

Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta v Lednici

Podpníky pro muštové odrody révy vinné

Bakalářská práce

Vedúci bakalárskej práce:

Mgr. Ing. Jiří Těthal

Vypracovala:

Iveta Michalcová

Lednice 2016

PREHLÁSENIE:

Prehlasujem, že som svoju bakalársku prácu na téma *Podniky pre muštové odrody révy vínnej* vypracovala samostatne a použila iba pramene, ktoré citujem a uvádzam v priloženom zozname literatúry.

Bakalárska práca je školským dielom a môže byť použitá na komerčné účely iba so súhlasom vedúceho bakalárskej práce a riaditeľky vysokoškolského ústavu ICV Mendlovy univerzity v Brně

V Lednici, dňa

Podpis študenta

Pod'akovanie:

Ďakujem vedúcemu bakalárskej práce Mgr. Ing. Jiřímu Těthalovi za venovaný čas, ochotu, odborné rady a pripomienky v priebehu spracovania mojej bakalárskej práce. Taktiež dakujem za podporu svojej rodine.

Abstrakt

Námetom tejto bakalárskej práce je popísať význam používania podpníkov pre muštové odrody a ich vhodnosť na rôzne oblasti. Práca sa zameriava na základné požiadavky pri výbere podpníka a ich vplyv na kvalitatívne a kvantitatívne parametre. Detailnejšie popisuje registrované podpníky v ČR ako aj nové používané v Európe. Následne hodnotí vhodnosť jednotlivých podpníkov k rôznym typom stanovísk podľa pôdno-geografického zloženia a afinity.

Kľúčové slová

vinohradníctvo, ampelografia, podpník, stanovisko, réva vlnna, Mšička révokaz

Abstrakt

The theme of my thesis is to describe the purpose of using the rootstocks for the wine grape varieties and their suitability for various regions. My work is focused on basic requirements for selecting the rootstock and their influence on qualitative and quantitative parameters. It describes the rootstocks registered in Czech Republic in more details, as well as the new ones used in Europe. Then I evaluated suitability of various rootstocks for different types of locations according to defined by soil-geographic composition and affinity.

Keywords

viticulture, ampelografia, grapevine rootstock, regions, grapevine, phylloxera

Obsah

1	Úvod	8
2	Podpníky révy vínnej	9
2.1	Vývoj podpníkov.....	9
2.2	<i>Vitis riparia</i> – vinič pobrežný.....	10
2.3	<i>Vitis rupestris</i> – vinič skalný	11
2.4	<i>Vitis berlandieri</i> – vinič vápnomilný.	12
2.5	Skupina podpníkov <i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i>	13
2.6	Skupina podpníkov <i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis rupestris</i>	14
2.7	Skupina podpníkov <i>Vitis riparia</i> x <i>Vitis rupestris</i>	14
2.8	Skupina podpníkov z kríženia amerických druhov s <i>Vitis vinifera</i>	14
3	Podpníková vinica	15
4	Požiadavky na podpníky	17
4.1	Odolnosť voči révokazu	17
4.1.1	Listová forma révokazu.....	18
4.1.2	Koreňová forma révokazu	19
4.2	Odolnosť voči hád'atkam	21
4.3	Afinita s naštepovanou odrodou	22
4.4	Kompatibilita.....	22
4.5	Adaptácia na pôdne podmienky a intenzita rastu	23
4.6	Odolnosť k vyššiemu obsahu vápnika v pôde	26
4.7	Odolnosť voči suchu	28
4.8	Vplyv na kvalitu	29
4.9	Odolnosť voči zasoleným pôdam.....	30
5	Podpníky registrované v Českej republike	33
5.1	Kober 5 BB (<i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i>)	33
5.2	Kober 125 AA (<i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i>).....	34

5.3	Teleki 5 C (<i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i>).....	35
5.4	SO 4 (<i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i>).....	36
5.5	Craciunel 2 (<i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i>).....	37
5.6	K-1.....	38
5.7	Amos.....	39
6	Ďalšie používané podpníky	41
6.1	Schwarzmann (<i>Vitis riparia</i> x <i>Vitis rupestris</i>).....	41
6.2	Fercal.....	42
6.3	Geisenheim 26 (Trolínske x <i>Vitis riparia</i> Michx.).....	43
7	Nové podpníky pre révu vínnu	44
7.1	Börner (<i>Vitis riparia</i> 183G x <i>Vitis cinerea</i> Arnold).....	44
7.2	Binova (<i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i> mutácia SO 4).....	45
7.3	Cina a Rici.....	45
8	Voľba vhodných podpníkov	46
8.1	Voľba podpníka na jednotlivé stanoviská.....	46
8.1.1	Oblasť Čechy.....	46
8.1.2	Oblasť Morava.....	47
8.2	Voľba podpníka na jednotlivé pôdne druhy.....	48
8.2.1	Pôdy ľahké.....	48
8.2.2	Pôdy stredne ťažké.....	48
8.2.3	Pôdy ťažké.....	49
8.3	Voľba podpníka s ohľadom na afinitu s naštepovanou odrodou.....	50
9	Záver	51
10	Zoznam obrázkov	52
11	Zoznam tabuliek	53
12	Zoznam použitej literatúry	54

1 Úvod

Pestovanie révy vínnej má dlhú tradíciu a patrí medzi najstaršie poľnohospodárske odvetvia. Hrozno sa stalo obľúbeným najmä pre svoju sladkú chuť a výživovú hodnotu, keďže obsahuje veľa cukrov, vitamínov a minerálnych látok a tie priaznivo pôsobia na naše zdravie. Môže sa konzumovať v rôznych formách ako čerstve hrozno, v podobe štiav alebo sa môže spracovávať do kompótov, sirupov, moštov. Môže sa tiež sušiť do obľúbených sladkých hrozienok a hlavne sa z neho dá vyrábať víno. Využitie hrozna bolo a je naozaj rôznorodé a tak sa postupne začalo rozširovať do rôznych oblastí sveta. Rozširovanie révy pozitívne ovplyvnilo hlavne zvýšenie sortimentu na vinohradníckom trhu, no réve však prinieslo nové klimatické a pôdne podmienky, ktorým sa musela prispôbiť. Tieto boli častokrát oveľa odlišnejšie ako tie, ktoré boli prirodzené z pôvodných stanovísk. V dôsledku toho mohlo dochádzať k slabšiemu rastu a ľahšiemu napádaniu rôznymi ochoreniami alebo škodcami. Veľmi závažným škodcom, ktorý výrazne ovplyvnil vinohradníctvo v Európe sa rozšíril zo Severnej Ameriky a to na prelome 18. až 19. storočia. Bola to Mšička révokaz (*Daktulosphaira vitifolia*), ktorá spôsobila obrovské škody na európskych vinohradoch. V dôsledku tejto kalamity sa začalo hľadať riešenie ako proti tomuto škodcovi účinne bojovať. Ako najúspešnejším riešením sa nakoniec stalo štepovanie európskych odrôd na americké druhy révy, keďže tieto sú odolné voči révokazu. Problematika podpníkov je aj v súčasnej dobe veľmi dôležitým pojmom vo vinohradníctve a ich vlastnosti sú neustále skúmané a testované na rôznych podmienkach v in vitro či na stanoviskách. K hlavnému selekčnému kritériu a to odolnosti voči révokazu sa do popredia dostali aj ďalšie významné faktory, ktoré môžu ovplyvňovať výnos aj kvalitu. Medzi významné patrí najmä adaptácia na pôdne podmienky, afinita, kompatibilita. V oblastiach kde je ročný úhrn zrážok veľmi nízky je dôležitým faktorom odolnosť voči suchu, či vo vápenatých pôdach zase tolerancia k vyššiemu obsahu vápnika. Výber podpníka by sa určite nemal brať na ľahkú váhu a jeho vhodnosť je potrebné zvážiť z viacerých hľadísk. Správnym výberom na dané stanovisko a zvolenú naštepovanú odrodu sa dá docieľiť nielen kvalitná a stabilná úroda, ale aj výsledná kvalita vyrobeného vína.

2 Podpníky révy vínnej

Podpníky vznikajú krížením rôznych druhov révy, dôsledkom toho majú odlišné vlastnosti a dajú sa využiť na rôznych vinohradníckych lokalitách. V pestovaní révy sú dôležitým faktorom a malo by sa dbať na ich správny výber (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

2.1 Vývoj podpníkov

Štepanie révy vínnej má omnoho hlbšie korene akoby sa mohlo predpokladať. Prvá písomná zmienka sa nachádza už v spisoch rímskeho spisovateľa Culumelly. Kde sa hovorí o preštepovaní na trvalom stanovisku jednej odrody za druhú. Preštiepenie bolo len v rámci druhu *Vitis vinifera*. Podpníky sa do popredia dostali až v 19. storočí ako účinný spôsob ochrany po výskyte révokazu v Európe (KRAUS, 1980). Americké druhy révy sa vyznačujú rezistenciou voči tomuto škodcovi a preto boli použité ako podpníky pre európske druhy révy. Odolnosť voči révokazu bola prvou a najdôležitejšou vlastnosťou pre podpníky a dodnes aj stále zostáva. Mnoho severoamerických druhov bolo odolných, ale len niektoré druhy sa dali priamo použiť. Druhy *Vitis riparia* a *Vitis rupestris* boli najvhodnejšie nakoľko ľahko zakoreňovali a boli tiež odolné voči mšičke révokazu (ROMBOUGH, 2002). Dostupnosť živín v pôde sa však mení aj s hodnotou pH. Rastliny, ktoré rastú v pôdach s vysokým pH treba prispôbiť na nízku dostupnosť železa. Mnoho dôležitých vinárskych regiónov v Európe sa vyznačuje vápenatými pôdami a vysokým pH. *Vitis vinifera* bola k takýmto pôdam po stáročia tolerantná. Bohužiaľ tieto dva druhy nie sú príliš odolné k vysokému obsahu vápnika v pôde. Preto sa hľadal aj ďalší druh, ktorý by poskytol v krížení toleranciu k vápenatým pôdam. Túto požiadavku spĺňal druh *Vitis berlandieri*. Pri šľachtení sa tieto tri druhy najčastejšie kombinujú (KELLER, 2010). Čisté druhy *vitis* sa používajú ako podpníky veľmi málo. Najznámejšími sú *Vitis riparia* (*Gloire = Portalis*), *Vitis Berlandieri* (*Rességuier*) z rodu *Vitis rupestris* je to *St. George* (WINKLER, 1974).

2.2 *Vitis riparia* – vinič pobrežný

Vitis riparia má pôvod v severných štátoch USA aj v Kanade, rastie aj na juhu a to v Colorade alebo na severe Texasu (KRAUS, 1980). Je najviac rozšíreným divokým druhom v Amerike. Meno *riparia* znamená breh. Môže sa vyskytovať najmä pozdĺž potokov, riek a všade tam, kde je dostatok vody. Často rastie aj popri krajniciach, telefónnych stĺpoch, plotoch alebo v tienistých lesoch (COUSINS *et al.*, 2005).



Obrázok č 1: *Vitis riparia*

Zdroj: <http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=VIRI#>

Vitis riparia, ktorý rastie v severnejších oblastiach je viac odolný voči mrazu a južnejšie rastúci má zas veľmi vysokú odolnosť voči révokazu. Vyznačuje sa tiež veľmi dobrou odolnosťou voči hubovým ochoreniam. Z pôd mu vyhovujú hlavne humózne, hlboké a vlhké pôdy, ktoré majú nízky obsah vápnika. Vegetačná doba je krátka. Vyznačuje sa tiež veľmi dobrou odolnosťou voči mrazom. Korene znesú $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$ a réví až $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nevýhodou je nízka odolnosť voči suchu a vápniku. *Vitis riparia* zakoreňuje veľmi dobre (KRAUS, 1980). Keďže východ Severnej Ameriky je región s dostatkom letných dažďov, nepotrebuje si vytvárať hlbký koreňový systém (COUSINS *et al.*, 2005). Typická je plochá koreňová sústava, ktorá sa vyznačuje intenzívnym vetvením. Koreňový kmeň má veľmi pomalé druhotné hrubnutie a nie je taký silný ako kmeň európskych odrôd. V dôsledku toho môže dochádzať k vyvráteniu krov pri silnejšom vetre. S európskymi odrodami má dobrú kompatibilitu (KRAUS, 1980). Ako podpník sa *Vitis riparia* použí-

va iba výnimočne, no niektoré výbery sa používajú aj priamo. Najpopulárnejším je *Riparia Gloire* (COUSINS *et al.*, 2005). Využíva sa, ale najviac pri šľachtení. Medzi jeho najvýznamnejšie vlastnosti patrí odolnosť k révokazu, hubovým ochoreniam a mrazu. Významná je tiež dobrá zakoreňovacia schopnosť a kompatibilita s európskou révou (KRAUS, 1980).

2.3 *Vitis rupestris* – vinič skalný

Vitis rupestris sa vyskytuje na juhu USA a to v Novom Mexiku, Texase, Indiane, Columbii atd. (KRAUS, 1980). Môže sa označiť ako hroznový krík, keďže sa nešplhá do výšky ako *Vitis riparia*, ale rastie skôr po zemi (COUSINS *et al.*, 2005). Má malé bobule aj strapec. Vyznačuje sa silným rastom, ktorý prenáša aj na naštepované odrody. Vegetačné obdobie je dlhé. Má vysokú odolnosť voči révokazu a strednú odolnosť voči häd'atkam. Korene ako aj réví sú citlivé na mrazy (KRAUS, 1980).



Obrázok č 2 : *Vitis rupestris*

Zdroj: Jan Richtr <http://www.biolib.cz/en/image/id197200/>

Keďže rastie v južných oblastiach USA, ktoré sú veľmi priepustné a najčastejšie v kamenistých, štrkových pôdach, nevykazuje vysokú odolnosť voči suchu (COUSINS *et al.*, 2005). Nevyhovujúce sú aj príliš zamokrené pôdy. V pôde znáša cca 14 % aktívneho vápnika. Zakoreňovacia schopnosť je dobrá, na vlhkých pôdach sa môžu korene horšie vyvíjať. Veľmi rýchlo hrubne kmeň koreňa a máva väčší obvod ako kmeň naštepovanej odrody. Má dobrú kompatibilitu. Vzhľadom na dlhé vegetačné obdobie horšie

vyzrieva a hodí sa skôr do južných oblastí. Pre bujný rast sa hodí pre plodné odrody, ktoré netrpia sprchávaním. Oneskoruje vyzrievanie hrozna ako aj letorastov. Najviac rozšírený je na juhu Francúzska a v Alžírsku za účelom pravidelných vysokých výnosov na výrobu ľahkých stolových vín. Využíva sa pri krížení s *Vitis riparia* a *Vitis berlandieri*. Najviac využívaná je *Vitis rupestris du Lot*, táto však nie je vhodná do severných vinárskych regiónov (KRAUS, 1980).

2.4 *Vitis berlandieri* – vinič vápnomilný.

Vitis berlandieri rastie hlavne v juhozápadnom Arkansase, Texase a aj v Mexiku. Jeho stanoviskom sú najmä suché pôdy s vysokým obsahom vápnika. Má stredne bujný rast. Nakoľko má dlhé vegetačné obdobie vhodný je skôr do južných suchších oblastí.



Obrázek č 3: *Vitis berlandieri*

Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Vitis_berlandieri

Odolnosť voči mrazom je dobrá, ale len v prípade, že je réví dobre vyzreté. Korene sú na mráz citlivejšie a znesú cca -8 °C. *Vitis berlandieri* nepatrí medzi vápnomilné rastliny, ale dokáže sa vysporiadať s vyšším obsahom vápnika bez prejavu chlorózy. Citlivá je na dlhodobo zamokrené pôdy, čo sa prejavuje na životnosti krov. Zakoreňovacia schopnosť odrezkov je veľmi slabá a hlavne na trvalo zamokrených pôdach, preto sa nedá využívať ako podpník. Kompatibilitu s európskymi druhmi má veľmi dobrú. Na naštepané odrody prenáša stredne bujný rast a dobrú plodnosť. Tieto sa tiež vyzna-

čujú malou náchylnosťou na sprchávanie. Kríženci medzi druhmi *Vitis berlandieri* a *Vitis Vinifera* sa vyznačujú veľmi vysokou odolnosťou k hubovým ochoreniam a majú kvalitne vyvinuté hrozná s neutrálnymi vlastnosťami čo sa dá dobre uplatniť pri rezistentnom šľachtení révy (KRAUS, 1980).

Tabuľka 1: Vlastnosti podpníkov čistých druhov *Vitis* (MANTY, SCHMID, 2003)

Podpník	<i>V.riparia Gloire de Montpellier</i> (<i>Vitis riparia portalis</i>)	<i>V.rupestris du Lot</i>
Tolerancia k suchu	malá	slabá - stredná
Tolerancia k chloróze	malá	stredná
Tolerancia k akt. Ca v pôde v %	6	14
Rast	slabý - stredný	silný
Zakoreňovanie	dobré	dobré
Vegetačné obdobie	krátke	veľmi dlhé
Celková charakteristika	vhodný do úrodných pôd. Neznáša suchu a tiež slabo rastie. Má krátke vegetačné obdobie, urýchľuje dozrievanie dreva.	vhodný do úrodných pôd s vyrovnanou vlhkosťou. Citlivý na suché a premočené pôdy. Dlhé vegetačné obdobie, predlžuje dozrievanie

Zdroj: Práca autora s využitím údajov (POSPÍŠILOVÁ et al., 2005)

2.5 Skupina podpníkov *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*

Táto skupina je veľmi významná a zastúpenie v našich vinohradoch je najväčšie. Pôvod je od pána Telekiho, ktorý z dovezených francúzskych semien vyseletoval semenáče, ktoré rozdelil do 10 skupín. V roku 1904 o tieto prejavil záujem pán KOBER, ktorému poslal 10 najlepších sérii, ktoré ďalej pestoval. Významnými sa stali Kober 5 BB a Kober 125 AA. Pôvodný TELEKIHO materiál sa selektoval v rôznych vinohradníckych krajinách. Vyselektované podpníky sa vyznačujú odlišnými znakmi. Univerzálnosťou sa vyznačuje Kober 5 BB. Pre odrody náchylné na sprchávanie kvietkov sa odporúča hlavne Teleki 5 C, SO 4, Craciunel 2, Kober 125 AA. Ďalším zaujímavým podpníkom, ktorý sa u nás nepestuje je 161-49 Couderc, ktorý je odolný voči révokazu a znáša až 25% vápnika. Niektorým odrodám ako Chrupka, Rizling rýnsky, Burgundské

biele alebo Tramín červený sa na ňom nedarí, nakoľko spomaľuje rast a vo výsadbe môžu vypadávať. Do severných oblastí pre stolové odrody sa odporúča podpník 420 A. Je označovaný aj ako „*riparia* do vápenatých pôd“. Ďalšími z tejto skupiny sú Teleki 8 B, Binova, 34 E. M. a R.S.B.1 (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

2.6 Skupina podpníkov *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*

Táto skupina je málo rozšírená, keďže prvé kríženia neboli príliš úspešné. Sú dobre odolné voči révokazu, peronospóre, ale podporujú rodivosť a rast. V dôsledku toho dochádza k spomaľovaniu dozrievania hrozna. To je dôvodom prečo sa nerozšírili v severných regiónoch. V krížení sa však pokračovalo a vznikali nové hybridy Paulsena a Richtera, ktoré majú veľmi dobré vlastnosti. Patria sem Richter 99, 110, Ruggeri 140, Paulsen 1103,1447 a iné (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

2.7 Skupina podpníkov *Vitis riparia* x *Vitis rupestris*

Podpníky z tejto skupiny sú veľmi odolné voči révokazu a peronospóre. Odolnosť voči antraknóze a melanóze je nižšia. Všeobecne málo odolávajú suchu. Najvýznamnejšie podpníky z tohoto kríženia sú 101-14 Millardet a Grasset, 3309 Couderc a pre nás známější Schwarzmann (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

2.8 Skupina podpníkov z kríženia amerických druhov s *Vitis vinifera*

Táto skupina podpníkov vznikala hlavne z dôvodu získania hybridov, ktoré boli odolné voči hubovým ochoreniam a chloróze. Veľmi dobre rastú a majú dobrú afinitu. Majú však nízku odolnosť ku koreňovej forme fyloxéry. Patria sem podpníky K-1, G 26 a moravský podpník Amos, či Aripa. Významný je aj Fercal, ktorý znáša v pôde aj vysoký obsah vápnika cca 40 % (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

3 Podpníková vinica

Podpníky sa pestujú v špeciálnych podpníkových viniciach, ktoré sa odlišujú od tých na ušľachtilé odrody (PAVLOUŠEK, 2011). Do výsadby sa musia používať výhradne sadenice, ktoré sú zdravotne nezávadné, boli testované a nevykazujú prítomnosť vírusových ochorení. Vhodné sú najmä pozemky v dobrých polohách s miernym sklonom. Vyvarovať by sa malo polohám, ktoré postihujú jarné mrazíky. Dôležitá je aj úrodná pôda, ktorá by mala byť dostatočne vlhká (KRAUS, 2012). Hlavným cieľom v takejto vinici je zaistiť kvalitné rovné letorasty. V súčasnosti sa najčastejšie pestuje na dvoch typoch vedení a to na vedení Greiner-decker a na tzv „stolovom vedení“. Vedenie Greiner-decker je v sponoch 2,5 x 3,0 1,2 x 1,8 m a výška cca 1,7 až 1,8 m. Vyvážované sú šikmo k vodiacemu drôtu. Pestovanie na tzv „stolovom vedení“ je v sponoch 3,0 x 1,0-1,2 m a výška 0,9 až 1,1 m. Postreky proti hubovým ochoreniam nie sú takmer potrebné, niekedy však vyžadujú ochranu proti padlí. Ochrana je zameriavana hlavne na ošetrovanie proti listovej forme révokaza. Základom kvality je vyzreté jednoróčné drevo, ktoré potom ovplyvňuje výťažnosť révových sadeníc. Zber prebieha najčastejšie v decembri, aby ich nepoškodili zimné mrazy. Poškodené letorasty sa vyradzujú.



Obrázok č 4: „Omega rez“

Zdroj: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=864&typ=html

Letorasty sa môžu ponechať v dĺžke 1 - 1,5 m, ale tiež sa môžu zakrátiť na cca 35 - 45 cm. Musia byť očistené od úponkov. Následne sú po dobu 6 až 24 hod namočené vo vode a dezinfikované. Dezinfekcia sa robí po dobu 10 až 15 hod prípravkami Chinosol alebo Chinoplant. Takto pripravený materiál sa vrúbluje. Vrúbl'ovať sa môže viacerými spôsobmi: „vrúbl'ovaním v ruke“ alebo vrúbl'ovaním na stanovisku. Rozšírenejšie je tzv. „vrúbl'ovanie v ruke“ alebo veľkovýroba révových sadeníc s využitím vrúbl'ovacích strojov, ktoré vytvárajú tzv. „omega rez“. Pre zníženie pracnosti sa na spojenie využíva parafínovanie, ktoré spája spoj a tiež zabezpečuje ochranu pred odparovaním vody. Parafíny obsahujú špeciálne hormóny, ktoré napomáhajú k lepšiemu zrastu a tiež dezinfekčné prostriedky, ktoré ich chránia pred hubovými ochoreniami. Teplota parafínu pri vrúbl'ovaní nesmie prekročiť 80° C, ideálna je 75° C. Následne dochádza k schladeniu v studenej vode. Pripravené vrúbl'ovance sa uložia v bedničkách s materiálom, ktorý dobre drží vlhkosť, na chladnom mieste 1 - 4 °C a vzdušnej vlhkosti 70 – 80 %. V procese stratifikácie sa v špeciálnych halách či sklenníkoch udržiava teplota od 28 - 30 °C a tiež vlhkosť 90 % po dobu siedmich dní. Pri rašení je potrebné používať prostriedky proti šedej hnilobe, ktorá má v tomto čase ideálne podmienky na rozvoj. Po vysokých teplotách v stratifikácii sa postupne znižuje teplota, aby sa vrúbl'ovance prispôbili vonkajším podmienkam. Tento proces sa nazýva „otužovanie“. Pred samotným škôlkovaním sa letorasty ešte zakráti na dĺžku 5 cm a parafínujú zeleným parafínom pri teplote 75 – 80 °C. Takto pripravený materiál sa môže vysadiť na vinici (PAVLOUŠEK, 2011).



Obrázok č 5: Révové sadenice

Zdroj: <http://www.sazenice-revy.cz/>

4 Požiadavky na podpníky

Hlavnou úlohou podpníkov bolo a neustále zostáva ochrániť révu proti révokazu. Štepaním sa tento problém zmiernil, ale samozrejme vznikli tu ďalšie problémy, s ktorými sa bolo potrebné vysporiadať. Voľba podpníka je jedným z najdôležitejších rozhodnutí vinohradníka a jeho dôsledky na kvalitu vinohradu sú obrovské. Nesprávne zvolený podpník môže spôsobovať nedostatočný alebo nadmerný rast vinice a dôjde k nerovnováhe až k boju o prežitie vinohradu (COUSINS *et al.*, 2005). Medzi základné požiadavky, ktoré sa dnes kladú na podpníky patrí:

- Odolnosť voči révokazu
- Odolnosť voči hád'atkam
- Afinity s naštepanou odrodou
- Kompatibilita
- Adaptácia na pôdne podmienky a intenzita rastu
- Odolnosť k vyššiemu obsahu vápnika v pôde
- Odolnosť voči suchu
- Odolnosť k zasoleným pôdam
- Vplyv na kvalitu (PAVLOUŠEK, 1999)

4.1 Odolnosť voči révokazu

Mšička révokaz (*Dactulosphaira vitifoliae* Fitch.) je jeden z najnebezpečnejších škodcov révy vínnej. Jej domovom je Severná Amerika, kde sa vyskytuje prakticky na celom území od východu až po Skalisté hory. Jej pôvod je v údolí rieky Mississippi. (WINKLER, 1974). Na domácich amerických révach bola popísaná až v roku 1855. Na prelome 19. a 20. storočia zničila vinice v celej Európe. Okolo roku 1860 bola zavlečená do Francúzska pravdepodobne s ďalším americkým druhom *Vitis labrusca*. Za dvadsať rokov stihla zničiť zhruba jeden milión hektárov na francúzskych viniciach. Postupom času sa šírila po celej Európe.

Na Morave sa objavila najskôr v Šatove a to v roku 1860. Nakoľko Mšička révokaz spôsobila obrovskú kalamitu a zlikvidovala väčšinu viníc, začali sa hľadať cesty ako proti tomuto škodcovi bojovať. Najúčinnjšou obranou sa nakoniec stalo štepovanie odrôd (KRAUS *et al.*, 2008).

4.1.1 Listová forma révokaza

Listová forma sa na odrodách európskej révy vínnej – *Vitis vinifera L* vyskytuje málokedy, skôr napáda a vyskytuje sa na podpníkoch a interšpecifických odrodách (PAVLOUŠEK, 2009). Na listoch dochádza k tvorbe džbánkovitých hálok, miesto vniknutia škodcu sa dá pozorovať na hornej strane listu a na spodnej dochádza k tvorbe háľky (PAVLOUŠEK, 2011). Táto sa môže vytvoriť už do 48 hodín od napadnutia (JOHNSON *et al.*, 2013). V háľkach sa nachádzajú pomarančovo zafarbené vajíčka. Rezistentné podpníky proti révokazu pri obrannej reakcii vytvárajú bodky nekróz na listoch (PAVLOUŠEK, 2011). Po napadnutí tak dochádza k zmenšovaniu fotosynteticky aktívnej listovej plochy, čo má za následok zhoršenie kvality.



Obrázok č 6 : Listová forma révokaza
Zdroj: <http://www.znalecvin.cz/msicka-revokaz/>

Taktiež dochádza k zníženému výnosu. Negatívny dopad má aj na vyzrievanie letorastov, ktoré je zhoršené. Nedostatočná vyzretosť môže následne spôsobiť nekvalitné pre-

zimovanie. Pri prvotných príznakoch na ochranu aplikujeme registrované insekticídy medzi, ktoré patria napríklad prípravky: Confidor 70 WG (0,016 %), Kohinor 70 WG (0,016 %) alebo Warrant 700 WG (0,016 %) (PAVLOUŠEK, 2011).

4.1.2 Koreňová forma révokaza

Koreňová forma napáda koreňový systém a spôsobuje väčšie škody ako listová forma. Poškodenie koreňa sa prejavuje tvorbou nodosítov a tuberosítov (PAVLOUŠEK, 2009). Proces sa vyvíja spôsobom kedy z jedného kŕmneho miesta je založená populácia révokaza, ktorá vyvinie najskôr nodosity na nezdrevenatých mladých koreňoch a táto potom migruje do starších a iniciuje vznik tuberosítov (JOHNSON *et al.*, 2013).



Obrázok č 7 : Hálky na koreňoch podpníka
Zdroj: <http://www.znalecvin.cz/msicka-revokaz/>

Nodosity sa dajú predstaviť v podobe háľkovito tvarovaných hálok a tuberosity vo forme okrúhlych otokov, ktoré majú bradavicový vzhľad (PAVLOUŠEK, 1999). Nebezpečné sú hlavne tuberosity, tie na hlavných koreňoch narušujú vodivé pletivá. Postupne dochádza k odumieraniu koreňového systému a následne môže dochádzať aj k uhynú celých krov a v najhorších prípadoch aj celých výsadb. Na rozdiel od listovej formy na koreňovú nie je žiadna priama ochrana, využíva sa šľachtenie podpníkov, ktoré sú rezistentné voči révokazu (PAVLOUŠEK, 2009). V októbri roku 2004 prebehlo hodnotenie

podpníkov napadnutia listovou a koreňovou formou (tab. 4) podľa nižšie uvedených stupníc v (tab. 2) a (tab. 3).

Tabuľka 2: Výsledky hodnotenia výskytu listovej a koreňovej formy mšičky révokaza a príznakov jej napadnutia v nádobovom pokuse

Odroda	Listová forma	Koreňová forma
Kober 5BB	2,00	3,40
Teleki 5C PO 3/7	2,00	4,60
SO 4 PO 0/7	2,80	2,20
Craciunel 2 PO 0/6	1,80	2,60
Kober 125 AA PO 0/3	1,60	4,20
Amos	1,80	5,00
K 1 x SO 4	1,60	3,80
Bórner	1,00	1,00
Fercal	1,60	3,80
Riparia Portalis	1,60	3,00
Geisenheim 26	1,60	4,20

Zdroj: Práca autora s využitím údajov *Vinársky obzor číslo 4, roč. 98/2005:*

Tabuľka 3: Hodnotenie koreňového systému v nádobovom pokuse (Porten, Schmidt and Rühl, 2000)

Index	Napadnutie	Príznaky
1	žiadne	žiadne nodosity a révokaz
3	nízke	málo nových nodosítov, veľmi nízka populácia révokazu, iba málo vajíčok
5	stredné	niekoľko nových nodosítov, mnoho starých, révokaz a vajíčka
7	ťažké	mnoho nových a starých nodosítov, väčší počet révokazu, mnoho vajíčok
9	extrémne	nové a staré nodosity, veľký počet révokazu a vajíčok obvykle niekoľko dospelcov na jednom nodosite

Zdroj: Práca autora s využitím údajov *Vinársky obzor číslo 4, roč. 98/2005:*

Tabuľka 4: Kritéria pri hodnotení listovej formy mšičky révokaza
(Kozma et al. , 1998)

Index	Príznaky na listoch	Citlivosť
1	žiadne háľky, občasný výskyt nekrotických škvŕn	žiadna
2	sterilné háľky, menej než 15 malých plodných hálok	nízka
3	viac než 15 malých plodných hálok	stredná
4	asi 20 veľkých plodných hálok	vysoká
5	viac než 20 veľkých plodných hálok	veľmi vysoká

Zdroj: Práca autora s využitím údajov *Vinařský obzor* číslo 4, roč. 98/2005:

4.2 Odolnosť voči háďatkam

Škody spôsobené háďatkami, ktoré mali vo vinohradníctve väčší význam sa objavili v Kalifornii v roku 1930 (PAVLOUŠEK, 1999). Na réve vínnej bolo popísaných 162 druhov háďatiek, nie všetky však spôsobujú škody. Háďatka prenikajú do koreňových pletív, kde odoberajú živiny. Hospodársky významným je rod *Meloidogyne*, kde háďatka vyhládávajú korene révy vínnej ako zdroj výživy. Spôsobujú priame škody na koreňovej sústave a najdôležitejšie sú štyri druhy a to *Meloidogyne inkognita*, *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne arenaria*.

Na viniciach sú rozšírené aj háďatka rodu *Xiphinema*. Vplyvom ich poškodenia dochádza k tvorbe hálok na koreňoch a to spôsobuje následné brzdenie rastu. Celosvetovo najvýznamnejším druhom je *Xiphinema index*, ktorý je vektorom vírusovej vejárovitosti révy. Háďatka spôsobujú priame škody, dochádza k deformácii a následne nekrózám na koreňoch. Príjem živín a vody je nedostatočný, čo sa prejaví obmezeným rastom nadzemnej časti révy a znížením výnosu hrozna. Takto napadnuté korene sú tiež citlivé na napadnutie inými patogénmi, či už hubami alebo baktériami. Škody na réve vínnej spôsobujú aj ako prenášače vírusových chorôb, čo je v našich oblastiach viac rozšírené ako priame napadnutie (PAVLOUŠEK, 2011).

Podpníky vykazujú rôznu odolnosť k háďatkam, čo potvrdila aj australská štúdia. Testovaných bolo dvanásť podpníkov: Harmony, Richter 110, Schwarzmann, ARG No. 1, 5A Teleki, *Rupestris du Lot*, 5BB Kober, SO 4, Ramsey, K5 1-32 a 1202. Najvyššiu citlivosť vykazoval ARG No. 1 ako tolerantný sa prejavil Harmony. Najvyššiu odolnosť

mal podpník Ramsey. Podľa stupňa tolerancie sa môžu rozdeliť na rezistentné, tolerantné a citlivé (EDWARDS, 1989).

4.3 Afinita s našteповanou odrodou

Pojem „Afinita“ hovorí o vzájomnom vzťahu podpníka a našteповanej odrody. Výskumom afinity sa zaoberal RIVES v roku 1971 a z výsledkov zistil, že je závislá na vitalite podpníka a našteповanej odrody a tiež ich zlučovacej schopnosti (RIVES, 1971).

Stupeň vzájomného prispôsobenia sa pritom môže meniť podľa daného ekologického prostredia. Pri skúmaní afinity sa dokonca hovorilo o dvoch pojmoch a to afinite, ktorá vzniká počas vrúbľovania a afinite, ktorá vzniká následne na stanovisku. Neskôr sa výskumníci zhodli, že afinitu môžeme zistiť a popísať až po dlhšom čase pôsobenia daného prostredia. Dôležitým krokom je túto testovať v rôznych prostrediach (KRAUS, 1980).

Dlhodobé pokusy, kedy sa našteповala jedna odroda na rôznych podpníkoch a rôznych pôdnych druhoch, ovplyvnila aj začiatky šľachtiteľskej práce v Českej republike (KRAUS, 1980).

4.4 Kompatibilita

Kompatibilita predstavuje zlúčiteľnosť vrúbľa a podpníka v prvom roku po našteповaní, kedy dochádza k ich zrastu. Najskôr dochádza k tvorbe parenchymatického pletiva a následne k spojeniu dreva a lýka (PAVLOUŠEK, 1999). Pri hodnotení kompatibility sa môže sledovať viacero parametrov ako sú:

- tvorba kalusu
- dĺžka jednoročného letorastu a množstvo koreňov, ktoré vznikli na päte koreňa
- priemerná hmotnosť sadeníc I. triedy
- výťažnosť sadeníc I. triedy (KRAUS, 1980).

Všeobecne pri šľachtení platí, že jedinci jedného druhu majú veľmi dobrú kompatibilitu a medzidruhovú šľachtenie je obvykle dobre kompatibilné (MUDGE *et al.*, 2009). V prípade vrúbľovania révy vínnej (*Vitis vinifera*) na podpníky rezistentné sa môže prejaviť neznášanlivosť vrúbľa a podpníka tzv. „inkompatibilita“ (PAVLOUŠEK, 2011). Táto sa prejaví tak, že k zrastu podpníka a vrúbľa vôbec nedôjde. Na druhej strane sa môže stať, že zrast bude bezproblémový, ale následne dôjde k vyvolaniu negatívnych fyziologických reakcií. Tento druhý prípad je zapríčinený pravdepodobne iba infikovaným materiálom (MAY, 1994). Príkladom je prípad vírusu svinutky, ktorý zapríčiňuje nezlúčiteľnosť odrody Chardonay na podpníku Kober 5 BB (GREIF *et al.*, 1995).

4.5 Adaptácia na pôdne podmienky a intenzita rastu

Pri výbere podpníka je potrebné dbať aj na druh pôdy. Každý druh pôdy sa vyznačuje inými vlastnosťami, iným podielom ílovitých, hlinitých či piesčitých častíc, rôznym obsahom aktívneho vápnika, množstvom živín a dostupnej vody. Tieto parametre potom ovplyvňujú rast koreňov a révi (PAVLOUŠEK, 2011).

Prvoradým cieľom je zabezpečiť rast koreňov a preto je dôležité poznať aj ich stavbu a funkciu. Koreňový systém je tvorený koreňovou špičkou chránenou koreňovou čapičkou. Má významnú funkciu v prijímaní živín a vody, pri tvorbe rastových hormónov a predlžovaní. Pri ukotvení rastliny sú dôležité hlavné korene, ktoré môžu dorastať až do dĺžky niekoľkých metrov. Sú kôstrou koreňovej sústavy, ukladajú sa v nich zásoby a transportujú živiny a voda. Tiež sú zdrojom vody v hlbších vrstvách. Koreňové vlásnenie zabezpečuje v absorpčnej zóne (cca 100 mm) príjem živín a vody. Najvyššiu absorpčnú schopnosť majú najjemnejšie korene v hĺbke 0,1 - 0,6 m. Veľkosť koreňovej sústavy je úmerná veľkosti listovej plochy (citovaný internetový zdroj, ďalej len IZ 4).

Intenzitu rastu z pôdnych podmienok ovplyvňuje najmä hĺbka pôdneho horizontu, pôdny druh, obsah humusu a vodný režim. Táto je dôležitá najmä pre voľbu sponu výsadby. Intenzita rastu nie je daná len genetickými vlastnosťami, ale je ovplyvňovaná aj inými faktormi ako napríklad: druh pôdy, jej ošetrovanie alebo spony výsadby. Najčastejšie využívané spony sú v rozsahu 2,0-2,5 m/0,8 x 1,2 m. Vo výsadbách sa vysky-

tujú už aj spony 1,0 x 1,0 m a hlavne tu je dôležité zvoliť si správny podpník. Vhodný podpník vyberáme na základe kombinácie druhu pôdy, našteпованей odrody, intenzity rastu a aj sponu výsadby (IZ 2).

Tabulka č 5: Intenzita rastu podpníkov

Intenzita rastu	Podpníková odroda
nízka	Amos,Cina
stredná	Rici,Binova,SO4,Teleki 5C,Börner
bujná	Kober 5BB,Kober 125 AA,Craciunel 2,K-1

Zdroj: Práca autora s využitím údajov (Pavloušek, 2011)

Tabulka č 6: Voľba podpníka v závislosti na sponu výsadby a pôdnom druhu

Pôdne podmienky	ľahké pôdy		stredné pôdy		ťažké pôdy
	piesčité	hlinitopiesčité	piesčitohlinité	hlinité	ílovitohlinité, ílovité
Plocha kra					
1 m ²	SO4 Teleki 5C Kober 125AA	SO4 Teleki 5C	SO4 Teleki 5C	SO4 Teleki 5C	SO4 Teleki 5C Kober 125 AA
1,8-2,4 m ²	Kober 125AA Kober 5 BB Craciunel 2	Kober 125 AA Kober 5 BB Craciunel 2	Kober 125 AA Craciunel 2 Teleki 5C	SO4 Teleki 5C	SO4 Teleki 5C Kober 125 AA
2,4-3,6 m ²	Kober 125AA Kober 5 BB Craciunel 2	Kober 125 AA Kober 5 BB Craciunel 2	Kober 125 AA Kober 5 BB Craciunel 2 Teleki 5C SO4	SO4 Teleki 5C Kober 125AA	SO4 Teleki 5C Kober 125 AA

Zdroj: Práca autora s využitím údajov : www.vinarskepotreby.cz/hlavni-zasady-vyberu-podnozi-pro-nove-vinice/

Z uvedených poznatkov možno povedať, že hodnotenie vlastností podpníkov a ich vhodnosť pre danú odrodu je potrebné robiť na základe skúsenosti a poznatkov afinity, kompatibility a adaptácie. Ku komplexnosti hodnotenia sa môžu ešte priradiť aj pesto-

vateľské vlastnosti podpníkov, ktoré majú zásadný význam pri pestovaní v podpníkových viniciach.

Patria medzi ne:

- Odolnosť proti hubovým ochoreniam
- Nízka tvorba fazochov
- Rýchle a skoré vyzrievanie dreva
- Silný a vzpriamený rast
- Dobrá zakoreňovacia schopnosť (KRAUS, 1980)

Tabulka 7.: Vybrané vlastnosti registrovaných podpníkov v ČR

	Vhodná pôda	Zakoreňovacia schopnosť	Produkcia odrezkov
Amos	hlboké, úrodné, hlinito-piesočnaté, spraše, neznáša výsušné a slieňovité pôdy	veľmi dobrá a tvorí mohutný koreňový systém	veľmi dobrá
K-1	piesočnaté, štrkovité, kamenisté aj humóznejšie suchšie pôdy	veľmi dobrá	veľmi dobrá
Kober 5 BB	hlinito-piesočnaté, spraše, hlinité kompaktné, ťažšie, ílovito-slieňovité, nezamokrené, nepriepustné a menej úrodné pôdy	veľmi dobrá hlboko korení, málo rozvetvené	dobrá
Kober 125 AA	uľahnuté, ílovité, slieňovité, ťažké aj ľahšie, vlhšie pôdy aj prechodne zavlhčené, nie suché plytké, citlivý na nedostatok Mg	priemerná	stredná-nižšia
Teleki 5 C	panenské pôdy, nenáročný, ťažké, uľahnuté slieňovité, úrodné záhradné, nie suché pôdy a vyžaduje Ca	dobrá, hlboká, korene sú dobre rozvetvené	dobrá
SO 4	tolerantný je vhodný pre vlhšie pôdy, aj do záhradných úrodných pôd, nie však výsušné a vápenaté, vyžaduje Mg, vädnutie trapiny	slabšia ako ostatné z <i>V.berlandieri</i> x <i>V.riparia</i> plytko korení	dobrá
Craciunel 2	takmer všetky pôdy spraše, hlinité, ľahšie, nie výsušné, 1-2 roky po vyklčovaní, ťažké ílovité, tolerantný k vysokej vlhkosti	veľmi dobrá, korení hlboko, rozvetvená koreňová sústava	stredná-veľmi dobrá

Zdroj: Práca autora s využitím údajov (POSPÍŠILOVÁ et al., 2005)

4.6 Odolnosť k vyššiemu obsahu vápnika v pôde

Mnohé vinohradnícke regióny Európy sú typické vyšším obsahom vápnika v pôde. Prítomnosť väčšieho množstva uhličitanových iontov v pôde je hlavnou príčinou neprístupnosti a nedostatku železa v pôde. Železo sa podieľa na enzymatickom systéme rastliny, fotosyntéze, respirácii, pri biologickom viazaní dusíku či redukcii nitrátov a nitritov a ďalších dôležitých procesoch rastliny.



Obrázok č 8 : Chloróza na réve vínnej

Zdroj: <http://docplayer.cz/6716042-Seminar-passport-integrovana-ochrana-proti-vybranim-chorobam-a-skudcum-vinne-revy-dotacni-politika-v-zemedelstvi-2014-2020.html>

Nedostatok železa a teda nadbytok vápnika sa prejavuje chlorózami, ktoré následne znižujú produkciu hrozna. Prvé príznaky chlorózy sa prejavujú najskôr na mladých listoch medzižilkovým žlknutím. Následne dochádza k poklesu intenzity rastu a výkonnosti asimilácie. Podpníky, ktoré sú tolerantné k vyššiemu obsahu vápnika v pôde umožňujú lepší príjem železa a nedochádza ku chlorózám. Druhy *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* a *Vitis cinerea* sú citlivé na vysoký obsah vápnika v pôde, druh *Vitis berlandieri* má schopnosť adaptácie na vápenaté pôdy. *Vitis vinifera* je najodolnejším druhom, nie je však odolný voči révokazu. Z pohľadu výberu podpníkov určených pre pestovanie nie je dôležitá celková hodnota uhličitanu vápenatého v pôde, ale hodnota aktívneho vápnika.

Tú tvoria častice uhličitanu vápenatého, ktoré sú menšie ako 0,002 m. Medzi podpníkmi sú veľké rozdiely v tolerancii na vápenaté pôdy (PAVLOUŠEK, 2011).

Toto bolo preukázané na odrode Pinot blanc, ktorá bola navrúbená na podpník citlivý na vápnik a to 3309 C a podpník tolerantný a to 41 B. V následných analýzach podpník svoju toleranciu k vápniku na vápenatej pôde prejavil tvorbou menších výhonov ako v pôde s nižším obsahom vápnika. Preukázaný vplyv má podpník aj na množstvo chlorofylu v liste. Pinot blanc navrúbený na podpník 3309 C, ktorý rástol na vápenatej pôde sa prejavil na listoch chlorózou zatiaľ čo rastliny navrúbené na podpník 41 B mali listy zelené (BAVARESCOA *et al.*, 2006).

Na základe pokusu, ktorý sa uskutočnil v roku 2006 na podpníkoch zapísaných v Štátnej odrodovej knihe boli zoradené od najodolnejšej k najmenej citlivej nasledovne: Craciunel 2 – SO4 – Kober 125 AA – Kober 5 BB – Teleki 5C – Amos – LE-K-1. Najvyššiu odolnosť preukázal podpník Fercal a navyššiu citlivosť Börner (IZ 3).

Tabulka 8: Rozdelenie podpníkov vo vzťahu k znášateľnosti vápnika v pôde

podnož	Obsah celkového vápnika	Obsah aktívneho vápnika	CPI
Amos	15	6-8	10
K-1	15	6-8	10
Börner	15	7-10	10
Rici	30	10-12	15
Cina	30	10-12	15
Teleki 5C	30	13-15	20
Kober 5 BB	40	16-18	30
Kober 125 AA	40	17-20	40
SO4	40	17-20	40
Binova	40	18-20	40
Craciunel 2	40	18-20	40

Zdroj: Práca autora s využitím údajov (Pavloušek, 2011)

4.7 Odolnosť voči suchu

Ďalším významným faktorom pri výbere podpníkov je tolerancia révy na suchu (PAVLOUŠEK, 2011). Na schopnosť odolávať suchu môžu mať vplyv rôzne faktory ako hustota a rozloženie koreňovej sústavy, veľkosť listov a jeho prieduchov, ktoré sa vzťahujú k spotrebe vody. Ďalšími vonkajšími faktormi je tiež klíma a druh pôdy. Pri výbere podpníka treba dbať na túto požiadavku, lebo voda ovplyvňuje ďalšiu rast révy. (PAVLOUŠEK, 1999). Nedostatok vody obmedzuje rast letorastov, kvalitu a hmotnosť bobule a celkový výnos. Výnosovým a kvalitatívnym stratám môže zabrániť aj správnym výberom podpníka, ale aj odrody s adaptáciou na suchu. Najvyššiu toleranciu k suchu majú druhy *V.arizonica*, *V.californica*, *V.champinii*, *V.doaniana*. Menej tolerantnými sú druhy *V.berlandieri*, *V. cinerea*, *V. riparia*. a strednú odolnosť preukazuje *V.rupestris* (PAVLOUŠEK, 2011).

Podpníky vykazujú rôznu toleranciu k suchu. Táto tolerancia bola skúmaná aj v južnej Austrálii na odrode Shiraz na viacerých podpníkoch a aj vlastných koreňoch. Absencia zavlažovania ovplyvnila rast a výkon. Shiraz na vlastných koreňoch vykazoval v prvom období veľmi dobré výsledky, no v ďalších mal vodný stres negatívny vplyv na výťažok. Jediným z podpníkov, ktorý bol schopný udržať si výnos porovnateľný so zavlažovanými bol Ramsey (KIDMAN *et al.*, 2014). Ďalším významným podpníkom, ktorý sa vyznačuje vysokou odolnosťou voči suchu je Börner. Tento môže byť použitý aj ako vhodný genetický zdroj pri šľachtení s cieľom zabezpečiť materiál odolný voči suchu (PAVLOUŠEK, 2011).

Tabuľka 9.: Odolnosť podpníkov voči suchu

Podpníková odroda	Odolnosť proti suchu
Amos	nízka
SO4	nízka až dobrá
K-1, Binova, Rici, Cina, Teleki 5C	dobrá
Kober 5 BB, 125 AA, Craciunel 2, Börner	velmi dobrá

Zdroj: Práca autora s využitím údajov (Pavloušek, 2011)

4.8 Vplyv na kvalitu

Podpník má vplyv aj na kvalitatívne a kvantitatívne parametre našteповanej odrody. Medzi významné patrí urýchlenie zrenia hrozna ako napríklad podpníky SO 4 alebo Binova. Toto sa dá využiť hlavne v horších klimatických podmienkach, zároveň je dôležité vedieť, že nie sú vhodné do veľmi slnečných a teplých stanovísk (PAVLOUŠEK, 2011). Podpník môže zlepšovať plodnosť, no taktiež pri veľmi bujnom raste znižovať úrodu alebo podporovať sprchávanie (PAVLOUŠEK, 1999).

Priamy vplyv má aj na cukornatosť, kyseliny a pH. Pri pokuse na odrode Hibernal bola pozorovaná vysoká cukornatosť u podpníkov Kober 5 BB, K-1 x SO 4 a Börner, naopak nízka zas u Teleki 5 C. Pri pokuse odrody Hibernal na titrovateľné kyseliny došlo k záveru, že u bujne rastúcich je vyšší podiel kyselín ako u stredne bujne rastúcich. Súvisí to s intenzitou rastu letorastov, listovej plochy a jej oslnenia (PAVLOUŠEK, 2011).

Významné pozitívne korelácie boli zistené aj u pH hroznových štiav na rôznych podpníkoch a nahromadenia draslíka v rapíkoch. Podpníkové odrody, ktoré prispeli k vysokej hodnote pH v hroznovej šťave zároveň vykazovali vysokú koncentráciu draslíka v rapíkoch a podpníky, ktoré prispeli k nízkej hodnote pH mali nízku koncentráciu. (RUHL, 1989). V štúdiu od RUHLA (1988) bolo testovaných viacero podpníkov na hodnotu pH, kde boli zahrnuté podpníky aj SO 4, Kober 5BB a *Rupestris du Lot*. Z výsledkov vyplýva, že podpník *Rupestris du Lot* všeobecne spôsobuje vysoké hodnoty pH hroznových štiav zatiaľčo podpníky SO 4 a Kober 5 BB dávajú nízke pH štiav (RUHL, 1988).

Pri skúmaní vplyvu podpníkov na odrode Sauvignon Blanc v Slovinsku bolo potvrdené, že ovplyvňujú výťažok, chemické zloženie, ovocnú kompozíciu. Sauvignon Blanc bol vrúbľovaný na Kober 5 BB, Börner, SO 4, 41B/72, 196/17 Cl. Z použitých mali Börner a 41B/72 vyšší výnos o 13 % až 35 % ako u ostatných. Vplyv na chemické zloženie mali najmä Kober 5 BB, ktorý mal najvyššiu priemernú celkovú hodnotu voderozpustných pevných látok. Podpník 41 B/72 mal najnižšiu hodnotu voderozpustných látok. Najvyššiu priemernú celkovú kyslosť a obsah draslíka mal podpník 196/17 Cl.

Zároveň sa neprejavili výraznejšie rozdiely medzi podpníkom Bórner a našimi bežne používanými ako Kober 5 BB a SO 4 (PULKO *et al.*, 2012).

Vplyv podpníka na výnos sa preukázal aj na odrode Chardonnay. Najvyššie výnosy poskytovali podpníky Ramsey, 116-60, 101-14, ktoré patria medzi skôr zrejúce odrody. V následnej senzorickej analýze vína potom došlo k záveru, že Chardonnay navrúbl'ovaný na Teleki 5C mal lepšie senzorické vlastnosti ako na ostatných podpníkoch (COUSINS *et al.*, 2005).

4.9 Odolnosť voči zasoleným pôdam

Doležitým faktorom pri výbere podpníkov je tiež ich odolnosť voči zasoleným pôdam. Touto toleranciou sa zaoberala štúdia kde bolo testovaných 11 podpníkov na pôdach s rôznou koncentráciou soli. Účinok zasolených pôd na mortalitu explantátov bol porovnaný s účinnosťou rastlín pestovaných v rastových podmienkach v kontajneroch a výsledky boli následne porovnané s údajmi v literatúre, ktorá sa vzťahuje k rezistencii podpníkov v poľných podmienkach. Do podpníkov nebol zahrnutý ani jeden z registrovaných v ČR, ale všeobecne z nej vyplýva, že určité druhy podpníkov znášajú vyššie koncentrácie soli. Podpníky z tejto štúdie sa môžu rozdeliť na citlivé (41 B, R. Lot, 110 R, R 140 a 161 až 49), mierne tolerantné (13/5 a Ramsey) a tolerantné (196-17, CH-1 a Superior). Pri následnom meraní vody a obsahu živín v rastlinách sa ukázalo, že zvyšujúca sa koncentrácia soli spôsobila zníženie hydratácie nadzemnej časti a tiež koreňov u všetkých rastlín. Avšak zníženie hydratácie bolo oveľa menšie u tolerantných podpníkov. Vyššia koncentrácia soli významne znížila obsah draslíka a v menšej miere aj obsah fosforu a vápnika. Oveľa nižšie hladiny fosforu a draslíka boli u citlivých podpníkov. Tolerancia k chloridu sodnému v *in vitro* pestovaných podpníkoch, vzniká v dôsledku ich schopnosti akumulovať soli, k zvýšenej koncentrácii draslíka v tkanive a udržovať si vysoký obsah vody. Rastliny vystavené vysokej koncentrácii soli v priebehu krátkej doby trpia predovšetkým nedostatkom vody. Vysoké koncentrácie môžu dokonca spôsobovať smrť révy vínnej (TRONCOSO *et al.*, 1999).

Tabulka 10.: Prehľad vlastností podpníkov registrovaných v ČR

	Amos	K-1	Kober 5 BB	Kober 125 AA	Teleki 5 C	SO 4	Craciunel 2
Veget. obdobie	Stredne - krátke	krátke	Relatívne krátke	dlhé	Veľmi krátke	Veľmi krátke	stredné
Sila rastu	Dobrá- Veľmi dobrá	Veľmi dobrá	Veľmi dobrá	Veľmi dobrá	stredná	stredná	Veľmi dobrá
Vhod. pôda	Hlboké, úrodné, hlinito-piesočné, spraše neznáša výsušné a slienovité pôdy	Piesočné, štrkovité, kamenisté aj humóznejšie suchšie pôdy	Hlinito-piesočné, spraše aj hlinité kompaktné ťažšie, ílovito-slieňovité, nezamokrené priepustné, menej úrodné pôdy	Uľahnuté, ílovité, slizovité ťažké aj ľahšie vlhšie pôdy aj prechodne zavlhčené, nie suché plytké, citlivý na nedostatok Mg	Panenské pôdy, nenáročný, ťažké, uľahnuté slieňovité, úrodné záhradné, nie suché pôdy vyžaduje Ca	Tolerantný je vhodný pre vlhšie pôdy, aj do záhradných úrodných pôd, nie však výsušné a vápenaté, vyžaduje Mg, vадnutie trapiny	Takmer všetky pôdy spraše, hlinité, ľahšie, nie výsušné 1-2 roky po vykľčovaní, ťažké ílovité, tolerantný k vysokej vlhkosti
Zakor. schopnosť	Veľmi dobrá, mohutný koreňový systém	Veľmi dobrá	Veľmi dobrá hlboko korení, korene málo rozvetvené	Priemerná	Dobrá, hlboká, korene dobre rozvetvené	Slabšia ako ostatné z V.berlandieri x V.riparia plytko korení	Veľmi dobrá, korení hlboko, rozvetvená koreňová sústava
Tol. Akt. Ca v pode %	7-10	Do 6	15-17, pri vyššom obsahu a ťažkých zamokrených podach chloroza a klesá úroda	20 i viac v ťažkých podach iba 14, pri vyššom obsahu chloroza a klesá úroda	15-17 neznáša silno vápenaté a vyčerpané pody	17-20	15-17 aj 20, Ca znáša dobre pri vyššom obsahu je nižšia úroda
Od. K zimným mrazom	neznižuje	neznižuje	znižuje	-	Pri vyšších úrodách znižuje	Neznižuje	znižuje

Zdroj: Práca autora s využitím údajov (POSPÍŠILOVÁ et al., 2005)

Tabuľka 10.: Prehľad vlastností podpníkov registrovaných v ČR

	Amos	K-1	Kober 5 BB	Kober 125 AA	Teleki 5 C	SO 4	Craciunel 2
Znášanli voast sucha	Slabá, podľa niektorých údajov vysoká	dobrá	Slabá, podľa niektorých údajov vysoká	Slabší podľa niektorých údajov stredná až vysoká	Citlivý na sucho	Citlivý na sucho	dobrá
Odlnosť k kor. Forme fyloxéry	Na hranici tolerancie	Na hranici tolerancie	tolerantná	vysoká	tolerantná	vysoká	vysoká
Odoln. proti chorobám	Slabá proti virózam	Mierne náchylný na múčnatku	dobrá	Menšia proti antraknóze A melanóze	vysoká	Menšia proti antraknóze A melanóze Čiastočne aj peronospre	Čiastočne náchylný na antraknózu
Afinita s šlacht. odrodami	S niektorými dobrá, hlavne pre stolové odrody	Velmi dobrá s VZ,RV, MT,ZW, ale aj s ostatnými odrodami (stolovými)	Nevhodný pre prchavé a silno rastúce odrody Najma na Bohatých podach, nevhodný pre stolové odrody	Veľmi dobrá, Najma pre rodinu bur-Gundských ,horšia iba s TČ, menej vhodný podpník pre stolové odrody	Dobrá , najma pre odrody bujného rastu so spŕchavým i kvietkami a pre stolové odrody, nie pre RR	Dobrá , najma pre odrody bujného rastu so spŕchavými kvietkami Výborná pre stolové odrody a pre závlahy	Výborná s veľmi rodiacimi odrodami silného rastu s nesprch. kvietkami a pre odrody so slabším rastom, nie pre stolové odrody
Vplyv na dozriev. Hrozna a veget. obdobie	Skracuje vegetačné obdobie	Normálny priebeh	Urychľuje vegetačné obdobie	V ťažkých podach spomaluje dozrievanie	Normálny priebeh, azda o niečo lepší Jako u Kober 5 BB	Zvyšuje cukernatosť ale aj úrodnosť, dozrievanie je normálne	Skor predlžuje vegetačné obdobie, ale priebeh je takmer normálny

Zdroj: Práca autora s využitím údajov (POSPÍŠILOVÁ et al., 2005)

5 Podpníky registrované v Českej republike

5.1 Kober 5 BB (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*)

Tento podpník je vyselektovaný v Nussbergu v Rakúsku zo série Teleki 5 A. Do pestovania sa zaviedol od roku 1920 a dobre sa prispôbil rakúskym podhorským podmienkam. Rozšíril sa ďalej do strednej Európy ako univerzálny podpník hlavne v Rakúsku, Česku, Slovensku, Maďarsku, Taliansku.

Morfologická charakteristika

Včielka je chĺpkatá a zelená

Letorast je chĺpkatý, ohnutý a okraje listov sú ružovkasté.

List je trojlaločný a veľký, má okrúhlu čepeľ a povrch je z jednej aj druhej strany hladký. Vyznačuje sa otvoreným stopkovým výrezom, často je klenutý niekedy tiež lýrovitý. Výrezy spodné sú len slabo naznačené a vrchné výrezy sú otvorené. Má dlhú a fialovú stopku.

Kvet je samičí a môže byť 4, 5, 6 - početný. Má ohnuté tyčinky so sterilným peľom.

Bobuľa a stravec. Bobule sú modré a malé usporiadané do malého cylindrického strapca.

Pestovateľská charakteristika

Kober 5 BB je vhodný aj do severných oblastí nakoľko má krátky vegetačný cyklus. Je to silno rastúci podpník, nemá vzpriamený rast a tvorí mnoho zálistkov. Schopnosť asimilácie koncom vegetácie klesá, čo môže spôsobovať problémy s vyzrievaním dreva v horších ročníkoch. Zakoreňovacia schopnosť je slabšia. Znášanlivosť aktívneho vápnika je okolo 15 – 17 %. V suchých pôdach je odolnosť voči vápniku zvýšená. Má dobrú odolnosť voči háďatkam, koreňovej forme fyloxéry, peronospóre aj hubovým ochoreniam. Je citlivý na sucho a menej vhodný na zasolené pôdy. Je tiež citlivý na nevyvážený pomer živín v pôde, najmä na nízky podiel horčíka. Vysoký podiel draslíka sa môže prejaviť zasychaním trapiny u našteпованей odrody. Voči mrazom je odolný dobre. Pôdy mu vyhovujú hlinité, ale aj vlhšie sprašové, nie zamokrené a veľmi výživné. Citlivý je najmä na príliš suché stanoviská. Doporučuje sa na veľké tvary krov a široké

spony. Kober 5 BB má veľmi dobrú afinitu. Vhodný je pre odrody, ktoré netrpia sprchávaním ako sú: Müller Thurgau, Rizling vlašský, Modrý portugal, André. Pre Rizling rýnsky a Veltlínske zelené nie je moc vhodný. Podpník je v Európe veľmi rozšírený a vzniklo z neho mnoho klonov. Pri jeho výbere si musíme hlavne uvedomiť, že pri sprchavých odrodách podporuje túto vlastnosť a tiež vziať do úvahy skúsenosť, že pravdepodobne nie je tak odolný voči vápniku v pôde ako sa predpokladalo (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

5.2 Kober 125 AA (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*)

F. KOBER vyseletoval tento podpník v Klostenburgu z krov materiálu S. TELEKIHO vo Vilány. Nie je tak rozšírený ako Kober 5 BB. Pestuje sa v menšej miere v Rakúsku, Maďarsku, Francúzsku Alsasko, Rumunsku.

Morfologická charakteristika

Včielka je červenofialová a chlpkatá

Letorast je chlpkatý, listy na vrchole sa vyznačujú ružovým lemovaním. Na jednej strane je os fialová, chlpkatá a osrienená.

List má tmavozelený a veľký, čepeľ je 5 - uhoľníková. Má široko otvorený stopkový klenutý výrez. Spodné výrezy chýbajú. Vrchné výrezy sú otvorené, sotva viditeľné. Stopku má fialovú, krátku a chlpkatú.

Kvet je hermafroditný. Može byť 5, 6- početný. Tyčinky sú ohnuté so sterilným peľom.

Bobuľa a stravec Bobule sú malé zelenohnedé a usporiadané do malého strapca.

Pestovateľská charakteristika

Podpník má dlhé vegetačné obdobie. Jarné mrazíky ho nepoškodzujú, keďže pučí pomerne neskoro, na druhej strane dozrievanie môžu zastaviť jesenné mrazy. Rast je mohutný a prenáša ho aj do naštepovanej odrody. Doporučuje sa pre vysoké tvary. Zakoreňovacia schopnosť je dobrá, ale korene má menej rozvetvené a skôr v stredných hĺbkach. Voči koreňovej forme fyloxéry a peronospóre je veľmi dobre odolný. Citlivý je na melanózu a antraknózu. V pôde znáša cca 20 % aktívneho vápnika. V pôdach ťažších je to o niečo menej, okolo 14 %. Vyznačuje sa odolnosťou voči chloróze. Odolnosť voči

suchu je nižšia. Podpník je vhodný do vlhkých hlinitých alebo ílovitých pôd. Tieto však nemôžu byť príliš premočené. Dá sa využiť aj pri pôdach ľahších piesočnato-hlinitých, ale dostatočne hlbokých a vlhkých. V prípade ťažších pôd strapce dozrievajú neskôr, treba preto voliť skôr dozrievajúce odrody. Zakoreňuje veľmi dobre, nevýhodou je tvorba nerovnomerného kalusu, čo je dôvodom, že je menej rozšírený. Afinitu má veľmi dobrú s pestovanými odrodami, či už s veľmi rodivými alebo aj akostnými. Ďalšou výhodou je, že sa hodí aj pre odrody, ktoré trpia sprchávaním. Menej je vhodný pre Tramín červený. Je zatiaľ v úzadí aj keď je takmer univerzálnym podpníkom. Nevhodný je skutočne len pre suché oblasti a výsušné pôdy. Druhou nevýhodou je dlhé vegetačné obdobie (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

5.3 Teleki 5 C (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*)

Tento podpník bol vyselektovaný v roku 1922 A. TELEKIM a to v dvoch typoch. Prvý, ktorý opisom zodpovedá podpníku Teleki 5 C s androidným kvetom a druhý skôr zodpovedá Kober 5 BB s gynoidným kvetom. Podpník nie je veľmi rozšírený. V Poľšovicích na Morave sa jeho šľachtením zaoberal KŘIVÁNEK, ktorý vyšľachtil klon PO-3/7.

Morfologická charakteristika

Včielka je chlpkatá a zelená.

Letorast má svetlozelenú farbu a je chlpkatý. Na jednej strane je os jemne fialová a na druhej strane je zelená.

List je veľký. Môže byť 3 alebo 5- laločnatý. Čepel' má štvorcovú. Výrezy vrchné sú otvorené, spodné sú zas ťažko pozorovateľné. Stopka listu je zelená, prípadne veľmi jemne fialová a stredne dlhá.

Kvet je samičí päťpočetný. Tyčinky sú dlhé s fertilným peľom.

Pestovateľská charakteristika

Podpník sa vyznačuje krátkym vegetačným cyklom, vyzrieva o 10 – 14 dní skôr ako podpník Kober 5 BB. Vďaka skorému dozrievaniu ho nepoškodzujú jesenné mrazy. Má stredný rast a schopnosť zakoreňovať je nižšia. K tvorbe koreňov dochádza v stredných

hlbkach. Ku koreňovej forme fyloxéry, peronospóre a múčnatke je tolerantný. Má nižšiu odolnosť voči mrazom. Nevadí mu aj vyšší obsah vápnika v pôde cca 15 %. Je vhodný skôr do ťažších pôd, kde je podiel ílovitých častíc vyšší a úrodných pôd. Pre nedostatočnú vitalitu sa neodporúča do kamenistých, piesočnatých pôd a suchých oblastí. Nevhodné sú tiež vyššie tvary krov. Paradoxne na týchto podmienkach sa dá kombinovať s odrodami s bujným rastom, kde ich rast brzí a zároveň podporuje rodivosť (Sauvignon, Dievčie hrozno...). Na naštepaných odrodách zlepšuje otepľovanie, vhodný je teda na odrody so sklonom k sprchávaniu. Tiež pozitívne ovplyvňuje dozrievanie a stabilnú úrodu. Vhodný je aj pre stolové odrody a hlavne pre muštové odrody: Tramín červený, Rizling rýnsky, Veltlínske zelené, Burgunské odrody či Modrý Portugal (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

5.4 SO 4 (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*)

Podpník SO 4 bol vyselektovaný z Teleki 4 v Oppenheime. V Nemecku bol zapísaný do listiny povolených odrôd v roku 1956. Ďalšia práca s podníkom bola zameraná na získanie bezviróznych klonov. Toto sa podarilo a boli vyselektované klony SO 4 (4/31, 7/14, 4,16). S týmto podníkom sa stretávame najmä v nemeckých vinohradoch, ale aj vo Francúzsku (Alsasko), Maďarsku, Taliansku, Rumunsku. Rozšírenie v ČR je len malé. Selekciami sa na Morave zaoberal p. KŘIVÁNEK.

Morfologická charakteristika

Včielka je chĺpkatá a zelená. Môže byť aj červenskastá.

Letorast má jemné chĺpky. Farbu má zelenú až jemne hnedastú.

List je švorcový. Veľkosťou je stredný až veľký. Povrch vrchnej strany je hladký, na spodnej strane so štetinovou žilnatinou. Výrez stopkový je klenutý a otvorený. Chýbajú spodné výrezy a vrchné sú len naznačené. Má fialovú, stredne dlhú stopku so štetinami.

Kvet je samičí a päťpočetný. Tyčinky sú dlhé s klíčivým peľom. Má zakrpatený semeník preto nedochádza k tvorbe strapcov a bobúľ.

Bobuľa a stravec. Nedochádza k ich tvorbe.

Pestovateľská charakteristika

Podpník dozrieva aj v severnejších okrajových oblastiach, keďže vegetačné obdobie je krátke. Pre skoré pučanie ho často poškodzujú jarné mrazíky. Naopak jesenné mrazy ho nepoškodzujú. Vyznačuje sa stredným rastom. V pôde zakoreňuje dobre a stredne hlboko. Rezistencia voči koreňovej forme fyloxéry a háďatkam je dobrá. V pôde znáša cca 17 - 18 % aktívneho vápnika. Tiež voči chloróze je veľmi dobre odolný. Nevýhodou je citlivosť na melanózu, antraknózu a peronosporu. Má slabšiu odolnosť voči suchu. Vyhovuje mu väčšina pôd. Vhodné sú hlavne hlinité, hlboké úrodné pôdy mierne vlhké. Citlivý je najmä na suché ročníky a ľahké výsušné pôdy. S odrodami má dobrú afinitu, využíva sa tiež pre odrody, ktoré trpia sprchávaním napr. Rizling rýnsky, Neuburské, Dievčie hrozno, Alibernet, Svätovavrincové. V porovnaní s Kober 5 BB má vyššiu úrodnosť, čo je zapríčinené tým, že SO 4 zabraňuje sprchávaniu a Kober 5 BB ho podporuje. V Polešoviciach vyšľachtil p. KŘIVÁNEK klon SO 4 PO-07. Veľmi významná je tiež mutácia Binova, ktorá sa dostáva do popredia. Skúšala sa na rôznych vinohradníckych oblastiach a dosahovala dobré výsledky. Dosahuje silný rast aj v chudobnejších pôdach. Doporučuje sa pre stredné tvary (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

5.5 Craciunel 2 (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*)

Podpník Craciunel 2 pochádza z Rumunska a je vyselektovaný z Kober 5 BB na výskumnej vinohradníckej stanici Craciunel-Blaj. Rozšírený je hlavne v Rumunsku, Slovensku aj v Českej republike (18 % z celkovej plochy). V Polešoviciach vyšľachtil p. KŘIVÁNEK klon PO-0/6. Tento bol následne registrovaný aj v ČR aj na Slovensku.

Morfologická charakteristika

Včielka je tmavočervená a chlpkatá.

Letorast má zelenohnedú farbu a ružové kraje. Má jemné chlčky a je zakrivený. Vyznačuje sa tmavofialovou hladkou osou.

List je stredne veľký. Má štvorcovú čepeľ, široko lievikovitú. List je na spodnej strane hladký. Má otvorený klenutý stopkový výrez, slabo naznačené spodné výrezy a otvorené vrchné výrezy. Má fialovú štetinkovitú pomerne dlhú stopku.

Kvet je piestikovitý a má päť až sedem tyčinek.

Bobuľa a strapec Bobule sú malé guľaté tmavohnedej farby a usporiadané do malého cylindricko-kónického strapca.

Pestovateľská charakteristika

Vyznačuje sa stredne neskorým vegetačným obdobím. V severnejších oblastiach a horších ročníkoch zle vyzrieva. Je citlivý na jesenné mrazíky. Má bujný rast a vzpriamené letorasty. Zakoreňuje veľmi dobre a hlboko. Koreňovú sústavu vytvára veľmi silnú. Voči koreňovej forme fyloxéry, múčnatke a peronospóre je odolný. Vyznačuje sa dobrou odolnosťou voči suchu. Hodí sa pre väčšinu pôd, najmä ľahšie hlinité, sprašové. Horšie rastie vo veľmi suchých pôdach. Na druhej strane sa vie ľahšie vysporiadať s prechodným suchom a má dobrú toleranciu aj voči krátkemu zamokreniu pôdy. Vyšší obsah aktívneho vápnika cca 15 – 17 % mu nevaďí. Pri vyšších hodnotách však klesá úroda. Afinitu má dobrú. Doporučuje sa pre silno rastúce odrody napr. Sauvignon, Tramín červený, Rizling vlašský, Muškát Ottonel. Problémy môžu vzniknúť vo veľmi úrodných pôdach, kde môže dochádzať k rednutiu strapcov. U ostatných typov pôd veľmi pozitívne vplyvňuje kvalitu hrozna. Vhodný je pre vysoké tvary a široké spony. Hodí sa pre slovenské vinohradnícke oblasti, v moravských oblastiach a horších ročníkoch zle vyzrieva drevo (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

5.6 K-1

Podpník vznikol krížením odrôd St. Sauveur d'Alsace x Svätovavrinské v roku 1965 p. POSPÍŠILOVOU. Následne p. KRAUS vybral z tejto populácie typ s bujným rastom a vo Veľkých Žernosekách vytvoril samoopelením generálu II. Túto potom nainfikoval poronospórou. Rezistentných bolo dvadsať jedincov a len jeden z nich K-1 sa vyznačoval dobrým vyzrievaním v Severočeskej vinohradníckej oblasti. Neskôr ho spolu s p. KŘIVÁNKOM testoval na Morave na rôznych pôdnych podmienkach a následne bol v roku 1979 zaregistrovaný.

Morfologická charakteristika

Včielka má hnedú farbu a je slabo chĺpkatá.

Letorast má jemné chlípky a hnedočervenú os.

List má švorcový tvar. Je veľký a 3 až 5- laločnatý. Má široko lievikovitú čepeľ. Vyznačuje sa otvoreným klenutým stopkovým výrezom a otvorenými spodnými a vrchnými výrezmi. List má krátku stopku.

Kvet je piestikovitý a má zohnuté tyčinky so sterilným peľom.

Bobuľa a stravec. Má čierne bobule usporiadané do malého strapca.

Pestovateľská charakteristika

Pre podpník je typické krátke vegetačné obdobie. Hodí sa aj do severnejších vinohradníckych oblastí. Má bujný a veľmi silný rast. Odolnosť voči aktívnemu vápniku v pôde je nižšia, okolo 6 %. Odolnosť voči suchu je veľmi dobrá. Voči koreňovej forme fyloxéry je tolerantný a na koreňoch vytvára malé nádory. Je veľmi dobre odolný voči hubovým ochoreniam ako múčnatka a peronospóra. Hodí sa do kamenistých, štrkovitých a piesočnatých pôd. Znáša veľmi dobre suchu. Nevhodné sú príliš vlhké a humózne pôdy, kde sa môže prejavovať chloróza. S pestovanými odrodami má dobrú afinitu. Podpník sa doporučuje pre odrody veľmi úrodné ako sú: Müller Thurgau, Veltlínske zelené, Rizling vlašský či Zweigeltrebe (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

5.7 Amos

Podpník Amos bol vyšľachtený na Morave, v Polešoviciach p. KŘIVÁNKOM a TOMÁNKOM a to krížením Severnyj x *V. riparia* x *V. rupestris* Schwarzmann 106/8. Nie je zatiaľ veľmi rozšírený. Bol vyšľachtený so zámerom nahradiť odrodu Schwarzmann.

Morfologická charakteristika

Včielka je skoro hladká a má zeleno-bronzovú farbu.

Letorast je tiež skoro hladký s veľmi jemnými chlípkami a má zelenú farbu. Nie je rovný, ale mierne ohnutý.

List má tmavozelenú farbu, okrúhly tvar. Je stredne veľký a 3- laločnatý. Výrezy vrchné majú tvar písmena „V“ alebo je klenutý. Chýbajú spodné výrezy. Povrch čepele je

hladký na oboch stranách. Výrez stopkový je klenutý a otvorený. Má zelenú kratšiu stopku s karmínovými pruhmi. Na jednej strane je os fialová, na druhej je zelená.

Kvet je samčí, preto nedochádza k tvorbe bobúľ a strapcov.

Bobuľa a stravec Nedochádza k ich tvorbe.

Pestovateľská charakteristika

Podpník má krátky prípadne stredne dlhý vegetačný cyklus, čo sa prejavuje aj u naštepovaných odrôd. Vyzrieva do konca septembra. Vyznačuje sa veľmi dobrým rastom. Zakoreňovacia schopnosť je tiež veľmi dobrá a má mohutnú koreňovú sústavu. Menšie skúsenosti sú zatiaľ s odolnosťou voči fyloxére, radí sa medzi tolerantné odrody. Na koreňoch môže dochádzať k tvorbe nodosítov, ktoré majú tvar orieškov, ale rast koreňov sa nezastavuje. Pri pokuse v laboratóriu sa na koreňoch síce vyskytli vošky, ale k nakládnutiu vajícok nedošlo. Na kroch sa listová forma fyloxéry často nevyskytuje. Vyznačuje sa veľmi dobrou odolnosťou voči mrazom, nakoľko má v genóme prítomnosť *V.amurensis*. Pri krížení bola použitá ušľachtilá odroda, čo spôsobilo nižšiu odolnosť voči virózam. Na druhej strane má veľmi dobrú rezistenciu voči peronospóre a voči múčnatke je tolerantný. Vhodný je do úrodných hlinitých, hlinito-piesčitých pôd, ale aj pre spraše. Nedoporučuje sa na slizovité a suché pôdy s vyšším obsahom aktívneho vápnika. Znáša cca 10 % aktívneho vápnika v pôde. S väčšinou odrôd má dobrú afinitu. Doporučuje sa na vysoké tvary a široké spony. Podpník Amos bol skúšaný na rodivosť na odrodách: Rizling rýnsky, Veltlínske zelené, Rizling vlašský, Muškát moravský, Müller Thurgau, Frankovka. Z výsledkov vyplýva, že poskytol o 30 % vyššiu úrodu ako iné podpníky. Osvedčil sa aj pre stolové odrody, či pestovanie v skleníku. Taktiež skracuje dobu dozrievania a spíchavosť strapcov nepodporuje (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

6 Ďalšie používané podpníky

K ďalším využívaným podpníkom, ktoré nie sú registrované v ČR patria hlavne Schwarzmann, Geisenheim 26 a Fercal, tieto sa využívajú v menšej miere.

6.1 Schwarzmann (*Vitis riparia* x *Vitis rupestris*)

Tento podpník bol vyšľachtený v Bzenci na Morave pánom SCHWARZMANNOM. Odtiaľ sa rozšíril aj do Rakúska a Chorvátska, kde je najviac pestovaný v Istrii a Dalmácii. Môže sa vyskytnúť aj v Taliansku či na Slovensku. Využívaný bol najmä na Morave no postupne sa od neho upúšťa.

Morfologická charakteristika

Včielka je hladká a má svietivo zelenú farbu. Už v tomto štádiu dochádza k tvorbe viditeľného súkvetia, ktoré môže byť zafarbené dočervena.

Letorast je hladký a ohnutý. Vyznačuje sa hnedočervenou hladkou osou a štětinkatými úponkami, ktoré majú červenú farbu.

List má 3- laločnatý, priečne oválny a je stredný až veľký. Má široko lievikovitú hladkú čepeľ a plytko zvlnenú. Má hladkú spodnú stranu listu a štetiny na hlavných žilách. Má široko otvorený klenutý stopkový výrez. Výrezy vrchné a spodné sú otvorené a málo viditeľné. List má slabo červenú krátku stopku.

Kvet je piestikový aj tyčinkový a s normálne klíčivým peľom.

Bobuľa stravec Bobule sú tvorené iba z funkčne samičieho kvetu

Pestovateľská charakteristika

Podpník má dlhé vegetačné obdobie a toto sa prejavuje aj u naštepaných odrôd. V našich klimatických podmienkach v priaznivých ročníkoch veľmi dobre dozrieva drevo, v horších podmienkach drevo nevyzrieva, čo môže spôsobiť zníženie úrody odrezkov a to až o polovicu. Rast nie je rovnaký, keďže sú pomešané dva typy. Jeden typ má silnejší rast a druhý slabší. Silný rast neprenáša na naštepané odrody, ale vhodný je pre silno rastúce odrody. Schopnosť zakořeňovať je veľmi dobrá a má hustý koreňový systém. Má dobrú odolnosť voči koreňovej forme fyloxéry a tiež peronospóre. Ne-

výhodou je nízka odolnosť voči virózam. Voči suchu je odolný. Rezistencia proti vysokému obsahu vápnika v pôde je malá cca 7 – 10 %. Hodí sa do piesočnatých alebo hlini-topiesočnatých pôd, do pôd teplých a mierne vlhkých. Do ťažkých studených pôd je nevhodný. Má veľmi dobrú afinitu, čo sa prejavuje rovnomerným rastom už hneď po vysadení. Príjem draslíka z pôdy je účinný, čo sa využíva proti spŕchavosti kvietkov a strapcov. Nepatrí k podpníkom, ktoré poskytujú špičkovú úrodu, ale zato pravidelnú. Doporučuje sa aj do kyslých štrkovitých pôd (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

6.2 Fercal

Podpník má pôvod vo Francúzsku a vznikol krížením americkej révy 333 EM (Cabernet Sauvignon x *Vitis Berlandieri*) s európskou révou (*Vitis berlandieri* x Colombard). Prvé pokusy sú zaznamenané v oblasti Bordeaux v roku 1970 (IZ 6). V pestovaní je od roku 1978 a medzi francúzskymi podpníkmi zaberá 16. miesto. Nakoľko znáša vysoké množstvo aktívneho vápnika v pôde, skúša sa aj v krajinách ako Nemecko, Maďarsko, ČR a inde.

Morfologická charakteristika

Včielka je plstnatá a belavá.

Letorast má vzpriamený rast, belavozelenú farbu s jemne ružovými škvrnami a na spodnej strane je plstnatý.

List je 3- laločný s päťuholníkovým alebo klinovitým tvarom. Má zelenú farbu. Je stredný až veľký. Má stredne hlboko sieťovito-vráskavú čepeľ. Obe strany sú štetinaté pričom vrchná strana je stredne husto štetinatá a spodná je husto štetinatá. Má klenutý otvorený stopkový výrez, ktorý pripomína písmeno „U“. Má chlpkatú krátku stopku v zelenkavo fialovej farbe.

Kvet má funkčne samičí a má ohnuté tyčinky.

Bobuľa a stravec Bobule aj strapce sú malé. Vyznačuje sa tmavomodrou farbou.

Pestovateľská charakteristika

Rastie stredne bujne a tento rast prenáša aj na naštepované odrody. Podpník Fercal je dobre odolný voči koreňovej forme fyloxéry, na listovú formu nie je odolný. Odolnosť

voči hád'atkam a chloróze je stredná. Na peronospóru a hubové ochorenia nie je náchylný. Z výživy je citlivý najmä na nedostatok horčíka a tento sklon prenáša aj na naštepované odrody. Voči suchu má strednú odolnosť. Pôdy sú vhodné hlboké až stredne hlboké vápenaté, prípadne kriedové. V pôde znáša až 40 – 45 % aktívneho vápnika. Nevhodný je do uľahnutých pôd, bez ohľadu na množstvo vápnika. Príliš suché polohy znáša dobre a k vysoko zamokreným pôdam je tolerantný. Vyznačuje sa tiež strednou až dobrou afinitou s ostatnými odrodami. Vhodný je najmä pre odrody: Rulandské šedé, Sauvignon, Rizling vlašský, Cabernet Sauvignon, Merlot apod. (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

6.3 Geisenheim 26 (Trolínske x *Vitis riparia Michx.*)

Podpník Geisenheim 26 bol vyšlachtený v Geisenheime p. BIRKOM a to krížením (Trolínskeho) x (*Vitis riparia Michx.*). Tento podpník je využívaný hlavne v nemeckých vinohradníckych oblastiach a okolitých krajinách.

Morfologická charakteristika

Včielka je chlpkatá a má svetlo zelenú farbu. Okraje lískov majú červené zafarbenie.

Letorast je na spodnej strane hladký a na vrchnej je jemne chlpkatý. Má tmavohnedofialovú stonku s jemným odtieňom na zeleno.

List je veľký a má tmavozelenú farbu. Má široko nálevkovitú čepeľ. Má otvorený lýrovitý stopkový výrez. Stopka listu má fialovú farbu a stredne dlhú dĺžku.

Kvet je funkčne piestikovitý so sterilným peľom

Pestovateľská charakteristika

Podpník sa vyznačuje krátkym vegetačným obdobím. Má bujný rast a tento prenáša aj na naštepované odrody. Jeho pôvod ho predurčuje k nižšej odolnosti voči koreňovej forme révokazu. Náchylný je tiež na padlí a plesň réví. Hodí sa na ťažké a kamenisté pôdy. Príliš suché stanoviská mu nevyhovujú. V pôde znáša aj vyšší obsah aktívneho vápnika. Afinitu s európskymi odrodami má dorú. Doporučuje sa pre Veltlínske zelené a Rizling rýnsky. Pre nižšiu odolnosť k révokazu sa v Českej republike takmer nepoužíva (PAVLOUŠEK, 1999)

7 Nové podpníky pre révu vínnu

Šľachtiteľská práca v oblasti podpníkov sa neustále posúva ďalej. Výsledkom sú nové podpníky, ktoré sa následne testujú na rôznych lokalitách. V súčasnej dobe sú významnými a u nás známymi Börner, Binova, Cina a Rici.

7.1 Börner (*Vitis riparia* 183G x *Vitis cinerea* Arnold)

Börner je mladý podpník, ktorý bol vyšľachtený v Naumburgu Dr. BÖRNEROM so zámerom získať rezistentný podpník voči fyloxére. Neskôr bol prenesený na testovanie do Geisenheimu na Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky. Testovaný bol na roncet, svinutku a fleck virus pod značkou I91 a registrovaný ako bezvirózny.

Morfologická charakteristika

Včielka je zelenej farby a chlpkatá

Letorast má belavú farbu je plstnatý a ohnutý

List je veľký je päťholníkový so zelenou farbou. Je 3- laločný. Spodné laloky chýbajú a vrchné sú plytké. Má zatvorený stopkový výrez. Stopka má ružovo-zelenú farbu a je štetinatá.

Kvet je samčí a má šesť tyčinek.

Bobuľa a stravec Nakoľko je funkčne samčí nevytvára bobule ani strapce.

Pestovateľská charakteristika

Podpník Börner sa doporučuje pre stredoeurópske vinohradnícke oblasti. Rast je stredný až silný. Zakoreňuje veľmi mohutne a do hĺbky. Vyznačuje sa hlavne rezistenciou voči fyloxére a voči virózam. Tolerancia voči suchu je veľmi dobrá. Nevyhovujú mu uľahnuté premočené pôdy. Odolnosť voči chloróze je tiež nižšia. Vyhovujú mu pôdy hlbšie, ale podľa nových pokusov sa vie prispôsobiť aj na pôdy suchšie, skeletové aj prudšie svahy. V pôde znáša cca 18 % aktívneho vápnika, na príliš vápenatých pôdach sa prejavujú chlorózy. Afinitu má s naštepovanými odrodami strednú, na druhej strane veľmi dobre zakoreňuje odrezky. Potvrdila sa však dobrá afinita s Rizlingom rýnskym a doporučuje

sa hlavne pre odrody, ktoré môžu trpieť sprchávaním plodov (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

7.2 Binova (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* mutácia SO 4)

Podpník vznikol v Oppenheime ako mutácia SO 4. Prejavuje sa vo viacerých oblastiach lepšie ako SO 4. Má hermafroditný a 5- laločnatý kvet (LEBMANN, 1998). Intenzitu rastu má vyššiu ako SO 4 a Kober 5 BB a to v suchých aj mokrých rokoch. Vegetačné obdobie je stredné. Vyznačuje sa aj strednou odolnosťou voči suchu, táto je však vyššia ako u SO 4 (MÜLLER, 2015). Doporučuje sa na stredné vedenia a pre husté krovy v rade (1,0 - 0,8 m). Je dobre prispôsobiteľný na rôzne druhy pôd. V pôde znáša aj vyšší obsah aktívneho vápnika cca 18 – 20 %. Afinitu s naštepovanými odrodami má dobrú. Výhodou je najmä podpora zrenia hrozna a pravidelných výnosov (PAVLOUŠEK, 2011). Vyznačuje sa tiež dobrou odolnosťou voči mrazom (LEBMANN, 1998).

7.3 Cina a Rici

Tieto podpníky sú vo fázach testovania . Postupným vysádzaním sa o nich získavajú nové poznatky. Ich pôvod je v Nemecku. Rici je kríženec *Vitis riparia Michy. '183Gm' x Vitis cinerea Engelm. Arnold'* (PAVLOUŠEK, 2011). Vlastnosťami sa podobá podpníku Börner (IZ 1). Vyznačuje sa slabým až stredným rastom. Odolnosť proti révokazu má veľmi vysokú. Nedoporučuje sa na príliš vlhké pôdy. Tolerancia na vápenaté pôdy je nižšia (SCHWAB, 200). Podpník Cina vznikol krížením Kober 125 AA x *Vitis Cinerea 'Arnold'*. Vyznačuje sa slabším až stredným rastom. Odolnosť voči suchu a vyššiemu obsahu vápnika má dobrú (PAVLOUŠEK, 2011).

8 Voľba vhodných podpníkov

Réva vína sa pestuje na rôznych vinohradníckych lokalitách a dvojnásobne to platí aj v Českej republike. Nachádzajú sa tu dve oblasti Čechy a Morava a každá z nich má svoje podoblasti. Kompaktnosť by sa tu hľadala ťažko, práve naopak dokonca každá podoblasť je veľmi rozmanitá, či už pôdnym zložením aj klimatickými podmienkami. To otvára dvere k širšej skladbe pestovaných odrôd a samozrejme vyprodukovanému vínu (LINHART *et al.*, 2007).

8.1 Voľba podpníka na jednotlivé stanoviská

Podmienky na stanovisku majú veľký význam pre charakter a kvalitu vína. K hlavným faktorom, ktoré definujú vinohradnícku lokalitu patrí geografická pozícia, klimatické vplyvy a pôdne podmienky. Česká republika je rozdelená do dvoch oblastí : Čechy a Morava. Oblasť Čechy tvorí Litoměřická a Mělnická podoblasť. Oblasť Moravu tvorí Slovácka, Znojenská, Mikulovská a Velkopavlovická podoblasť. Z geografického hľadiska je dôležité, že česká krajina je chránená pohoriami proti severným vetrom a naopak prístupná z juhu teplým kontinentálnym vetrom. Tie sú o niečo chladnejšie, ale na druhej strane k nám privádzajú dostatok slnečného žiarenia. Pôdne zloženie je veľmi rôznorodé a v jednej oblasti sa vyskytuje viacero druhov pôd, ktoré sú väčšinou zmesou rôznych materiálov. Ďalším dôležitým faktorom sú zrážky, ktoré dosahujú nízku hodnotu 550 – 570 mm/m². Tieto poznatky o lokalite napomáhajú vinohradníkom v rozhodovaní pri výbere vhodných odrôd a samozrejme podpníkov (LINHART *et al.*, 2007).

8.1.1 Oblasť Čechy

Táto oblasť nemá práve najpriaznivejšie podmienky na pestovanie révy. Napriek tomu sa tu réva pestuje hlavne na južných svahoch. Najvýznamnejšie vinice sa nachádzajú v povodí riek Berounky, Vltavy, Labe a Ohře. Z pôd tu dominujú hlavne navi-

ate piesky, ktoré sú bohaté na vápnik. Vyskytujú sa tu pôdy prevažne hnedé, ale tiež aj väčší podiel vápenatej rendziny a to v okolí Mělníka a Karlštejna. V okolí rieky Labe sa vyskytujú hlbšie pôdy, ktoré môžu byť z časti piesočnaté, či ílovité. Ťažké ílovité pôdy sa nachádzajú v Chlmčanech na Lounsku (LINHART *et al.*, 2007). Vhodnými podpníkmi pre túto oblasť kde sa vyskytujú skôr pôdy ľahšie, piesočnaté môžu byť podpníky Amos, K-1, Kober 5 BB, pri vyššom podiele vápnika v pôde Craciunel 2 alebo Kober 5BB. Pri pôde s vyšším podielom ílovitých častíc je potrebné zvoliť skôr Kober 125 AA alebo Teleki 5 C (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

8.1.2 Oblasť Morava

Južná Morava leží na okraji severného mierneho pásma. Vodné zrážky dosahujú hodnotu iba 550 mm/m² a celková hodnota slnečného svitu je okolo 2 250 hodín za rok. Zloženie pôd je taktiež rozmanité. Prevládajú pôdy hlinité, ílovito-hlinité, ílovité či piesočnaté. Nachádzajú sa tu aj pôdy slané, ktoré sú na pestovanie révy nevhodné napr. u Židlochovic (LINHART *et al.*, 2007). V Slováckej oblasti sa nachádzajú hlavne pôdy kamenisté a oproti ostatným oblastiam je tu mnoho vinohradov vysadených na ťažkých pôdach, ktoré vznikli z pôvodných ílov (IZ 7). Vhodnými podpníkmi pre túto oblasť sú K-1, Geisenheim 26 v prípade kamenistých pôd, Kober 125 AA do ťažkých pôd, ďalej Kober 5 BB či Craciunel 2, ktoré sú univerzálnejšie (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005). Pôdne zloženie vo veľkopavlovickej oblasti je rozmanité, v severnej časti sa nachádzajú skôr piesočnaté pôdy a v časti medzi Brnom a Břeclavou sa nachádza veľký podiel spraší v kopcovitom teréne. Vhodnými podpníkmi sú Amos, K-1, Kober 5 BB. Centrálnu časť tvoria skôr vápenaté íly, pieskovce, slíny a zlepenice, pre ktoré sa hodia Kober 5 BB, Kober 125 AA, Craciunel 2. Mikulovská podoblasť je známa hlavne vápencovými pôdami v okolí Pálavy. Taktiež sú rozšírené piesky, mohutné sprašové nánosy a vápencové íly (IZ 7). Z podpníkov sa môžu využiť Amos, K-1, Kober 5 BB, Craciunel 2, Geisenheim 26, pričom Amos a K-1 znášajú nižší obsah aktívneho vápnika v pôde (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005). Posledná oblasť je znojemská. Prevládajú tu pôdy hlinité s výrazným zastúpením prachu, hlinitopiesočnaté a sprašové pôdy. Severnú časť tvoria skôr kamenisté pôdy a pozdĺž vodných tokov sa nachádzajú štrkopieskové terasy a spraše

(IZ 7). Vhodnými podpníkmi sú Amos, K-1, Kober 5 BB, Craciunel 2 (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

8.2 Voľba podpníka na jednotlivé pôdne druhy

Pri voľbe podpníka je prvým rozhodujúcim faktorom hlavne druh pôdy na vinohrade. V ČR je zloženie pôd naozaj rozmanité a zastúpené sú tu všetky druhy pôd, preto sú dôležité poznatky o vhodnosti podpníka na daný druh pôdy (LINHART *et al.*, 2007).

8.2.1 Pôdy ľahké

Ľahké pôdy sú označované ako menej úrodné. Ich obrábanie je síce ľahšie, ale zadržávajú menej vlhky a pomerne ľahko u nich dochádza k vymývaniu živín. Sú záhrevné a prevzdušnené, čo môže zapríčiniť rýchlú mineralizáciu humusu. Za sucha sú sypké. (IZ 6). Sú to pôdy plytké, výsušné, piesočnaté, hlinitopiesočnaté, štrkovité, kamenisté, spraše. K najvhodnejším podpníkom, ktoré sa vedia prispôsobiť takýmto podmienkam patria: **Kober 5 BB, K-1, Craciunel 2, Börner, Amos**. Pričom pri podpníku Kober 5 BB je potrebné sa vyvarovať lokalite, kde sa vyskytujú dlhšie obdobia sucha a zvoliť skôr K-1, ktorá zvláda sucho veľmi dobre. V prípade vyššieho obsahu vápnika v pôde je vhodné zvoliť prednostne podpník Craciunel 2 (cca 20 %) alebo Kober 5 BB (cca 15 %). Pre severnejšie vinohradnícke oblasti je vďaka krátkemu vegetačnému obdobiu vhodný podpník K-1 a Kober 5 BB. Pri podpníku Amos a K-1 je potrebné brať do úvahy aj ich nižšiu odolnosť voči fyloxére, tieto sú označené ako tolerantné. V prípade naštepaných odrôd, ktoré trpia sprchávaním doporučujem použiť Börner a vyvarovať sa Kober 5 BB, ktorý sprchávanie podporuje. Zvýšenie rodivosti až o 30 % sa môže dosiahnuť použitím podpníka Amos (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

8.2.2 Pôdy stredne ťažké

Tieto pôdy sa vyznačujú najvyššou úrodnosťou. Majú dostatočné prevzdušnenie a vyvážený vodný pomer. Vyznačujú sa tiež dobrým pútaním živín a ľahkým obrábaním.

Tieto pôdy sú v širšom zmysle slova hlinité, piesočnatohlinité, úrodné, humózne s dostatkom vlahy (IZ 6). Takémuto druhu pôd vyhovuje väčšina podpníkov a výber pri nich sa orientuje skôr na naštepanú odrodu. Trochu menej vhodnými však môžu byť podpníky Amos a K-1. Amos na veľmi úrodných pôdach spôsobuje rednutie strapcov a pri K-1 sa na vlhších a humoznejších pôdach môže prejavovať chloróza. Odolnosť voči vyššiemu obsahu vápnika majú pomerne všetky podpníky. Najnižšiu odolnosť (cca 15 %) má SO 4 a v prípade Kober 125 AA (cca 20 %) je dobré vyvarovať sa ťažkým pôdam, kde táto tolerancia je o niečo nižšia a to (cca 14 %). Odolnosť voči suchu je lepšia len u podpníkov Fercal a Schwarzmanna, prípadne Binova. Sprchávanie naštepanej odrody podporuje Kober 5 BB a naopak potláča Kober 125 AA prípadne SO 4. Pre odrody s bujným rastom sa doporučujú Teleki 5 C, SO 4 a Craciunel 2. Najvyššou odolnosťou voči chorobám prejavuje SO 4. V prípade potreby zvýšenia úrodnosti a cukornatosti použijeme taktiež podpník SO 4 (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

8.2.3 Pôdy ťažké

Pôdy ťažké sú menej úrodné ako pôdy stredne ťažké. Tieto sa tiež niekedy označujú ako „studené“. Ťažko sú priepustné pre vodu a málo prevzdušnené. Môže u nich dochádzať k zamokreniu a po vysušení úplne stvrdnú. Živiny sú často naviazané a veľmi ťažko a pomaly sa uvoľňujú. Sú veľmi namáhavé na obrábanie (IZ 6). Sú to ťažké pôdy hlinitofľovité, hlinité, slienovité, uľahnuté zavlhčené. Vhodnými podpníkmi sú **Kober 125 AA, Teleki 5C, SO 4**. Ďalším univerzálnym podpníkom, ktorý je vhodný aj na ťažké pôdy je ešte Craciunel 2. Pri podpníku Kober 125 AA si na ťažkej pôde je potrebné dať si pozor na oneskorenie dozrievania a zvoliť si skôr dozrievajúce odrody. Dozrievanie naopak podporuje Teleki 5 C, ktorý sa dá aj kombinovať s bujne rastúcimi odrodami, kde ich rast brzdí a podporuje rodivosť. Tieto podpníky sú hodné sú aj pre odrody, ktoré trpia sprchávaním. Na vyšší podiel vápnika v pôde sú odolné a naopak citlivé na suchu (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

8.3 Voľba podníka s ohľadom na afinitu s naštepovanou odrodou

Afinita je dôležitým faktorom pre správnu tvorbu kalusu a ďalší rast révy. Niektoré odrody sú pre daný typ podníka vhodné, zrast je bezproblémový a v raste sa podporujú. Iné môžu byť nevhodné, spôsobovať rôzne problémy ako: podporovať sprchávanie, znižovať dozrievanie, výnos alebo inkompatibilitu. Na úrodné odrody, ktoré netrpia sprchávaním sú vhodné Kober 5 BB, Kober, 125 AA, Craciunel 2, K-1. Pri odrodách, ktoré trpia sprchávaním je vhodné použiť Teleki 5C, SO 4. V prípade slabo rastúcich odrôd sú doporučené rovnaké podpníky, ale vyvarovať by sa malo podpníku K-1, ktorý môže nasadzovať nižší počet strapcov. V (tab. 9) uvádzam podpníky a k nim vhodné odrody (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005).

Tabulka 11.: Prehľad podpníkov a vhodných muštových odrôd

Podpník	Vhodná odroda
Kober 5 BB	Burgundské biele, Müller Thurgau, Rizling vlašsky, André, Modrý portugal
Kober 125 AA	Vhodný pre väčšinu odrôd, hlavne: Chrupka biela, Dievčie hrozno, Feteasca regala, Muškát Ottonel, Neuburgské, Rizling vlašský, Sauvignon
Teleki 5 C	Vhodný pre väčšinu odrôd, hlavne :Rizling rýnsky, Tramín červený, Veltínske zelené, Modrý portugal a Burgundské odrody
SO 4	Rizling rýnsky, Dievčie hrozno, Neuburgské, , Alibernet, Svätovavrinecké
Craciunel 2	Vhodný pre väčšinu odrôd, hlavne: Tramín červený, Sauvignon, Dievčie hrozno, Rizling vlašský, Burgundské sivé, Muškát Ottonel, Chrupka,
Amos	Vhodný pre väčšinu muštových odrôd, ale najmä pre stolové odrody
K-1	Vhodný pre väčšinu odrôd, hlavne: Veltínske zelené, Müller Thurgau, Zweigeltrebe

Zdroj: Práca autora s využitím údajov (POSPÍŠILOVÁ *et al.*, 2005)

9 Záver

Podpníky sú dôležitým pojmom vo vinohradníctve. Spočiatku boli použité ako účinná ochrana proti révokazu, no v súčasnej dobe sa pri ich výbere zameriava aj na ich ďalšie vlastnosti, ktoré môžu veľmi významne ovplyvniť pestovanie révy.

Šľachtitelia sa v dnešnej dobe snažia využiť získané vedomosti a poznatky o jednotlivých druhoch *vitis* a vyšľachtiť čo najlepšie univerzálne podpníky.

Vyšľachtiť podpník, ktorý by uspokojil všetky požiadavky sa zatiaľ nepodarilo, preto je dôležité sa pred výsadbou zamerať na vymedzenie lokality teda klimatických a pôdnych podmienok. Na základe týchto si zvolíme najvhodnejší podpník a na základe afinity odrodu.

Naše klimatické podmienky sa menia neustále a preto by sa v tejto oblasti malo zamerať aj na vlastnosti podpníkov, na ktoré sa v minulosti až tak neupozorňovalo. Zmena klímy spôsobuje hlavne zvyšujúcu sa celkovú ročnú teplotu, letá bývajú výnimočne horúce, suché, inokedy prevládajú rekordné dažde. Zimné mrazy tiež pomaly ustupujú a množstvo snehovej prikrývky, ktoré poskytovalo vlahu v jarnom období klesá.

Sucho postupne začína byť problémom, preto by sa malo pri výbere podpníka zamerať aj na jeho toleranciu k suchu. Podpníky, ktoré sú registrované v ČR nevykazujú významné tolerancie k suchu, ich odolnosť je dobrá až nízka. Z nových podpníkov, ktoré sa pomaly dostávajú v ČR do popredia a vyznačuje sa veľmi dobrou odolnosťou voči suchu je Börner. Aj kde len samotný podpník je v tejto problematike čiastkovým riešením, môže poskytnúť istý druh ochrany.

Úplne odlišnou témou sú kvalitatívne parametre hrozna a moštu. V minulosti bola produkcia hrozna zameraná skôr na kvantitu, no v súčasnej dobe začína dominovať kvalita. Harmónia medzi cukrami a kyselinami, množstvo volatilných a fenolických látok či hodnoty pH sú často spomínanými a na základe mnohých štúdií je známe, že tieto dokáže pozitívne ovplyvňovať aj správny výber podpníka.

Získané poznatky potvrdzujú dôležitosť podpníkov nielen v oblasti vinohradníctva ale aj vinárstva. Výskum v oblasti šľachtenia a najmä testovania podpníkov má podstatný význam do budúcnosti.

10 Zoznam obrázkov

Obr. 1	<i>Vitis riparia</i>	10
Obr. 2	<i>Vitis rupestris</i>	11
Obr. 3	<i>Vitis berlandieri</i>	12
Obr. 4	„Omega rez“	15
Obr. 5	Révové sadenice	16
Obr. 6	Listová forma mšičky révokaza	18
Obr. 7	Hálky na koreňoch podpníka	19
Obr. 8	Chloróza na réve vínnej	26

11 Zoznam tabuliek

Tab. 1	Vlastnosti podpníkov čistých druhov <i>Vitis</i> (MANTY,SCHMID,2003)	13
Tab. 2	Výsledky hodnotenia výskytu listovej a koreňovej formy mšičky révokaza a príznakov jej napadnutia v nádobovom pokuse	20
Tab. 3	Hodnotenie koreňového systému v nádobovom pokuse (Porten,Schmidt and Rühl, 2000)	20
Tab. 4	Kritéria pri hodnotení listovej formy mšičky révokaza (Kozma et al., 1998)	21
Tab. 5	Intenzita rastu podpníkov	24
Tab. 6	Voľba podpníka v závislosti na sponu výsadby a pôdnom druhu	24
Tab. 7	Vybrané vlastnosti registrovaných podpníkov v ČR	25
Tab. 8	Rozdelenie podpníkov vo vzťahu k znášateľnosti vápnika v pôde	27
Tab. 9	Odolnosť podpníkov voči suchu	28
Tab. 10	Prehľad vlastností podpníkov registrovaných v ČR	31-32
Tab. 11	Prehľad podpníkov a vhodných muštových odrôd	49

12 Zoznam použitej literatúry

BAVARESCOA L.*, GIACHINOVA E. AND PEZZUTTO S. *Grapevine Rootstock Effects on Lime-Induced Chlorosis, Nutrient Uptake, and Source–Sink Relationships* [online]. 2006 [cit. 2016-04-07].

Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1081/PLN-120021054>

COUSINS P., KEITH STRIEGLER R. *Grapevine Rootstocks: Current Use, Research, and Application Proceedings of the 2005 Rootstock Symposium* [online]. Missouri, 2005 [cit. 2016-04-03]. 1

Dostupné z: <http://gwi.missouri.edu/publications/rootstock.pdf>

EDWARDS M. *Resistance and tolerance of grapevine rootstocks to plant parasitic nematodes in vineyards in north-east Victoria* [online]. 1989 [cit. 2016-04-05].

Dostupné z: <http://www.publish.csiro.au/?paper=EA9890129>

GREIF C., GARAU R., BOSCIA D., PROTA V.A., FIORI M., BASS P., WALTER B. AND PROTA U. *The relationship of grapevine leafroll-associated closterovirus 2 with a graft incompatibility condition of grapevines* [online]. 1995 [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: http://www.jstor.org/stable/42685224?seq=1#fndtn-page_scan_tab_contents

JOHNSON S.N., HILTPOLD I., TURLINGS T. C.J *Behaviour and physiology of root herbivores*. 1st ed. Amsterdam: Elsevier Science, 2013, ISBN 9780124171657.

KELLER, M. *The science of grapevines: anatomy and physiology*. [Online-Ausg.]. Amsterdam: Academic Press/Elsevier, 2010. ISBN 9780123748812.

KIDMAN C.M., MANTILLA S.O., DRY P.R., MCCARTHY M.G., AND COLLIN C. *Effect of Water Stress on the Reproductive Performance of Shiraz (Vitis vinifera L.) Grafted to Rootstocks* [online]. 2014 [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.ajevonline.org/content/65/1/96.abstract>

- KRAUS V., FOFHOVÁ Z. a WURM B. *Nová encyklopedie českého a moravského vína*. Praha: Praga Mystica, 2008. ISBN 80-86767-00-0.
- KRAUS V. *Pěstujeme révu vinnou*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2012. Česká zahrada. ISBN 978-80-247-3465-1.
- KRAUS V. Skripta Vinohradnictví – cvičení I Odrodová agrotechnika, Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brne, vydan. v 1980
- LEBMANN P. *AMPELOGRAPHIE* [online]. GRIN, 1998 [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: <http://www.grin.com/de/e-book/98502/ampelographie>
- LINHART P., SUK M., VÁLEK V. *Vinařský atlas území České republiky: Weinatlas des Gebietes der Tschechischen Republik*. 1. vyd. Praha: Dolin, 2007. ISBN 978-80-7028-311-0.
- MAY P. *Using grapevine rootstocks: the Australian perspective*. Adelaide: Winetitles, 1994, ISBN 9781875130177.
- MUDGE K., JANICK J., SCOFIELD S., GOLDSCHMIDT E.E. *A History of Grafting* [online]. 2009 [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <https://hort.purdue.edu/newcrop/janick-papers/c09.pdf>
- PAVLOUŠEK P. *Evaluation of drought tolerance of new grapevine rootstock hybrids* [online] 2011 [cit. 2016-04-07]. ISSN 0254-8704. Dostupné z: <http://search.proquest.com/openview/94984ecb9a3f9807b9fdc9236156239c/1?pq-origsite=gscholar>
- PAVLOUŠEK P. *Pěstování révy vinné: moderní vinohradnictví*. Praha: Grada, c2011. ISBN 978-80-247-3314-2.
- PAVLOUŠEK P. *Vinohradnictví - odrůdy révy vinné*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1999. ISBN 80-7157-415-5.

- PAVLOUŠEK P. *Pěstujeme stolní odrůdy révy vinné*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. Česká zahrada. ISBN 978-80-247-2787-5.
- PAVLOUŠEK P. *Výsledky hodnocení odolnosti podnožových odrůd k révokazu*. *Vinařský obzor*[online]. 2005, **98**(4) [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: https://issuu.com/vinarsky_obzor/docs/2005_04/5
- POSPÍŠILOVÁ D., SEKERA D., RUMARN T. *Ampelografia slovenska*. Bratislava: Výskumná a šľachtiteľská stanica vinárska a vinohradnícka Modra, 2005. ISBN 8096935097.
- PULKO B., VRŠIČ S. AND VALDHUBER J. *Influence of Various Rootstocks on the Yield and Grape Composition of Sauvignon Blanc* [online]. **2012** [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/69405.pdf>
- RIVES M. *Statistical analysis of rootstock experiments as providing a definition of the terms vigour and affinity in grapes* [online]. In: . 1971 [cit. 2016-05-03]. Dostupné z: <http://www.vitis-vea.de/admin/volltext/e012518.pdf>
- ROMBOUGH L. *The grape grower: a guide to organic viticulture*. White River Junction, Vt.: Chelsea Green Pub., c2002. ISBN 1890132829.
- RUHL EH, CLINGELEFFER PR, NICHOLAS PR, CIRAMI RM, MCCARTHY MG AND WHITING JR *Effect of rootstocks on berry weight and pH, mineral content and organic acid concentrations of grape juice of some wine varieties* [online]. **1988** [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.publish.csiro.au/?paper=EA9880119>
- RUHL EH *Uptake and distribution of potassium by grapevine rootstocks and its implication for grape juice pH of scion varieties* [online]. **1989** [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.publish.csiro.au/?paper=EA9890707>

SCHWAB A. *Abteilung Weinbau und Önologie: Chlorose, Verrieselung und Stiellähmeprobleme* [online]. 2006 Veitshöchheim, [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: http://www.lwg-de-sign3.bayern.de/weinbau/rebenanbau_qualitaetsmanagement/42091/linkurl_5.pdf

TRONCOSO A., MATTE C., CANTOS M. AND LAVEE S. *Evaluation of salt tolerance of in vitro-grown grapevine rootstock varieties* [online]. 1999, Izrael, [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/47119/1/Evaluation%20of%20salt%20tolerance%20of%20in%20vitro-grown.pdf>

WINKLER A. *General viticulture*. Rev. and enl. ed. Berkeley: University of California Press, 1974. ISBN 0520025911.

Internetové zdroje – Web: (IZ)

1. MÜLLER V. *Unterlagen-Info*. In: *Rebschule Müller* [online]. 2015 [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: <http://www.rebschule-mueller.de/Unterlagen-Info.html>
2. PAVLOUŠEK P.: *HLAVNÍ ZÁSADY VÝBĚRU PODNOŽÍ PRO NOVÉ VINICE*. In: *BS VINAŘSKÉ POTŘEBY* [online]. [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <http://www.vinarskepotreby.cz/hlavni-zasady-vyberu-podnozi-pro-nove-vinice/>
3. PAVLOUŠEK P. *Příčiny, důsledky a možnosti odstranění chlorózy u révy vinné*. *Vinařský obzor* [online]. 2008, **101**(3), 3 [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: https://issuu.com/vinarsky_obzor/docs/vo_3_2008
4. PAVLOUŠEK P.: *VÝZNAM KOŘENOVÉHO SYSTÉMU PRO RÉVU VINNOU*. In: *BS VINAŘSKÉ POTŘEBY* [online]. [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <http://www.vinarskepotreby.cz/vyznam-korenoveho-systemu-pro-revu-vinnou/>
5. *SLOVENSKO - Pôda, MINERÁLY A HORNINY SLOVENSKA* [online]. In: [cit. 2016-04-08]. 2010

Dostupné z: http://www.mineraly.sk/files/lok/501-600/552_slovgeo_poda_17.htm

6. SOTOLÁŘ R. *Multimediální atlas podnožových, moštových a stolních odrůd révy* [online]. [cit. 2016-04-08]. 2006 Dostupné z: http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/556/ustav_556/atlas_reva/Atlas_reva_Adobe/podnoze/fercal.pdf
7. Vinařské regiony. *Wine of czechrepublic* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.wineofczechrepublic.cz/nase-vina/vinarske-regiony/vinarska-oblast-morava.html>

