

Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta v Lednici

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Lednice 2016

Andrea Skočková

Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta v Lednici



KVALITA HROZNŮ V PODMÍNKÁCH EKOLOGICKÉHO
VINOHRADNICTVÍ
Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce

prof. Ing. Pavel Pavloušek, Ph.D.

Vypracovala

Andrea Skočková

Lednice 2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Andrea Skočková**

Studijní program: Zahradnické inženýrství

Obor: Vinohradnictví a vinařství

Název tématu: **Kvalita hroznů v podmínkách ekologického vinohradnictví**

Rozsah práce: 30 stran

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte literární údaje týkající se pravidel hospodaření v podmínkách ekologického vinohradnictví.
2. Zpracujte literární údaje týkající se používaných systémů ochrany proti škodlivým činitelům a systémů zelených prací v ekologickém vinohradnictví.
3. Zpracujte literární údaje týkající se vlivu hospodaření v ekologickém vinohradnictví na kvalitu hroznů.
4. Formulujte závěry týkající se zlepšení hospodaření v ekologickém vinohradnictví ve vztahu ke kvalitě hroznů.

Seznam odborné literatury:

1. HOFMANN, U. – KÖPFER, P. *Biologischer Weinbau*. Stuttgart: Eugen Ulmer, 2014. 384 s. ISBN 978-3-8001-7977-0.
2. *Der Deutsche Weinbau*. ISSN 0944-3177.
3. PREUSCHEN, G. *Der ökologische Weinbau : Ein Leitfaden für Praktiker und Berater*. 6. vyd. Heidelberg: Verlag C.F.Müller, 1994. 272 s. Alternative Konzepte. ISBN 3-7880-7473-6.
4. MAIER, I. *Praxisbuch Bioweinbau : erfolgreich, zukunftsorientiert, qualitätssichernd*. Leopoldsdorf bei Wien: avBUCH, 2005. 128 s. ISBN 3-7040-2090-7.
5. BAUER, K. – DEIM, A. a kol. *Weinbau*. 8. vyd. Wien: avBuch, 2008. 422 s. ISBN 978-3-7040-2284-4.
6. KADISCH, E. – MÜLLER, E. *Weinbau*. 3. vyd. Stuttgart: Ulmer, 2008. 604 s. Der Winzer. ISBN 978-3-8001-1241-8.
7. VOGT, E. – SCHRUFF, G. *Weinbau*. 8. vyd. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag, 2000. 456 s. ISBN 3-8001-5720-9.

Datum zadání bakalářské práce: prosinec 2014

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2016

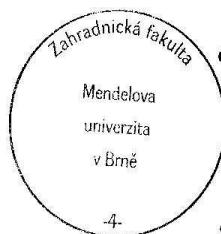
L. S.



Andrea Skočková
Autorka práce



doc. Ing. Mojmir Baroň, Ph.D.
Vedoucí ústavu



doc. Ing. Pavel Pavloušek, Ph.D.
Vedoucí práce



doc. Ing. Robert Pokluda, Ph.D.
Děkan ZF MENDELU

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci „Kvalita hroznů v podmínkách ekologického vinohradnictví“ vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne 6.5.2016

.....

podpis

Poděkování

Mé poděkování patří zejména prof. Ing. Pavlu Pavlouškovi, Ph.D. za jeho nápady a rady, které mi při psaní mé bakalářské práce poskytnul. Velmi si vážím toho, že mohu psát tuto práci právě pod jeho vedením.

Také děkuji svým rodičům, kteří jsou mi oporou nejen při studiu, ale po celou dobu mého života.

OBSAH

1. ÚVOD.....	9
2. CÍL PRÁCE.....	11
3. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	12
3.1 Způsoby pěstování révy vinné.....	12
3.1.1 Konvenční systém.....	12
3.1.2 Integrovaná produkce.....	13
3.1.3 Ekologická produkce.....	15
3.1.4 Biodynamické ošetření vinic.....	18
3.2 Péče o půdu.....	19
3.2.1 Ozeleňování vinice.....	20
3.2.2 Nejčastěji vysévané druhy bylin.....	21
3.2.3 Kdy vyséváme ozeleňovací směs.....	23
3.2.4 Mulčování travního porostu.....	23
3.3 Ochrana révy vinné.....	24
3.3.1 Biologická ochrana.....	24
3.3.2 Regulace chorob a škůdců.....	25
3.3.3 Zelené práce.....	26
3.4 Nejčastější choroby révy vinné.....	30
3.5 Prostředky na ochranu.....	31

3.5.1	Přípravky na bázi jílovitých zemin.....	32
3.5.2	Fungicidy.....	32
3.5.3	Pomocné látky.....	33
3.5.4	Rostlinné extrakty a oleje.....	34
3.5.5	Ochrana dravým roztočem.....	36
3.6	Škůdci révy vinné.....	37
3.7	Hnojení a výživa révy vinné.....	39
3.8	Odrůdy vhodné pro ekologické vinohradnictví.....	41
3.8.1	Interspecifické odrůdy.....	41
3.8.2	Zvyšující se zájem o PIWI odrůdy.....	42
3.8.3	Středoevropské PIWI odrůdy.....	42
3.9	Vliv hospodaření v ekologickém vinohradnictví na kvalitu hroznů.....	43
3.9.1	Kvalitativní parametry hroznů.....	45
4.	MATERIÁL A METODY.....	48
4.1	Popis stanoviště.....	48
4.2	Sledované odrůdy.....	48
4.3	Sledované parametry a analytické metody.....	49
5.	VÝSLEDKY.....	51
6.	DISKUZE.....	58
7.	ZÁVĚR.....	60

8. SURN.....	62
9. RESUME.....	63
10. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	64

SEZNAM TABULEK V TEXTU

Tab. 1: Analytické hodnoty.....	51
Tab. 2: Analytické hodnoty kyselin.....	52

SEZNAM GRAFŮ V TEXTU

Graf 1: Porovnání cukernatosti ($^{\circ}\text{NM}$) mezi IP a EP.....	52
Graf 2: Porovnání titrovatelných kyselin (g.l^{-1}) mezi IP a EP.....	53
Graf 3: Porovnání asimilovatelného dusíku (mg.l^{-1}).....	54
Graf 4: Porovnání pH mezi IP a EP.....	55
Graf 5: Porovnání kyseliny vinné (g/l) mezi IP a EP.....	56
Graf 6: Porovnání kyseliny jablečné mezi IP a EP.....	57

1. ÚVOD

Proč jsem si vybrala téma „Kvalita hroznů v podmínkách ekologického vinohradnictví? Ekologie všeobecně je v dnešní době velmi aktuálním a diskutovaným tématem. Člověk může svou existencí poškozovat přírodu doslova na každém kroku. Proto je třeba pozastavit se nad tím, zda bychom své chování žití neměli změnit k lepšímu.

Ekologické vinohradnictví na svůj největší rozvoj dle mého názoru teprve čeká, ale pomalu se dostává do podvědomí vinohradníků a vinařů. Stojí za úvahu, zda by v budoucnu nebylo lukrativní pěstovat hrozny v biokvalitě a následně produkovat biovíno. V této oblasti není tak velká konkurence jako například v integrované produkci a je tedy šance vybudovat si dobré jméno a místo na trhu. Vždyť i dotace z Evropské unie jsou vyšší než například pro integrovanou produkci.

Potraviny a ostatní výrobky v biokvalitě se těší čím dál tím větší oblibě. Každý den okolo sebe vnímáme, kolik chemikálií a nezdravých složek obsahují běžné potraviny a nápoje. Jelikož se lidé v dnešní době mnohem více zajímají o své zdraví a zdravý životní styl, který úzce souvisí s přírodou, těší se i ekologické vinohradnictví jistě osvětě v podobě ekologického pěstování hroznů a následné výroby biovína. Metody a prostředky používané v systému ekologické produkce jsou šetrné k přírodě a kladou důraz na přirozené zdraví rostliny. Toho se snaží dosáhnout posílením jejího imunitního systému v preventivní péči o révu vinnou. Moderní svět jednoduše spěje k ekologii ve všech směrech, a tudíž je i ve vinohradnictví a vinařství jen otázkou času, kdy bude ekologická produkce běžný způsob pěstování a zpracování hroznů.

Člověku se naskytne otázka, jak může právě on přispět k tomu, aby se celý svět začal chovat k přírodě ohleduplně. Je to jednoduché. Stačí se při výběru potravin a nápojů, tedy i vína, zaměřit na regionální výrobce. Ti nám nabízejí produkty, jenž byly vyrobeny v lokalitě, ve které žijeme a nebyly zde zbytečně dopraveny. V nejlepším případě to budou výrobky, které jsou v souladu s ekologickými principy a pravidly. Byť jeden člověk tak dokáže podpořit ekologické

zemědělce a otočit se tak zády k ostatním produktům. Jejich cena je sice nižší, ale výroba nepřinese nic dobrého ani přírodě, ani jejich konzumentovi. Ideální by byl návrat k dobám, kdy si lidé pěstovali obživu sami. Na to má však v dnešní době čas málokdo, a proto buďme vděční za to, že se našli lidé, kteří jdou ekologickou cestou a snaží se o znovunavrácení rovnováhy mezi člověkem a přírodou. Podpořme je tím, že si v nabídce na trhu vybereme právě jejich produkty. Každý z nás si může zvolit. Proto nebuďme lhostejní a pokusme se i my zamyslet nad otázkou ekologie.

2. CÍL PRÁCE

V mé bakalářské práci se zaměřím na charakteristiku ekologického vinohradnictví a pravidla hospodaření. Popíšu postupy a technologie, které se používají v podmínkách ekologické produkce. Budu se věnovat systémům ochrany vůči škodlivým činitelům používaným v ekologickém vinohradnictví stejně jako systému zelených prací. Nakonec formuluji závěr, ve kterém uvedu možnosti zlepšení hospodaření ve vztahu ke kvalitě hroznů.

Aby má bakalářská práce nebyla čistě teoretická, provedu praktický chemický rozbor hroznů pocházejících z ekologického a integrovaného systému hospodaření a následně porovnáám naměřené hodnoty.

3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Způsoby pěstování révy vinné

Existují různé způsoby, jak můžeme pěstovat révu vinnou. V každém z nich dodržujeme daná pravidla, která vychází z principu onoho způsobu pěstování. Rozlišujeme konvenční systém, integrovanou produkci, ekologickou produkci a biodynamické ošetření vinic. V následujících kapitolách budou zmíněny hlavní podmínky každého systému.

3.1.1 Konvenční systém

Konvenční systém se využíval spíše v minulosti, kdy se kladl důraz hlavně na výnos hroznů a nehlédlo se při tom na to, kolik chemických postřiků bude použito. Díky tomuto vůči přírodě bezohlednému pěstování révy vinné byla půda doslova zamořena chemií. Z tohoto důvodu může přechod na integrovanou a později ekologickou produkci trvat i několik let. Chemické ošetřování ublížilo nejen půdě, ale i živočichům a organismům žijícím v ní, a snížilo celkovou biodiverzitu.

Velké množství chemických přípravků a časté mechanické ošetření půdy neprospívalo jí, ani révě vinné a jejímu kořenovému systému. Byly zde používány především syntetické pesticidy. Řada těchto přípravků může působit negativně nejen na přírodu, ale i na zdraví člověka. Dnes už však konvenční systém používá málokdo. Velká většina vinařů spadá spíše do integrované produkce (PAVLOUŠEK, 2011).

Důvodem, proč se tak masivně používaly chemické postřiky, bylo zavlečení škůdců a chorob révy vinné do Evropy. Nemoci a škůdci se do Evropy dostali z Ameriky během devatenáctého století. Vzhledem k tomu, že se v té době rychle rozvíjel chemický průmysl, začaly se na obranu proti

negativním vlivům působícím na rostlinu hledat právě chemikálie (URBAN, ŠARAPATKA, 2003).

Vinohradníci chtěli co nejrychleji zabránit rychle se množícím škůdcům a chorobám. A protože chemikálie byly nejrychlejším a nejlacinějším způsobem, jak „uzdravit“ vinohrad, aplikovali právě je. Nechtěli přijít o úrodu. Zřejmě si však neuvědomili, jak dlouhodobé následky bude mít zamoření půdy chemickými látkami.

3.1.2 Integrovaná produkce

V této produkci se snažíme hospodařit tak, abychom zajistili trvale udržitelný rozvoj v pěstování révy vinné. Prioritou pro nás je, abychom dosáhli vysoké kvality hroznů v optimálních výnosech a nezatěžovali zbytečně životní prostředí. Jedním z cílů integrované produkce je také zlepšit půdní úrodnost a udržovat mnohotvárné životní prostředí (ACKERMANN, 2007).

Dalo by se říci, že integrovaná produkce je jakýsi předvoj nebo první krůček k ekologickému vinohradnictví. Pěstování hroznů a výrobu vína kontroluje Svaz integrované produkce. V systému integrované produkce klademe důraz na snížení dávek chemických přípravků používaných ve vinici a aplikujeme především přípravky na bázi mědi, síry či biologické preparáty.

Soustředíme se nejen na pravidelnou a preventivní ochranu, ale aplikujeme ji také v závislosti na prognózách a vývoji počasí, v závislosti na hrozících infekčních tlacích. Jinými slovy tedy neošetřujeme chemickými přípravky vinohrad zbytečně, pokud to není potřeba. V integrované produkci také začínáme dbát na přirozenou obranyschopnost rostliny a preventivní péči o révu vinnou.

Hlavní zásady integrované produkce jsou tyto: výživa a hnojení révy vinné, umírněná ochrana před chorobami a škůdci a v neposlední řadě péče o půdu ve vinici. Co se týče výživy a hnojení, tak například průměrná dávka dusíku obsaženého v minerálních hnojivech nesmí překročit 50 kg dusíku na hektar. Aplikujeme mimokořenovou výživu v důsledku chybějících

mikrobiogenních prvků (Zinek, Mangan, Měď, Jod, Fluor, Bor, Molybden, Železo, Chrom) či zmírnění nedostatků makrobiogenních prvků (Uhlík, Kyslík, Vodík, Dusík, Fosfor, Síra). Nezapomínáme ani na zpracování a použití réví a matoliny. Aplikací do půdy se posílí její organická složka, zlepší se půdní vlastnosti a navrátíme jí přirozenou rovnováhu a živiny. V ochraně proti chorobám a škůdcům hrají v integrované produkci důležitou roli péče o vinici a zelené práce (PAVLOUŠEK, 2011).

Chemická ošetření ve vinohradu provádíme na základě prognózy a signalizace a snažíme se je nahradit biologickými metodami. Abychom nezatěžovali rostliny a prostředí pravidelnými chemickými postřiky, dbáme na použití ochrany rostlin díky prognóze, tedy předpovědi jejich možného výskytu. Řízenou ochranou rostlin tak vynecháme ošetření vinohradu až do té doby, dokud nerozpoznáme škodlivé organismy. Můžeme použít počítačový program zvaný GALATI Vitis. Zaznamenáme v něm každý zásah na ochranu rostliny, který provedeme a program nám na základě zkušeností a meteorologických podmínek doporučí optimální použití prostředků k ochraně. Z tohoto důvodu také pravidelně zaznamenáváme údaje o počasí pomocí srážkoměru a teploměru, anebo použijeme automatickou meteorologickou stanici (HLUCHÝ, 2008).

Co se týče ochrany révy vinné před hlavními škůdci, jimiž jsou obaleči a roztoči, sledujeme hlavně dobu letu a hustotu škodlivých roztočů. Vítány jsou hlavně biologické prostředky, jakými jsou draví roztoči či feromonové odparníky, které matou samce obalečů. Při péči o půdu ve vinici v systému integrované produkce dbáme na tyto zásady: ozeleníme minimálně každé druhé meziřadí, kultivační práce ve vinici a používání herbicidů ukončíme nejpozději v srpnu. Do podzimu bychom poté měli alespoň částečně ozelenit půdu i v meziřadích, kde tomu tak doposud nebylo. O ozelenění se samozřejmě musíme pravidelně starat mulčováním, dbáme na pestrost plevelů a směsí trav a bylin. Herbicidy používáme pouze výjimečně a hlavně ne celoplošně (PAVLOUŠEK, 2011).

Integrovaná produkce je tedy přechod z konvenčního systému pěstování révy vinné směrem k ekologické produkci. Musíme dodržovat spoustu pravidel, která napomáhají rostlině a půdě dostat se ze zamoření, které jim způsobily chemické látky používané v konvenčním systému. Nezajímá nás tolik vysoké množství výnosu hroznů, jako kvalita a zdraví půdy, rostliny a následně vypěstovaných hroznů. V systému integrované produkce musíme mít dostatečné znalosti o půdě, rostlině a celkové biodiverzitě.

3.1.3 Ekologická produkce

Masivní aplikace chemických postřiků na révu vinnou měla za následek zavlečení škůdců a chorob révy vinné z Ameriky ve druhé polovině 19. století. Příliš časté použití chemikálií bylo jedním z důvodů vzniku ekologického vinohradnictví (URBAN, ŠARAPATKA, 2003).

Nejvíce problémů vinohradníkům způsobilo nejprve padlí révy, které bylo v Rakousko-Uhersku popsáno v roce 1850. Na ochranu proti této chorobě se používaly chemické přípravky, jelikož se chemický průmysl těšil velkému rozvoji. Z Ameriky byly dováženy odolné odrůdy révy vinné, což mělo za následek zavlečení révokazu, jednoho z největších škůdců evropských vinohradů. Pozadu nezůstala ani plíseň révy, která od roku 1880 způsobovala škody mimo jiné na jihu Rakouska-Uherska. Od roku 1898 bylo ze zákona povinné včas ošetřit vinice. Proto bylo aplikováno obrovské množství síry a sirouhlíku, který působil na půdu smrtícími účinky (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

V 70. letech 20. století můžeme zaznamenat počátky ekologicky orientovaného myšlení v českém vinohradnictví. V důsledku zdražování cen začali vinohradníci pracovat spíše s prognózou možných chorob a následným ošetřením dle infekčního tlaku. Upustili tak od nákladnějšího pravidelného ošetření vinic. Na počátku 80. let jsme v České republice začali se zatravňováním a mulčováním meziřadí, což vyřešilo problémy s erozí a utužením půdy po stopách traktoru při jejich projíždění meziřadím. Také jsme

začali do vinogradů aplikovat dravého roztoče *Typhlodromus pyri*, který dokáže velmi efektivně chránit vinice proti škodlivým roztočům. Vinohradníci díky tomuto roztoči přestali ve vinicích používat pesticidy, které byly velmi toxické pro mnoho členovců. Ti se tedy časem mohli vrátit zpět do vinic a obohatit tak život v nich. Spousta vinohradníků změnila své myšlení, které se týkalo do té doby masivního použití pesticidů na ochranu révy vinné. Po pádu komunismu byl následně v roce 1992 založen Svaz integrované produkce hroznů a vína – dnešní Ekovín. Na počátku 90. let bylo založeno sdružení Rezistatnt, které se zabývalo šlechtěním révy vinné odolné proti houbovým chorobám. Když Česká republika v roce 2004 vstoupila do Evropské unie, začaly být vinohradníkům, kteří hospodařili v integrované produkci, vypláceny i dotace. V roce 2006 se začala firma Biocont Laboratory věnovat testování ekologické ochrany révy vinné před houbovými chorobami a následně registrovala přípravky určené k biologické ochraně vinic. Převážná většina ekologicky hospodařících vinařských podniků dnes využívá poradenský servis této firmy (HLUCHÝ, 2013).

V České republice se každým rokem zvyšuje počet ekologických vinohradníků a přibývá jak nově vysazovaných interspecifických odrůd, tak ekologických vinogradů. Interspecifické odrůdy jsou zvláště vhodné pro ekologické vinogradnictví, neboť jsou pro tento účel vyšlechtěné. Snahou šlechtitelů je zkřížit odrůdy přirozeně odolné k houbovým chorobám, plísním a jiným nemocem a škůdcům, kterým může chemicky neošetřovaná rostlina snadno podlehnout, zvláště při silném infekčním tlaku a nepříznivému počasí. Základní myšlenkou v ekologickém vinogradnictví je starostlivost o půdu a způsob péče o ni. Ekologicky orientovaný vinogradník nesmí používat jakékoliv syntetické přípravky jak při péči o půdu ve vinici, tak v péči o révu vinnou. Základním principem v péči o ekologicky pěstovanou révu vinnou je zatravnění meziřadí a na něm vyseta nejrůznější travní směs bylin a plevelů. Jejich kořeny podporují prorůstání půdy a tím pádem prokypření a provzdušnění půdního profilu. Dále udržují rozvoj užitečných půdních

mikroorganismů, a tudíž jsou zdrojem přirozeného půdního humusu a organické hmoty. Vzhledem k tomu, že se v ekologickém vinohradnictví nesmějí používat syntetické přípravky, musíme se o půdu a zatravněné meziřadí starat zdravějším způsobem. Mulčovací a kypřící technika či stroje pro kultivaci příkmených pásů nám v tomto mohou být nápomocny. V ekologickém vinohradnictví nemůžeme používat syntetické látky, které účinkují proti napadení škůdci či chorobou. Proto věnujeme svou hlavní snahu o prevenci proti veškerým těmto nežádoucím vlivům, které mohou zhoršit či negativním způsobem ovlivnit kvalitu ekologicky pěstovaných hroznů. Jak již bylo zmíněno, v ekologickém vinohradnictví pěstujeme tzv. PIWI odrůdy, které jsou odolnější vůči vnějším negativním tlakům na rostlinu. Samotné vysazení těchto odrůd, výborná péče o půdu a zatravněné meziřadí, však nemusí vždy stačit k tomu, abychom vypěstovali kvalitní ekologické hrozny. Proto ekologičtí vinaři používají nejrůznější přírodní přípravky pro preventivní ochranu révy vinné jako je pomerančový, přesličkový či levandulový olej a výluhy z nejrůznějších bylin (PAVLOUŠEK, 2011).

Smí se používat také přípravky na bázi síry jako je Sulikol K. Vhodné jsou i rostlinné výtažky, čaje a rozdrcené části rostlin vyluhované např. ve vodě. Můžeme použít přesličku rolní, česnek anebo cibuli (SEDLO, 1994).

Jak již bylo řečeno, v ekologickém vinohradnictví je pro kvalitu hroznů nejdůležitější kvalita půdy, ve které rostlinu pěstujeme. Vzhledem k tomu, že nesmíme používat herbicidy, je celý systém ekologického hospodaření založen hlavně na zvýšené preventivní ochraně keřů před možným napadením jak škůdci, tak houbovými chorobami. Také věnujeme zvýšenou péči o půdu používáním nejrůznějších mechanizačních prostředků. Ekologicky pěstované hrozny mohou být tedy skvělou ukázkou tzv. terroir – směsí vlivů a podmínek, ve kterých révu vinnou pěstujeme. Záleží na každé části všech faktorů, které působí na révu vinnou při jejím růstu. Těmito faktory jsou správně zvolená půda, orientace keřů ke Slunci, dostatečný příjem vody a půdních živin, mikroklimatické podmínky a v neposlední řadě také veškerá péče vinohradníka (TRIOLI, HOFMANN, 2009).

Ekologické vinohradnictví dbá na to, aby se rostlina nacházela v co možná nejpřírozenějším prostředí, do kterého nezasahují žádné syntetické přípravky. V podstatě se snaží o to, aby se do vinice vrátil „život“ v podobě půdních mikroorganismů a nejrůznějších užitečných živočichů, kteří jsou pro rostlinu přínosem. Nejvyšším ekologicky orientovaným stupněm je pak biodynamické ošetření vinic.

3.1.4 Biodynamické ošetření vinic

Základ tomuto způsobu ošetřování půdy položil rakouský filosof Rudolf Steiner a jeho příznivci jej posunuli do nynější podoby. Hlavní myšlenkou této formy pěstování rostlin a révy vinné je to, že veškerý život na zemi je řízen kosmickými silami. Silová pole planet a periodicitu jejich dějů se využívá při ovládnutí růstu rostlin díky pohybu Slunce, Měsíce a ostatních planet sluneční soustavy. Principem je tedy postavení planet, denní a roční doba v kombinaci s použitím přírodní preventivní ochrany.

K ochraně révy vinné v tomto systému pěstování rovněž nepoužíváme žádné syntetické přípravky, ale pracujeme s přírodními bylinnými preparáty, které aplikujeme hlavně za účelem preventivní ochrany. Biodynamičtí vinaři mají ve zvyku používat kravský roh naplněný kravským hnojem, ve kterém proběhlo přes zimu kvašení. Kravský roh dále plní křemenem či křišťálem a zakopávají ho v půdě během léta. V biodynamickém hospodaření používají vinohradníci i komposty z nejrůznějších rostlin (PETR, DLOUHÝ, 1992).

K preventivní ochraně rostliny používáme nejrůznější preparáty, které můžeme přirovnat k homeopatikům v lékařství. Dny, které jsou vhodné pro práci ve vinici, určují biodynamičtí vinohradníci podle postavení planet sluneční soustavy a fází měsíce (ACKERMANN, 2007).

Biodynamické vinařství je na vrcholu nejrůznějších systémů hospodaření ve vinohradu. Je to souhrn nejen všech faktorů, které na rostlinu působí na Zemi, ale i těch, které ji ovlivňují z Vesmíru.

3.2 Péče o půdu

Jelikož je půda jednou z nejdůležitějších částí ekologického vinohradnictví, dbáme především na to, aby docházelo k jejímu preciznímu obhospodařování a šetrnému zpracování. Pro správný vývoj rostliny je v půdě velmi důležitá tvorba kvalitní organické hmoty. Humus, který vzniká v půdě, když nejrůznější mikroorganismy rozkládají organické složky, je jedním z hlavních zdrojů živin pro rostlinu. Vzhledem k tomu, že réva vinná přijímá vodu a veškeré živiny svým kořenovým systémem, který se nachází v půdě, jsou prvky a minerální živiny v ní obsažené důležité pro správný růst keře (PAVLOUŠEK, 2011).

K rozvoji půdního mikrobiálního života, díky kterému vzniká v půdě humus, napomáhá dostatečné prokořenění a provzdušnění půdního profilu nejen kořeny samotné révy vinné, ale také kořínky nejrůznějších bylin a plevelů, které půdním živočichům poskytují živiny (PETR, DLOUHÝ, 1992).

K prokořenění můžeme použít rostliny, jejichž kořeny bývají v symbióze s bakteriemi, které poutají molekulární dusík. Tímto se dostáváme k otázce ozelenování půdy v meziřadí vinice (TRIOLI, HOFMANN, 2006).

Tím, že v systému ekologického vinohradnictví dbáme na ozelenění meziřadí, přispíváme ke správnému přirozenému hnojení vinice. Ozeleněním totiž zvýšíme biologickou aktivitu půdy, čímž nepřímo vyživujeme rostliny. Přímé organické hnojení je vhodné při přechodu z integrované produkce na ekologické vinohradnictví. V takovém případě aplikujeme ve vinici chlévský hnůj a kompost, močůvku či kejdu (SEDLO, 1994).

Pokud půdě poskytneme i jiné rostliny, než jen révu vinnou, umožníme jí tak nastartovat přirozený proces humifikace, díky kterému ji nemusíme téměř vůbec hnojit. Jakými druhy rostlin vinici ozelenit a jak se o zatravněné meziřadí budeme následně starat, popíšeme v další kapitole.

3.2.1 Ozelenování vinice

Pokud zatravníme meziřadí, snížíme tak intenzitu slunečního záření, které způsobuje rychlé vypařování vody z půdního horizontu. Kořeny trav naopak dokážou vodu zachytit. Dalším důvodem pro zatravnění meziřadí ve vinici je bezesporu snížení půdní eroze. Jako nejvhodnější způsoby zatravnění se jeví buď celoplošné, anebo zatravnění ob jeden řádek, vzhledem k použití mechanizačních prostředků. Ozeleněním meziřadí dále snížíme riziko utužování půdy, které způsobí projíždění těžkých mechanizačních strojů. Ty dokáží pravidelným používáním utužit půdu natolik, že se přestane nadále rozvíjet kořenový systém révy vinné a dojde k omezení příjmu živin (PAVLOUŠEK, 2011).

Ozelenění vinice provádíme také za účelem přísunu dusíku a zvýšené dostupnosti živin pro rostlinu. Zvýší se nám tak biologická aktivita půdy, její struktura a nedochází k tak intenzivnímu vyplavování živin jako v nezatravněných půdách (PETR, DLOUHÝ, 1992).

Pro kvalitní výživu révy vinné je systém ozelenění nezbytný, neboť obsah dusíku v půdě a to, že jej rostlina přijímá kořenovým systémem je úzce spjata s obsahem asimilovatelného dusíku v hroznech. Díky symbióze rostlin z čeledi bobovitých a hlízkových bakterií na kořenech rostlin, se do vinice dostane až 80 kg dusíku na hektar (PAVLOUŠEK, 2014).

S ozeleněním vinice je úzce spjata půda, která je především zdrojem života pro rostliny. Další pozitivum ozelenění vinice je eroze půd. Pokud hovoříme o vinicích na svazích, pak je třeba zmínit vodní erozi. Ta se zatravněním značně sníží, a tudíž předejdeme nánosům bahna ve vinici. Je možné, že když vysazujeme novou vinici, stejně jako při přechodu z integrované produkce na ekologické vinohradnictví, jsou půdy znečištěny. Jednak v minulosti používanými pomalu se rozkládajícími pesticidy, a také těžkými kovy, které jsou součástí pesticidů a minerálních hnojiv. Vzhledem k tomu, že poločas rozpadu těchto látek může být až 17 let, je vhodné v půdě udržovat vysokou mikrobiální aktivitu. Ta napomáhá rychlejšímu rozpadu

reziduí pesticidů a škodlivých látek obecně (HLUCHÝ, 2014).

V ekologickém vinohradnictví jsou vyzdvihovány hlavně kladné vlastnosti plevelů. Plevel může být hostitelem predátorů, kteří jsou přirození nepřátelé nejrůznějších škůdců rostlin. Cílem ekologického zemědělství je tedy různorodá existence plevelů. Nejde nám o jejich hubení, pouze o jejich regulaci (PETR, DLOUHÝ, 1992).

Ozelenění vinice půdě ve vinohradu celkově prospěje. Vyřeší starosti s hnojením, prokořeněním a provzdušněním půdního horizontu a znovu nám obnoví půdní život.

3.2.2 Nejčastěji vysévané druhy bylin

Při volbě a výsevu bylin je důležité to, aby byly různorodé. Proto existují nejrůznější travní směsi, ve kterých je zastoupena celá řada všemožných druhů rostlin. Směs by se měla skládat z bobovitých rostlin poutajících dusík, z trav a bylin, které kvetou rychle i pomalu. Dále z rostlin s jemným kořenovým systémem a naopak i těch, které prokoření půdu dostatečně hluboko. Neměli bychom však použít velké množství výsevu, abychom dali prostor i původním rostlinám, které se ve vinici nacházejí (TRIOLI, HOFMANN, 2008).

Hluboké prokořenění je spojeno s výše zmíněným vyplavováním pesticidů a škodlivých látek z půdy. Rezidua pesticidů bývají nashromážděny v hlubších horizontech půdy, zhruba 60 – 80 cm pod povrchem, a proto vysazujeme i hluboko kořenicí druhy rostlin. Dostaneme tak mikrobiální život i do hlubších horizontů půdy (HLUCHÝ, 2014).

U nás v České republice je k dostání osivo zhruba 35 travních druhů, ale pro zatravnění vinice můžeme opravdu využít jen 6 – 8 druhů. I když je výběr pro vinice celkem omezený, můžeme se rozhlédnout i v sortimentu vhodných trávnickových odrůd. Kromě trávy je možno do ozeleňovací směsi použít také jeteloviny či další dvouděložné byliny. Bobovité rostliny poutají vzdušný dusík, díky čemuž se nám sníží náklady na hnojení dusíkem (HEJDUK, 2014).

I. Rostliny z čeledi bobovité (*Fabaceae*)

Jsou to například fazol, peluška, vikev, jetel plazivý či jetel červený. Jejich kořeny mohou žít v symbióze s bakteriemi *Rhizobium*, které poutají molekulární dusík. Dusík je jedním z nejdůležitějších prvků, které réva vinná potřebuje ke svému životu (PAVLOUŠEK, 2011).

Pokud jsou příznivé podmínky, může být poutáno 200 – 250 kg dusíku na hektar za rok. Tyto rostliny mají zásadní význam v obnově půdní úrodnosti a také v přísunu organických látek do půdy. Prokoření velmi hluboko a kromě provzdušnění půdního horizontu také využívají živiny, které se zde nacházejí. Je to zejména fosfor, vápník a hořčík. Kořenová hmota se rozkládá a póry, které zůstanou po rozložených kořenech, slouží jako malé drenáže. Následně umožní lepší pohyb vody i vzduchu v půdě (VANĚK A KOL., 2002).

II. Rostliny z čeledi brukvovité (*Brassicaceae*)

Mezi brukvovité rostliny patří například ředkev olejná, vodnice, hořčice bílá či řepka olejka. Tyto rostliny rovněž zlepší půdní pórovitost, čímž vytvoří dobré podmínky pro zakořenění révy vinné. Navíc se srážková voda dostane do celého půdního horizontu. Při kosení a mulčování dostaneme rostliny do kontaktu s půdou. Pokud bude navíc dostatečně vysoká teplota a réva vinná bude mít i potřebné množství vody, která slouží jako transportní prostředek pro dusík, vytvoříme ideální podmínky k mineralizaci rostliny (PAVLOUŠEK, 2011).

III. Rostliny z čeledi lipnicovité (*Poaceae*)

Jsou například lipnice luční, bojíněk luční, ovsík vyvýšený či jílek mnohokvětý. Kladnou vlastností těchto rostlin je to, že dobře zpevní povrch půdy. I když to bývají nejčastěji používané rostliny k ozeleňování vinic, neměly by ve směsi převažovat nad ostatními druhy. To proto, abychom předešli tomu, že díky hlubokému zakořeňování některých druhů lipnicovitých rostlin, bude réva vinná přicházet o vodu (PAVLOUŠEK, 2011).

IV. Dvouděložné kvetoucí byliny

Mezi dvouděložné kvetoucí byliny patří například měsíček lékařský, kopretina bílá, pelyněk obecný či fenykl obecný. I tyto byliny se vyskytují v travních směsích a jsou potřebné pro rozvíjení mikrobiálního života v půdě (PAVLOUŠEK, 2011).

3.2.3 Kdy vyséváme ozeleňovací směs

V našich podmínkách provádíme výsev ozeleňovací směsi hlavně na jaře. Využijeme ještě zbylou zimní vláhu a častější srážky. Podzimní výsev je pro vinohradníka nepraktický, aby se v průběhu vinobraní mohl ve vinici bez problému pohybovat. Velmi důležité je také přemýšlet nad složením ozeleňovací směsi, tedy nad počtem druhů vysévaných rostlin. Každý druh má totiž jiné požadavky vzcházení. Kupříkladu v suchých ročnicích nejlépe vzejdou travní druhy, které jsou z čeledi lipnicovitých. Může tedy dojít k tomu, že sice vysejeme druhově bohatou směs, vzejde nám však pouze její část, která nesplní námi očekávané výsledky. Proto stojí za to zamyslet se nad travní směsí s nižším počtem druhů rostlin, ale za to dobrou adaptací v našich klimatických podmínkách (PAVLOUŠEK, 2014).

3.2.4 Mulčování travního porostu

Meziřadí ve vinici, které je zatravněné, udržujeme pomocí mulčovačů. Jejich ústrojí dokáže rozdrtit nadzemní části rostliny a rozprostří podrcený porost po povrchu pozemku. To, že je meziřadí udržováno v rovném stavu, umožní snadný pohyb ostatních strojů používaných ve vinohradu (ZEMÁNEK, BURG, 2010).

Mulčování a s ním spojený výsev rostlin a jejich fenofáze, bychom měli promyslet. Rostliny by měly projít fází květu, neboť jsou zdrojem potravy pro hmyz. Jejich semena by však neměla dozrávat, aby nedocházelo k nadměrnému šíření plevelů (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

Na povrch půdy můžeme mulčovat i organické materiály, které pozitivně přispívají ke tvorbě organické hmoty v půdě. Lze použít slámu, drcenou borku, ořezané réví anebo seno (PAVLOUŠEK, 2011).

Dříve používané mulčování slámy sloužilo hlavně k zadržení vody v půdě. Z dalších materiálů se používal například kompost z kůry, listů, větví a bláta. Díky této hmotě dojde jak k ochlazení půdního povrchu, a zlepšení kořenového růstu v horní vrstvě půdy, tak ke snížení pravděpodobnosti vzniku eroze. Zvýší se i výskyt bezobratlých živočichů a celkově se zlepší mikrobiální aktivita v půdě. Další z výhod použití těchto materiálů je snížení potřeby závlahy v suchých ročnících (JACKSON, 2008).

Z předchozího přehledu nejrůznějších druhů rostlin, které vyséváme a mulčujeme ve vinohradu je zřejmé, že je potřeba se zamyslet nejen nad tím, jaké klady nám přinese ozelenění vinice, ale také nad péčí, kterou mu budeme věnovat. O révu vinnou nepečujeme jen tím, že ji pěstujeme ve kvalitní půdě. Abychom rostlinu udrželi zdravou, musíme ji také dostatečně chránit.

3.3 Ochrana révy vinné

Používání syntetických přípravků je v ekologickém zemědělství zakázáno. Se škůdci a chorobami se musíme vyrovnat hlavně pomocí pěstitelských opatření. Cílem ekologického zemědělství je vyvážený pěstební systém, kde hrají hlavní roli preventivní opatření. Druhově pestrý osevní postup a všestranná výživa sníží riziko napadení rostlin škůdci a chorobami. Organické hnojení přináší příznivé podmínky pro rozvoj mykorhízy, která chrání rostlinu proti kořenovým parazitům (PROKINOVÁ, 1996).

3.3.1 Biologická ochrana

Biologická ochrana využívá přirozené vztahy mezi organismy ku prospěchu pěstovaných rostlin, aby zamezila nadměrnému rozšíření škodlivého činitele.

Touto ochranou redukuje množství patogenní aktivity díky mikroorganismům s mykoparazitickou či antibiotickou aktivitou. Princip této ochrany tedy spočívá v obnovení přirozené rovnováhy prostředí. Do biologické ochrany spadá široké spektrum metod, jako je zpracování půdy, hnojení organickými a anorganickými hnojivy či skladba doprovodných rostlin. Další přirozenou metodou ochrany rostlin je šlechtění nových rostlin rezistentních proti chorobám (PROKINOVÁ, 1996).

Organická hnojiva, jako je chlévská mrva či posklizňové zbytky mohou mít okamžitý a dlouhodobý účinek. Anorganická hnojiva působí spíše dlouhodobě, jelikož se vyskytují v těžko rozpustné formě. Žula, čedič, draselné soli a vápence se smějí používat s omezením, aby nebyla překročena hranice jejich povoleného obsahu. Mleté a drcené horniny, hlavně vápence s obsahem hořčíku jsou významné přirozené látky s hnojivým účinkem. V půdě jimi lze léčit nepříznivé důsledky kyselých srážek (PETR, DLOUHÝ, 1992).

3.3.2 Regulace chorob a škůdců

Při ochraně ekologického vinohradu používáme užitečné organismy a to hlavně predátory a parazitoidy. Predátor usmrtí škodlivé organismy či živočichy, kteří slouží jako jeho potrava. Oproti tomu parazitoid žije v hostiteli či na hostiteli a časem ho usmrtí. Jako příklad predátora uvádíme dravého roztoče *Typhlodromus pyri* a z parazitoidů *Trichogramma sp.* Oba tyto užitečné organismy můžeme uměle nasadit do vinohradu a použít jako biologickou ochranu (VANEK, 1996).

Abychom vypěstovali kvalitní a zdravé hrozny, je samozřejmostí jejich ochrana proti chorobám a škůdcům. V ekologickém vinohradnictví se však nesnažíme léčit již napadenou rostlinu. Její prevencí dbáme na to, aby nedocházelo k rozvoji škodlivých organismů. Dodržujeme základní pravidla, jako jsou pěstování odrůd odolných vůči houbovým chorobám, zelené práce a péče o půdu. Zvyšujeme tak odolnost rostliny, snažíme se zamezit rozmnožení

škodlivých hub, bakterií a hmyzu. Jednoduše tedy chceme vytvořit co možná nejlepší podmínky pro růst révy vinné a rozvoj užitečných organismů ve vinohradu. Důležitou součástí prevence rostliny před onemocněními je monitorování počasí a možného infekčního tlaku choroby, tedy předvídání jejího případného nástupu (ŠARAPATKA, URBAN A KOL., 2006).

V ekologickém vinohradnictví se nesnažíme rostlinu léčit, až když je napadena chorobou, nýbrž tomuto napadení předejít. Kromě metod zmíněných výše jsou velice důležitou a zásadní součástí ochrany révy vinné zelené práce ve vinohradu.

3.3.3 Zelené práce

Zelené práce formují listovou stěnu révy vinné a odstraňujeme jimi nežádoucí výhony na rostlině. Jsou to práce, díky kterým udržujeme a zvyšujeme kvalitu hroznů a pomáháme jimi rostlině od přebytečných a zatěžujících obrostů. Těmito pracemi chceme provzdušnit rostlinu, zajistit jí vyšší přístup světla a vytvořit tak podmínky pro růst kvalitních hroznů. Jelikož jsou tyto práce časově, fyzicky a tedy i finančně náročné vzhledem k jejich rostoucí ceně, snaží se zejména větší pěstitelé révy vinné využít mechanizačních prostředků (ZEMÁNEK, BURG, 2010).

Provzdušněná listová stěna rychleji osychá, a tím klesne riziko vzniku infekce na listech a hroznech. Odlistěním také usnadníme aplikaci prostředků pro prevenci a ochranu rostliny. U odrůd, které jsou náchylné ke slunečnímu úpalu, musíme odlistění provádět mírněji, aby nebyla rostlina najednou vystavena vysokým teplotám a intenzivnímu slunečnímu záření (BIOINSTITUT, 2008).

Mezi zelené práce révy vinné řadíme podlom, vylamování zálistků, udržování letorostů ve dvojdrátí, osečkování letorostů, regulace počtu hroznů a odlistění zóny hroznů (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

Dále patří mezi zelené práce ještě uspořádání listových stěn a také čištění kmínků. Výnos, kvalitu a celkový zdravotní stav hroznů nejvíce ovlivňují právě

zelené práce. Důslednost a kvalita provedení těchto prací určují výsledný stav vypěstovaných hroznů. Vzhledem k tomu, že zelené práce představují většinu ručních prací ve vinici, snažíme se využívat také mechanizační prostředky. Abychom produkovali vysoce kvalitní hrozny, je důležité vytvořit dobře tvarovanou listovou stěnu. Vertikální pěstitelský tvar, který se v České republice používá nejčastěji, je vhodný proto, že umožní rovnoměrné oslunění listové stěny po celý den (PAVLOUŠEK, 2011).

I. Podlom a uspořádání listových stěn

Podlom provádíme proto, abychom regulovali násadu hroznů. To, jak kvalitně jej provedeme, závisí na následné hustotě listové stěny a kvalitě hroznů. Dochází při něm k vylamování letorostů, které jsou přebytečné a na kterých nejsou květy. Jedním z dalších důvodů podlomu je bezesporu vytvoření vzdušné listové stěny. Díky němu není ovlhčení listů tak dlouhé a snížíme tak riziko napadení houbovými chorobami. Podlom provádíme ručně, proto je zejména u rozsáhlých vinic důležité jej provést včas. Vzhledem k tomu, kolik dalších prací nás s rašením a květem révy vinné ještě čeká, je načasování velice důležité. Správný růst a vývoj rostliny, který ovlivňuje fotosyntéza, je zajištěn právě vhodně uspořádanou listovou stěnou. Aby fotosyntéza proběhla, je nutná maximální osluněná listová plocha. Listy, které jsou uspořádány po obvodu vertikálního systému, jsou zásadní pro asimilaci rostliny. Tyto listy totiž přijímají nejvíce slunečního záření. Aby se nám rovnoměrně vyvíjela zóna hroznů, listů i letorostů, je ideální zvolit tvarování na plochý tažeň. Díky tomuto tvarování se hrozny, listy i letorosty nachází ve stejné výšce. Tím si podstatně ulehčíme zelené práce (PAVLOUŠEK, 2011).

II. Vylamování zálistků

Názory na to, zda vylamování provádět či ne, jsou různé. Zálistky sice zahušťují keř, ale jsou také pro révu vinnou důležitým zdrojem asimilátů. Jejich odstraňování je v každém případě pracné a časově náročné (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

III. Udržování letorostů ve dvojdrátí

Upevňování letorostů do drátěnky je třeba provést včas, dokud není letorost příliš dlouhý a dá se dobře ohnout, bez toho aniž bychom jej poškodili. Pro snadné upevňování letorostů do dvojdrátí využíváme zejména dvojdrátí pohyblivého, které omezí vypadávání letorostů z drátěnky (PAVLOUŠEK, 2011).

Zvedáním letorostů usměřňujeme jejich růst a upevňujeme je do dvojdrátí, čímž zabráníme jejich poškozování. Vzhledem k tomu, že musíme letorosty během vegetace upevňovat do dvojdrátí zhruba dva až třikrát, je tato operace časově velmi náročná. Proto můžeme i zde využít techniku. V tomto případě nám poslouží stroje, které nazýváme zvedače letorostů. Princip těchto strojů spočívá ve zvedání letorostů za pomoci soupravy, která je přiklání do stěny listové plochy rostliny. Současně dochází k zajištění letorostů dvojicí drátů či plastových šňůr (ZEMÁNEK, BURG, 2010).

IV. Osečkování letorostů

Osečkováním můžeme změnit translokaci asimilátů a to ve prospěch květenství či hroznů. Závisí to na termínu, ve kterém operaci provedeme. Je to další ze zásahů, kterým můžeme ovlivnit kvalitu hroznů, popřípadě výnos. Tím, že letorosty osečkujeme, přerušíme jejich hlavní osu. Začnou se více tvořit zálistky, což je nová listová plocha, která má kladný vliv na zrání hroznů a tvorbu cukrů. Touto pracovní operací určíme optimální výšku listové stěny. Pokud dorůstají letorosty příliš vysoko, spotřebuje rostlina zbytečně mnoho energie a také živin a vody. Touto spotřebou se snižuje kvalita hroznů. U vertikálních tvarů je optimální výška listové stěny 1,2 – 1,4 metrů. Pokud tuto operaci provedeme před květem rostliny, dosáhneme sice vyššího výnosu, ale nižší kvality hroznů. Zlepšíme odkvět, tím dosáhneme velkých bobulí a hustých hroznů. Vzhledem k jejich hustotě a malému provzdušnění jsou tyto hrozny náchylné k napadení houbovými chorobami. Naopak pro jejich vysokou kvalitu volíme provést osečkování co nejpozději po odkvětu (PAVLOUŠEK, 2011).

Osečkování letorostů provádíme dvakrát až třikrát do roka, ruční

provedení je tedy opět velmi pracné. Běžně se používají stroje, které nazýváme osečkovací lišty či osečkovače. Bývají traktorově nesené a to hlavně v čele. Díky tomu můžeme prováděnou operaci dobře kontrolovat a zabránit tak případnému poškození porostu či opěrné konstrukce (ZEMÁNEK, BURG, 2010).

V. Odlistění zóny hroznů

Tato pracovní operace je zvláště důležitá v integrované a ekologické produkci, neboť díky ní dosáhneme vysoké kvality hroznů. A právě to je naším cílem nejen v ekologické produkci. Odlistění zóny hroznů provádíme rovněž z důvodu péče o révu vinnou a hrozny a o jejich prevenci před chorobami. Díky tomu, že odstraníme listy ze zóny hroznů, bude rostlina lépe osluněná a dojde k prohřátí hroznů. Jelikož na bobuli působí vyšší teploty, dojde v ní k odbourání kyseliny jablečné a ke zvýšení obsahu aromatických a rovněž fenolických látek. Ty se nachází právě ve slupce bobule. Proto, že na hrozny působí vyšší teploty, dochází vlivem lepšího osychání bobulí ke snížení rizika napadení houbovými chorobami. I když je ruční odlistění šetrné a nedochází k poškození rostliny či hroznů, opět je jako většina ručních prací ve vinici časově náročná. Proto i v tomto případě využíváme mechanizace. Mechanizované odlistění provádíme defoliátory. Ty buď listy vtahují pod tlakem vzduchu a poté je odseknou, anebo pracují na principu přetlakového vzduchu či využití tepla (ZEMÁNEK, BURG, 2010).

Z toho, jak jsme popsali průběh, a důvody zelených prací vyplývá, že se bez nich neobejde žádný vinohradník. Jsou to základní postupy, které musí každý ovládat a provádět, pokud chce úspěšně předejít napadení hroznů houbovými chorobami. Jakmile dojde v ekologicky pěstovaných vinohradech k rozsáhlejšímu napadení houbovou chorobou, je velmi složité rostlinu uzdravit. Proto se snažíme co možná nejlépe provést zelené práce, abychom nemuseli bojovat s velmi závažnými onemocněními révy vinné, které nám způsobí škody ve výnosu.

3.4 Nejčastější choroby révy vinné

I. Padlí révy

Způsobuje jej houba *Erysiphe necator*, syn. *Uncinula necator*. Napadá veškeré zelené části keře, jako jsou listy, letorosty, květenství a také nezralé hrozny. Napadenou část pokryje bílým či bíložedým podhoubím, poškozené místo se poté zbarví do šeda a jeho tvar je zdeformován. Toto onemocnění je jedno z nejzávažnějších u révy vinné, jelikož může vinohradník přijít o podstatné množství sklizně, kvalitu nevyjímaje (HLUCHÝ, 2008).

Jako ochranu před tímto onemocněním provádíme preventivní opatření již zmíněnými zelenými pracemi, kterými provzdušníme keř. Dále se doporučuje dvojí ošetření rostliny před květem aplikací síry. Můžeme použít přípravek zvaný Sulikol K a doplnit postřik například o vodní sklo (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

II. Šedá hniloba hroznů révy

Původcem této choroby u révy vinné je houba *Botrytis cinerea*. Bobule napadené touto houbou můžou způsobovat hnědnutí moštu či vína. Místa, na kterých se na rostlině vyskytne nákaza, se zbarví do zelenohněda, letorosty uvadnou a odlomí se. Když rostlina prochází intenzivním růstem, listy se zbarví do šedohněda, anebo bývají pokryty šedým povlakem. Pokud je napadeno květenství, zhnědne a usychá (PAVLOUŠEK, 2011).

Součástí nepřímé ochrany proti šedé hnilobě hroznů révy vinné je zajištění vzdušného porostu rostliny, tedy včasné a správné provedení zelených prací. Zvláště pak odlistění zóny hroznů (HLUCHÝ, 2008).

Účinnou ochranou v ekologickém vinohradnictví jsou hlavně měďnaté přípravky. Ušlechtilá forma plísně, která napadá dozrávající bobule, může být přínosem díky tomu, že zvyšuje odpařování vody z hroznů a tím jejich cukernatost (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

III. Plíseň révy

Plíseň révy způsobuje houba *Plasmopara viticola*. Pokud je rostlina napadena touto chorobou, na listech se objeví žlutozelené skvrny a na jejich rubové straně je namísto skvrn bělavý povlak. Pokud je napadeno květenství či hrozny, dojde u nich ke zhnědnutí a zaschnutí. Toto onemocnění je velice nebezpečné, jelikož dojde k ranému napadení květenství či hroznů do velikosti hrachu. Následně tím pádem dojde k velmi vážnému ohrožení celé úrody (HLUCHÝ, 2008).

Jako vysoce účinná ochrana proti plísni révy se v ekologickém vinohradnictví osvědčily měďnaté přípravky. Je třeba dodržet roční dávku, kterou limitují pravidla ekologického vinohradnictví (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

Při nepřímé ochraně věnujeme velkou pozornost listové stěně. Snažíme se docílit co možná nejlepšího provzdušnění, aby listy nebyly moc dlouho vlhké. Také vybíráme odrůdy, které jsou vůči tomuto onemocnění odolné. Dále využíváme metodu prognózy a signalizace (PAVLOUŠEK, 2011).

Veškerá nejčastější houbová onemocnění révy vinné jsou natolik závažná, že je v našem zájmu jim předejít. Opět se dostáváme k tomu, proč jsou tak důležité právě zelené práce. Pokud jim nevěnujeme dostatečnou pozornost, můžeme vážně ohrozit kvalitu a výnos hroznů. To, co vložíme do péče o vinohrad, se nám vrátí v podobě vypěstovaných hroznů. Avšak zelené práce nejsou to jediné, co je potřeba v péči o révu vinnou udělat. K tomu, abychom udrželi rostlinu zdravou, popřípadě ji chránili při prvních příznacích onemocnění, nám pomáhají nejrůznější prostředky na její ochranu.

3.5 Prostředky na ochranu

Jak již bylo zmíněno, k ochraně v ekologickém vinohradnictví nesmíme používat žádné syntetické látky. Existuje však spousta jiných látek vyskytujících se v přírodě, které nám pomohou rostlinu chránit. Jsou to

nejrůznější pomocné prostředky, fungicidy či rostlinné extrakty (eagri.cz, ANONYM).

3.5.1 Přípravky na bázi jílovitých zemin

Tyto přípravky složené ze směsi minerálů a rostlinných výluhů jsou účinné proti plísni révy a padlí révy. Fungují na principu posílení imunity rostliny ještě před nástupem infekčního tlaku patogena. Díky nim se v rostlinách začnou tvořit látky zvané polyfenoly. Těmi se rostliny přirozeně brání proti napadení houbovými patogeny. Běžně rostlina produkuje polyfenoly až po napadení houbovým patogenem, což však bývá zpravidla pozdě a rostlina se poté rozvoji nemoci neubrání. Pokud révu vinnou ošetříme přípravky na bázi jílovitých zemin dva až třikrát před květem a za předpokladu, že je rostlina zcela zdravá, může bez problému překonat období květu, během kterého ji neošetřujeme. Při aplikaci těchto přípravků je vhodné namísto tvrdé vody použít například vodu dešťovou, která má optimální hodnotu pH. Ta by se měla pohybovat v rozmezí 3,6 – 3,8. Tyto preparáty lze mísit s přípravky na bázi síry (HLUCHÝ, 2008).

3.5.2 Fungicidy

I. Síra

Používat síru je v ekologickém vinohradnictví povoleno. Síra je chemický prvek velmi důležitý ve výživě rostlin. Přípravky na bázi síry jsou jedním ze základních prostředků na ochranu rostlin proti chorobám a škůdcům (ACKERMANN, 2007).

Síru používáme například ve formě přípravku Sulikol K před květem a po odkvětu. V obou případech můžeme postřik mísit kupříkladu s draselným vodním sklem (ŠARAPATKA, URBAN, 2003).

Účinné jsou hlavně páry, které se vypařují po ošetření sírou z míst, kde

zůstaly kapičky postřiku. Tyto páry bývají toxické pro některé skupiny hub a roztočů. Konkrétně síra působí proti padlí révy a hálčivci révovému. Síra je plně účinná při teplotách 16 – 25 °C. Pokud bychom jí ošetřovali rostliny při vyšších teplotách, budeme čelit riziku jejich popálení (HLUCHÝ, 2008).

II. Měď

Měď je účinná proti některým skupinám hub, zejména proti plísni révy. Její vysoká koncentrace, však může být toxická pro půdní mikroorganismy, červy, ale i rostliny. Proto je důležité v ekologickém vinohradnictví dodržet její maximální dávkování, což je 6 kg čisté účinné látky na hektar za rok. První postřik mědi se aplikuje po odkvětu révy vinné a poslední při začátku zaměkání. Lze ji mísit se sírou či fenyklovým olejem (HLUCHÝ, 2008).

3.5.3 Pomocné látky

I. Hydrogen uhličitán draselný

Tato látka účinkuje díky tomu, že mění pH na povrchu rostlin, které ošetříme a tím snižuje možnost přežití spor a mycelia hub na rostlině. Působí proti padlí révy a šedé hnilobě. Můžeme jej mísit s fenyklovým olejem a měďnatými preparáty. Mísení s některými rostlinnými oleji může mít nepříznivé účinky na rostliny (HLUCHÝ, 2008).

II. Draselné vodní sklo

Draselné vodní sklo u nás používané např. ve formě přípravku Aqua Vitrin K, je prostředkem, který podporuje zdravotní stav rostliny. Kromě ostatních houbových chorob působí jako pomocná látka hlavně při zvýšení odolnosti proti padlí révy a plísni šedé (NOVÁKOVÁ, 2014).

Draselné vodní sklo obsahuje oxid křemičitý a oxid draselný. Draslík dokáže zvýšit přirozenou obranyschopnost révy vinné proti houbovým patogenům. Oxid křemičitý pak zpevní povrch zelených částí rostliny a díky

tomu znesnadní myceliu hub jejich prorůstání do rostliny. Draselné vodní sklo můžeme mísit se sírou, fenyklovým olejem a také s přípravky na bázi mědi (HLUCHÝ, 2008).

3.5.4 Rostlinné extrakty a oleje

Nejrůznějších extraktů z rostlin existuje celá řada. Extrakt je velmi účinná metoda, jak získat biologicky aktivní látky, které nám pomohou chránit pěstovanou rostlinu. K výrobě extraktu používáme hlavně suchou účinnou část rostliny, kterou macerujeme v rozpouštědle. Nejčastěji je to voda, ethanol, aceton či benzen. Můžeme připravit kvasný výluh, odvar z rostlin či nálev z rostlin, což jsou botanické pesticidy (PAVELA, 2011).

I rostlinné oleje jsou velmi vhodnými látkami rostlinného původu, které můžeme použít v ochraně rostlin. Dá se připravit i směs olejů s rostlinnými extrakty. Účinnou složkou rostlinného oleje jsou především různě nasycené mastné kyseliny, které svými insekticidními vlastnostmi dokáží usmrtit hmyz. Oleje z tymiánu, citroníku, hřebíčku či kmínu jsou významnými pomocníky v boji s hmyzími škůdci révy vinné (PAVELA, 2006).

I. Přeslička rolní (*Equisetum arvense* L.)

Je to plevelovitá vytrvalá bylina, která bývá 15 – 60 cm vysoká a vyskytuje se na vlhkých a písčítých místech. Sbírá se od června do září a suší se na vzdušných místech. Mezi účinné látky, které jsou obsaženy v přesličce, patří kyselina křemičitá, saponiny, organické kyseliny a flavonové glykosidy. Působí proti houbovým chorobám a má dezinfekční účinky (KORBELÁŘ, 1981).

Odvar, výluh či extrakt z přesličky se používá jako preventivní ochrana rostlin před houbovými chorobami, ale i hmyzími škůdci. Postřik je potřeba opakovat vícekrát, zpravidla se postřikuje 3 dny po sobě (PAVELA, 2011).

II. Fenykl obecný (*Foeniculum vulgare Mill.*)

Tato bylina se podobá kopru, její lodyha je vysoká až 2 m. Kvete od července do září, má silnou aromatickou vůni. Účinná látka fenyklu je hlavně silice obsažená v plodech (KORBELÁŘ, 1981).

V ochraně rostlin je účinný fenyklový olej, který působí proti padlí révy a je tolerantní k dravému roztoči. Jeho aplikace na révu vinnou má minimální toxicitu pro dravé roztoče, které chceme ve vinici udržet. Olej je velmi šetrný k rostlině, dá se mísit s mědí. Můžeme jej aplikovat na révu vinnou i ve druhé polovině vegetace, kdy se uzavírají hrozny a zaměkají bobule, aniž by měl negativní vliv na následnou kvalitu vyrobeného vína. Používá se kupříkladu produkt zvaný HF Mycol (BIOINSTITUT, 2008).

III. Levandule lékařská (*Lavandula spica L.*)

Levandule je polokeř, který dorůstá až 60 cm. Bylina má drobné modré květy, příjemnou charakteristickou vůni a kvete v červenci a srpnu. Při sběru se rostlina seřeže a poté usuší. Účinné látky obsažené ve květech jsou silice a třísloviny (KORBELÁŘ, 1981).

Na ochranu rostlin můžeme použít levandulový olej, který má insekticidní účinky. K preventivní ochraně rostlin se dá použít i extrakt z levandule, na jehož výrobu používáme květy, ale také listy či celé větvičky. Na výrobu levandulového extraktu použijeme 300 – 500 g rostliny, kterou rozmixujeme v 500 – 1000 ml vody. Vyluhujeme po dobu zhruba šesti hodin, přecedíme, zředíme se 4 – 5 l vody a do roztoku přidáme asi 10 ml tekutého mýdla (PAVELA, 2006).

IV. Citroník limonový (*Citrus limon*)

Je to malý strom, který se dorůstá až 5 m. Má bílé květy, které vydávají příjemnou vůni. Z květu vyrůstají plody se žlutou olejnatou kůrou obsahující kyselou dužninu. Obsahuje vitamin C, který má antibakteriální účinky (WENZEL, 2014).

Veškeré citrusy pochází z jihovýchodní Asie. Je to rozsáhlý rod mezi

jehož zástupce patří citronovník, pomerančovník, grapefruit a mandarinka. Citrusy obsahují velké množství bioaktivních látek, které najdeme v listech a plodech. Tyto látky mají vysoké insekticidní a fungicidní účinky a jsou proto dobrými pomocníky v boji proti škodlivému hmyzu a houbovým patogenům (PAVELA, 2006).

V. Šalvěj lékařská (*Salvia officinalis* L.)

Tento polokeř se dorůstá výšky asi 1 m. Květ má fialovou korunu, lodyha a listy jsou plstnaté. Rostlina kvete v červnu a červenci, příjemně voní. Listy se sbírají v květnu a červnu, krátce před květem, poté se suší. Obsahují silici, třísloviny a oxyterpenové kyseliny (KORBELÁŘ, 1981).

Extrakt z šalvěje je výborný preventivní insekticid. Při pravidelném používání můžeme zabránit výskytu housenek motýlů či mšic a svilušek. Postřik opakujeme zhruba jednou za 5 – 10 dní (PAVELA, 2011).

Nasbíranou nadzemní část rostliny usušíme k pozdější přípravě extraktu. K jeho výrobě použijeme 200 g suché podrcené drogy, tu zalijeme 700 ml 50% alkoholu a necháme luhovat po dobu 48 hodin. Po přefiltrování přidáme asi 15 ml tekutého mýdla. Extrakt nám poslouží k výrobě 6 – 7 l postřiku (PAVELA, 2006).

3.5.5 Ochrana dravým roztočem

Dravý roztoč *Typhlodromus pyri*, který je uměle vysazován do vinohradů, ničí populace svilušek a vlnovníků. Nevyhubí však škůdce úplně. Pouze udrží přirozenou rovnováhu, která nemá na rostliny škodlivé účinky. *T. pyri* ve vinicích přezimuje a je schopný hladovět anebo se živit pylem rostlin, pokud se zde škodliví roztoči právě nevyskytují. Díky přezimování přežívá ve vinicích dlouhodobě. Přežije však pouze tehdy, pokud používáme přípravky, které jsou vůči němu tolerantní (GALL, 2016).

Tento roztoč se většinou nachází na rubové straně listů. Pohybuje se tak, že předními nohama ohmatává okolí. Je přirozenou ochranou před škodlivými

roztoči jako je hálčivec révový, vlnovník révový a sviluška ovocná. Pokud vypustíme populaci tohoto roztoče v množství asi 10 000 – 20 000 ks na hektar, bude působit jako spolehlivá biologická ochrana (VANEK A KOL., 1996).

Veškeré látky či biologická ochrana, kterou používáme v systému ekologického hospodaření, jsou vhodnou prevencí proti chorobám a škůdcům. Tyto prostředky nejsou škodlivé pro životní prostředí, rostliny, živočichy ani pro člověka. I přesto, že potlačí nejruznější druhy škůdců, nejsou toxické pro užitečné organismy ve vinohradu.

3.6 Škůdci révy vinné

Škůdce všeobecně představuje živočich, který škodí vinohradu tím, že snižuje kvalitu a výnos hroznů. Ve vinohradnictví tento pojem představuje většinou divoká zvěř, ptactvo anebo hmyz. Je vhodné mít v okolí vinohradu křoviny a stromy, ve kterých se ukrývají zpěvní ptáci. Ti krmí svá mláďata housenkami obalečů, kteří představují pro révu vinnou škůdce. Populaci neužitečných myší a hrabošů snižují sovy a draví ptáci, kteří mohou ve větším výskytu odhánět také špačky (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

I. Obaleč mramorovaný (*Lobeisa botrana*) a Obaleč jednopásý (*Eupoecillia ambiguella*)

Při napadení těmito škůdci jsou bobule v hroznu pokryty hustou pavučinou a uvnitř vyžraných bobulí se nachází housenky. Housenky první generace zvýší riziko napadení hroznů různými patogeny, protože poškodí květenství rostliny. V ekologických vinohradech bývají vajíčka první generace parazitována druhy rodu *Trichogramma*. Napadají je také zlatoočky, sluněčka, škvoři, pavouci či hmyzožraví ptáci (HLUCHÝ, 2008).

Jako nepřímou ochranu proti těmto škůdcům využíváme i matení samců obalečů sexuálními feromony či ozelenění vinic. To zvyšuje výskyt parazitoidů a predátorů, kteří potlačí škůdce. Přímá ochrana představuje systém, který sleduje vývoj populací obalečů. Vinohradník je následně schopen přesně načasovat aplikaci insekticidů (TRIOLI, HOFMANN, 2009).

Výše zmíněná aplikace feromonů je další biologická technika používaná v ochraně proti hmyzu. Tyto specifické, ve vzduchu rozptýlené hormony znemožní škůdci vyhledat opačné pohlaví (JACKSON, 2008).

To, že začala firma Biocont Laboratory v roce 2005 testovat metodu feromonového matení samců obalečů se ukázalo jako krok správným směrem. Už jen malé množství hmyzích feromonů znemožní samcům obalečů oplodnit samičky. Jejich housenky poté nenapadají hrozny a neohrožují výnos. Tato vysoce účinná metoda ochrany razantně zvýšila důvěru pěstitelů v ekologické technologie (HLUCHÝ, 2013).

II. Hálčivec révový (*Calepitrimerus vitis*) a Vlnovník révový (*Colomerus vitis*, syn.: *Eriophyes vitis*)

To, že se tyto roztoči vyskytují ve vinohradu, je důsledek narušené ekologické rovnováhy. Může to být výsledek nadměrného používání hnojiv, ale také přírodních insekticidů. V ekologicky orientovaných vinohradech představují ochranu draví roztoči, dravé ploštice, larvy zlatooček či sluněčka (TRIOLI, HOFMANN, 2009).

Hálčivec révový je původce kadeřavosti révy. Zásadní škody způsobuje zejména v nových výsadbách a to po rašení. Příznak napadení tímto roztočem je zpožděné rašení oček a jejich nerovnoměrnost. Dále neúplný vývoj listů, zakrnělé a zdvojené letorosty. Pokud je rostlina napadena v jarním období, může dojít až k jejímu odumření. Populaci tvoří samice, které jsou schopny vytvořit až šest generací (HLUCHÝ, 2008).

Kromě dravých roztočů nám poslouží jako ochrana aplikace draselného mýdla a alkoholu, síry a vodního skla. Vhodné je i použití přírodních

minerálních či parafínových olejů. Nepřímou ochranu představuje ozelenění meziřadí (TRIOLI, HOFMANN, 2006).

Vlnovník révový je původcem plstnatosti révy vinné. Na mladých listech nacházíme červené anebo žlutavé puchýřky, které jsou vypouklé. Na spodní straně listů se tvoří plstnaté útvary (HLUCHÝ, 2008).

Všichni škůdci révy vinné nám mohou ve vinohradu způsobit nemalé škody. Pokud však nezanedbáme preventivní opatření, abychom zamezili jejich výskytu, neohrozí nám výnos ani kvalitu hroznů. Ochrana proti chorobám a škůdcům a zelené práce však není vše, co rostlina potřebuje. Důležitou součástí péče o révu vinnou je také její hnojení a výživa.

3.7 Hnojení a výživa révy vinné

Jednou ze složek ekologického vinohradnictví je také dodání živin z půdy do rostliny. V našem zájmu je tedy co možná nejlépe vyživovat půdu, aby se v ní rostlině výborně dařilo. V ekologickém vinohradnictví využíváme jako hnojiva nejčastěji hnůj, kompost, rozdrčené réví či zelené hnojení. Zeleným hnojením myslíme vysévání travního porostu a ozelenění meziřadí vinice. Pokud ani tyto prostředky nepostačí k dostatečné výživě půdy a rostliny, smíme používat hnojiva povolená v ekologickém vinohradnictví. Jsou to například vápence, jíly, draselné soli, sláma či mořské řasy. Ani dodání některých prvků, které rostlina potřebuje ke svému růstu, nesmíme opomenout (TRIOLI, HOFMANN, 2006).

I. Draslík

Stabilní produkci kvalitních hroznů zajistí jak výživa draslíkem, tak hnojení dusíkem a fosforem. Potřebu hnojení těmito prvky zhodnotíme dle jejich obsahu v půdě. Právě draslík zásadně ovlivňuje výnos a kvalitu hroznů. Tento prvek je důležitý při fotosyntéze, zpevňuje pletiva rostliny a pomáhá tak zvýšit její celkovou odolnost. Správné zásobení rostliny draslíkem ovlivníme již

při předvysadbové přípravě pozemku. Dle výsledku agrochemického rozboru můžeme upravit hladinu draslíku až do hloubky 0,6 m. S draslíkem úzce souvisí také hořčík, jejich poměr by měl být 3:1. Kromě toho, že aplikujeme draslík do půdy a rostlina jej přijme kořenovým systémem, můžeme použít také foliální výživu, kdy jej aplikujeme přímo na list (HLUŠEK, 2015).

II. Mangan

Příjem manganu rostlinami ovlivňují aciditní podmínky půdy. V půdách s kyselějším pH je přijatelnost manganu vyšší. Půdy, které mají neutrální pH, jsou provzdušněné a biologicky činné. Mohou přijímat mangan jen omezeně a trpět až jeho nedostatkem. Na pH půd a příjem manganu rostlinami působí také vápnění, aplikace dusíkatých hnojiv či hnojení organickými hnojivy, kdy dojde ke snížení rozpustnosti manganu (VANĚK A KOL., 2002).

Tento prvek je důležitý pro správný průběh fotosyntézy. Rovněž se podílí na regulaci hospodaření rostliny s vodou. Při nedostatku manganu se na listech objeví chloróza mezi žilkami. Mezižilkové pletivo je světlezelené oproti zelenému zbytku listu. To, že rostlina trpí nedostatkem prvku, se projeví oslabeným růstem a zhoršeným vývojem bobulí (PAVLOUŠEK, 2011).

III. Zinek

Na příjem zinku rostlinou má vliv jak pH, tak množství fosforu v prostředí. To, že se v půdním roztoku nachází zvýšené množství fosforu, má za následek snížení rozpustnosti zinku. Situace může nastat při hnojení vysokými dávkami fosforu. Protože vyšší obsah fosforu omezí pohyb zinku v rostlině, je zásadní jejich poměr. Ten by měl být 1:4 (VANĚK A KOL., 2002).

Zinek je důležitý pro rostlinu z toho důvodu, aby u ní proběhlo správné opylení a oplození květenství. Pokud rostlina trpí nedostatkem zinku, objeví se chlorózy na mladších listech. Listy jsou menší, žilnatina zelená, zatímco zbytek listu je světlezelený. Na listech se navíc vytvoří otevřený řapíkový výkrojek a ostré zoubkování okrajů. Dochází ke sprchávání květenství a hráškovatění

bobulí, proto jsou pak hrozny řídké s malými bobulemi. Kromě zinku jsou důležitými prvky ve výživě rostliny vápník, dusík, hořčík, fosfor, síra, bor, chlor, měď, molybden a železo (PAVLOUŠEK, 2011).

Hnojení a výživa révy vinné nejrůznějšími prvky je další z řady zásad, které musí mít vinohradník na paměti. Jednotlivé prvky spolu souvisí, a proto musíme kontrolovat jejich obsah v půdě, aby rostlina fungovala tak jak má. Aby si vinohradník usnadnil práci a předcházel možným chorobám a ztrátám na výnosech, je lepší při výsadbě nového ekologického vinohradu zvolit odrůdy, které mají genetickou odolnost vůči nejrůznějším onemocněním.

3.8 Odrůdy vhodné pro ekologické vinohradnictví

Existují různé odrůdy révy vinné, které mají zvýšenou odolnost vůči chorobám. Jsou kříženy za tímto účelem a pěstovány v ekologické produkci. Vysazujeme především interspecifické odrůdy, které mají zvýšenou odolnost proti houbovým chorobám. Byly cíleně vyšlechtěny k tomu, aby těmto chorobám odolávaly, za následným účelem výroby kvalitního vína. Zprvu to byly například odrůdy Hibernál, Malverina či Laurot (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

Tyto rezistentní odrůdy nazýváme rovněž PIWI odrůdy. Tato zkratka pochází z němčiny a znamená odolávající houbovým chorobám. Slovo interspecifické pak popisuje to, že jsou odrůdy kříženy mezidruhově, ale stále je to stejná skupina odrůd (BIOINSTITUT, 2008).

3.8.1 Interspecifické odrůdy

Interspecifické odrůdy jsou značně odolnější proti padlí révy a plísni révy než klasické evropské odrůdy. To však neznamená, že by proti těmto nemocem byly zcela odolné. Jsou to kříženci mezi americkými botanickými druhy rodu *Vitis vinifera* a evropskými kulturními odrůdami. Pokud je v daném roce

mimořádně deštivé počasí, může se infekce choroby objevit až ke konci vegetace. V dalším roce se infekční tlak zesílí a může dojít až k významnému napadení révy vinné. Stane se tak díky kombinaci velmi deštivého počasí, zvýšené agresí patogena a snížené odolnosti rostliny. Aby byla rostlina schopna se bránit, musí být v optimální fyzické kondici (BIOINSTITUT, 2008).

3.8.2 Zvyšující se zájem o PIWI odrůdy

Zájem o PIWI odrůdy je mezi vinohradníky stále vyšší. Díky geneticky dané odolnosti proti houbovým patogenům se stále častěji objevují zejména v ekologickém vinohradnictví. Nabídka těchto odrůd nepochází jen ze zahraničí (Rakousko, Německo, Maďarsko), ale i z České republiky. Na Moravě byly vyšlechtěny bílé odrůdy zvané Savilon, Vesna, Rinot a Mery. Z modrých odrůd pak Cerason a Nativa. Pěstování těchto odrůd u nás je zásadní krok k podpoře kvality ekologicky vypěstovaných hroznů a následně vyrobených vín. V těchto vínech se následně odráží místní terroir (PAVLOUŠEK, 2016).

3.8.3 Středoevropské PIWI odrůdy

V České republice je možné pěstovat nejen rezistentní odrůdy, které prošly zkouškami pro registraci u nás, ale také odrůdy registrované v Německu. Jejich nabídka je podstatně vyšší a můžeme z nich vyrábět jakostní vína. Kromě velmi častého Hibernalu se těší oblibě i odrůdy jako Muscaris, Sauvignier gris, Saphira, Johanniter či Monarch. Právě Sauvignier gris je populární odrůdou mezi ekologickými vinohradníky v Evropě. Víno vyrobené z této odrůdy je svěží s příjemnou kyselinkou, v jeho ovocné chuti a vůni se objevuje zelené jablko, meruňky, broskve a citrusy (PAVLOUŠEK, 2014).

3.9 Vliv hospodaření v ekologickém vinohradnictví na kvalitu hroznů

Šetrné zacházení s hrozny, důraz na kvalitu a zdraví půdy stejně jako révy vinné, veškerá péče a ruční práce, která je věnována jak hroznům, rostlině, tak i půdě, se odrazí v kvalitních a zdravých hroznech. V ročnících, kdy vládne nepřízeň počasí a je velký infekční tlak chorob, je boj se škodlivými činiteli působícím na rostlinu ještě těžší. Ale její dobré fyziologické vlastnosti spolu se silným imunitním systémem jí dávají dobrý základ pro boj s potencionální chorobou a nepříznivým počasím.

Kvalita hroznů je dána také výběrem odrůd, které budeme pěstovat. Rozhodující je i stanoviště a podmínky okolního prostředí, způsob řezu, provedení zelených prací, výživa, hnojení a ochrana proti škůdcům a chorobám. V moderním vinohradnictví neurčuje kvalitu vína pouze zdravotní stav hroznů, ale posoudí ji spotřebitel konzumací vyrobeného vína. Proto při výrobě určitého typu vína vycházíme z požadavků spotřebitele. Dnešní požadavky na kvalitu hroznů jsou optimální poměr mezi kvalitou a cenou, přitažlivé vlastnosti, minimální riziko pro životní prostředí a spotřebitele (PAVLOUŠEK, 2011).

Z posledního výše uvedeného bodu vychází, že ekologické pěstování hroznů a následná výroba vína dle ekologických zásad prospívají jak přírodě a životnímu prostředí, tak spokojenosti zákazníka s ekologicky orientovanými postupy pěstování a výroby. Dnešní spotřebitelé nechtějí pouze obyčejné víno, které je bez vady. Víno je musí doslova nadchnout, chtějí si užít jeho rozmanitou chuť a vnímat ji všemi smysly. Od vína očekávají, že bude příznivě působit na jejich organismus a zdraví. Světový trend vychází z pěstování hroznů v ekologické produkci, která je dlouhodobě udržitelná a její podstata přechází až do jakési mystiky. Kvalita jako globální pojem znamená uspokojit konzumenta dlouhodobě. Pěstování hroznů a výroba vína musí být založeno na smysluplné a k přírodě shovívavé produkci, jejíž výsledek není pouze dílem náhody. Naopak je dlouhodobě vysoko postaveným standardem. Proto je důležité být stále v obraze ohledně nových technologií ve vinařství a čelit tak výzvám konkurence a požadavkům konzumenta. Styl a kvalita vína se tak musí

co nejlíže přiblížit představám zákazníka. Zároveň musí hospodaření v ekologické produkci zanechat minimální negativní dopady na životní prostředí (PRETORIUS, HOJ, 2008).

To, že lidé chtějí, aby víno působilo blahodárně na jejich zdraví je také velmi důležitý požadavek konzumenta na víno. Fenolové sloučeniny obsažené ve víně mají antioxidační účinky a jsou zkoumány z terapeutického hlediska. Je dokázáno, že podíl úmrtí na infarkt myokardu je nižší ve vinařských zemích, kde je každodenní konzumace vína tradicí. Polyfenolové sloučeniny, které se nacházejí ve víně, zlepšují krevní oběh a působí pozitivně na zpomalení mozkového stárnutí (MICHLOVSKÝ, 2014).

Kvalitu hroznů může ovlivnit i způsob sklizně. Ta bývá nejčastěji buďto částečně mechanizovaná anebo mechanizovaná. První varianta je sice šetrnější k hroznům, neboť vyžaduje nejprve značný podíl ruční práce. Při té jsou hrozny sklizeny nejprve ručně do plastových beden, traktorových přívěsů, sklízecích návěsů či polních lisů. Se stále rostoucími náklady na lidskou práci je tato varianta finančně náročná. Plně mechanizovaná sklizeň je však ještě nákladnější. Vysoká pořizovací cena sklízecích strojů a nároky na agrotechnické požadavky stanoviště stále převyšují cenu ruční práce. I stroje určené k mechanizované sklizni jsou dnes sestaveny tak, aby byly k hroznům šetrné. Podíl ruční práce je ale výhodný z toho důvodu, že při ní můžeme provést i probírku hroznů a odstranit tak ty nevyhovující (KULOVANÁ, 2001).

Kvalita hroznů tedy není vůbec jednoduchá věc. Je složena z mnoha faktorů, které ji ovlivňují a tvoří. U sklizně pak ještě záleží na tom, za jak dlouho jsou hrozny dopraveny do vinařského podniku a jak byly při transportu poškozeny. S tím souvisí i vzdálenost, jaká je mezi vinohradem a zpracovatelským a výrobním podnikem. Pokud je vzdálenost velká a dojde k oxidaci hroznů, může to rovněž negativně ovlivnit kvalitu zejména bílého vína. Zkrátka to, abychom vypěstovali kvalitní hrozny a vyrobili víno, které prorazí na trhu je velmi složité. Skloubit dohromady všechny znalosti o

ekologické produkci vyžaduje tolik zkušeností, že vypěstovat každoročně kvalitní hrozny je v podstatě umění. Kvalitu hroznů nám ve vinohradu pomohou určit parametry, které u nich před sklizní průběžně sledujeme.

3.9.1 Kvalitativní parametry hroznů

Sledovat základní parametry udávající kvalitu hroznů je úkolem každého vinohradníka. Jejich monitoring pěstiteli poskytne informace zejména o termínu sklizně hroznů a jejich následném zpracování a technologii výroby. Pokud si vinař nechává své víno zatřídit, je především cukernatost důležitým ukazatelem. Kromě cukernatosti sledujeme obsah kyselin, pH a obsah asimilovatelného dusíku v hroznech. Zajímá nás i fenolická a aromatická zralost (PAVLOUŠEK, 2012).

I. Cukry v hroznech a cukernatost

Základní cukry, které najdeme v hroznech, jsou D – glukóza a D – fruktóza. Glukóza, jinak řečeno hroznový cukr a fruktóza neboli ovocný cukr, se vyskytují v rostlinách a plodech. Při zaměkání bobulí se v nich nahromadí cukr, změknou a mají typické odrůdové zbarvení. Cena hroznů se zvyšuje se stoupající cukernatostí. V posledních letech je tento trend spíše nežádoucí, neboť lze pozorovat nadbytek cukrů v bobulích. Vysoké procento alkoholu z těchto hroznů ve víně přebije jeho odrůdové vlastnosti (MICHLOVSKÝ, 2014).

S blížícím se termínem sklizně odebíráme pravidelně vzorky hroznů a provádíme rozbor buď normovaným moštoměrem či refraktometrem. V České republice se udává cukernatost hroznů ve °NM (stupeň normalizovaného moštoměru). Normalizovaným moštoměrem zjistíme, kolik se nachází ve 100 l moštu kg cukru (STEIDL, 2010).

II. Organické kyseliny a stanovení jejich obsahu

Při monitorování hroznů ve vinohradu je důležité sledovat také hodnoty kyselin. Pokud budeme mít hrozny a tedy i mošt s přirozenou kyselinou a přirozeným pH, nemusíme už kyselinu přidávat do moštu. Hlavní organické kyseliny, které najdeme v hroznech, jsou L(+) – kyselina vinná, L(-) – kyselina jablečná a kyselina citrónová. Chuť bobulí obecně určuje kyselina vinná, která je zodpovědná za kyselou a ostrou chuť jak v hroznech, tak následně ve víně. Za to, čemu říkáme „zelená chuť“ je zase zodpovědná kyselina jablečná díky svým nezralým tónům. Souvislost organických kyselin a pH je důležitá při tvorbě aromatických a celkových chuťových látek v procesu výroby vína. Při vyšších hodnotách kyselin a pH se uvolní květinové aroma a aromatické prekurzory ze slupek bobulí. Díky nim dochází k rozvoji komplexního aromatického profilu v průběhu zrání vína (PAVLOUŠEK, 2011).

Pokud chceme stanovit kvalitu moštu, určujeme jak obsah všech kyselin, tak těch titrovatelných. Ty se určí jako g/l kyseliny vinné. Stanovíme je titrací tak, že budeme do moštu přidávat hydroxid sodný do té doby, než bude reakce neutrální. To poznáme změnou barvy indikátoru (STEIDL, 2010).

III. Hodnota pH

Hodnota pH je také jedna z důležitých složek, kterou hodnotíme kvalitu vína. Měření provádíme pH metrem. Jeho optimální hodnota je v rozmezí 3,1 – 3,3. Právě v tomto rozmezí se v kvasícím moštu uvolňují aromatické látky a ve víně se nám vytvoří květinové a ovocné aroma. Mošty s vyšší hodnotou pH mohou oxidovat, bývají mikrobiálně nestabilní a mohou být napadeny kvasinkami či bakteriemi (PAVLOUŠEK, 2012).

IV. Asimilovatelný dusík

Asimilovatelný dusík je další zásadní parametr ve vinařství. Důležitou roli hrají v bobulích dusíkaté látky, amonné ionty a aminokyseliny. Různé formy dusíku ovlivní metabolismus kvasinek při kvasném procesu vína. To, že stanovíme obsah asimilovatelného dusíku, nám umožní mít lepší kontrolu nad kvasným procesem a ovlivníme tím výslednou kvalitu vína. Asimilovatelný dusík je tedy důležitý proto, že je využitelný kvasinkami. Je důležité znát jeho množství, protože při nedostatku mohou nastat problémy s kvašením (KUMŠTA, 2016).

Tím, že jsou kvasinky dostatečně vyživeny, mohou přeměnit cukry nacházející se v moštu na alkohol. Asimilovatelný dusík neovlivní jen kvasný proces při výrobě vína. Má vliv také na jeho následné sensorické vlastnosti, především ovocné a květinové aromatické tóny. Aby kvasný proces proběhl úspěšně, minimální hodnota asimilovatelného dusíku by měla být 150 mg/l (PAVLOUŠEK, 2013).

4. MATERIÁL A METODY

4.1 Popis stanoviště

Ve druhé části bakalářské práce se zaměřím na praktické zhodnocení kvality hroznů z ekologického systému hospodaření. Porovnáám je se systémem integrovaného hospodaření. K tomuto pokusu jsem použila čtyři shodné odrůdy jak z ekologické, tak z integrované produkce. V obou případech jsem nasbírala vzorky bobulí napříč celým vinohradem. Měřila jsem u nich kvalitativní parametry v podobě cukernatosti, pH, obsahu titrovatelných kyselin a obsahu asimilovatelného dusíku.

4.2 Sledované odrůdy

Hrozny byly vypěstovány ve vinařské oblasti Morava, podoblast Slovácká, obec Polešovice. Ty z integrované produkce pocházejí od vinohradníka a vinaře Víta Sojáka. Z ekologického vinohradu mi poskytnul hrozny rovněž vinohradník a vinař Jan Libosvár. K porovnání byly použity následující odrůdy: Rulandské modré, Rulandské bílé, Tramín červený a Veltlínské zelené.

V integrované produkci byly použity následující prostředky na ochranu rostlin: měďnaté a sirnaté fungicidy, feromony k matení samců obalečů, dravý roztoč *T.pyri*, draselné vodní sklo a fenyklový olej. Pěstitel se snaží používat téměř totožnou ochranu jako v ekologické produkci, neboť se nachází ve fázi přechodu k ekologické produkci. V ekologické produkci byly rovněž použity feromony k matení samců obalečů a také dravý roztoč. K posílení rostlin přispěla organická hnojiva, celoplošné ozelenění, zelené práce a rostlinné extrakty v kombinaci s menším množstvím síry a mědi.

4.3 Sledované parametry a analytické metody

Dne 5. října 2015 jsem v obou vinicích nasbírala 2 x 100 bobulí z každé odrůdy. Následně jsem je převezla do školní laboratoře v Lednici. Zde jsem z nich vylisovala mošt, ze kterého byl proveden chemický rozbor. Část moštu byla zamrzána v Eppendorfových mikrozkuvkách pro pozdější určení HPLC kyselin. Z vylisovaného moštu jsem ve školní laboratoři stanovila cukernatost pomocí stolního refraktometru, pH za pomoci pH metru, obsah titrovatelných kyselin a množství asimilovatelného dusíku za pomoci automatického titrátoru.

Určení cukernatosti moštu refraktometricky

Obsah cukru v moštu révy vinné stanovíme pomocí měření indexu lomu světla refraktometrem. Cukernatost naměříme v laboratoři při 20°C ve stupních Brix a následně tyto hodnoty přepočteme na °NM.

Stanovení veškerých titrovatelných kyselin

Veškeré titrovatelné kyseliny chápeme jako sumu volných kyselin, které můžeme zneutralizovat titrací hydroxidem sodným či draselným. Při stanovování do 50 ml kádinky pipetou naměříme 10 ml moštu a 10 ml destilované vody. Do roztoku se ponoří elektroda pro měření pH. Vzorek je poté titrován 0,1 ml roztokem NaOH do stanovení hodnoty pH. K promíchání vzorku dojde elektromagnetickým míchadlem. Roztok NaOH může mít různý faktor, který zohledníme v následujícím výpočtu:

$$X = a \times f \times 0,75$$

X.....jsou veškeré titrovatelné kyseliny vyjádřené na jedno desetinné místo

a.....jsou ml spotřebovaného 0,1 mol.l⁻¹

f.....je faktor 0,1 mol.l⁻¹

Stanovení asimilovatelného dusíku

K měření použijeme směs používanou k měření titrovatelných kyselin a přidáme do ní 5 ml formaldehydu. Tím se sníží hodnota pH a poté opět titrujeme roztokem NaOH do pH rovnající se 8.

$$X = a \times 140 \times F$$

x.....je obsah asimilovatelného dusíku v mg.l^{-1}

a.....je spotřeba v ml $0,1 \text{ mol.l}^{-1}$ roztoku NaOH

Stanovení pH

pH je záporný dekadický logaritmus aktivity vodíkových kationtů v moštu. Stanovíme jej na základě změření potenciálu elektrody díky pH metru.

HPLC stanovení kyselin

Je to metoda kapalinové chromatografie, která analyzuje látky o relativních molekulových hmotnostech. Touto metodou oddělujeme složky vzorku a stanovíme jejich koncentraci. Vzorky moštu jsou odstředěny a následně desetkrát ředěny demineralizovanou vodou (BALÍK, 1998).

5. VÝSLEDKY

Vzorky bobulí jednotlivých odrůd révy vinné jsem analyzovala dne 7. října 2015 ve školní laboratoři. Chemickým rozbohem byla zjištěna cukernatost, titrovatelné kyseliny, pH a obsah asimilovatelného dusíku. Tyto hodnoty jsou uvedeny v tabulce 1. Detailní rozbor kyselin obsahující kyselinu vinnou a jablečnou je zaznamenán v tabulce 2. Rozdíly mezi integrovaným a ekologickým systémem hospodaření v cukernatosti, titrovatelných kyselinách, asimilovatelném dusíku a pH jsou porovnány v grafech 1-4. Porovnání titrovatelných kyselin mezi ekologickou a integrovanou produkcí je vyobrazeno v grafech 5 a 6.

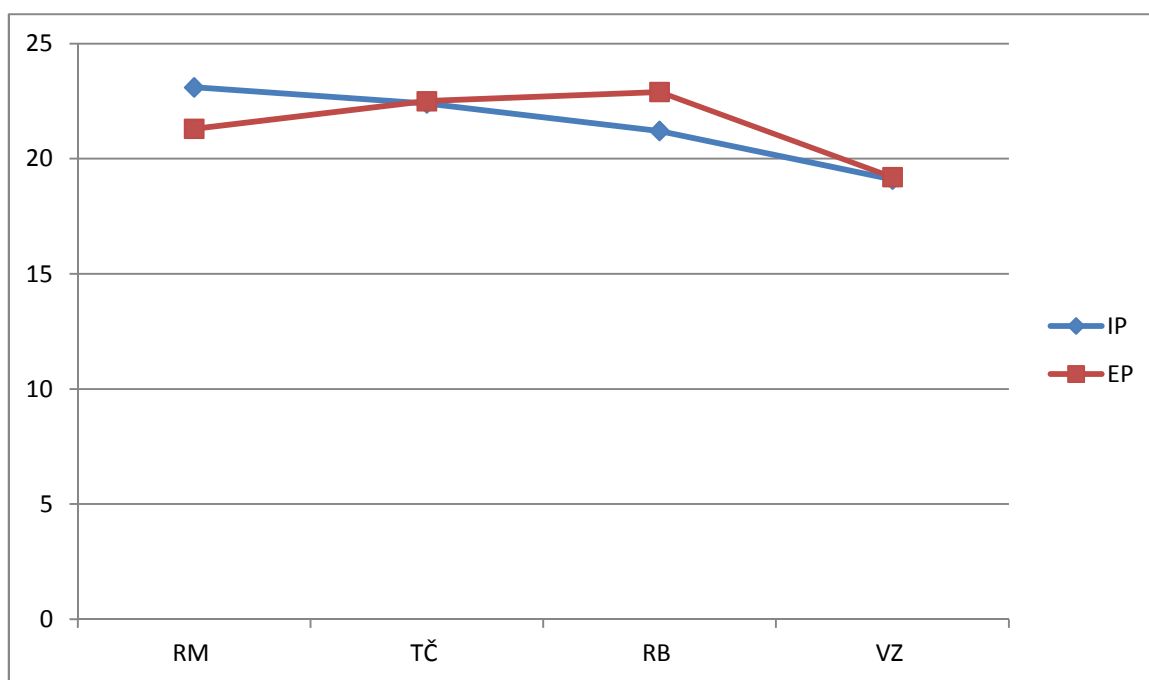
Tab. 1: Analytické hodnoty

Odrůda/produkce	Cukernatost (°NM)	Titrovatelné kyseliny (g.l ⁻¹)	Asimilovatelný dusík (mg.l ⁻¹)	pH
Rulandské modré IP	23,1	8,84	95,24	2,95
Rulandské modré EP	21,3	9,31	150,91	3,28
Tramín červený IP	22,4	8,05	104,03	3,13
Tramín červený EP	22,5	7,09	26,37	3,26
Rulandské bílé IP	21,2	8,75	101,10	2,98
Rulandské bílé EP	22,9	8,60	65,93	3,3
Veltlínské zelené IP	19,1	7,72	134,80	2,98
Veltlínské zelené EP	19,2	8,55	76,19	2,98

Tab. 2: Analytické hodnoty kyselin

Odrůda/produkce	Kyselina vinná g/l	Kyselina jablečná g/l
Rulandské modré IP	8,03	2,57
Rulandské modré EP	7,29	4,79
Tramín červený IP	7,81	3,07
Tramín červený EP	6,79	2,47
Rulandské bílé IP	8,04	3,09
Rulandské bílé EP	6,74	4,77
Veltlínské zelené IP	7,54	2,12
Veltlínské zelené EP	8,54	2,52

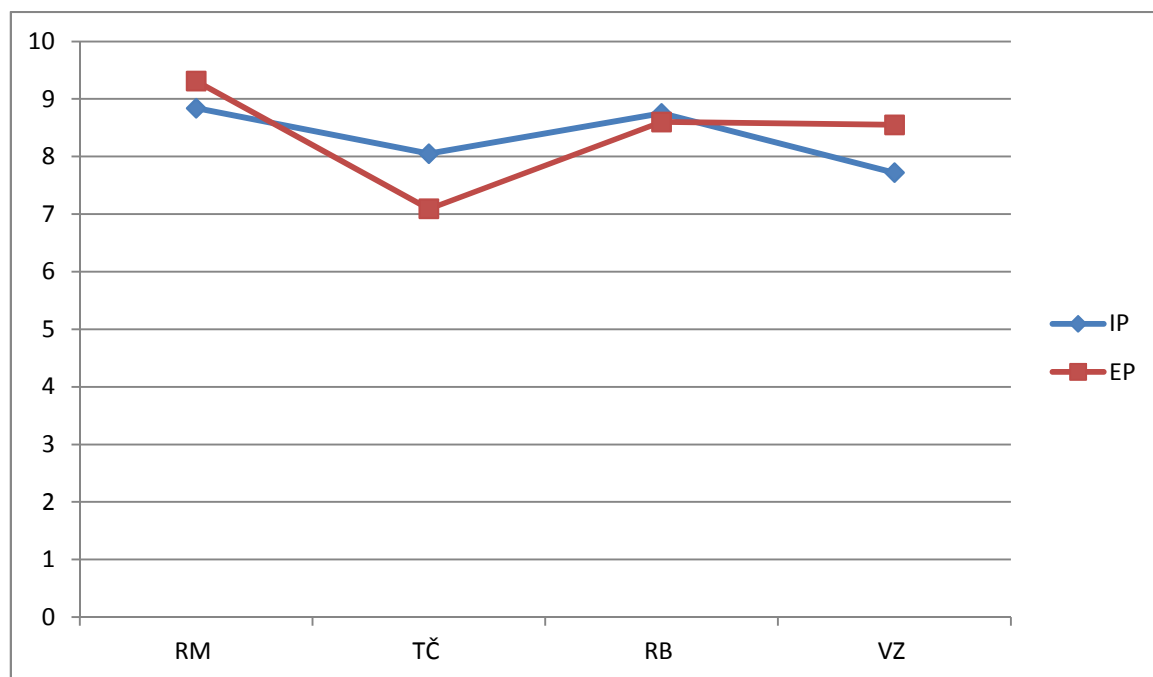
Graf 1: Porovnání cukernatosti (°NM) mezi IP a EP



Cukernatost jednotlivých variant se od sebe příliš neliší. Z grafu je patrné, že cukernatost u Tramínu červeného a Veltlínského zeleného je v obou systémech

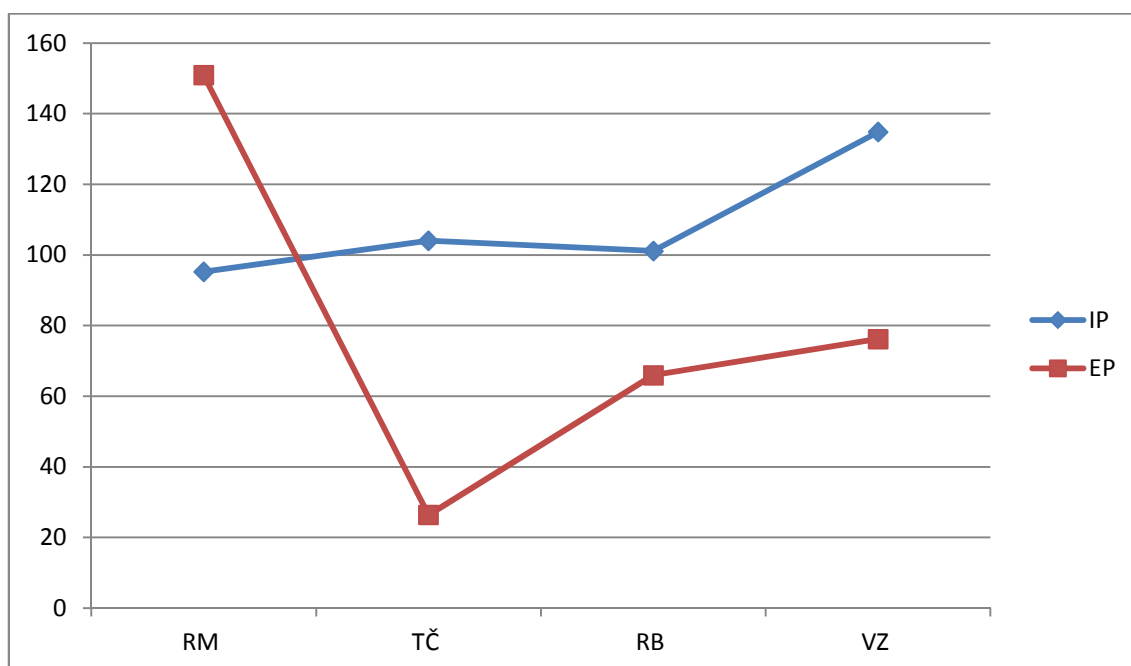
hospodaření téměř totožná. Hodnota Rulandského modrého u integrované produkce je o 2°NM vyšší než hodnota u ekologické produkce. Hodnota Rulandského bílého u integrované produkce je naopak téměř o 2°NM nižší než u ekologické produkce.

Graf 2: Porovnání titrovatelných kyselin (g.l⁻¹) mezi IP a EP



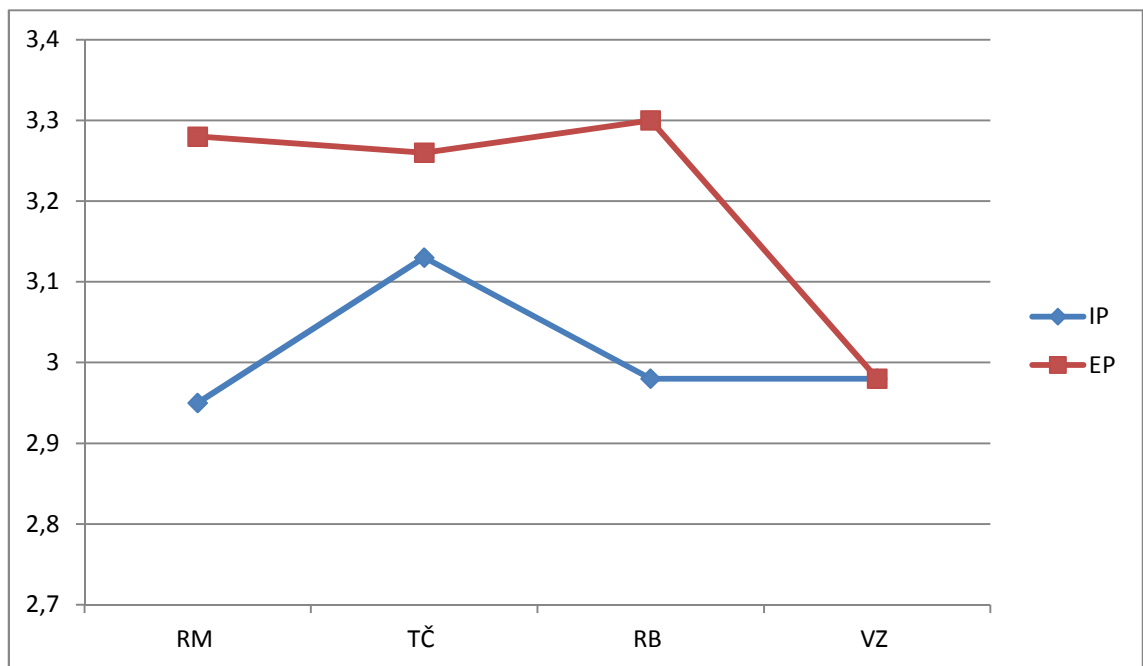
Z grafu lze vyčíst, že hodnoty titrovatelných kyselin u odrůdy Rulandské bílé jsou téměř totožné v integrované i ekologické produkci. Rulandské modré u integrované produkce má nižší hodnotu kyselin, stejně jako Veltlínské zelené. Tramín červený má naopak u integrovaného systému hospodaření téměř o 1°NM vyšší hodnotu než u ekologické produkce.

Graf 3: Porovnání asimilovatelného dusíku (mg.l^{-1})



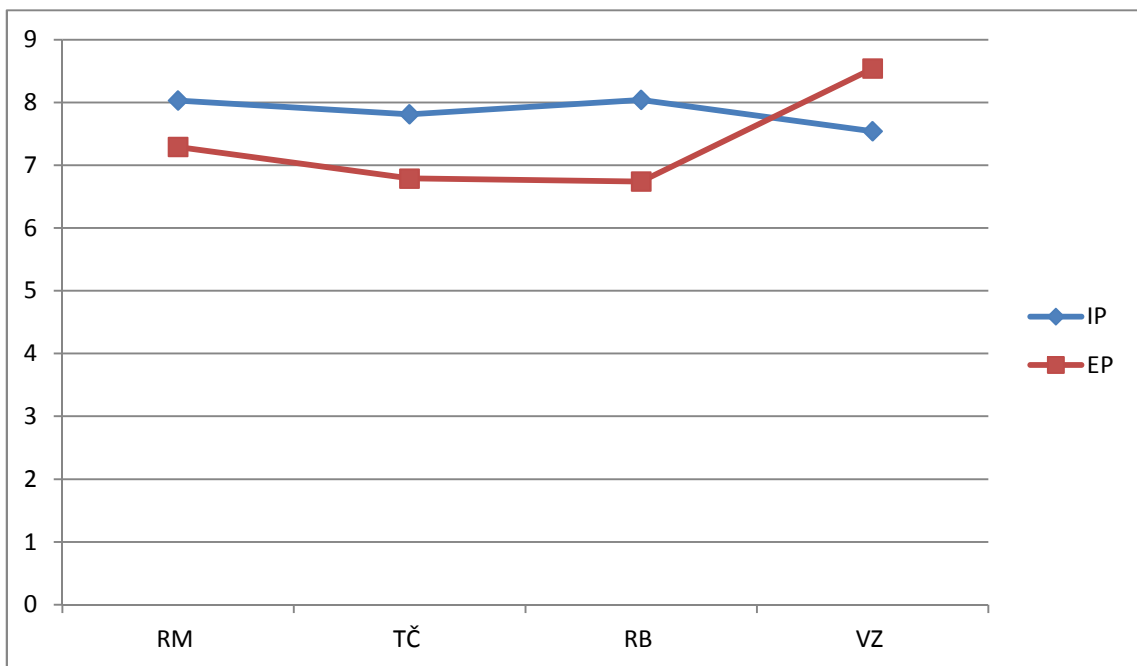
U hodnot asimilovatelného dusíku vidíme značné výkyvy. Největší vychýlení pozorujeme u Tramínu červeného z ekologické produkce. Jeho hodnota je velmi nízko pod minimální hodnotou asimilovatelného dusíku potřebného k úspěšnému kvašení moštu - 150 mg.l^{-1} . Asimilovatelný dusík má u ekologického systému hospodaření u většiny odrůd podprůměrné hodnoty. Výjimkou je Rulandské modré z ekologické produkce, u kterého je nejvyšší obsah asimilovatelného dusíku ze všech testovaných odrůd.

Graf 4: Porovnání pH mezi IP a EP



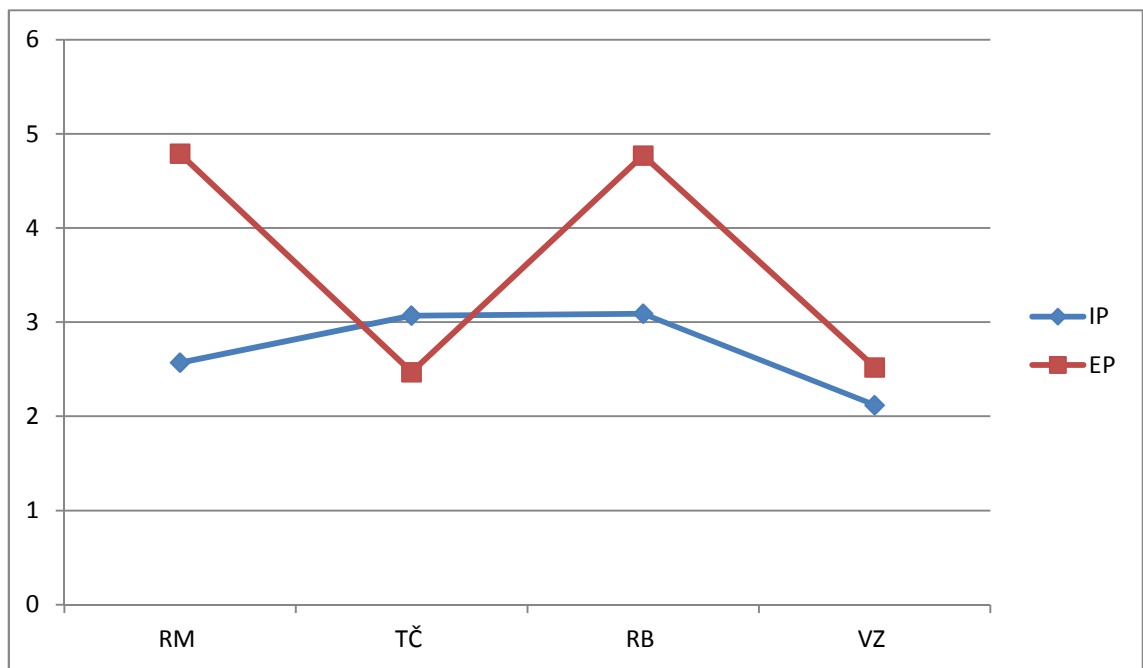
Vetlínské zelené mělo totožnou hodnotu pH v integrované i ekologické produkci. Ostatní hodnoty mezi integrovaným a ekologickým systémem hospodaření nevykazují téměř žádnou podobnost. U ekologické produkce dosáhlo pH ve většině případů vyšších hodnot než u integrované produkce.

Graf 5: Porovnání kyseliny vinné (g/l) mezi IP a EP



Hodnoty kyseliny vinné u odrůd Rulandské modré, Tramín červený a Rulandské bílé jsou v integrovaném systému hospodaření ve všech případech vyšší zhruba o 1 g/l. Co se týče Veltlínského zeleného, vyšší hodnoty kyseliny vinné o 1 g/l dosáhnul ekologický systém hospodaření.

Graf 6: Porovnání kyseliny jablečné mezi IP a EP



Hodnoty kyseliny jablečné kolísají hlavně v ekologickém systému hospodaření. V integrované produkci si drží podobné hodnoty. Nejvíce se hodnoty kyseliny jablečné v integrované a ekologické produkci přibližují u odrůdy Veltlínské zelené.

6. DISKUZE

Pokus byl zaměřen na porovnání kvalitativních parametrů hroznů mezi integrovaným a ekologickým systémem hospodaření u stejných odrůd révy vinné. Vzorky bobulí byly nasbírány ve vinohradech s integrovanou a ekologickou produkcí. Poté byly jednotlivé parametry změřeny v laboratoři.

Dle Pavlouška (2008) by měl každý vinohradník sledovat základní parametry hroznů, což jsou cukernatost, obsah titrovatelných kyselin a hodnota pH. Tím, že sledujeme parametry těchto hodnot, optimálně vyhodnotíme termín sklizně v závislosti na požadavcích vinaře na budoucí typ vína.

Dle Pavlouška (2011) se musíme zaměřit také na souvislost organických kyselin a pH. Ta je důležitá při tvorbě aromatických a chuťových látek. Při vyšších hodnotách titrovatelných kyselin a vyšších hodnotách pH moštu se uvolní květinové aroma a aromatické prekurzory ze slupky bobulí. Z pokusu vyplývá, že vyšších hodnot titrovatelných kyselin a zároveň pH dosáhly hrozny z ekologické produkce. Mají tedy lepší předpoklady pro výrobu kvalitního vína.

Kumšta (2016) uvádí, že lepší kontrolu nad kvasným procesem nám umožní stanovení obsahu asimilovatelného dusíku. Díky tomu ovlivníme výslednou kvalitu vína.

Dle Pavlouška (2013) je minimální hodnota asimilovatelného dusíku 150 mg/l. Kvasinky totiž při kvasném procesu využívají součást asimilovatelného dusíku zvanou volné aminokyseliny. Díky tomu, že jsou vyživeny dostatečným množstvím asimilovatelného dusíku, mohou přeměnit cukry na alkohol. Pavloušek však uvádí, že při cukernatosi 21°NM potřebují kvasinky 200 mg/l asimilovatelného dusíku. V pokusu jsme zjistili, že žádná z odrůd nedosáhla dostatečného množství asimilovatelného dusíku. Nejvyšší hodnoty asimilovatelného dusíku dosáhla odrůda Rulandské modré z ekologické produkce. Vzhledem k tomu, že jsme u ní naměřili 150,91 mg/l

asimilovatelného dusíku, ani ona nedosáhla minimální výše potřebné pro úspěšné kvašení moštu. Jelikož je to odrůda zároveň s nejvyšší hodnotou titrovatelných kyselin a také pH, z výše uvedených informací vyplynulo, že právě odrůda Rulandské modré pocházející z ekologického vinohradnictví má nejlepší kombinaci nejdůležitějších parametrů potřebných k výrobě kvalitního vína.

Vzhledem k její cukernatosti by však měly hrozny obsahovat 200 mg/l asimilovatelného dusíku. I když dosáhla odrůda Rulandské modré nejlepších hodnot ze všech testovaných odrůd, nejsou tyto hodnoty ideální.

Kumšta (2013) uvádí, že dalším důležitým parametrem v hroznech a moštu je kyselina jablečná. Ve vínech, která obsahují nižší množství kyseliny jablečné, můžeme pozorovat jejich kratší životnost.

Co se týče přesných hodnot obsahu kyseliny jablečné, Pavloušek (2015) uvádí, že hodnoty kyseliny jablečné by se zvláště u bílých odrůd měly pohybovat nad 2,0 g/l. V pokusu jsme zjistili, že u většiny odrůd jsou tyto hodnoty vyšší. U Rulandského bílého pocházejícího z ekologické produkce jsme naměřili dokonce 4,77 g/l kyseliny jablečné. Kyselina jablečná má u všech odrůd dostačující hodnoty.

Podle Pavlouška (2012) je optimální poměr kyseliny vinné ke kyselině jablečné 2-3:1. Při měření jsme zjistili, že všechny odrůdy v integrované produkci měli správný poměr těchto kyselin. V ekologické produkci měla optimální poměr kyselin pouze odrůda Tramín červený. Dle Pavlouška je dále důležitá závislost pH na hodnotách těchto kyselin. Hodnoty pH zejména u bílých odrůd by se měly pohybovat mezi 3,1-3,3. Pokud se nevejdou do tohoto rozmezí, mohou nastat problémy při vývoji vína. V pokusu se ukázalo, že tři odrůdy z integrované produkce neměly dostatečnou hodnotu pH a to Rulandské modré, Rulandské bílé a Veltlínské zelené. Zvláště u bílých odrůd je tedy dle Pavlouška riziko, že vína budou ochuzena o výrazné květinové a ovocné aroma.

Sedlo a Půček (2016) zjistili, že průměrná cukernatost hroznů v ČR ročníku 2015 se pohybovala okolo 21,3 °NM. I v našem pokusu se ukazuje, že průměrná cukernatost všech sledovaných hroznů byla 21,5 °NM.

7. ZÁVĚR

To, co vložíme do péče o révu vinnou, se nám vrátí v podobě hroznů, které rostlina přinese. Pečlivost a kvalita provedení veškerých prací ve vinohradu, stejně jako aplikace prostředků na podporu zdraví rostliny, mají hlavní vliv na výslednou kvalitu a zdravotní stav hroznů. Ani při skvělé sklizni však nemá vinařský podnik vyhráno. Následuje další boj v podobě precizně provedených postupů výroby vína. Od lisování hroznů až po sterilní nalahvování vyrobeného pokladu, jeho zrání a to, jak jej ocení zákazník je důvodem, proč bývá vinohradnictví a vinařství nazýváno alchymíí.

I za ní však stojí tvrdá práce, vzdělávání v oboru a v neposlední řadě léta zkušeností, která vinař i vinohradník zužitkují každý nový rok. Nádherná věda, kterou vinohradnictví je, představuje pro lidi, kteří se do ní ponoří, lásku na celý život. Odměnou jim je uznání kolegů z oboru stejně jako chvíle strávené při sklence lahodného moku v kruhu rodiny a přátel.

Bakalářská práce se zabývá kvalitou hroznů v podmínkách ekologického vinohradnictví. Z literárního přehledu jsme zjistili, že pro kvalitu hroznů je důležité správně a včas provést zelené práce, dodat rostlině dostatečnou výživu a pečlivě ji chránit před chorobami a škůdci. Nesmíme opomenout ani vysazení odrůd vhodných pro ekologické vinohradnictví, které jsou odolné vůči houbovým chorobám.

Pro zlepšení hospodaření v ekologickém vinohradnictví je bezesporu potřeba sledovat bedlivě nejen zdravotní stav rostliny a její kvalitativní parametry, ale také se stále vzdělávat v oboru vinohradnictví a vinařství. Je vhodné využít poradenství například firmy Biocont Laboratory, s.r.o., která se zabývá testováním biologických přípravků a zároveň je nabízí na trhu.

V praktické části této bakalářské práce byl proveden pokus, ve kterém jsme porovnávali kvalitativní parametry hroznů mezi integrovaným a ekologickým systémem hospodaření. Při měření cukernatosti jsme zjistili, že hodnoty u odrůd Tramín červený a Veltlínské zelené jsou téměř totožné.

Při měření hodnot titrovatelných kyselin jsme zjistili, že Rulandské bílé má v obou systémech hospodaření téměř totožnou hodnotu. V integrované produkci jsme naměřili hodnotu $8,75 \text{ g.l}^{-1}$ a v ekologické produkci jsme zjistili hodnotu $8,60 \text{ g.l}^{-1}$.

Z pokusu vyplynulo, že titrovatelné kyseliny a zároveň pH měly vyšší hodnoty v systému integrované produkce. U odrůdy Rulandské modré pocházející z ekologického vinohradnictví byla navíc naměřena nejvyšší a optimální hodnota asimilovatelného dusíku, nevyšší hodnota titrovatelných kyselin a pH. To znamená, že ekologické hrozny ročníku 2015 pocházející z vinohradu v Polešovicích dosáhly lepších kvalitativních parametrů než hrozny z integrované produkce, které byly rovněž z Polešovic. Co se týká odrůdy, nejlepší kombinaci vysokého pH, titrovatelných kyselin a asimilovatelného dusíku mělo Rulandské modré.

Co se týče pH jednotlivých moštů, integrovaná produkce nedosáhla ideálních hodnot. Správné hodnoty pH, aby řádně proběhlo kvašení zvláště u bílých vín, by se měly pohybovat v rozmezí 3,1-3,3. Tři odrůdy z integrované produkce těchto hodnot nedosáhly. Konkrétně Rulandské modré, Rulandské bílé a Veltlínské zelené. U odrůd pocházejících z ekologické produkce se většina hodnot pohybovala v ideálním rozmezí, pouze Veltlínské zelené mělo nižší hodnotu pH.

8. SOUHRN

Kvalita hroznů v podmínkách ekologického vinohradnictví

Bakalářská práce na téma „Kvalita hroznů v podmínkách ekologického vinohradnictví“ byla vypracována na Mendelově univerzitě v Brně, Zahradnické fakultě v Lednici, Ústavu vinohradnictví a vinařství. Cílem práce bylo popsat pravidla hospodaření v podmínkách ekologického vinohradnictví a formulovat závěry týkající se zlepšení kvality hroznů v ekologickém systému hospodaření.

Součástí bakalářské práce byl pokus. Ten porovnával kvalitativní parametry hroznů pocházejících z integrované produkce a ekologické produkce. Při pokusu byly nasbírány vzorky bobulí hroznů ze čtyř totožných odrůd jak v integrované, tak v ekologické produkci. Jednalo se o odrůdy Rulandské modré, Tramín červený, Rulandské bílé a Veltlínské zelené. Po porovnání jednotlivých parametrů bylo zjištěno, že lepší kvalitu měly hrozny pocházející z ekologické produkce, konkrétně odrůda Rulandské modré.

Klíčová slova: ekologické vinohradnictví, ekologická ochrana, kvalitativní parametry hroznů

9. RESUME

Quality of grapes in ecological viticulture conditions

This bachelor thesis named „Quality of grapes in ecological conditions“ was written at Mendel University, Faculty of Horticulture in Lednice at the Department of viticulture and winemaking. The thesis aims to describe rules of management in ecological viticulture conditions and formulate results of improvement quality of grapes in ecological viticulture condotions.

This work also includes an experiment with comparing qualitative parameters of grapes between integrated and ecological viticulture condotions. Samples of berries of grapes was picken up from four same varieties. After comparing each parametr was found that ecological viticulture conditions make better grapes. The best variety was Pinot Noir.

Keywords: ecological viticulture, biologique protection, qualitative parameters of grapes

10. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ACKERMANN, P. Velký vinařský slovník. Vyd. 1. Praha: Radix, 2007. ISBN 978-80-86031-70-5.

BALÍK, J. Vinařství: (návody do laboratorních cvičení). Vyd. 1. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1998. ISBN 80-7157-317-5.

BIOINSTITUT Ochrana révy vinné v ekologickém vinohradnictví před hlavními chorobami a škůdci. 1. vyd. Olomouc: Bioinstitut, 2007. Praktická příručka (Bioinstitut). ISBN 978-80-87080-12-2.

GALL, J. Aktuální doporučení pro zahrady, sady a vinice – březen a duben 2014. [online]. 2014 [cit. 2016-04-27]. Dostupné z:

<http://agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/ochrana-obecne/aktualni-doporuceni-pro-zahrady-sady-a-vinice-brezen-a-duben-2014>

HEJDUK, S. Zatravňování vinice vyžaduje znalosti a přemýšlení. *Vinařský obzor*. 9/2014, s.442 – 444. ISSN 1212 – 7884.

HLUCHÝ, M. Ochrana ovocných dřevin a révy v ekologické a integrované produkci. Brno: Biocont Laboratory, 2008. ISBN 978-80-901874-7-4.

HLUCHÝ, M. Ozelenění vinic druhově bohatými bylinnými směskami – I. část. *Vinařský obzor*. 9/2014, s.437 – 439. ISSN 1212 – 7884.

HLUCHÝ, M. Historie vývoje ekologického vinohradnictví na jižní Moravě aneb success story moravského vinařství. *Vinařský obzor*. 10/2013, s.498 – 503. ISSN 1212 – 7884.

HLUŠEK, J., LOŠÁK, T. Draslík – nepostradatelný prvek ve výživě révy vinné. *Vinařský obzor*. 7 – 8/2015, s.369 – 371. ISSN 1212 – 7884.

JACKSON, R. Wine science principles and applications. Academic press, 2008. ISBN 978 – 0 – 12 -3736 46 – 8.

KORBELÁŘ, J. a ENDRIS, Z. Naše rostliny v lékařství. 5., přeprac. vyd. Ilustrace Jindřich Krejča. Praha: Avicenum, 1981.

KULOVANÁ, E. Ruční nebo mechanizovaná sklizeň hroznů? [online]. 2001 [cit. 2016-04-27]. Dostupné z:

<http://uroda.cz/rucni-nebo-mechanizovana-sklizen-hroznu/>

KUMŠTA, M. Význam látek obsahujících dusík při výrobě vína. *Vinařský obzor*. 2/2016, s.86 – 87. ISSN – 1212 – 7884.

KUMŠTA, M. Organické kyseliny v hroznech ročníku 2013. *Vinařský obzor*. 3/2013, s.514 – 516. ISSN 1212 – 7884.

MICHLOVSKÝ, M. Lexikon chemického složení vína: příručka praktického vinaře. Vyd. 1. Rakvice: Vinselekt Michlovský, 2014. ISBN 978-80-905319-2-5.

MICHLOVSKÝ, M. Bobule. Vyd. 1. Rakvice: Vinselekt Michlovský, 2014. ISBN 978-80-905319-3-2.

NOVÁKOVÁ, M. Aqua Vitrin K – rozsah povoleného použití. [online].2014 [cit. 2016-04-27]. Dostupné z:

<http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/Detail.aspx?id=26369&stamp=1461589181658>

PAVELA, R. Botanické pesticidy. Vyd. 1. České Budějovice: Kurent, 2011. ISBN 978-80-87111-26-0.

PAVELA, R. Rostlinné insekticidy: hubíme hmyz bez chemie. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. Česká zahrada. ISBN 80-247-1019-6.

PAVLOUŠEK, P. Pěstování révy vinné: moderní vinohradnictví. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3314-2.

PAVLOUŠEK, P. Stoupající zájem o PIWI odrůdy. *Vinařský obzor*. 2/2016, s.99. ISSN 1212 – 7884.

PAVLOUŠEK, P. PIWI odrůdy ve středoevropském regionu. *Vinařský obzor*. 7 – 8/2014. S.350 – 352. ISSN 1212 – 7884.

PAVLOUŠEK, P. Asimilovatelný dusík, důležitý parametr kvality hroznů. *Vinařský obzor*. 7 – 8/2013, s.380 – 382. ISSN 1212 – 7884.

PAVLOUŠEK, P. Zralost hroznů: Cukernatost a kyseliny. *Vinařský obzor*. 6/2008, s.280 – 281. ISSN 1212 – 7884.

PAVLOUŠEK, P. Vývoj zrání hroznů v roce 2015. *Vinařský obzor*. 10/2015, s.493 – 495. ISSN 1212 – 7884.

PAVLOUŠEK, P. Několik poznámek k ozeleňování vinic. *Vinařský obzor*. 9/2014, s.440 – 441. ISSN 1212 – 7884.

PAVLOUŠEK, P. Kyseliny v hroznech – jejich tvorba, možnosti ovlivnění a analýza. [online]. 2012 [cit. 2016-04-27]. Dostupné z:

<http://www.vinicavino.sk/en/rocniky/kyseliny-v-hroznech-%E2%80%93-jejich-tvorba-moznosti-ovlivneni-a-analyza/>

PETR, J. a DLOUHÝ, J. Ekologické zemědělství. Vyd. 1. Praha: Brázda, 1992. ISBN 80-209-0233-3.

PRETORIUS, I., HOJ, P. Grape and wine biotechnology: challenges, opportunities and potential benefits. [online].2008 [cit. 2016-04-27]. Dostupné z:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1755-0238.2005.tb00281.x/abstract;jsessionid=A0FAD24F23D22F37E5DE52AE614037D3.f04t03>

PROKINOVÁ, E. Biologická ochrana proti houbovým chorobám rostlin: (studijní zpráva). Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1996. Studijní informace.

SEDLO, J. Ekologické vinohradnictví. Praha: Agrospoj, 1994. Ekologické zemědělství. ISBN 80-7084-117-6.

SEDLO, J. Sklizeň moštových hroznů v ČR v roce 2015. *Vinařský obzor*. 3/2016, s.136 – 139. ISSN 1212 – 7884.

STEIDL, R. Sklepní hospodářství. V českém jazyce vyd. 2., aktualiz. Překlad Jiří Sedlo. Valtice: Národní vinařské centrum, 2010. ISBN 978-80-903201-9-2.

ŠARAPATKA, B. a URBAN, J. Ekologické zemědělství v praxi. Šumperk: PRO-BIO, 2006. ISBN 80-87080-00-9.

TRIOLI, G. a HOFMANN, U. ORWINE: Kodex dobrého ekologického vinohradnictví a výroby vína. Brno: Svaz ekologické a integrované produkce vína Ekovín, o.s., 2009. ISBN 978-80-7084-893

URBAN, J. a ŠARAPATKA, B. Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi. 1. vyd. Praha: MŽP, 2003. ISBN 80-7212-274-6.

VANEK, G. Vinič: integrovaná produkcia hrozna : ekologické a ekonomické pestovanie, výživa a ochrana. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1996. ISBN 80-07-00758-X.

VANĚK, V. Výživa a hnojení polních a zahradních plodin. 3. dopl. vyd. Praha: Martin Sedláček, 2002. ISBN 80-902413-1-X.

WENZEL, M. Léčivé rostliny: nejlepší využití pro zdraví celé rodiny. 1. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-5155-9.

ZEMÁNEK, P. a BURG, P. Vinohradnická mechanizace. Olomouc: Petr Baštan, 2010. ISBN 978-80-87091-14-2.

-

