatke a plesni viničovej. 14.7. sme použili Cuproffaro + Agrovital.

Rok 2008:

2.4. sme aplikovali do sucha Discus. 10.5. sme aplikovali postreky Quadris Max proti perenospóre a múčnatke. 2.6. sme aplikovali Discus, Topas 100 EC, Calypso 480 SC a Agrovital. 27.6. sme aplikovali Collis, Ridomil GOLD PLUS, Florosan a Agrovital. 19.7. sme proti plesni sivej a múčnatke použili Discus.

Rok 2009:

8.4. sme aplikovali do sucha Dithane M 45. 22.4. sme aplikovali Dithane M 45 a Sulikol K proti perenospóre a múčnatke. 9.5. sme aplikovali postreky Dithane a Collis proti perenospóre a múčnatke. 25.5. sme pred kvetom aplikovali Ridomil GOLD PLUS 42,5 WP, Quadris Max, Borax a Agrovital. 13.6. sme aplikovali Dithane M 45, Topas 100 EC, Calypso 480 SC a Agrovital. 29.6. sme aplikovali Collis, Ridomil GOLD PLUS, Florosan a Agrovital. 22.7. sme proti plesni sivej a múčnatke použili Shavit F 71,5 WP.

Postreky sme aplikovali v pomere, podľa návodu, ktorý bol uvedený na obale. Uvedené postreky sú povolené pre integrovanú produkciu hrozna.

3.7 Sledované parametre

3.7.1 Priemerný počet strapcov na kre

Bol stanovený pre všetky varianty z priemerného počtu strapcov na 10 kroch.

3.7.2 Získaná úroda

Bola stanovená u všetkých variantov z pozberanej úrody z 10 krov. Potom sme podľa nameraných hodnôt vypočítali úrodu u jednotlivých variantov na 1 hektár.

3.7.3 Cukornatosť hrozna

Stanovila sa po vylisovaní normalizovaným muštomerom, udávajúcim obsah cukru v kilogramoch na 100 l muštu. Má stupnicu v rozsahu 10 – 30°NM, delenú po 0,2°. 1°NM = 1,1 kg cukru na 100 l. Zo získaných hodnôt sme u každého variantu vypočítali úrodu cukru na 1 ker a na 1 hektár.

3.7.4 Obsah kyselín

Sme určili pomocou laboratórneho rozboru nasledovne:

Stanovenie celkovej kyslosti:

Zo skúšanej vzorky muštu napipetujeme do titračnej banky 25 ml a zahrejeme ho na bod varu. Potom pridáme 2-3 kvapky Bromthymolu a obsah banky premiešame. Titrujeme za horúca 1/3 mol roztokom hydroxidu draselného. Koniec titrácie je vtedy, ak farba titrovaného roztoku dosiahne modrozelenkavú farbu a tá sa udrží 10 sekúnd.

Výpočet kyslosti

$$X = a_2 \times f$$

Kde:

$$X = \text{celková kyslosť v g.l}^{-1}$$

a_2 = spotreba hydroxidu draselného na titráciu analyzovanej vzorky

f = faktor roztoku KOH (1)

3.7.5 Veľkosť listovej plochy na hektár

LAI sme určili podľa tvarov krov u jednotlivých variantov a podľa zistených parametrov sme vypočítali aká je veľkosť listovej plochy na 1 ha.

3.7.6 Množstvo vyprodukovaného cukru v g na 1m² listovej plochy a na hektár

Z úrody cukru na 1ha sme vypočítali koľko cukru vyprodukuje 1 ker, následne koľko cukru vyprodukuje 1 m² listovej plochy.

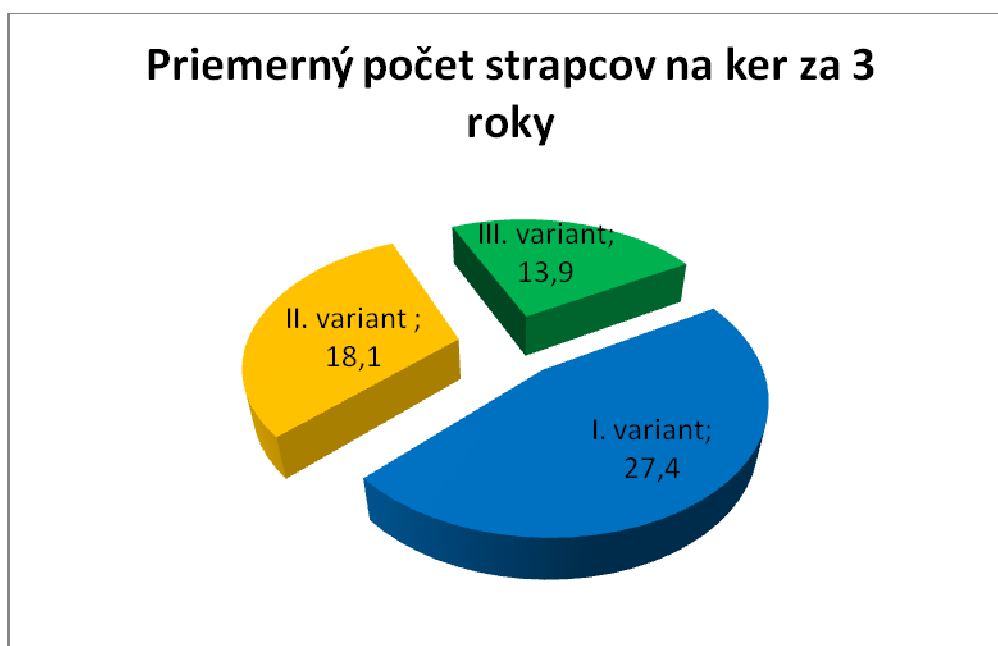
4. Výsledky

4.1 Priemerný počet strapcov na ker

Tabuľka číslo 2

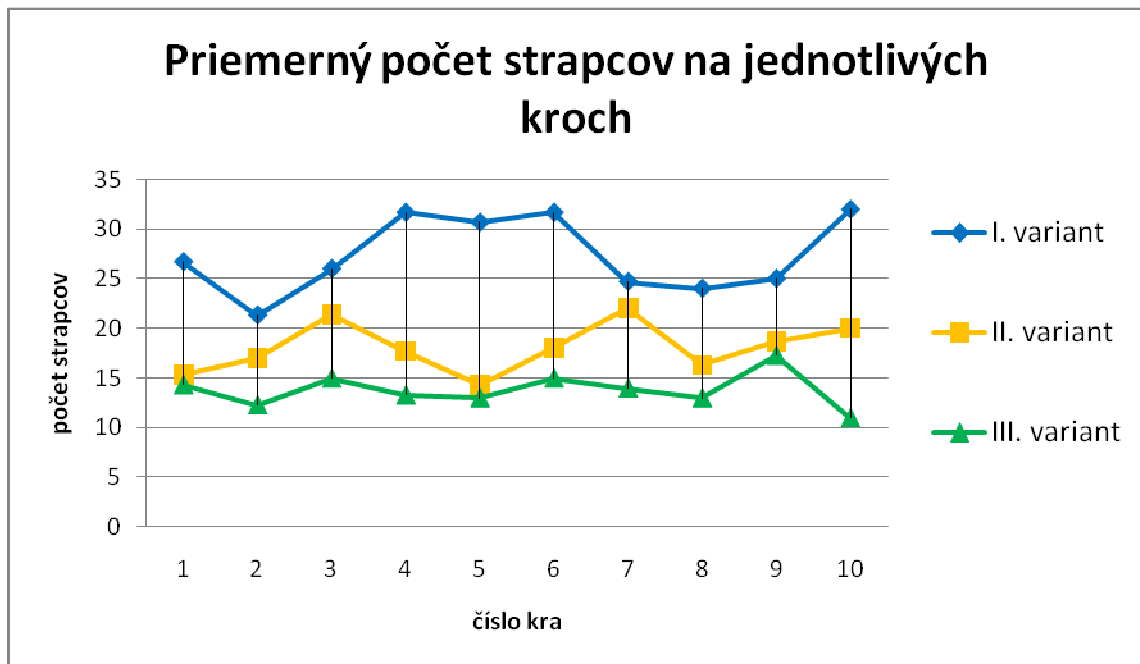
	I. variant			II. variant			III. variant		
Ker č	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
1	27	24	29	14	17	15	14	15	14
2	22	18	24	18	18	15	10	12	15
3	30	25	23	21	20	23	16	16	13
4	33	33	32	17	19	17	12	15	13
5	31	28	33	16	13	14	14	12	13
6	32	31	32	15	20	19	17	13	15
7	23	24	27	23	21	22	13	15	17
8	25	20	27	14	17	18	13	13	13
9	25	26	24	19	17	20	20	17	15
10	32	31	33	18	20	22	10	12	11
Priemer strapcov	28	26	28,2	17,5	18,2	18,5	13,9	14	13,9
	Priemer strapcov za 3 roky —			Priemer strapcov za 3 roky —			Priemer strapcov za 3 roky —		
	27,4			18,1			13,9		

Graf č.1



Priemerný počet strapcov na ker bol pri prvom variante za všetky roky 27, 4. Pri II. variante bol 18,1. Pri III. variante bol priemerný počet 13,9, čím sa počet strapcov oproti I. variantu znížil o 49,3%. Pri II. variante sme zaznamenali pokles strapcov oproti I. variantu o 33,9%.

Graf č.2



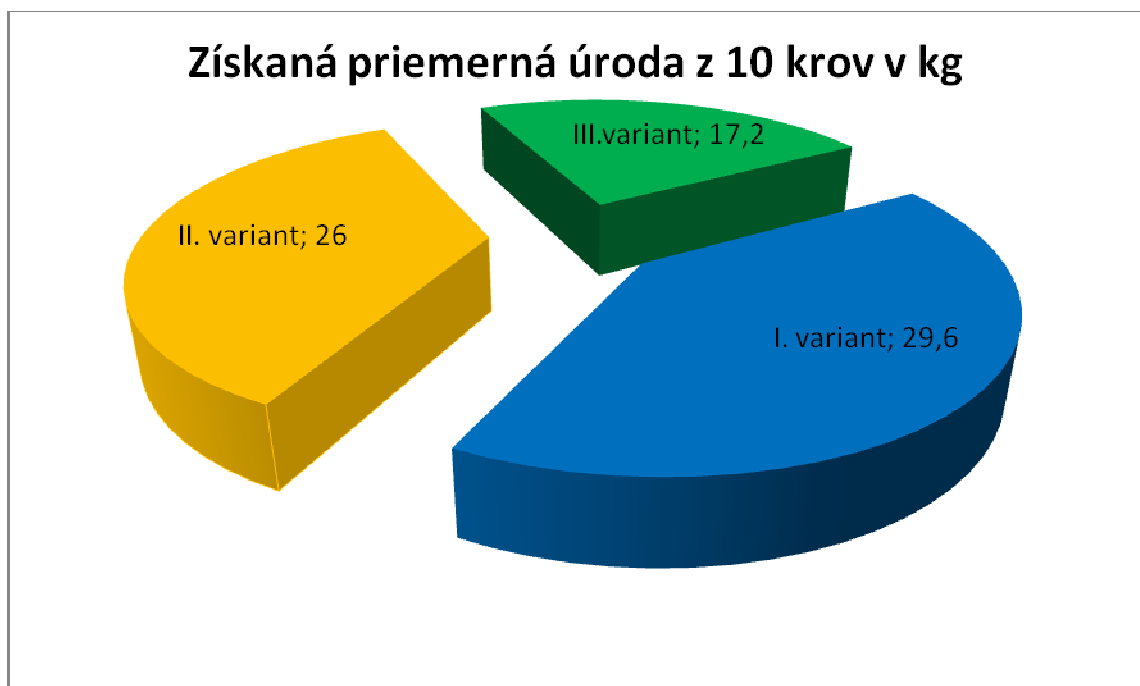
Najviac strapcov bolo pri I. variante, najmenej v III. variante. V I. variante mal ker č. 4 najvyšší priemerný počet strapcov a to 32,67. Najmenej strapcov v I. variante mal za sledované obdobie ker č. 2 a to 21,3. V II. variante mal ker č. 7 najvyšší priemerný počet strapcov za sledované obdobie a to 22, najmenej strapcov za sledované obdobie u tohto variantu mal ker č. 1 a to 15,3. V III. variante mal priemerne najviac strapcov ker č.10 kde bolo za sledované obdobie v priemere 11 strapcov. Najviac strapcov za roky 2007, 2008, 2009 bolo na kre č. 9 kde bolo priemerne 17, 3 strapcov.

4.2 Získaná úroda

Tabuľka číslo 3

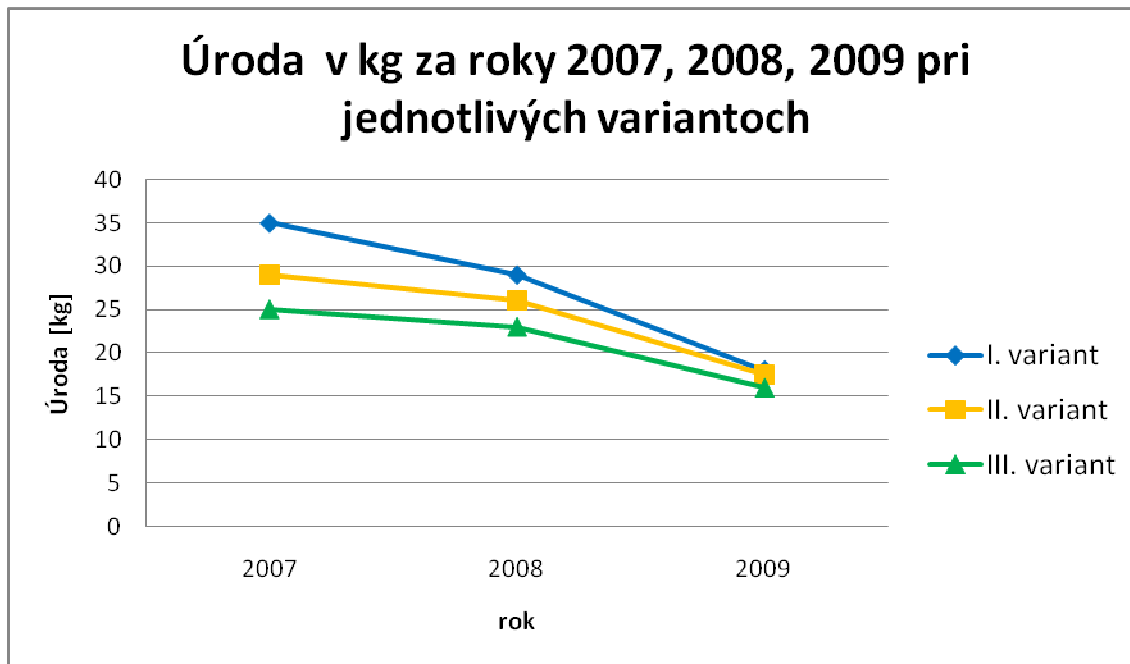
variant	hmotnosť úrody v kg	Hmotnosť úrody na 1 ker v kg	Hmotnosť úrody na 1 ha v kg
I. 2007	35	3,5	19 442,5
II. 2007	29	2,9	16 109,5
III. 2007	18	1,8	9 999
I. 2008	29	2,9	16 109,5
II. 2008	26	2,6	14 443
III. 2008	17,5	1,75	9 721,25
I. 2009	25	2,5	13 887,5
II. 2009	23	2,3	12 776,5
III. 2009	16	1,6	8 888

Graf č.3



Priemerná získaná úroda z 10 krov z I. variantu za roky 2007, 2008 a 2009 bola 29,6 kg, z II. variantu bola 26 kg a z tretieho variantu 17,2 kg.

Graf č.4



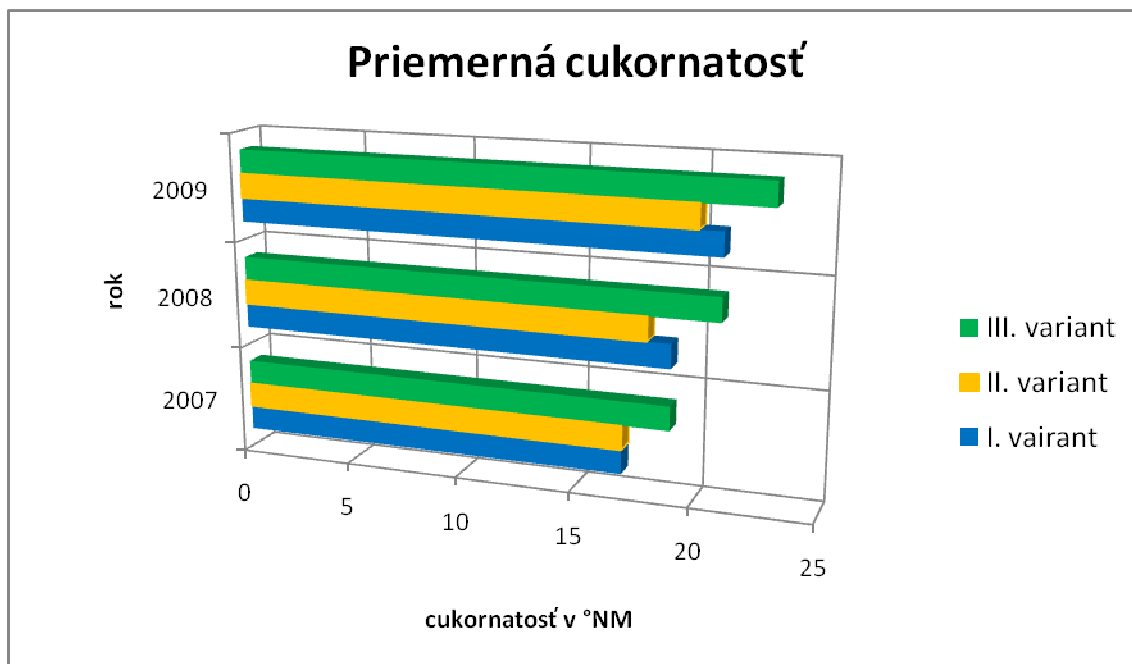
V I. variante sa úroda v roku 2008 znížila o 17,1% oproti roku 2007, v roku 2009 bolo zníženie o 28,6 % oproti roku 2007. V II. variante sa v roku 2008 úroda znížila o 20,7% v roku 2009 o 10,3% - oproti roku 2007. Pri III. variante sa v roku 2008 znížila úroda o 13,5% , v roku 2009 o 2,8% oproti roku 2007.

4.3 Cukornatosť hrozna

Tabuľka číslo 4

Variant	Cukornatosť v °NM	Úroda cukru na 1 ha v kg
I. 2007	17	3 305,225
II. 2007	19	3 060,805
III. 2007	21	2 099,79
I. 2008	17	2 738,615
II. 2008	18	2 599,740
III. 2008	20	1 944,25
I. 2009	19	2 638,625
II. 2009	21	2 683,065
III. 2009	23	2 044,24

Graf č.5



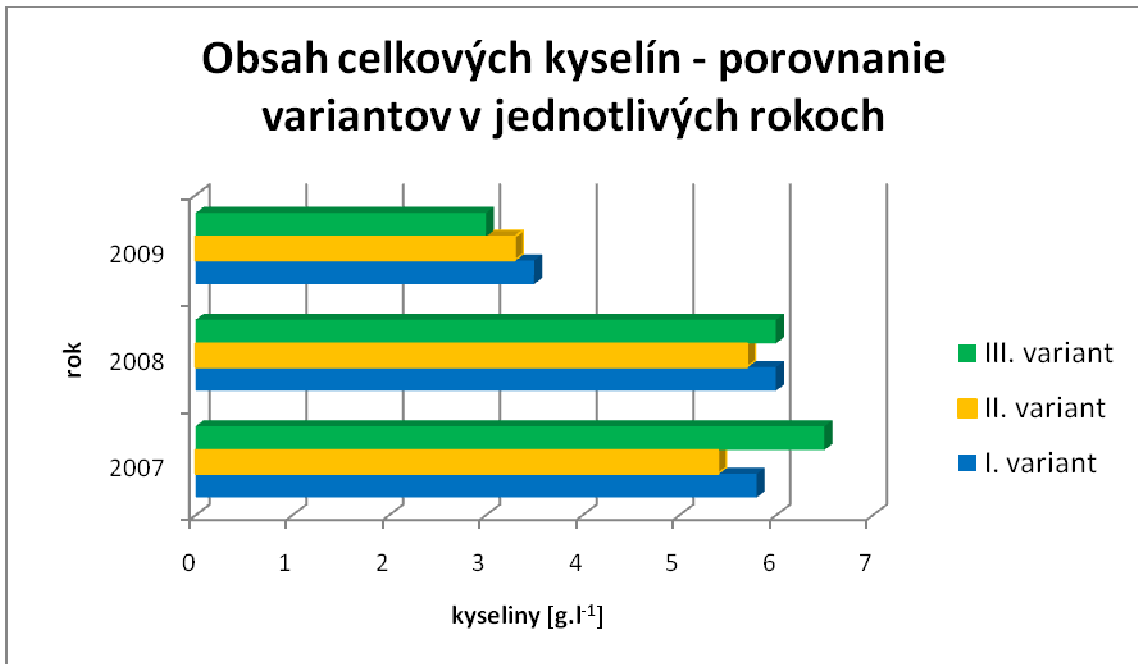
Priemerná cukornatosť bola najnižšia v I. variante 17,7°NM a najvyššia v III. variante 21,3°NM.

4.4 Obsah kyselín

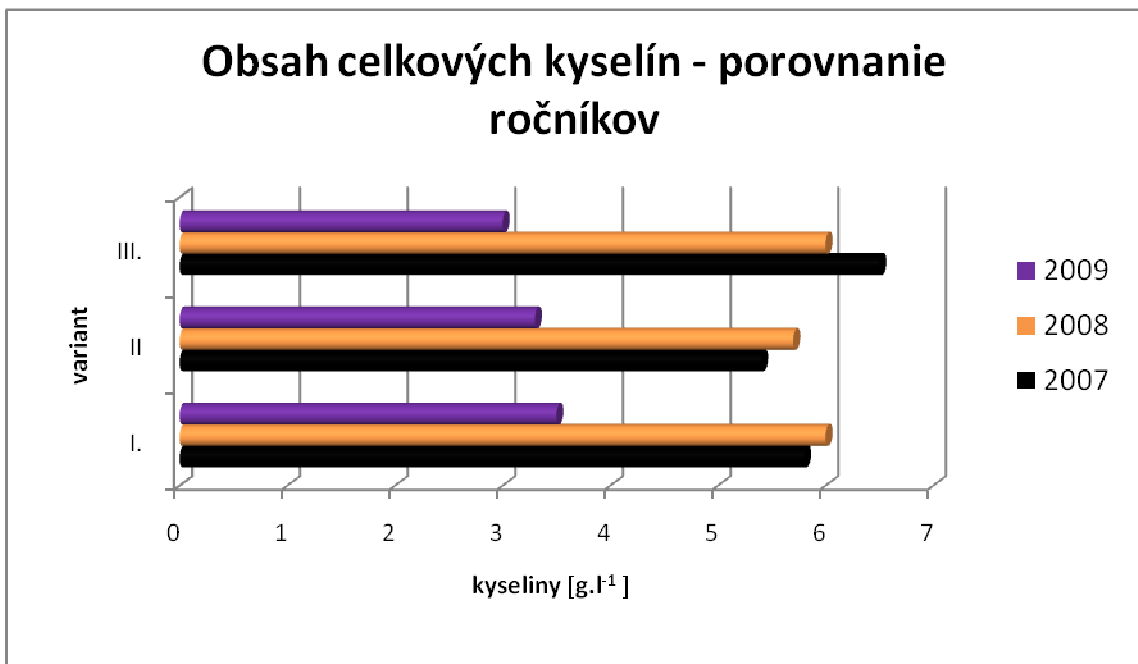
Tabuľka číslo 5

Variant	celkové kys.(g/l)	kys. vínna(g/l)	kys. citrónová(g/l)	kys. jablčná(g/l)	kys. mliečna(g/l)
I. 2007	5,8	5,3	0,31	2,3	0,3
II. 2007	5,4	4,4	0,33	2,7	0,44
III. 2007	6,5	6,2	0,46	1,93	0,46
I. 2008	6,0	4,9	0,33	2,2	0,31
II. 2008	5,7	4,7	0,31	2,8	0,38
III. 2008	6,0	5,3	0,35	2,2	0,31
I. 2009	3,5	1,8	0	2,0	0,3
II. 2009	3,3	1,7	0,1	2,5	0,3
III. 2009	3,0	1,5	0	2,5	0

Graf č.6



Graf č.7



Ročníky 2007 a 2008 boli z pohľadu kyselín dobré, kým v roku 2009 bol obsah kyselín veľmi nízky. Najvyšší obsah celkových kyselín sme dosiahli v roku 2007 pri III. variante a to 6,5g/l. Najnižší obsah celkových kyselín sme dosiahli tiež v III. variante ale v roku 2009 a to 3g/l. Percentuálny rozdiel medzi rokom 2007 a 2009 pri III. variante je 53,9%.

4.5 Veľkosť listovej plochy na hektár

Tabuľka číslo 6

Variant	LAI na 1 ker v m ²	LAI na 1 hektár v m ²
I	3,8	21 109
II	3,68	20 442,4
III	3,5	19 442,5

Graf č.8



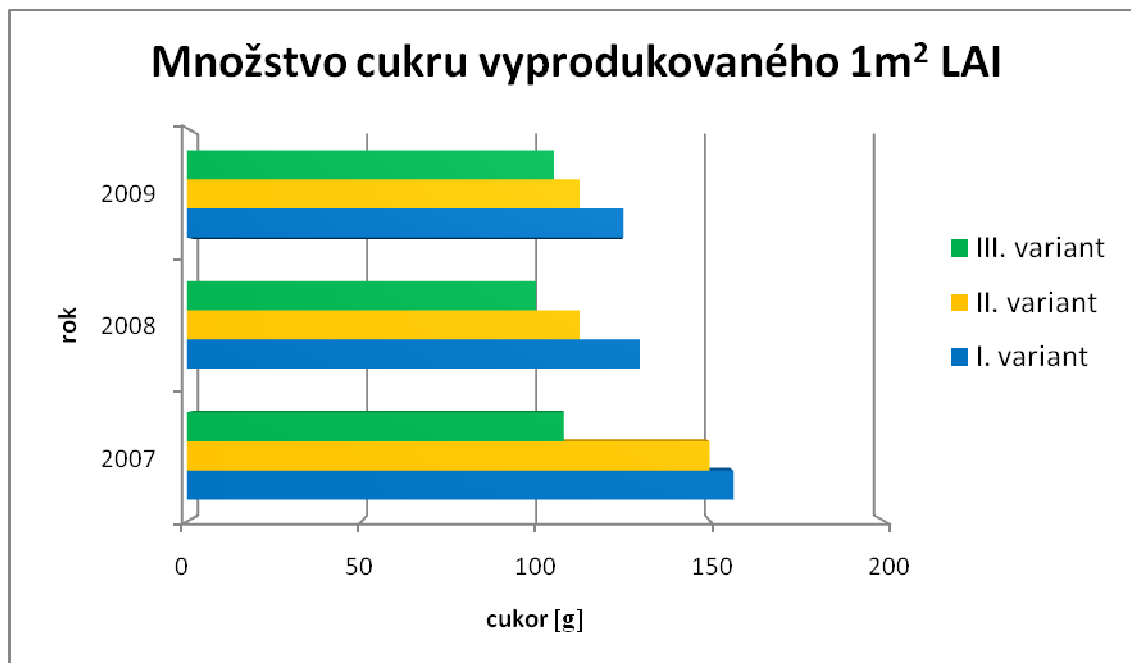
Veľkosť listovej plochy bola najväčšia v I. variante čo je o 3,16 % viac ako v II. variante a o 7,89% viac ako v III. variante.

4.6 Množstvo vyprodukovaného cukru v g na 1m² listovej plochy a na hektár

Tabuľka číslo 7

Variant	Množstvo cukru v g na 1 m ² LAI	Množstvo cukru v g na hektár LAI (m ²)
I. 2007	156,6	3 305 669
II. 2007	149,7	3 060 227
III. 2007	108	2 099 790
I. 2008	129,7	2 737 837,3
II. 2008	127,2	2 600 273,3
III. 2008	100	1 944 250
I. 2009	125	2 638 625
II. 2009	112,5	2 299 770
III. 2009	105,1	2 043 406, 8

Graf č.9



Najviac cukru v g vyprodukoval 1m² listovej plochy v I. variante, najmenej v III. variante.

Diskusie

Hronský uvádza, že v klimatických podmienkach našich vinohradníckych oblastí je optimálny koeficient listovej pokrývnosti (LAI) pre vinič hroznorodý (*Vitis vinifera*) 4-5. Pri odrode Rizling vlašský nameraná hodnota LAI 2,5 – 3,4. Takáto LAI je nedostatočná. (Hronský, 2007)

V našich podmienkach sa pri odrode Müller – Thurgau hodnota LAI pohybovala pri troch variantoch v rozmedzí 3,8 až 3,5 m². V I. variante bola hodnota LAI najvyššia 3,8 m² na ker u III variantu bola LAI najnižšia 3,5 m² na ker.

Hronský ďalej uvádza, že v našich klimatických podmienkach vyprodukuje 1 m² optimálne osvetlenej listovej plochy odrody Rizling vlašský 0,70 až 1,05 g cukru za jeden deň. (Hronský, 2007)

Ak vezmeme do úvahy obdobie od pučania po biologickú zrelosť hrozna, ktoré trvá u odrody Müller – Thurgau 161 dní, potom nám v I. variante pri priemernom vyprodukovanom množstve cukru 137,1 g cukru na 1 m² za roky 2007, 2008 a 2009 vyplýva, že 1 m² LAI u tohto variantu vyprodukovalo priemerne 0,85 g cukru za 1 deň. V II. variante pri priemernom vyprodukovanom množstve cukru 129,8 g na 1 m² LAI za roky 2007, 2008, 2009, to je priemerne 0,81 g cukru za deň. V III. variante sa za toto obdobie vyprodukovalo v priemere 104,4 g cukru na 1 m² LAI za roky 2007, 2008, 2009, a za deň sa vyprodukovalo priemerne 0,65 g cukru.

Pospíšilová uvádza že priemerný obsah kyselín pre odrodu Müller – Thurgau je 6 – 7 g.l⁻¹. (Pospíšilová, 2005)

V roku 2009 bol obsah kyselín pre všetky tri varianty veľmi nízka. Tento stav mohol byť zapríčinený dlhším ponechaním úrody na kroch.

Kvalita i kvantita hrozna (cukor v %) sa hodnotí v biologickej zrelosti. Pri prezrievaní sa zvyšuje obsah cukru v dôsledku znižovania obsahu vody, znižuje sa hmotnosť hrozna. Takisto sa po technologickej zrelosti viditeľne odbúravajú kyseliny.

Návrh na využitie výsledkov

- Najvyššia biologická úroda hrozna na jeden ker v kg bola vo variante I
- Najvyššia úroda cukru bola vo variante III a to 23°NM v roku 2009
- Najvyššia úroda cukru (v g) vyprodukovaná 1 m² LAI bola vo variante I.
- Najväčšia LAI bola vo variante I.

Pri tomto pokuse sme dospeli k záveru, že podľa množstva vyprodukovaného cukru sme mohli vyrobiť rôzne kvalitné vína. Podľa zákona 313/2009 o vinohradníctve a vinárstve, by sme úrodu z I. variantu mohli použiť pre výrobu vína s chráneným zemepisným označením. Jediný dôvod, prečo sme tento variant zaradili do tejto kategórie je ten, že úroda z 1 ha nám kolísala v rozmedzí 13 887,5 až 19 442,5 kg. ha⁻¹ čo nám podľa zákona nedovoľuje vyrábať víno vyššej kvality.

Pre varianty II. a III. by sme splňali podľa vyššie uvedeného zákona podmienky pre výrobu vína s chráneným označením pôvodu a to vo všetkých rokoch, počas ktorých sa tento pokus realizoval.

Podľa nášho názoru ak by sme zamerali našu produkciu hrozna na kvalitu, tak by sme si vybrali III. typ rezu, kde bola úroda o poznanie menšia, ale cukornatosť bola značne vyššia čo znamená, že by sme mohli produkovať a poznanie kvalitnejšie vína, ktoré majú väčšiu šancu presadiť sa na trhu. Ak by sme výrobu hrozna zamerali na kvantitu potom by nám vyhovoval I. typ rezu, kde bola úroda vyššia a cukornatosť nižšia.

Taktiež je nutné pri odrode Müller – Thurgau sledovať pred zberom obsah jednotlivých parametrov, ako je cukornatosť a hlavne obsah kyselín, pretože pri dlhšom ponechaní na kre, sa kyseliny vo veľkej miere odbúravajú, čo sme mohli pozorovať v roku 2009. Samozrejme, takýto nízky obsah kyselín nebol zapríčinený len týmto faktorom, ale aj klimatickými podmienkami v roku 2009.

Záver

Hodnotenie vplyvu rôzneho typu rezu pri rovnakom zaťažení viničového kra plodonosnými púčikmi pri muštovej odrode Müller – Thurgau prinieslo nasledovné zmeny sledovaných parametrov počas trvania experimentu v rokoch 2007, 2008, 2009:

1. Priemerný počet strapcov na ker bol pri I. variante 27, 4. Pri II. variante bol 18,1. Pri III. variante bol priemerný počet 13,9. Pokles počtu strapcov pri jednotlivých variantoch, bol zapríčinený tým, že odroda Müller – Thurgau má vysoký koeficient rodivosti na 6 až 8 puku. Keďže pri variantoch II a III boli letorasty skrácované na 2 až 4 púčiky, koeficient rodivosti bol veľmi nízky a tým pádom sa vytvorilo aj menej strapcov.
2. Priemerná získaná úroda z I. variantu za roky 2007, 2008 a 2009 bola 29,6 kg, II. variant vyprodukoval 26 kg a III. variant vyprodukoval za dané obdobie priemerne 17,2 kg. Ako z nášho pokusu vyplýva, u všetkých troch variantoch sa každoročne úroda znižovala. Množstvo úrody je závislé od množstva strapcov. Preto najviac hrozna vyprodukoval I. variant a najmenej III. variant. Toto je takisto podmienené koeficientom rodivosti danej odrody, na ktorej sme pokus realizovali.
3. Priemerná cukornatosť bola najnižšia v I variante 17,7°NM a najvyššia v III variante 21,3°NM. Čím menej úrody sa na kre nachádza, tým do bobúľ prúdi viac zásobných látok vo forme cukrov, tým pádom je cukornatosť v III. variante najvyššia.
4. Ročníky 2007 a 2008 bol z pohľadu kyselín dobrý, kým v roku 2009 bol obsah kyselín veľmi nízky. Najvyšší obsah celkových kyselín sme dosiahli v roku 2007 pri III variante a to 6,5g/l. Najnižší obsah celkových kyselín sme dosiahli tiež v III variante ale v roku 2009 a to 3g/l. V roku 2009 sme v mušte nenamerali žiadne hodnoty kyseliny citrónovej pri variantoch I a III, takisto sme pri III variante v roku 2009 nezistili prítomnosť kyseliny mliečnej.
5. Veľkosť listovej plochy bola najväčšia v I. variante (3,8) čo je o 3,16 % viac ako v II. variante a o 7,89% ako v III. variante.
6. Najviac gramov cukru vyprodukoval 1m² listovej plochy v I. variante a to 137,1 priemerne za roky 2007, 2008, 2009. Najmenej gramov cukru vyprodukoval 1m²

listovej plochy v III. variante a to priemerne za 3 roky 104,4. 1m² listovej plochy pri II. variante vyprodukoval za rovnaké obdobie priemerne 129,8 g cukru.

Počas experimentu sme dospeli k záveru, že pri pestovaní viniča hroznorodého, je veľmi dôležitý daný ročník, ako aj to, či svoju produkciu zameriame na kvalitu alebo kvantitu vyprodukovaného hrozna. Keďže ročník ovplyvniť nedokážeme, prispôsobujeme rez a tým vyprodukujeme buď vyššiu úrodu alebo vyššiu kvalitu hrozna. Takisto je veľmi dôležité zvoliť správny termín zberu, aby bol pomer jednotlivých parametrov optimálny. Z tohto dôvodu je potrebné priebežne sledovať parametre ako cukornatosť a obsah kyselín. Podľa nášho názoru je vhodnejšie zamerať sa na kvalitu a nie na kvantitu. Z kvalitného hrozna sa vyrobia kvalitnejšie vína, ktoré sa lepšie presadia na trhu.

Zoznam použitej literatúry

- BIELEK, P. Pôdy Slovenska. Dostupné od 13.4.2004 na <http://www.agroporadenstvo.sk/rv/poda/hnedozem.htm> [cit. 2010 – 23 – 4]
- BERNÁTH, S. 2008: Vinohradníctvo. Nitra: vydala SPU v Nitre, vydavateľstvo SPU, 2008, 137 s., ISBN 978-80-552-0150-4
- BRAUN. J. – VANEK. G. 1985: Pěstujeme révu vinnou. Praha: Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1985, 55 s., ISBN 80-209-0100-0
- DEMO, M. – LÁTEČKA M. a kol. Projektovanie trvalo udržateľných poľnohospodárskych systémov v krajine. Slovenská poľnohospodárska univerzita Nitra v spolupráci s Výskumným ústavom pôdoznanectva a ochrany pôdy v Bratislave a Hydromelioráciami, š.p. Bratislava. s. 723. ISBN 80-8069-391-9
- DETTWEILER, E. – JUNG, A. – ZYPRIAN, E. - Töpfer, R. Grapevine cultivar Müller – Thurgau and its true to type descent Dostupné od roku 30.4.2002 na <http://www.vitis-vea.de/admin/volltext/e043502.pdf> [cit. 2010 – 5 – 12]
- GOBRON, N. Leaf area index (LAI). Dostupné na <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0197e/i0197e15.pdf> [cit. 2010 – 23 – 4]
- HRONSKÝ, Š. Listová plocha – významný faktor tvorby biomasy Vitis vinifera. In: Sady a vinice 3/2007,s.26-27
- HRONSKÝ, Š. Pôsobenia zaťaženia a rezu na iniciáciu a diferenciáciu kvetných púčikov. In: Vinohrad, roč. 37, č.1, 1999, s.2-3.
- HRONSKÝ, Š. Riadená produkcia hrozna rezom viniča. In: Sady a vinice,2006,s.31-32
- HRONSKÝ, Š. – PINTÉR,E. – CZAKO, P. 2006. Vinárstvo. Nitra: Vydavateľské a edičné stredisko SPU v Nitre, 2006, 126s., ISBN 80-8069-774-4
- HRONSKÝ, Š. – BERNÁTH, S. – ĎURIŠ, R. 2002. Vinohradníctvo. Nitra: Vydavateľské a edičné stredisko SPU v Nitre, 2002, 108s., ISBN 80-8069-010-3
- HRONSKÝ, Štefan a kol. 2000. Výstavba ovocných sádov a vinogradov. Bratislava,2000, 128s.

HRONSKÝ, Š. – HRENYO, L. Tvorba biomasy viniča hroznorodého v klimatických podmienkach Tokajskej vinohradníckej oblasti. Dostupné na internete : http://fzki.uniag.sk/web/bpd2004/content/03Sekcia_vinohradnictva_a_vinarstva/Hronsk_y.pdf [cit. 2008 – 21 – 10]

HRONSKÝ, Š. Vyzretosť dreva jednoročných výhonkov viniča, jej význam a hodnotenie, In: Vinohrad, č.1, 2002, s. 10-11

HUSZÁR, J. – BOKOR, P. – HUDEC, K. 2006. Choroby záhradníckych rastlín. Nitra: Vydavateľské a edičné stredisko SPU v Nitre, 2006, 127s. ISBN 80-8069-706

KRAUS, V. – HUBÁČEK, V. – ACKERMAN, P. 2004: Rukověž vinaře. Praha: vydal ČSZ nakladatelství Květ a nakladatelství Brázda s r.o. Praha, 2005, 265 s., ISBN 80-209-0327-5

LOŽEK, O. 1995. Hnojenie záhradníckych plodín. 1995. Nitra: Vydavateľské a edičné stredisko SPU v Nitre, 1995, s.165

MASAROVIČOVÁ, E. – REPČÁK, M. 2000. Fyziológia rastlín. Bratislava: Vydavateľstvo UK, 2000, s.305, ISBN 80-223-1615-6

MUSIL, S. a kol. 1978. Vinohradníctvo. Bratislava: Príroda, 1978, s.425

POSPÍŠILOVÁ, D. et al. 2005. Ampelografia Slovenska. Bratislava: Výskumná a šľachtiteľská stanica vinárska a vinohradnícka Modra, n.o. 2005, 368s

POSPÍŠILOVÁ, D.: Müller – Thurgau vo svetle histórie i súčasnosti, In: Vinohrad 1997, s. 129 – 130

PRASLIČKA, J. – CAGÁŇ, Ľ. – GALLO, J. Živočíšny škodcovia záhradníckych rastlín. Nitra: Vydavateľské a edičné stredisko SPU v Nitre, 2000, s 145,

ISBN 80 – 7137-697-3

STOLL, M. – LOVEYS, B- DRY, P. Hormonal changes induced by partial rootzone drying of irrigated grapevine. Dostupné od Septembra 2000 na <http://jxb.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/51/350/1627> [cit. 2010 – 12 – 5]

ŠIŠKA, B. – ŠPÁNIK, F. – REPA, Š.- GÁLIK, M. 2003. Praktická biometeorológia. Nitra: Vydavateľské a edičné stredisko SPU v Nitre, 2003, s.102, ISBN 80-8069-276-9

VANEK, G. a kol. 1995. Vinič 1 – odrody. Bratislava: Príroda, 1995, s.143,

ISBN 80-07-007-59

VANEK, G. a kol. 1995. Vinič 2 – ochrana. Bratislava:Príroda,1996,s.205,

ISBN 80-07-007-58

VANEK, G. a kol. 1996. Vinič 3 – pestovanie. Bratislava: Príroda, 1996,s. 149

ISBN 80-07-006-46

VEREŠ, A. a kol. 1984. Rez a vedenie viniča. Bratislava: Príroda, 1984, s. 308,

ISBN 64-037-84

ZIMA, M. a kol. 2002. Fyziológia rastlín. Nitra: Vydavateľské a edičné stredisko SPU v Nitre, 2002, s. 159, ISBN 80-8069-011-1

BEZ AUTORA. Dostupné na <http://www.geoportal.sk/gp/index2.html?> [cit. 2010 – 10 – 11]

BEZ AUTORA. Grapevine terminology. Dostupné na <http://vinodiary.com/wp-content/uploads/2009/08/Grapevine-Terminology.pdf> [cit. 2010 – 14 – 5]

BEZ AUTORA. Malokarpatská vinohradnícka oblasť. Dostupné na <http://www.land.gov.sk/index.php?ps=10&q=malokarpatsk%E1+vinohradn%EDcka+oblas%D&navID=45&pa=20&o=0&m=all&wm=wr&t=MPSR> [cit. 2009 – 23 – 11]

BEZ AUTORA. Obrázok. Dostupné na <http://www.vv.sk/images/sk2.gif> [cit. 2008 – 12 – 4]

BEZ AUTORA. Smernice pre integrovanú produkciu hrozna. Dostupné na <http://www.galati.sk/doc/Smernice-IP.pdf> [cit. 2010 – 6 – 3]

BEZ AUTORA. Speaking The Grape Vine Language. Dostupné na <http://www.my-grapevine.com/blog/speaking-the-grape-vine-language/> [cit. 2010 – 14 – 5]

BEZ AUTORA. Zákon 313 z 30 júna 2009 o vinohradníctve a vinárstve. Dostupné na http://www.uksup.sk/download/legislativa/2009/20090630_zakon_313-2009.pdf [cit. 2010 – 12 – 5]

PRÍLOHY





Príloha č. 1: Vinohradnícke oblasti Slovenska



Príloha č.2: Pôdny rozbor

Označ.vzorky	Predlodina	Následná plodina	pH	Nan v mg.kg ⁻¹	Obsah živín v mg.kg ⁻¹ (Melich II.)				S	% humusu
					P	K	Ca	Mg		
Pôvodný stav	-	Vinica	6,45	15,6	225	495	23000	535	-	2,11
Požadovaný stav	-	Vinica	-	100-120	81-120	361-480	-	351-450	-	-
Prebytok	-	Vinica	-	84,4-104,4(nedostatok)	144-105	134-15	-	184-85	-	-
Pomer pre odčerpávanie živín	-	Vinica	-	4,6	1	5,6	-	-	-	-

Príloha č. 3 Fenofázy viniča

BBCH 08 Dormancia	BBCH 09.1 Spznic	BBCH 09 Začiatok nadšvami púčikov	BBCH 09 Koniec nadšvami púčikov
			
BBCH 05 Štádium vzhľady	BBCH 07 Začiatok poškasa	BBCH 08 Pašanie	BBCH 11 Prvý list rozvíjajú
			
BBCH 12 Druhý list rozvíjajú	BBCH 13 Tretí list rozvíjajú	BBCH 14 Štvrtý list rozvíjajú	BBCH 15 Piaty list rozvíjajú
			
BBCH 16 Šiesty list rozvíjajú	BBCH 17 Sedem list rozvíjajú	BBCH 18 Osem list rozvíjajú	BBCH 19 Deviaty list rozvíjajú
			

www.galik.sk

© Martin Galík

BBCH 53 Inflorescencie viditeľné	BBCH 55 Inflorescencie sa nahŕkajú	BBCH 57 Inflorescencie rozvíjajú	BBCH 61 Začiatok kvitnutia 10%
			
BBCH 63 Raná kvitnutia 30%	BBCH 65 Plná kvitnutia 50%	BBCH 68 Koniec kvitnutia 80%	BBCH 71 Nasadenie plodov
			
BBCH 73 Bobule veľkosť obličky	BBCH 75 Bobule veľkosť hrachu	BBCH 77 Začiatok dotýkania sa bobulí	BBCH 79 Väčšina bobulí sa dotýka
			
BBCH 81 Začiatok dozrievania bobulí	BBCH 83 Bobule sa vyfarbujú	BBCH 85 Máknutie bobulí	BBCH 89 Bobule v zberovej zrelosti
			

www.galik.sk

© Martin Galík