

Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta v Lednici

**MOŽNOSTI OŠETŘOVÁNÍ PŮDY V PODMÍNKÁCH BIOLOGICKÉHO
VINOHRADNICTVÍ**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce
prof. Ing. Pavel Pavloušek, Ph.D.

Vypracoval/a
Zuzana Chňoupková

Lednice 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Možnosti ošetřování půdy v podmínkách biologického 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 vědom/a, 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: 9.5. 2016

.....
podpis

Poděkování:

Tímto bych chtěla poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce panu prof. Ing. Pavlu Pavlouškovi, Ph.D., za poskytnutí cenných rad a za pomoc, kterou mi při psaní bakalářské práce poskytl.

Své mamince děkuji za dech beroucí trpělivost.

OBSAH:

| | |
|--|-----------|
| 1 ÚVOD | 7 |
| 2 CÍL PRÁCE | 9 |
| 3 PRINCIPY BIOLOGICKÉHO VINOHRADNICTVÍ | 10 |
| 3.1 Volba stanoviště a odrůd..... | 10 |
| 3.2 Rezistence a ochrana proti chorobám a škůdcům..... | 11 |
| 3.3 Význam ošetřování vinohradu a kontrola stavu vinice..... | 12 |
| 4 ŽIVÁ PŮDA | 13 |
| 4.1 Půdní struktura..... | 13 |
| 4.2 Půdní organismy..... | 13 |
| 4.2.1 Mikroedafon..... | 14 |
| 4.2.2 Mezoedafon..... | 15 |
| 4.2.3 Makroedafon..... | 16 |
| 4.3 Symbióza..... | 16 |
| 4.3.1 Symbiotické vztahy..... | 16 |
| 4.3.2 Mykorhiza..... | 17 |
| 4.4 Složení a funkce humusu..... | 17 |
| 4.5 Dynamika živin..... | 18 |
| 5 MECHANICKÉ OBHOSPODAŘOVÁNÍ | 19 |
| 5.1 Zpracování půdy..... | 19 |
| 5.2 Vinohradnická technika..... | 19 |
| 5.3 Zásady zpracování..... | 20 |
| 5.4 Výsledky ověřování práce..... | 21 |
| 6 OZELENĚNÍ VINICE | 23 |
| 6.1 Management ozelenění..... | 24 |
| 6.2 Ozelenění před výsadbou..... | 25 |
| 6.3 Ozelenění mladé výsadby..... | 26 |
| 6.4 Víceleté ozelenění..... | 26 |
| 6.5 Krátkodobé ozelenění..... | 27 |
| 6.6 Ozelenění příkmeného pásu..... | 28 |
| 6.7 Rostliny využívané k ozelenění..... | 28 |
| 6.7.1 Bobovité (<i>Fabaceae</i>)..... | 29 |
| 6.7.2 Lipnicovité (<i>Poaceae</i>)..... | 30 |
| 6.7.3 Brukvovité (<i>Brassicaceae</i>)..... | 31 |
| 6.7.4 Dvouděložné kvetoucí byliny..... | 31 |
| 6.8 Ozeleňovací směsi..... | 32 |
| 6.8.1 Rebenfit..... | 33 |
| 6.8.2 Wolf-Mischung (Wolfova směs)..... | 34 |
| 6.8.3 Wachauer Weingartenbegrünung..... | 34 |
| 6.8.4 GreenMix multi..... | 34 |
| 6.8.5 GreenMix mini..... | 35 |
| 6.8.6 Ostatní bylinné ozeleňovací směsi..... | 35 |
| 6.9 Výsev ozeleňovacích směsí a jejich ošetřování..... | 35 |
| 7 HNOJENÍ V BIOLOGICKÉM REŽIMU | 38 |
| 7.1 Organické hnojení..... | 38 |
| 7.1.1 Kompost..... | 39 |

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| 7.1.2 Kejda..... | 40 |
| 7.1.3 Hnůj..... | 40 |
| 7.1.4 Zelené hnojení..... | 41 |
| 7.1.5 Kvasné zbytky..... | 41 |
| 7.1.6 Posklizňové zbytky..... | 42 |
| 7.1.7 Sláma a mulčovací kůra..... | 42 |
| 7.2 Biodynamické preparáty..... | 42 |
| 7.2.1 Polní preparáty..... | 43 |
| 7.2.2 Kompostové preparáty..... | 44 |
| 8 ZÁVĚR..... | 46 |
| 9 SOUHRN..... | 48 |
| SEZNAM OBRÁZKŮ..... | 49 |
| SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY..... | 50 |

1 ÚVOD

Ve druhé polovině devatenáctého století přichází Justus von Liebig s myšlenkou, která způsobila pád humusové teorie a dala vzniknout teorii minerální. Spočívala v přesvědčení, že půdní úrodnost nelze měřit obsahem humusu v půdě, nýbrž je dána obsahem živin, které jsou z půdy přirozeně odčerpávány. Aby tato úrodnost zůstala zachována, je nutné živiny do půdy navracet zpět. Vynalezl způsob, jak v rámci umělého hnojení do půdy navracet dusík. Přestože má ve své teorii na mysli navrácení organických látek a ne anorganickou formu minerálních hnojiv, stala se jeho teorie přechodovým můstkem k minerální melioraci a je považován za prvního představitele proudu, který později vyústil v proud konvenčního zemědělství. Po první světové válce se technika umělého hnojení stává velmi populární a ruku v ruce s prudkým nárůstem populace se zdá být takřka nezbytným.

Ve druhé polovině devatenáctého století, roku 1847 se musí Evropa vypořádat s několika krizemi najednou. První z nich známá jako mšička révokaz (*Daktulosphaira vitifoliae*), dříve nepřesně označovaná jako Phyloxéra, druhé padlí révové (*Erysiphe necator*) – poprvé ve Francii roce 1847 a třetí, po největším dopady nákazy mšičky, plíseň révová (*Plasmopara viticola*). V evropském vinném průmyslu se tak stala síra ochranným elementem proti padlí révovému a měď proti plísni révové. Obě dvě zůstali celosvětovým problémem vinného zemědělství.

Po první světové válce došlo k jeho transformaci. Práce se zmechanizovala, hospodářská zvířata byla nahrazena traktory, rapidně narostla produkce. Farmaření se zintenzivnilo a zracionalizovalo. Přírodní hnojení bylo nahrazeno hnojením umělým. Plevel se začal ničit chemicky herbicidy a zemědělství ovládly chemické společnosti se svými chemickými zbraněmi. Tento globální proces, jinak nazvaný Zelená revoluce, postupně přinesl problémy jako přelidnění a sníženou biodiverzitu. Toto jednostranné zemědělství přeměnilo polykulturu v monokulturu, narušilo rovnováhu v přírodě a nejvíce se začalo podepisovat na půdě. Chemická ošetření, která na začátku měla zjednodušit vinohradníkovi práci se začala stávat neúčinná, kvůli zvyšující se rezistenci, kterou si postupně vinná réva začala vytvářet. První reakce proti tomuto způsobu zemědělství přišla ve dvacátých letech devatenáctého století ve Francii. Jednalo se o hnutí agronomů a vinařů, kteří zastávali zhruba totéž, co dnešní ekologičtí zemědělci:

respekt k přírodě a půdní rovnováze. Trvalo však ještě spoustu let než začalo být ekologické vinohradnictví bráno vážně.

Dopady užívání chemických prostředků dnes zahrnují vznik nerovnováhy v ekosystému, prosakování chemických látek do podzemních vod, masivní erozi půdy, její utužení a chemickou a biologickou degradaci.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je zpracovat téma půdy v ekologickém vinohradnictví, připomenutí důležitosti ekosystému a půdní biodiverzity, která je stěžejním faktorem pro zdravou révu vinnou a kvalitní produkci hroznů. Základním stavebním prvkem vinohradu je organická složka půdy a obsah humusu, který platí za parametr půdní rovnováhy.

Úkolem práce je shromáždění informací týkajících se systémů ošetřování půdy, využití ozeleňovacích směsí a objasnění vlivu tohoto ošetřování na kvalitu hroznů a vína.

Součástí práce je též pojednání na téma péče o půdu, kultivace a hnojení.

3 PRINCIPY BIOLOGICKÉHO VINOHRADNICTVÍ

Cílem jakéhokoliv vinohradnického systému je produkce zdravého a kvalitního hroznu jako podmínky pro tvorby kvalitního vína. Biologické vinohradnictví k tomuto úkolu přistupuje s respektem k životnímu prostředí. Základem tohoto přístupu je podpora biodiverzity vinohradu a vytvoření funkčního ekosystému. Používání syntetických hnojiv, herbicidů, chemických insekticidů a pesticidů není povoleno. Mezi povolené přípravky patří organická hnojiva, přírodní produkty rostlinného nebo živočišného původu. Ochrana lze rozšířit o určité dávky síry a mědi (KARLSSON, 2014).

Stěžejním pojmem se stává půda jako nositel stability a půdní úrodnosti. Pokud je půda živá a v kondici, zabezpečuje veškeré děje potřebné pro výživu rostlin. Usnadňuje zpřístupňování důležitých látek rostlině, zastává zpevňovací funkci a díky činnosti mikroorganismů a produkci antibiotických látek podporuje rostlinu proti negativním vlivům biotickým i abiotickým.

Rovnováha vinohradu, vzniklá na základě biodiverzity rostlinných druhů (opylovači a jiné druhy hmyzu na vinici, mikroorganismy v půdě) fungují jako přirozená ochrana proti škůdcům. (KARLSSON, 2014).

3.1 Volba stanoviště a odrůd

Volba vhodného stanoviště je prvním důležitým krokem v plánovaném provozu. Pokud se vinice zakládá, je povinností vinohradníka řádně upravit terén a připravit půdu, zjistit obsah humusu, a případně zajistit jeho přísun do půdy. Výsadbu je lepší provést na jaře, protože půda nabízí dostatek vláhy. Vzhledem ke skutečnosti, že produkce prakticky závisí na stavu půdy a obsahu humusu, je vhodné vyhledávat úrodnější hlubší půdy a chudým na živiny se vyhnout. Zpravidla jsou upřednostňována stanoviště se svahovitým terénem a dobrým osluněním a vláhovými podmínkami. Dle typu a druhu půdy je volena podnož a odrůda. V rámci biologického vinohradnictví se osvědčilo vysazování PIWI odrůd se zvýšenou odolností proti houbovým chorobám. Rezistence hraje významnou roli zvláště u plísňě révové a padlí révového, přínosem jsou však i u méně závažných onemocnění jako je černá hniloba nebo červená spála. (PAVLOUŠEK, a2012).

Téma a vývoj šlechtění je v České republice na vysoké úrovni a díky vytrvalé práci je dnes k dispozici mnoho moštových modrých i bílých odrůd. Mezi modré odrůdy patří Cerason, Kofranka, Laurot, Nativa a Sevar, bílé zastupuje Erilon, Malverina, Rinot, Savilon nebo Vesna (PAVLOUŠEK, a2012).

Ze zahraničních odrůd slaví velký úspěch Souvignier Gris, jenž vznikl křížením odrůd Cabernet Sauvignon a Bronner. Odrůda byla vyšlechtěna v Německu. Vzhledem ke skutečnosti, že místní klimatické a půdní podmínky jsou podobné vinicím v České republice, dá se předpokládat, že bude mít úspěch i zde. Vyznačuje se velmi dobrou odolností k patogenům. Odolnost k plísni révy je velmi dobrá, k padlí révovému dobrá až velmi dobrá. Disponuje i dobrou odolností k zimním mrazům (PAVLOUŠEK, a2014).

3.2 Rezistence a ochrana proti chorobám a škůdcům

System biologické ochrany stojí na zajištění preventivních opatření pro zvyšování odolnosti. System používá chemii, ale bezpečnou. Aplikuje se ve velmi malých množstvích, které nevytvářejí pro půdu riziko. Všechny látky jsou snadno odbouratelné (HLUCHÝ, a2010). Ochranu proti škodlivým organismům představuje série opatření, mezi něž patří správné agrotechnické postupy, výsadba odolných odrůd, zavádění přirozených nepřátel škodlivých organismů nebo i využívání mechanických a fyzikálních metod (ACKERMANN, 2010).

V České republice jsou registrovány přípravky na bázi mědi a síry, jejichž účinné látky obsahují hydroxid měďnatý, chlorid oxidu vápenatého, síran měďnatý z měďnatých preparátů. V sirných přípravcích lze nalézt především polysulfid vápenatý. Protekci proti plísni révové představují měďnaté fungicidy, oxichloridy mědi, například přípravek Champion, Funguran. Proti padlí révovému se užívá sirný přípravek Kumulus W6, který platí i proti hálčivci a vlnovníku révovému V boji proti šedé hnilobě se osvědčil Solfobenton DC (ACKERMANN, 2010).

Podporu mezi bio přípravky představují přípravky BIOBIT FC, BIOBIT WP a BIOBT XL. V boji proti hálčivcům a sviluškám se nasazuje dravý roztoč *Typhlodromus pyri*. Roztoči likvidují škůdce a navracejí rovnováhu do vinohradu. (HOFMANN, 2014).

Aktivní proti ochraně jsou přípravky s přírodními bazemi D- limoninu, vodního skla či fosfonátů. S mořskou řasou *Ascophytum nodosum* byly činěny pokusy při středně silném infekčním tlaku houbových patogenů. Při postřiku je tato látka částečně vstřebána rostlinou a rozváděna, přičemž vyvolává obranné reakce. Tvoří kyselinu salicylovou, peroxid vodíku, resveratrol a quercetol. Byly potvrzeny mimořádně pozitivní zkušenosti. Výzkumu je však potřeba se ještě nadále věnovat. (HLUCHÝ, b2010).

Přirozenou obranyschopnost a zdravotní stav zvyšují přípravky NatriSan, VitiSan, HF Mycol nebo Alginure, HF Mycol. Tyto přípravky současně posilují stabilitu a vitalitu života v půdě.

3.3 Význam ošetřování vinohradu a kontrola stavu vinice

Aby fungoval celý ekosystém vinice, musí být precizně vyřešen celý management biologického systému. Správná agrotechnika, termíny výsadby, ozelenění a hnojení, dodávání organické hmoty do půdy musí být přesně neplánovány a kontrolovány. Stav půdy se pravidelně kontroluje rýčovou zkouškou, odebírá se vzorek a zjišťuje stav humusu a živin. Zdravotnímu stavu půdy musí podléhat všechny kroky při ošetření.

Biologické zemědělství neznamená rezignaci na moderní znalosti ani návrat o sto let zpět. Jedná se o alternativní variantu moderního systému ochrany zasazeného do precizního vinohradnictví.

4 ŽIVÁ PŮDA

Základem výživy vinné révy je vyzrálá půda. Toto tvrzení platí v biologickém vinohradnictví víc, než v kterémkoliv jiném systému hospodaření. Pokud je substrát ve vynikající kondici, představuje kultivace a hnojení pouze doplňkovou péči.

4.1 Půdní struktura

Půdní struktura představuje konkrétní prostorové uspořádání pevných částic v interakci s jinými fyzikálními, chemickými a biologickými faktory. Zrnitostní podmínky, velikost částic a pórů, uspořádání a struktura agregátů, půdní reakce jsou skutečnosti, které dohromady s organickým podílem charakterizují konkrétní půdní ekosystém. Vliv jednotlivých složek edafonu a organického podílu na půdní strukturu je podceňován. Vyspělá půda sestává z anorganického minerálního podílu, z mrtvých nebo přeměněných komponent půdních organismů a stabilních půdních drobtů. Jsou to právě drobtů, na jejichž koloběhu (neustálém vzniku a zániku) závisí úrodnost půdy. Vodostálé drobtů vytváří jemné, střední a hrubé póry v optimálním poměru se vzdušnými, vodními a vlhkostními podmínkami. Drobtů vytváří 1 – 10 cm velké kulovité agregáty, které se stmelováním minerálních složek zvětrávacích procesů a nově vytvořených huminových látek přispívají k tvorbě jílovito-humusových komplexů. Další transformaci agregátů způsobuje edafon. Aktinomycety, mikroskopické houby, řasy a bakteriální kolonie vytváří sliz, který napomáhá stmelovat agregáty. Půdní edafon je pro strukturu půdy a její stabilitu nejdůležitější. Aby mohla půda správně plnit svou funkci, musí být vytvořeny podmínky pro zázemí půdních mikroorganismů, které přispívají ke zlepšení půdní pórovitosti, tím provzdušnění a vhodné půdní reakci (HOFMANN, 2014).

4.2 Půdní organismy

Půdní organismy jsou základní složkou půdy a mají rozhodující význam při rozvoji a udržování půdní úrodnosti. Každý činitel od bakterie až po žízu má svou specifickou funkci, kterou přispívá funkčnímu půdnímu ekosystému. Účastní se většiny přeměn organické i anorganické hmoty.

4.2.1 Mikroedafon

Mikroedafon tvoří převážně zástupci rostlinné říše. Je to nejvýznamnější a nejpočetnější složka edafonu. Jejich druhové zastoupení a rozmístění v půdním prostředí je dáno charakterem vzdušného i vodního režimu, zásobou a charakterem organických i anorganických látek. Největší skupinu tvoří bakterie. Jejich funkce je různorodá. Účastní se rozkladu cukrů, bílkovin, celulózy a dalších organických látek. Pomáhají při procesech humifikace, oxidace amoniaku, poutání vzdušného dusíku, rozkladu síranů a dusičnanů. Mezi hlavní zástupce patří rody *Pseudomonas*, *Azotobacter*, *Clostridium* nebo *Rhizobium*. Další početnou skupinu tvoří houby. Sem lze zařadit plísně jako *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus*. Svými hyfami prorůstají půdu, přispívají k její struktuře a účastní se rozkladné činnosti organických látek (tuky, bílkoviny, uhlovodíky, lignin) prostřednictvím enzymatické činnosti. Vyšší houby, zejména rod *Rhizobium* se uplatňuje při symbióze s kořeny rostlin. V neposlední řadě jsou schopny produkovat do půdního prostředí látky omezující rozvoj různých půdních mikrobů (PRAX, POKORNÝ, JANDÁK, 1999).



Obrázek č. 1 a Obrázek č. 2:
Aktivní hlízkovité bakterie rodu *Rhizobium* na kořenech révy vinné (HOFMANN, 2014)

Přechodnou formou mezi bakteriemi a houbami jsou aktinomycety. Jsou velmi citlivé na pH, vlhkost a teplotu půdy, proto jejich množství v půdách kolísá. Též přispívají k rozkladným procesům, především ligninu a chitinu a přispívají tvorbou antibiotických a aromatických látek, které propůjčují půdě specifickou vůni. Řasy se

podílejí na zvětrávání hornin a nerostů. Jejich rozkladem vzniká velké množství organické hmoty. V půdě se vyskytují nejvíce sinice, rozsivky a zelené řasy. Jednobuněčné organismy v půdě reprezentují prvoci. Pohybují se především v povrchových vrstvách s dobrým provzdušením (PRAX, POKORNÝ, JANDÁK, 1999).

4.2.2 Mezoedafon

Mezoedafon je reprezentován živočišnými zástupci jako jsou háďátka, chvostoskoci, žížaly, roztoči, hmyz. Jejich množství v půdě závisí na půdních podmínkách, pH a vlhkosti. Většina zástupců mezoedafonu vyžaduje velkou zásobu organických zbytků a provzdušení půdních vrstev. Jejich význam spočívá především v mechanickém rozrušování, kypření, vytváření chodbiček a kanálků. Touto činností zlepšují půdní pórovitost a propustnost pro vodu a vzduch. Největší zásluhu na zvyšování půdní úrodnosti mají z živočišné říše žížaly. Vytvářejí vodostálé agregáty, zatahují odumřelé části rostlin do půdy, čímž přispívají k tvorbě humusu. Jejich přítomnost v půdě je znakem vysoké úrodnosti. (PRAX, POKORNÝ, JANDÁK, 1999).

Dnes je trendem vedle žížaly obecné (*Lumbricus terrestris*) využívat i kalifornskou žížalu (*Eisenia foetida andrei*) při takzvaném vermikompostování. Tento trend nabyl své oblíbenosti už i v České republice, zatím převážně ve velkých vinařských podnicích. Tato v Belgii vyšlechtěná žížala má pouze jednu nevýhodu – je sezónní. Potravou pro kalifornské žížaly se mohou stát takřka jakékoliv rostlinné či živočišné zbytky ze sklepa nebo domácnosti, například biologický odpad, shnilé ovoce či zelenina, listí, drobná štěpka, digestát, sláma, tráva, seno nebo i papír. Jediná podmínka, kterou je při vermikompostování vhodné dodržet, je jeho teplota do 35 °C a 60% vlhkosti materiálu. Kalifornské žížaly při kompostování vytvářejí dostatečné množství tepla, dají se tedy chovat i v zimě, za předpokladu, že je dodržen objem substrátu alespoň 1 m³ a hloubka kompostu minimálně 30 cm. Vzniklý kompost je vynikající biologické hnojivo obsahující enzymy pro podporu růstu kořenů rostlin a dostatečné množství minerálních látek. Hnojení vermikompostem může zvýšit úrodu až o 30 % a díky nemalému množství živin a minerálních látek je réva vinná odolnější proti chorobám a škůdcům (STÁVEK, 2013).

4.2.3 Makroedafon

Makroedafon tvoří obratlovci. Největší zastoupení mají krtci, sysli, hraboši, myši, křečci. Mají za úkol mechanicky rozrušovat půdu a zatahovat organické zbytky pod její povrch. Svými exkrementy a těly po odumření doplňují organickou hmotu o látky bohaté na dusík (PRAX, POKORNÝ, JANDÁK, 1999).

Půdní edafon hraje důležitou roli v všech půdních procesech. Působí na chemické a mechanické změny, napomáhá při přeměně látek. Je nezbytný při tvorbě půdních agregátů, rozhoduje o bilanci živin a přispívá k biologickému samočištění půdy. Snižování biologické aktivity půdy neuváženým technologickým zásahem vede zároveň ke snížení její úrodnosti.

4.3 Symbióza

Představuje významný jev v životě vyšších rostlin. Jedná se o symbiózu, tedy vzájemně prospěšnou součinnost vyšších rostlin a půdních houbových organismů. Houby svým myceliem prorůstají půdu, vrůstají do pletiv kořenů rostlin, jimž pak poskytují vodu a živiny, zatímco od nich získávají organické látky. Pomocí mykorhizy rostliny zvětšují svůj povrch. Vlákná hub se vzájemně spojují a v půdě vytváří spojení i mezi jednotlivými rostlinami porostu (HOWARD, 1943).

4.3.1 Symbiotické vztahy

Pro výživu dusíkem je stěžejní symbióza bobovitých s hlízkovitými bakteriemi rodu *Rhizobium*, které dokážou poutat vzdušný dusík. Bakterie pronikají do kořene kořenovým vlášením a při množení vytváří infekční vlákno pronikající do buněk primární kůry. Do této fáze parazitují bakterie na rostlině, čerpají z ní energii a živiny. Jakmile se však vytvoří hlízky, mezi bakteriemi a rostlinami se ustavuje symbióza. Hlízkovité bakterie mohou svou aktivitou krýt až 80 % nároků rostlin na dusík. (TESAŘOVÁ, 1998). Množství vázaného dusíku je závislé na druhu rostliny, pH, teplotě, vlhkosti i obsahu dusíku v půdě (PAVLOUŠEK, 2011).

4.3.2 Mykorhiza

Ozelenění vinice zlepšuje populaci arbuskulárních mykorhizních hub. Tyto houby se nacházejí na kořenech révy vinné. Vyžadují živé kořeny, aby se na nich mohly rozmnožovat a dále růst. Při nejčastější endomykorhize roste houba uvnitř kořenů, kde vytváří rozvětvené struktury, které uvolňují živiny. Mykorhiza zlepšuje vodní hospodaření a zvyšuje příjem některých živin. Má také pozitivní vliv na pohyblivost některých prvků v půdě. Mykorhiza může zvyšovat odolnost révového keře vůči houbovým chorobám, proto je vhodné je inokulovat do mladých výsadeb (PAVLOUŠEK, 2011).

4.4 Složení a funkce humusu

Humus je označován za soubor všech neživých organických látek ve svrchní nejúrodnější části půdy s vysokým obsahem huminových kyselin, který vzniká přeměnou a rozkladem zbytků rostlinných a živočišných těl. Proces přeměny se nazývá humifikací (BRANIŠ, 1999). Z chemického a fyzikálního hlediska není humus jednoduchá látka. Je tvořen skupinou komplexních organických sloučenin, které jsou závislé na podmínkách, za nichž probíhá rozklad, a na stupni rozkladu. Má tmavohnědou až černou barvu. Je prakticky nerozpustný ve vodě, i když v čisté vodě částečně přechází do koloidního roztoku. Do určité míry se humus rozpouští ve zředěném alkalickém roztoku. Má o něco vyšší obsah uhlíku než rostliny, živočichové a mikrobi, může ho obsahovat až 58 %. Obsahuje též značné množství dusíku (kolem 3 – 6 %), jeho akumulace však bývá nižší. Poměr uhlíku k dusíku se přibližuje k 10:1, tento poměr se však značně mění podle charakteru humusu, stavu jeho rozkladu, charakteru a hloubky půdy, z nichž pochází. Má schopnost vázat rostlinné živiny a vytvářet vodostálé jílovito-humusové komplexy. Nenachází se ve statickém, ale spíše dynamickém stavu, neboť se znovu tvoří a zároveň je rozkládán mikroorganismy. Slouží jako zdroj energie pro vývoj mikroorganismů a během svého rozkladu poskytuje nepřetržitý zdroj kyseliny uhličitě a amoniaku. Humus se vyznačuje vysokou schopností výměny báží, spojování jiných částí půdy, absorpce vody, bobtnání a dalšími fyzikálními a chemicko-fyzikálními vlastnostmi. Představuje pojivo při tvorbě a udržování půdních drobtů, které jsou velmi důležité pro zachování půdní struktury.

Humusem se rovněž přenáší odolnost vůči nemocem způsobovaným hmyzem a houbovými chorobami. (HOWARD, 1943).

4.5 Dynamika živin

Půdní život se nachází ve vzájemné interakci a neustálé činnosti. Kořenové vlásky po několika dnech odumírají a stávají se potravou pro bakterie a další mikroorganismy. Celý povrch kořenů dýchá a vylučuje oxid uhličitý, které působí ve formě kyseliny uhličitě na neživé složky a způsobuje jejich přeměnu. Zároveň jednotlivé mikroorganismy uvolňují zplodiny svého metabolismu a zasahují tak do chemismu půd. Protože je jejich životnost omezená, odumírají, jejich těla se rozkládají a stávají se potravou dalších mikroorganismů (DITTMER, 1937). Tento koloběh v interakci s dalšími fyzikálními a chemicko – fyzikálními procesy nestále proměňuje organickou hmotu, dochází k syntézám i rozkladu, které způsobují mobilitu živin. Živiny, které jsou kořeny a mikroorganismy spotřebovávány se musí do půdy opět navracet. To se děje mechanickým zpracováním půdy, kvalitně provedeným ozeleněním, hnojením a následnou péčí o rostlinný pokryv a půdní ornici. Obohacování půdy o hnojiva a prostředky povolené v biologickém vinohradnictví a správně nastaveným ošetřením a péčí se nastavuje půdní rovnováha, díky které jsou eliminovány stresové faktory z nedostatku živin či vody.

5 MECHANICKÉ OBHOSPODAŘOVÁNÍ

V biologické produkci je nezbytné přizpůsobit systém obhospodařování lokalitě, půdním a klimatickým faktorům. Každé vinařství by mělo usilovat o vytvoření optimálních podmínek pro svoji vinici, protože hospodaření může být úspěšné jen za předpokladu zajištění všech nezbytných opatření péče o půdu. Všechny operace jako je orba, setí, hnojení musí být promyšlené vzhledem k ekosystému vinohradu. Základní pravidla a principy zpracování půdy v biologické produkci jsou všude stejné, ale praktická aplikace záleží na rozhodnutí vinaře, který musí v první řadě myslet na půdní organismy. Každá vinice je odlišná, dokonce i jednotlivé řádky mohou být rozdílné a nelze je obdělávat všechny stejně. Způsob úpravy se mění od vinaře k vinaři, rok od roku, řádek od řádku (HOFMANN, 2014).

5.1 Zpracování půdy

Ekologické vinohradnictví provádí ošetřování půdy dvěma hlavními způsoby. První je mechanické zpracování (orba, kultivace, kypření) a druhý realizace ozelenění. Mechanické zpracování usiluje o budování stabilního obsahu organické hmoty, podpory úrodnosti a zajištění co největší možné kvality hroznu a v neposlední řadě též kontroly plevelů. Včasnou kultivací lze regulovat tok živin a podpůrných látek révě vinné v době vegetace. Mechanické zpracování (kypření) si klade za cíl uvolnění a provzdušnění půdy a tím zlepšení životních podmínek a aktivity půdních organismů. Zastává i sanační a stabilizační funkci a má smysl hlavně tehdy, pokud se spojí i s operací ozelenění. Kypření se nedoporučuje provádět příliš často. Pokud se tak děje, hrozí nebezpečí vymývání humusu. Pokud není půda zhutnělá, doporučuje se kypřit spíše povrchově (HOFMANN, 2014).

5.2 Vinohradnická technika

Ke kultivaci se používají vinohradnické traktory speciálně navržené pro optimalizaci všech pracovních operací. Většinou se jedná o zařízení zúžené na šířku 1,10 – 1,5 metru pro komfortní pohyb mezi řádky. Jejich nízko umístěné těžiště zamezuje převrácení. Jsou vybaveny buď koly s širšími pneumatikami nebo pásovým podvozkem pro bezpečný pohyb ve svažitém terénu. Díky malému poloměru otáčení

umožňují snadné otáčení na úvratí vinice. Náhon na všechna čtyři kola omezuje prokluz, snižuje tlak na půdu a tím minimalizuje utužení. Pro komplexní ošetření vinice se vyplatí investovat do multifunkčních portálových nosičů s výměnnými adaptéry (BURG, ZEMÁNEK, 2010).

Veškeré operace spojené s užitím mechanizace mají především chránit půdu a její organismy. Systémy ozelenění mají podpořit a posunout tuto ochranu ještě dále, podpořit zvýšení biodiverzity a tvorbu zdravého ekosystému. Tématu ozelenění je věnována šestá kapitola této práce.

5.3 Zásady zpracování

Předtím, než vinohradník přistoupí k mechanickému zpracování je vhodné vzít v úvahu následující skutečnosti: Pro správně provedenou operaci je předpokladem perfektní znalost současných půdních podmínek (prorůstání kořenů, fragmentace, vlhkost). Pro jeho stanovení se provádí rýčová zkouška, ideálně v jarním či podzimním termínu.



Obrázek č. 3: Rýčová zkouška (HOFMANN, 2014)

Je vhodné přiblížit se optimální vlhkosti půdy. Zpracování v příliš mokré půdě může mít devastující účinky a vést k utužení, stejně tak se nedoporučuje obdělávat přeschlou půdu nebo zákrok započít a nedodělat. Podle půdních podmínek a požadovaného účinku se naplňuje hloubka kypření. Pokud je záměrem pouze lehké provzdušnění, zpravidla se nekultivuje půda ve více než 5-10 cm. Při potřebě výraznějšího prokypření půdního horizontu se nastaví hloubka na 15-30 cm, uvolní a nadzvedne, nikoliv však obrátí. Obecně platí, že čím lehčí a sušší půdy se v teplejších oblastech kultivují, tím hlubší kypření je možno provést. Naopak, čím těžší a vlhčí půda, tím méně by měla být zpracovávána. Dále je třeba počítat s mobilizací živin. Kyslík stimuluje procesy přeměn v půdě, protože svým působením dočasně aktivuje půdní organismy. To může vést k uvolňování dusíku a k rychlejšímu rozkladu humusu. Záleží ovšem, i zde, na konkrétních půdních podmínkách a obsahu humusu. Chudé, suché půdy s nízkým obsahem živin většinou těmito obtížemi netrpí. Síla rozkladu závisí na teplotě půdy, vlhkosti a hloubce prokypření. Na půdách bohatých na humus a živiny může být i hluboké zpracování přínosem, pokud se spojí se zpracováním další organické hmoty, jako je například zelené hnojení. Týden nebo deset dní po zpracování se zelená masa mulčuje, aby neuschla. V ideálním případě se začnou kořeny po prokypření rychle probouzet, prorůstat půdní horizont, vyplňovat nově vzniklé dutiny (HOFFMAN, 2014).

Pomůcky využívané pro zpracování půdy musí být schopny splnit požadovaný úkol bez vedlejších negativních účinků. Klíčovou roli zde hraje rychlost operace, hloubka prokypření, pracovní náčiní. Vybírat lze z velké nabídky nástrojů. Radličkové kultivátory bývají doplněny prutovými válci, které napomáhají k rozmělnění hrud a urovnání povrchu. Rotační kypřiče se vyznačují sice nižší pracovní výkonností, ale poskytují zase kvalitní zpracování. Talířové podmítače pracují spolehlivě i na tvrdém povrchu a umožňují zároveň zároveň zapravit velké množství organické hmoty do půdy (BURG, ZEMÁNEK, 2010).

5.4 Výsledky ověřování práce

Krátce po začátku operace, ideálně po kultivaci jednoho řádku, by měla být práce přezkoumána. Pokud neodpovídá požadavkům, je nezbytné ji opravit. Pokud dojde ke zjištění nevyhovující vlhkosti, je dobré práci odložit a dál půdu nekypřit. Špatně provedená kultivace se velmi špatně napravuje. Vždy je snazší zabývat se

prevencí než odstraňovat chyby. Proto je v péči o půdu nezbytný pečlivý a trpělivý přístup v rámci všech opatření. Mechanické zpracování se neprovádí pouze za účelem zabránění eroze a vymývání živin, ale i za účelem nasátí sluneční energie do hlubších vrstev půdních horizontů a podpory vegetace. Cílem by mělo být zlepšení dostupnosti vody prostřednictvím zkvalitnění půdní struktury a vyšší obsah humusu a tím snížení potřeby častého zpracování.

6 OZELENĚNÍ VINICE

Ozelenění vinice je vedle optimálního mechanického zpracování půdy zásadní způsob obhospodařování půdy, na kterém je postaveno biologické vinohradnictví. Po spoustě letech kultivace pomocí černého úhoru a hojného užívání průmyslových hnojiv a pesticidů, došlo k masivnímu poškození půdy. V půdě se dodnes nachází stopy reziduí těžkých kovů jako je kadmium, arzen, rtuť, olovo, toxická měď z měďnatých fungicidů, rezidua DDT, glyfosfáty, zůstatky triazinových herbicidů. K tomu nemálo přispěly kyselé deště ve druhé polovině dvacátého století a oxidy dusíku ze spalovacích motorů. V neposlední řadě se na půdě podepsaly pojezdy traktorů a jiná vinohradnická mechanizace, která přispěla k jejímu utužení. Během několika desetiletí klesl obsah humusu v půdách České republiky ze 3 % na zhruba 0,8 %. Pokud by tento proces pokračoval dál, došlo by postupně k celkovému zhroucení půdní struktury. Tento úbytek má za následek velké snížení organické hmoty. Celkově lze tedy jmenovat pět degradačních procesů, které ničí půdy v České republice. Vodní a větrná eroze, acidifikace, utužování, znečištění a kontaminace cizorodými látkami, úbytek organické hmoty a humusu a s ním související celková biologická degradace. Vinař pracující v biologické (ale i integrované) produkci si musí vytyčit dva hlavní cíle, kterými je minimalizace degradačních procesů a zvýšení přirozené půdní úrodnosti. Ozelenění vinic řeší všech těchto pět degradačních procesů: Díky hustému porostu a kořenovému systému ozeleňovacích rostlin minimalizuje vodní erozi, řeší utužení půdy, činnost mikroorganismů urychluje rozklad chemických reziduí, poutá toxické těžké kovy, podporuje obnovení půdního edafonu a s ním tvorbu humusu a tím následně zvýšení půdní úrodnosti (HLUCHÝ, 2012).

Důležitým faktorem ovlivňující správné fungování ozelenění je výběr vhodné vegetace. Správně zvolená vegetace svým působením minimalizuje negativní vliv monokultury a s ním výskyt patogenů. Optimálně zvolené rostliny jsou významným zdrojem energie a živin podporující jejich koloběh, zlepšují sorpční kapacitu půdy díky zvyšování a následnému udržení obsahu humusu. Ten vyživuje půdní organismy a především žížaly, které hrají hlavní roli v prokypřování půdy, čímž dochází ke zkvalitnění její struktury a zlepšení funkce vododržnosti. Náležitě zvolená vegetace přispívá k fungování symbiotických mykorhizních hub, chrání svahy před vodní erozí, zabraňuje nadměrnému uvolňování dusíku z půdy, omezuje negativní vlivy pojezdu a

kultivace. Správně zvolená vegetace v neposlední řadě též chrání révu vinnou před zaplevelením. Kvalitnější půda znamená lepší zdravotní stav révy a díky zvýšení biodiverzity podporuje celkovou stabilitu ekosystému vinohradu (HLUCHÝ, 2012).

6.1 Management ozelenění

Předtím, než se vinař rozhodne ozelenit vinici, je třeba se řídit několika zásadami, které vedou k úspěšné integraci zeleně do ekosystému. V opačném případě při nedbalosti či nedodržení těchto pravidel může přijít práce investovaná do ozelenění nazmar, ozelenění nevzejde nebo se po krátké době přemění v nežádoucí monokulturu. Pravidla pro ozelenění vinice sice platí obecně stejná, ke každé vinici je však zapotřebí přistupovat individuálně, vzhledem k rozdílným půdním, viničním i klimatickým podmínkám (HOFMANN, 2014). První předpoklad je zdravá rostlina. Pod tímto termínem se rozumí především její kvalitně vyvinutý kořenový systém. Je spojnicí rostliny s půdou, zajišťuje její výživu a přísun vody a v případě, že se réva vinná ocitne ve stresové situaci, je kořenový systém jediným zdrojem živin a vláhy, který je schopný rostlinu zásobit (PAVLOUŠEK, 2010).

Druhým předpokladem je dostačující obsah humusu. Pokud ho půda obsahuje nedostatečné množství, či se jedná o půdy lehčí, kde dochází k rychlejšímu vymývání živin, je současně nízká i její biologická aktivita. Na lehkých, na humus a živiny chudých půdách většinou ozelenění špatně vzchází nebo se těžko udržuje. Organicky bohatá půda představuje kvalitní půdní strukturu, zajišťuje dobré podmínky pro kořeny révy vinné a má zásadní význam pro zásobování rostlinu dusíkem a vodou. Obsah humusu lze zlepšovat dodáním organické hmoty v podobě organických hnojiv, zapracováním zbytků jako je ořezané réví, listy (PAVLOUŠEK, 2012). Dalším významným faktorem je množství srážek a vláha. Je důležité uvědomit si, že různé druhy ozelenění odebírají různé množství vody. Je třeba s touto skutečností počítat při výběru rostlin. Dostatek vláhy ozelenění je vyžadován pro bezproblémové vzcházení a udržení stabilního složení. Na chudších půdách v suchých ročnicích je lepší se zavedení ozelenění raději vyhnout (PAVLOUŠEK, 2010).

Proces ozelenění by měl proběhnout co možná nejrychleji. Ozelenění plánované na velkých plochách vinic je časově náročné a půda, která je kypřena či jinak připravována před výsevem může snadno podléhat erozi. Na větších plochách je tedy vhodné zpracovávat pouze každé druhé meziřadí a s každým prvním počkat. V

momentě, kdy vzejde ozelenění na sudých meziřadích, je ideální ozelenit každé liché. Tento postup umožní využít mechanizace a zároveň zabraňuje utužení půdy na již ozeleněné ploše. (PAVLOUŠEK, 2016). Aplikaci ozelenění je vhodné naplánovat na jaro v období od půlky března, nejpozději do konce dubna, kdy půda čerpá dostatek vláhy ze zimních srážek. Čemu je potřeba se v managementu ozelenění rozhodně vyhnout je časté hluboké zpracování půdy v rámci její přípravy před výsevem ozelenění. Tyto kultivace silně oslabují keře révy vinné a často dochází k narušování kořenového systému, případě se v horní vrstvě půdy nevytváří vůbec. Vinař musí eliminovat konkurenci révy vinné a aplikovaného ozelenění o vodu, které hrozí při trvalém spontánním ozelenění. Při tomto druhu zpracování převládá doslova tzv. Zatravnění a v meziřadí dominují travní druhy rostlin, které zmírňují utužení půdy. Pro révu vinnou však skýtají větší nebezpečí, protože odvádějí velké množství vody. S tímto souvisí i poslední skutečnost, kterou je potřeba brát v úvahu a to je precizní výběr ozelenovacích rostlin. Preferováno je více druhů, aniž by kterýkoli z nich dominoval. Doporučovány jsou tři, z toho nejméně 33 % z čeledi bobovitých. Směs by měl obsahovat jeden až dva hlubokokořenící druhy. Pro zachování prostředí se radí ponechat malý prostor i pro přirozenou flóru vinice (PAVLOUŠEK, 2011). O druzích ozelenovacích rostlin a směsích bude pojednáno podrobně v následujících kapitolách.

6.2 Ozelenění před výsadbou

Ozelenění před výsadbou má pět hlavních cílů. V zásadě jde o minimalizaci půdní únavy, stabilizaci a ochranu mechanicky ošetřené půdy rigolací nebo hloubkovou orbou. Pokud se jedná o vinice na strmých svazích, jde v první řadě o zamezení procesu vodní eroze. Dalším krokem je prokypření půdy, její obohacení o organickou hmotu a zároveň o stabilizaci živin v půdě. Posledním krokem je ochrana půdy před agresivními plevely. Půdní únava se dostavuje na půdách napadených škodlivými organismy. Vhodným ošetřením je aplikace brukvovitých rostlin, které jsou schopny hustě prokořenit půdní systém, tím zem prokypřit a provzdušnit. Z brukvovitých rostlin se nejvíce používá hořčice či řepka, dále se osvědčily ostatní bujně rostoucí rostliny, např. slunečnice, vojtěška, vičenec ligrus. Stabilizace půdního ekosystému trvá většinou 3-5 let. Při výsevu víceletého ozelenění se směs ošetřuje klasickým mulčováním,

doporučuje se však pravidelný jednoletý výsev, který se na konci vegetace zapraví do půdy a na jaře vyseje znovu (HLUCHÝ, a2014).

6.3 Ozelenění mladé výsadby

Ozelenění mladé výsadby je pro vinohradníka největším úskalím, protože mladá réva vinná je ještě citlivější na vlhkostní podmínky než zavedená, tři až pět let plodící vinice. Pro mladou vinnou révu skýtá ozeleňovací porost velké nebezpečí v boji o vodu. V momentě, kdy začne mladým keřům konkurovat, může oddalovat nástup vinice do plodnosti. (PAVLOUŠEK, b2014) Další okolnost, které je třeba věnovat pozornost je stále se zvyšující četnost srážek, které mohou být obzvláště v mladé výsadbě příčinou vodní eroze. Je tedy třeba klást velký důraz na výběr vhodného ozelenění, kterým je v tomto případě směs bobovitých rostlin. Bobovité poměrně rychle vzcházejí a zakořeňují, mají dobrou schopnost mineralizace a díky své schopnosti symbiózy s hlízkovitými bakteriemi dokáží poskytnout dostatečné množství dusíku. V ozelenění bobovitými rostlinami se dobře osvědčila směs Rebenfit (PAVLOUŠEK, b2014). Další alternativou může být výsev brukvovitých, které chrání půdu před erozí.

6.4 Víceleté ozelenění

Víceleté nebo též trvalé ozelenění je vhodné do vinic s minimálním stářím 3-5 let. Vinice musí být ve vynikající kondici, s vysokým obsahem humusu kolem 2 %, ideálně s vysokým počtem srážek. Vysoký obsah humusu se nejlépe drží na hlubších, jílovitých půdách s dobrou jímavostí vody. Trvalé ozelenění se vyskytuje ve dvou formách a to buď jako spontánní nebo tvořeno speciálními směsmi bylin. V prvním případě však po čase dominují travní druhy z čeledi lipnicovitých a nevytvářejí pro révu a ani pro budoucí víno dobré podmínky. Dnes se využívají spíše druhově bohaté směsi složené minimálně ze tří druhů rostlin, aby se předešlo dominanci jednoho z nich (PAVLOUŠEK, 2011). Taková směs má za úkol vytvořit bohatou biomasu za účelem podpory struktury půdy. Každý druh rostliny má ve směsi svou vlastní funkci, která má zajistit co nejlepší podmínky pro révu vinnou. Jedná se o efektivní zvyšování organické hmoty, podporu tvorby humusu, zefektivnění zásobování révy živinami, především dusíkem, prokypřování půdy za podpory činnosti žížal, zvýšení vododržnosti, podpora

mykorhizy, apod. Jako celek pak směs přispívá k biodiverzitě, na strmých svazích chrání půdu před vodní erozí, minimalizuje vliv zhutnění. Další podporu představuje omezení funkčního tlaku chorob, ochrana před agresivními plevely nebo i aplikace feromonů, které zajišťují matení hmyzích škůdců a tedy nepřímou ochranu proti napadení (HLUCHÝ, a2014). V biologické produkci se v zásadě používá celoplošné trvalé ozelenění nebo ozelenění každého druhého meziřadí. Ozelenění každého druhého meziřadí je vhodnější, protože představuje pro révu vinnou nejmenší konkurenci (HOFMANN, 2014).



Obrázek č. 4: Druhově bohaté ozelenění (PAVLOUŠEK, 2011)

6.5 Krátkodobé ozelenění

Krátkodobé ozelenění je vhodné využít jako přechod k trvalému ozelenění. Kladou se na něj v zásadě stejné požadavky jako na systém trvalého ozelenění s rozdílem, že lze jeho údržbu lépe přizpůsobit podmínkám vinice. V případě potřeby lze snadno směs mulčovat nebo úplně zrušit. Osivo je finančně méně náročné a vytváří rychle velké množství organické hmoty. Vysévá se ve třech různých termínech. Částečné ozelenění přes zimu se využívá na nových výsadbách i plodných vinicích.

Hlavním cílem tohoto druhu ozelenění je ochrana půdní struktury před holomrazy, podpora biologické aktivity půdy, zlepšení tvorby organické hmoty, a tím lepšího hospodaření s vodou a živinami. Tento způsob ozelenění odebírá z půdy nejméně vody a živin. (PAVLOUŠEK, 2011). Výsev probíhá v polovině srpna až září, což sklizeň činí o něco ekonomičtější díky bezpečnějšímu využití mechanizační prostředků bez nebezpečí utužení půdy. Je však příhodnější tento systém ozelenění uplatňovat na půdách s vyšším obsahem humusu. Ozelenění ve druhé polovině léta a na podzim se vysévá na konci července až začátkem srpna podle množství srážek. Do směsí se vybírají především rostliny z čeledi bobovitých a brukvovitých. Směs rychle vzchází, vytváří bohatý kořenový systém. Nevýhodou je však její citlivost na zimní mrazy. Je třeba též dohlédnout, aby směs nesoupeřila s révou během zrání hroznů. Jarní ozelenění se vysévá v ročnících s dostatečným množstvím srážek. Pokud má půda k dispozici dostatek vlhkosti, směs se ponechává až do června. V opačném případě se zapravuje do půdy, aby nebrzdila révu v období květu, kdy je nejcitlivější (HOFMANN, 2014).

6.6 Ozelenění příkmenného pásu

Ozelenění příkmenného pásu je vhodné vysévat ve vinici starší tři až pět let, kdy má réva vinná již dobře vyvinutý kořenový systém. Vzhledem k tomu, že ve směsích převládají rostliny z čeledi lipnicovitých, hrozí u révy vinné nebezpečí vzniku stresu z nedostatku vody. Také zde hrozí prorůstání rostliny do zóny hroznů. Často využívaná směs GreenMix mini je složena ze dvou druhů. Jedná se o směs lipnicovitých a bobovitých rostlin (PAVLOUŠEK, 2011). Zabraňuje vzniku eroze, chrání zónu příkmenného pásu před agresivními plevely a podporuje rozvoj užitečných organismů, čímž snižuje infekční tlak chorob. V neposlední řadě přispívá k minimalizaci poškození kmínků mechanizací (HLUCHÝ, a2014). Je tedy na vinohradníkovi zvážit pro a proti, zda je tato forma ozelenění pro révu vinnou přínosem.

6.7 Rostliny využívané k ozelenění

Vinohradník má na výběr ze širokého množství rostlinných druhů. Nejhojněji vysévané rostliny představují čeledě bobovitých, lipnicovitých, brukvovitých, rdesnovitých a dvouděložné kvetoucí byliny.

6.7.1 Bobovité (*Fabaceae*)

Bobovité zastávají v rámci ozelenění spoustu funkcí, nejdůležitější je však symbióza s hlízkovitými bakteriemi rodu *Rhizobium*, které dokáží poutat vzdušný dusík. Bobovité rostliny mají schopnost řídit příjem dusíku. Pokud ho půda obsahuje hodně, je poutání zastaveno. Je důležité zvážit složení ozeleňovacího pokryvu, obsahuje-li směs vyšší podíl bobovitých rostlin a půda je výživná, může hrozit přehnojení dusíkem. Na půdách s dostatečným obsahem humusu je tudíž i nezbytné před výsevem stanovit obsah dusíku a po ozelenění ho pravidelně kontrolovat. V případě přehnojení je žádoucí pokryv zaorat nebo podrýt (HOFMANN, 2014). Bobovité hustě prokořeňují půdu a podporují tak půdní strukturu. Mezi bobovité se řadí sója (*Glycine max*), fazol (*Phaseolus*), hrách (*Pisum sativum*), tolíce vojtěška (*Medicago sativa*) či podzemnice olejná (*Arachis hypogaea*). Mezi bobovité jednoleté rostliny využívané k ozelenění patří bob obecný, hrách setý, hrachor, vlčí bob žlutý i bílý, jetel podzemní (*Trifolium subterraneum L.*). Ozeleňovací pokryv dvouletých rostlin zastupuje komonice lékařská, úročník bolhoj, nebo vikev huňatá a ve víceletých dominuje jetel luční, jetel plazivý, tolíce dětelová, vičenec setý. Ve směsích zaujímá největší podíl bob obecný (200 kg/ha), vlčí bob (100- 140 kg/ha) a vičenec setý (180 kg/ha). Z hlediska množství fixovaného dusíku vede vojtěška, která dokáže poutat až 340 kg/ha dusíku za rok (PAVLOUŠEK, 2011).



Obrázek č. 5: Bobovité rostliny (HOFMANN, 2014)

Medicago lupulina - rostlina a její kořen

Trifolium repens - rostlina a její kořen

Onobrychis viciifolia - rostlina a její kořen

6.7.2 Lipnicovité (*Poaceae*)

Lipnicovité jsou nejčastěji rostoucí rostlinou v mezířadí vinic. Vyskytují se rostoucí spontánně či záměrně vyseté, součástí ozeleňovacích směsí. Vyznačují se zpevňovacími schopnostmi povrchu, které jsou důležité při pojezdech mechanizací. Pro révu vinnou skýtají však větší riziko v podobě konkurence v boji o vodu, proto se s nimi ve vinici zachází velmi opatrně. Často se uplatňuje jejich výsev pouze do pojezdových kolejí mechanizace, aby zastaly funkci zpevňovací a bránily utužení půdy a zároveň

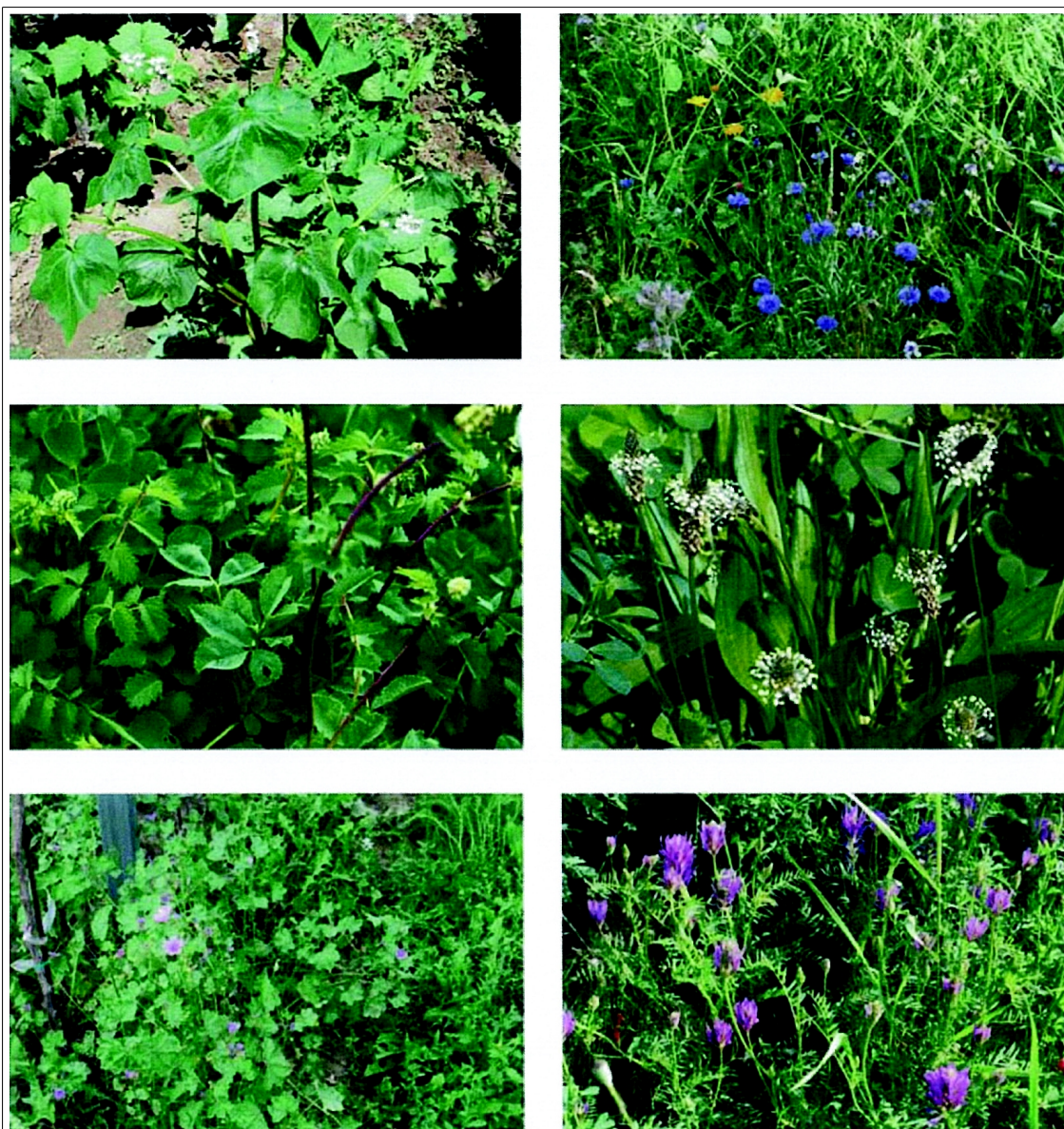
příliš nekonkurovali vinným keřům (PAVLOUŠEK, c2014). Travniny jsou nejčastěji jednoleté, dvouleté či vytrvalé byliny. Mezi lipnicovité náleží jílek mnohokvětý, kostřava luční, jílek vytrvalý nebo sveřep vzpřímený. Množství osiva vysévaného za účelem trvalého ozelenění se pohybuje mezi 10 – 50 kg/ha. Mezi lipnicovitými v částečném ozelenění se objevují i obiloviny jako je žito senné, pšenice setá či ječmen setý. Vysévají se na zimu a poskytují spoustu organického materiálu jako základ pro humus. V suchých ročnicích však mohou jako ostatní trávy konkurovat révě vinné, proto se válcují (PAVLOUŠEK, 2011).

6.7.3 Brukvovité (*Brassicaceae*)

Ředkev olejná (*Raphanus sativus L. var. Oleiformis Pers. R*), hořčice bílá (*Sinapis alba*), brukev řepka olejka (*Brassica napus*) a vodnice (*Brassica rapa*) jsou byliny a významné zemědělské plodiny, kterými se doplňují ozeleňovací směsi. V biologické produkci jsou významné díky své schopnosti rychlého nárůstu biomasy. Proto jsou taky nejčastěji vysévány po vyklučení a/nebo před výsadbou nové vinice. Podporují nárůst organické hmoty a tvorbu humusu a díky hustému kořenovému systému chrání půdu proti vymývání. (HLUCHÝ, a2014).

6.7.4 Dvouděložné kvetoucí byliny

Dvouděložné kvetoucí byliny jako je měsíček lékařský, heřmánek pravý, kopretina bílá, řebříček obecný, pelyněk obecný, libeček lékařský, fenykl obecný, jitrocel kopinatý, třezalka tečkovaná a jiné jsou přínosné pro podporu biodiverzity, protože představují důležitý zdroj pylu a nektaru a tedy potravy pro různé druhy opylovačů a vytváří vhodné útočiště pro hmyz a motýly. Spoustu z nich lze nalézt ve vinici divoce rostoucí nebo jsou v malých dávkách mixovány do směsí určených pro dlouhodobé ozelenění. Jejich výhoda tkví také v tom, že jsou cenově velmi atraktivní. Opět i zde je však důležité věnovat pozornost přesnému poměru rostlin, aby nedocházelo mezi ozeleněním a révou vinnou ke konkurenčním vztahům (HOFMANN, 2014).



Obrázek č. 6: Kvetoucí byliny (HOFMANN, 2014)

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| <i>Fagopyrum esculentum</i> | <i>Centaurea cyanus</i> |
| <i>Sanguisorba minor</i> | <i>Plantago lanceolata</i> |
| <i>Malva silvestris</i> | <i>Fumaria officinalis</i> |

6.8 Ozeleňovací směsi

Výběr a sestavování ozeleňovací směsi musí být promyšleným krokem. Aby směs spolehlivě vzešla je nezbytné dodržet několik pravidel. Významnou součástí směsi

musí být vždy druh bobovitých rostlin. Směs by měla obsahovat jak jednoleté, rychle vzcházející byliny, tak dvouleté i víceleté rostliny. Část rostlin by měla kořenit mělce, část hluboce, alespoň část rostlin by měla být vytrvalá, aby na stanovišti vydržela požadovaných 4-6 let. Část rostlin by měla produkovat dost nektaru (HLUCHÝ, a2014). Vybírají se nízko, středně vysoko i vysoko rostoucí druhy. Dále platí, že směs je zapotřebí postavit na nejméně třech druzích z různých čeledí a to především lipnicovitých, bobovitých a brukvovitých. Jak už bylo řečeno, nesmí dominovat ani jeden druh, nejméně lipnicovité, zatímco ideální podíl bobovitých je 33 %. Doporučuje se ponechat dostatek prostoru pro přirozenou flóru stanoviště. Směs by měla vyhovovat stanovišti, půdní struktuře a reakci.

6.8.1 Rebenfit

Jedná se o směs postavenou na čeledi bobovitých. Reprezentují ji čtyři rostliny – Jetel inkarnát (*Trifolium incarnatum*), jetel plazivý (*Trifolium repens*), lnička setá (*Camelina sativa*) a tolice dětelová (*Medicago lupulina*). Díky symbióze bakterií rodu *Rhizobium* s kořeny těchto rostlin je poutáno velké množství vzdušného dusíku, který využívá réva jako zdroj výživy. Směs hluboce koření a prokypřuje půdu a tím zlepšuje její strukturu. Díky hustému porostu zajišťuje zpevnění a ochranu před utužením a erozí. Její materie dobře mineralizuje. Vzhledem k těmto vlastnostem je Rebenfit vhodnou směsí do nových výsadeb. Každá ze čtyř rostlin má ve směsi svou specifickou funkci. Lnička setá dobře vzchází, zpevňuje a chrání půdu. Je to jednoletá rostlina, která nepřezimuje, dominuje pouze v prvním roce. Jako druhý se objevuje jetel inkarnát vytvářející velké množství zelené hmoty a vyznačuje se vysokou schopností poutání vzdušného dusíku, dokonce se ho hojně využívá jako hnojení na půdách s jeho nedostatkem. Výborně mineralizuje. Ve směsi působí jeden až dva roky. Jetel plazivý i tolice dětelová jsou druhy, které ve směsi dominují až ve 2. a 3. roce, kromě poutání vzdušného dusíku jsou pro půdu přínosem i svým nízkým vzrůstem. Směs se obvykle vysévá na tři roky a pak je většinou obměněna druhově bohatší. Pokud by se ponechala déle, změnila by se v monokulturu jetele plazivého. Zpravidla se vysévá 30-35 kg/ha, pokud se ozeleňuje celá vinice, nebo 10 – 13 kg/ha v případě, že se ošetřuje pouze každé druhé meziřadí. Výsev probíhá ideálně koncem března a dubna, je však možno ho provést i koncem srpna (PAVLOUŠEK, 2011).

6.8.2 Wolf-Mischung (Wolfova směs)

Je všestranná, druhově bohatá směs, ideální pro dvou až tříleté působení. Rostliny, které obsahuje mají dlouhou periodu květu, poskytují tudíž dobrou výživu hmyzu. Různorodý kořenový systém zajišťuje kvalitní prokořenění půdního horizontu. V závislosti na předpokladech klíčení (půdní, tepelné a vlhkostní podmínky) směs vzchází v rozmezí 4 - 6 týdnů. Směs se mulčuje nebo válcuje a poskytuje tak půdě zpevnění a ochranu a v suchých obdobích minimalizuje konkurenci v boji o vodu. Zpevnění půdy a protierozní ochrana naopak napomáhají infiltraci vody a zamezují nadměrnému výparu. Směs je vhodné obměňovat po dvou až třech letech z hlediska obnovování biologické rozmanitosti. Na jeden hektar připadá 40 kg Wolfovy směsi, kde rostlinné zastoupení představují: jetel egyptský, jetel inkarnát, svazenka, ozimá vikev, komonice lékařská, vičenec ligrus, vojtěška, tolice dětelová, pohanka, koriandr, sléz lesní, kmín, jitrocel kopinatý, divoká mrkev, pastinák a jiné (HTML 1).

6.8.3 Wachauer Weingartenbegrünung

Wachauer Weingartenbegrünung je směs nejvíce využívaná v Rakousku. Je vhodná především pro ozeleňování mladých vinic nebo pro systémy částečného ozelenění. Zahrnuje ptačí nohu setou, jetel plazivý, tolici dětelovou, svazenku, ředkev olejnou, pohanku obecnou. Ptačí noha setá, svazenka, ředkev olejná a pohanka obecná vymrzají v zimě, tolice dětelová a jetel plazivý přežívají do jara (PAVLOUŠEK, 2011). Doporučená dávka osiva čítá 40 kg na hektar při celoplošném ozelenění.

6.8.4 GreenMix multi

GreenMix multi je směs využívaná pro víceleté ozelenění s druhově bohatým zastoupením. Rostliny vytváří velké množství zelené hmoty. Stejně bujně se vyvíjí i kořenový systém, až do hloubky jednoho metru, čímž podporuje strukturu půdy. Svou činností směs přispívá k tvorbě humusu a žízá. Směs významně přispívá k symbióze s mykorhizními houbami. Hustota a objem porostu slouží jako protierozní ochrana a útočiště pro hmyzí populaci. Předepsáno je 15 – 20 kg osiva na hektar. Směs se svým složením podobá Wachauer Weingartenbegrünung, navíc lze doplnit ještě štírovník

růžkatý či úročník bolhoj. Výsev lze provést v období od února do dubna, směs se drží na stanovišti v průměru tři až osm let (HTML 2).

6.8.5 GreenMix mini

GreenMix mini je směs určená speciálně k ozelenění příkmeného pásu. Směs lipnicovitých a bobovitých obsahuje kostřavu ovčí, kostřavu červenou, lipnici luční a jetel plazivý. GreenMix mini zabraňuje vzniku eroze, chrání zónu příkmeného pásu před agresivními plevely a podporuje rozvoj užitečných organismů. Přispívá k minimalizaci poškození kmínků mechanizací. Doporučená dávka je 10 – 15 kg/ha. Výsev lze provádět hned po sejítí sněhu v průběhu od února do března (HLUCHÝ, a2014).

6.8.6 Ostatní bylinné ozeleňovací směsi

V Rakousku i Německu lze najít velké množství dalších ozeleňovacích směsí, lišících se svým složením, např. Směsi podle DLR Neustadt an der Weinstrasse od Bernda Zieglera. Vybírat se dá ze směsice jetelovin v závislosti na různých typech půdy. Ostatní vyvinuté směsky jsou přizpůsobeny např. půdám na suchých stanovištích, nebo ve svém složení regulují poměr jetelovin pro optimální využití na rozmanitých stanovištích (PAVLOUŠEK, 2011).

6.9 Výsev ozeleňovacích směsí a jejich ošetřování

Před realizací výsevu ozeleňovací směsi je nezbytné mít pečlivě zvážené všechny jednotlivé kroky. Volba správného systému ozelenění a ozeleňovací směsi jsou předpokladem pro bezproblémové vzházení osiva a spolehlivé fungování rostlinného pokryvu. Pouze při dodržení těchto pravidel může plnit stoprocentně svou funkci, zpevňovat půdu, bránit jejímu utužení a zároveň ji obohacovat o organickou hmotu. Před samotným výsevem se půda připraví. Pokud se na vinici nacházejí staré travní porosty, je třeba je rozrušit a zapravit do půdy pomocí talířových bran a poté ji urovnat. Z hlediska množství dusíku a vláh v půdě je ideální operaci provést na jaře. Výsev je důležité zvládnout v termínu, kdy je půda obsahuje dostatečné množství vláh, tedy na konci března, či v průběhu dubna (HLUCHÝ, b2014). Alternativou je výsev od

července do září. Je též příznivý z hlediska dostatečného množství podzimních srážek. Podzimní výsev závisí na zvážení vinohradníka, pohyb ve vinici v období sklizně totiž může znesnadňovat vzcházení osiva. Výsevní lůžko se před operací pouze lehce prokypří v hloubce 10 – 15 cm (PAVLOUŠEK, 2011).

Při setí je dobré si uvědomit, že různě velká semena vyžadují různou výsevnou hloubku. Nejmělčeji, zhruba do 2 cm se vysévají trávy, jeteloviny, svazanka, hořčice, řepka, ozimé žito, do hloubky 2 – 4 cm patří ředkev olejná, vodnice, vlčí bob, vojtěška, vikev či slunečnice, největší hloubku tj. více než 4 cm vyžaduje hrách, hrachor a bob (PAVLOUŠEK, 2011). V tomto ohledu se dobře osvědčil secí stroj firmy Guttler se dvěma výsevními skříněmi, což umožňuje zvláště výsev malých semen do hloubky cca 5 -7 cm a zvláště výsev malých semen těsně pod povrch půdy. Pro úspěšné vzcházení se doporučuje plochu po výsevu poválet, osivo má tak lepší přístup k půdní vláze. Nejmodernější technologie užívaná v biologickém vinohradnictví přišla se speciální směsí na bázi gelu s příměsí mořských řas se schopností poutat okolní vodu. Při výsevu se přidá do osevní směsi a zajistí tak ještě lepší vzcházení rostlin (HLUCHÝ, b2014).

Množství osiva závisí na konkrétním typu směsi, obecně se však doporučuje minimálně 20 kg na hektar, jinak hrozí, že vzniklý porost bude příliš řídký. Po osetí je vhodné se vyvarovat jakémukoli pohybu nebo dokonce mechanizaci ve vinohradu.

Přibližně ke konci května, začátku června poté, co směs vzejde, se obvykle poválí. Tato operace se provádí ještě před květem révy. Dojde k uvolnění několika desítek kg dusíku (na hektar), který réva vinná využije jako výživu pro růst. Současně pokryv zajistí potlačení různých druhů plevelů a zabrání nadměrné transpiraci vody (HOFMANN, 2014). V režimu biologického vinohradnictví má válení přednost před kosením a mulčováním. Při válení totiž dojde pouze ke zlomení rostliny, a to jí stále umožní vykvést, dokvést a vysemenit. To znamená, že cenným komponentům směsi umožníme další reprodukci. Pokud se porost přece jen udržuje kosením, platí zásada, že se nezkracuje na výšku menší než 15 – 17 cm. Důsledkem nižšího kosení je totiž selekce trav. Provádí se tedy tzv. alternované kosení, při kterém se první polovina meziřadí pokosí o 10 – 14 dnů dříve než druhá polovina. Důvodem je snaha o zachování potravní základny pro užitečné organismy (HLUCHÝ, b2014). Frekvence údržby vinohradu je individuální a záleží na konkrétních podmínkách. Obecně však platí, že v letech s dostatkem srážek stačí pokryv poválet dvakrát, v sušších ročnících je nezbytné

tuto operaci provádět opakovaně, případně traviny zapravit do půdy úplně. Mulčování s sebou vedle válení nese i negativa v podobě hrozby udržování mrazů následkem pomalého ohřevu půdy a tedy pomalejší aktivity kořenového systému. Z tohoto důvodu se v biologickém vinohradnictví ozelenění udržuje především válením pokryvu.

7 HNOJENÍ V BIOLOGICKÉM REŽIMU

Hnojení v biologickém vinohradnictví neznamena pouze obohacování půdy o živiny, ale představuje základní podmínky pro udržení zdravé půdy schopné vyživení rostliny v rámci jejího přirozeného prostředí. Kultivační systémy jako je kypření nebo různé typy ozelenění jsou s hnojením neodlučitelně spjaty. Jde o to vytvořit funkční půdní dynamiku koloběhu živin a nepodceňovat vliv osevních postupů, které jsou parametrem udržení a regenerace humusových látek. Živiny jako je dusík, hořčík či fosfor jsou postupně uvolňovány pro potřebu rostliny činností mikroorganismů. Jen malá část živin je k dispozici přímo z organického podílu. Například stěžejní hnojení dusíkem je zprostředkováno spoluprací hlízkovitých bakterií s bobovitými rostlinami v procesu mykorrhizní symbiózy. Vedle asimilace uhlíku má právě poutání vzdušného dusíku zásadní význam pro půdní život. Plnohodnotný obsah živin je podmínkou pro neustálý vývoj rostliny a její přizpůsobení okolnímu prostředí a odolnost vůči patogenům. Zpracování půdy a její následné ošetření se provádí za účelem tvorby organického materiálu, zlepšení půdní stability a zvýšení biodiverzity. Záměrem je předejít jejímu utužení a zabránit erozi (HOFMANN, 2014).

Používají se prostředky povolené v systému biologického vinohradnictví, hnojiva živočišného původu a vedlejší produkty jako rybí moučka, krev či kostní moučka, chlévský hnůj, kompost, kompostované či fermentované kuchyňské odpady, či směsi rostlinného původu, minerální látky přírodního původu, jako např. sádrovce, vápence, jíly, přírodní fosfáty, potaš, draselné soli, draselné sulfáty obsahující hořečnaté soli, biologické preparáty, organismy a jejich vedlejší produkty, vedlejší produkty rostlinného původu, jako např. dřevní štěpka, kompostovaná kůra, dřevní popel a sláma, mořské řasy a preparáty z nich. Odlišují se různým formou působení a kvalitou (HOFMANN, 2014).

7.1 Organické hnojení

Hnojení v biologické produkci představuje mnoho úskalí, které je potřeba brát na vědomí. Vinohradník musí mít velké znalosti o výživě rostliny a fyzikálně-chemických procesech v půdě. Aby bylo organické hnojení efektivní, je nezbytné vědět kdy aplikovat hnojivo a v jaké dávce, umět sesynchronizovat uvolňování živin v

momentě, kdy jej réva vinná potřebuje. Mineralizace a uvolňování živin není ovlivňována pouze půdními a atmosférickými podmínkami jako jsou srážky, teplota, pH, vlhkostní poměr, půdní struktura, ale také chemickou skladbou samotného hnojiva, způsobem manipulace a skladování.

Stěžejní záležitostí v procesu hnojení půdy představuje pohyblivost dusíku. Pokud se hnojení provádí často a neuváženě, může vést ke snížení jeho dostupnosti. Například čerstvý hnůj obsahuje vyšší množství kyseliny močové, která na organismy působí toxicky. Při jeho aplikaci dochází k popálení kořenů a narušení půdní aktivity ještě předtím, než se stihne kyselina metabolizovat na čpavek. Je třeba pracovat s ním obezřetně nebo ho úplně vynechat. Stejně jako s čerstvým hnojem i s odpady z vinařství – ořezaným révím a výlisky je důležité zacházet opatrně. Pokud tomu tak není, může docházet ke ztrátě živin a znečištění podzemních vody. Přímé využití odpadu z vinařství se nedoporučuje na kyselých půdách. Důvodem je obsah manganu, který může narůstat až ke hranici toxicity. Výlisky mohou být zase zdrojem virové infekce (JACKSON, 2008).

7.1.1 Kompost

je výsledkem procesů přeměny. Jedná se o rozklad organické hmoty pomocí mikroorganismů přítomných v materiálu izolovaném od okolního prostředí. Díky této izolaci a mikrobiální aktivitě vzrůstá teplota až na 70 °C. Vzniklé teplo způsobí pasterizaci, má sanitární účinek a eliminuje tvorbu a šíření plevelů. Je nejkvalitnější formou hnojiva, vyznačuje se stabilnější strukturou, z níž se živiny uvolňují postupně a pomaleji (JACKSON, 2008). Takto stabilizovaná hmota přispívá k tvorbě humusu a poskytuje půdě velké množství fosforu. Přispívá půdní úrodnosti a napomáhá rozvoji edafonu. Živočišný kompost navíc obohacuje půdu o dusík. Je vhodné používat vyzrálější kompostovaný hnůj než mladý kompost kvůli nebezpečí imobilizace dusíku z důvodu vysokého podílu ligninu. Při aplikaci nesmí být kompost přemáčený ani přeschlý. Občasné překopání podporuje přeměnu jeho materiálu. Při přidání malého množství zeminy je podpořena tvorba humusových stabilních komplexů (HTML 3).



Obrázek č. 7: Kompost ve vinařském podniku (HOFMANN, 2014)

7.1.2 Kejda

Kejda je částečně zkvašená směs tuhých a tekutých výkalů hospodářských zvířat a zbytků krmiv s určitým podílem steliva. Ve vegetačním období poskytuje rychle využitelný hnojivý účinek. Pokud se aplikuje za vlhkého počasí na nasákavou půdu, eliminuje se vymývání živin a škodlivé působení na vzduch a vodu. Obsahuje množství rychle dostupného dusíku ve čpavkové formě. Pokud se podává v příliš velkém množství, může popálit organismy pod povrchem půdy. Pokud je však půdní organismus v dobré kondici, je schopen přiměřené množství kejdy účelně zpracovat a zapojit do organické hmoty (HTML 3).

7.1.3 Hnůj

Hnůj je oproti kejdě vyváženějším hnojivem, avšak záleží především na způsobu jeho uložení. Pro tvorbu půdy a její výživu je podstatně lepší vyzrálý, kompostovaný

nebo ošetřený hnůj, který se svou kvalitou blíží kompostu. Při jeho aplikaci nedochází k imobilizaci dusíku. Zde je právě podstatné uvědomit si poměr uhlíku k dusíku. Čím vyšší je tento poměr ve prospěch uhlíku, tím je hnojivo dlouhodobější a stabilnější. Záleží však také na půdních podmínkách a teplotě (HTML 3).

7.1.4 Zelené hnojení

Využití zelené hmoty je dlouho známá procedura při zlepšování půdní struktury a zvyšování obsahu živin. Podstata spočívá v zapracování ještě zelené hmoty pod povrch půdy. Operace se provádí většinou na sklonku léta a podzimu, z důvodu dodání vláhy a zamezení stresu rostlin z nedostatku vody. Je vhodné ji provádět na suchých půdách nebo v suchých oblastech. Zelené hnojení se často využívá i jako pokryv a ochrana před nadměrným výparem a erozí na strmých svazích (JACKSON, 2008). Používá se často v podnicích bez možnosti chovu skotu nebo s jeho omezením. Zelené hnojení zlepšuje kvalitu půdy, omezuje výskyt chorob, pomáhá poutat živiny ze vzduchu či je mobilizovat z půdy.

Podle účelu použití se uplatňují různé typy směsí rostlin. Pro zlepšení půdní struktury se pokládají jetelotravní směsi se silným kořenovým systémem, které napomáhají i tvorbě humusu. Pokud je půda chudá na dusík, vysévají se bobovité rostliny. Během vegetace dodají půdě 70 – 140 kg dusíku na hektar, při krátkodobém hnojení kolem tří měsíců zhruba 50 kg dusíku na hektar. V současné době se experimentuje s rychle vzcházejícími rostlinami odolnými k suchu, se schopností potlačení plevelů jako je súdánská tráva nebo mastňák habešský (HTML 3).

7.1.5 Kvasné zbytky

Od vzniku bioplynových stanic lze hnojit také digestátem. Vytvoří se ze hnoje či kejdy a obsahuje velké množství živin a organické hmoty. Oproti kompostu však vzniká za anaerobních podmínek hnitím. Existují dvě varianty digestátu (kvasná kejda a vlhký pevný digestát), obě se využívají pro hnojení dusíkem. Kvasná kejda může z amonia uvolňovat čpavek, doporučuje se tedy hnojit za vlhkého počasí, kdy je schopna půda kejdu pojmout. Vlhký pevný digestát představuje rychlý zdroj živin, ale pro tvorbu humusu nemá prakticky žádný význam. Pokud začne vysychat, dochází opět k uvolňování čpavku. Vhodnější možností je vlhký digestát dále kompostovat a vytěžit z

něj kvalitnější kompost. Hnojení digestátem je v biologické produkci povoleno jen s omezeními (HTML 3).

7.1.6 Posklizňové zbytky

Už v roce 1840 ve svých spisech poukázal Liebig na potenciál využití odpadního réví v obohacování organické hmoty. Nejen listy by měly být využity, ale též podrcené réví. Vychází z přesvědčení, že se půda ochuzuje postupným vymýváním látek a toto je způsob, jak organickou hmotu navrátit zpět. I dnes je více než 50 % posklizňových zbytků drceno, odváženo a spalováno. Dřevo, které se likviduje obsahuje spoustu draslíku znovu využitelného pro révu vinnou. Místo spalování je užitečnější jej kompostovat. Z 10 tun materiálu lze vytěžit až 2,5 tuny posklizňových zbytků jako je réví, listí, třapiny, apod. K tomu připadá 100 kg/ha kvasinek, kalů a sedimentu ze sklepa. Obzvláště kvasinky a zkvasitelné cukry prospívají rozkladu organické hmoty v kompostu. Po 3- 6 měsících se může vytvořit kvalitní a stabilní humus. Díky vysokému obsahu dusíkatých látek takto funguje jako výborné hnojivo a lze využít vedle standardního kompostu i pro účely vermikompostu (HOFMANN, 2014).

7.1.7 Sláma a mulčovací kůra

Sláma i mulčovací kůra mají velký potenciál pro výrobu kvalitního humusu, protože obsahují velké množství dusíku a draslíku. Draslík je přímo využitelný rostlinou, zatímco ostatní živiny podléhají mikrobiálnímu rozkladu. Ve vinici sláma působí jako ochrana proti výparu, chrání půdu před mrazy a na strmých svazích působí protierozně. Pokryv vytváří příznivé prostředí pro tvorbu žížal, které se hromadí pod povrchem půdy a zlepšují její strukturu. Zapravením pokryvu do půdy na podzim je posílena bilance dusíku (HOFMANN, 2014).

7.2 Biodynamické preparáty

V biodynamickém zemědělství se prvky nechápu v dnes běžném materialistickém smyslu, ale jako nosiče určitých sil. Životní procesy v půdě, rostlinách i zvířatech jsou usměřňovány a podporovány preparáty. Podle mnohých je příprava a užívání těchto preparátů jádrem biodynamického zemědělství a svým přístupem je tím,

co ho odlišuje od jiných způsobů alternativního zemědělství. Preparáty rozdělujeme na polní a kompostové. Význačným rysem těchto preparátů je, že doba jejich přípravy a použití není libovolná, ale podléhá určitým zákonitostem. Používají se ve zcela nepatrných koncentracích (HTML 4).

7.2.1 Polní preparáty

Užívají se ve formě postřiku na půdu (roháček) a na rostlinu (křemenáček). Přípravují se za pomoci kravských rohů, které se ukládají do půdy. Asi nejnámějším preparátem je tzv. preparát číslo 500 – Roháček. Vyrábí se z čerstvého kravského lejna, které se odebírá březím kravám. Lejno se plní do kravského rohu, který se ukládá do jámy kdekoli v hospodářství (vinařství) v hloubce cca půl metru pod zemí. Tato procedura se provádí na podzim, nejlépe na konci září až začátkem října, na jaře se roh vykopává. Obsah rohů se vyjme a přemístí na suché místo, kde se ponechá po určitou dobu, poté se důkladně rozmíchá ve vodě a aplikuje se po kapkách na půdu. Procedura se provádí na jaře nebo na podzim, nejlépe později odpoledne. Reguluje obsah vápníku a dusíku a pomáhá uvolňovat stopové prvky (STEINER, 1998).



Obrázek č. 8: Preparát číslo 500 – Roháček
(<http://biospotrebitel.cz/chci-znat-bio/alternativni-zemedelske-systemy/biodynamika/principy>)

Křemenáček, preparát číslo 501, se opět plní do kravského rohu. Křemen, živec nebo slída se v hmoždíři rozemele na jemný prášek, navlhčí se, a naplní se do rohu. Na jaře je uložen od jámy zhruba 60 cm hluboké. Na podzim se vykope, rozmíchá s vodou a aplikuje stejně jako roháček – po kapkách, ráno nebo za pěkného počasí. Jeho účinky spočívají ve zvýšení odolnosti proti chorobám, podporou růstu, lepším vyzríváním plodů a lepší chutí (HTML 4).

7.2.2 Kompostové preparáty

Jsou pevné substance z rostlin, které se používají k zušlechťování kompostu, hnoje či močůvky. Řebříčkový preparát č. 502 se připravuje z květů řebříčku pomocí močového měchýře jelena. Měchýř se naplní kvetoucí rostlinou a vyvěsí se na prosluněné místo. Sejme se na podzim, a přes zimu zůstává zakopán v zemi. Kompostovaný preparát ze řebříčku podporuje přeměny látek u draslíku a síry. Heřmánkový preparát se připravuje z květů heřmánku pomocí kravských střev. Podobně jako u předchozích postupů i zde se kravské střevo naplní, na podzim zakope do země a na jaře vyjme. Heřmánkový preparát má protihnilobní a protizánětlivý účinek a hraje důležitou roli v pochodech dusíku a draslíku. Kopřiva- preparát číslo 504 reguluje obsah železa a mikroelementů, podporuje fermentaci a tvorbu humusu. Preparát číslo 505 se připravuje z dubové kůry, podporuje odolnost rostlin vůči houbovým chorobám. Pampeliška (506) ovlivňuje přijímání životně důležitých látek a podporuje schopnost prokořenění. Kozlíkový preparát (507) napomáhá činnosti fosforu aktivuje činnost mikroorganismů a tepelných procesů (HTML 4).

I když pracuje biologické vinohradnictví na zcela odlišných principech než biodynamické, některé výše zmíněné preparáty mohou být i pro něj užitečné.

8 ZÁVĚR

Pokud se pěstitel rozhodne věnovat se biologickému vinohradnictví, nemůže ve své práci dělat kompromisy. Tento způsob hospodaření skutečně vyžaduje holistický přístup a aby fungoval, musí pěstitel dodržet všechny jednotlivé kroky údržby. Již od výsadby vinohradu musí být půda připravena. To obnáší její hluboké prokypření, zjištění stavu půdy, pH, obsahu živin a organické hmoty. Dle stanoviště je vhodné krátkodobě před výsadbou půdu ozelenit. Pokud hrozí půdní eroze, je vhodné vybrat čeled' lipnicovitých nebo nechat vinici ozelenit spontánně. Jestliže réva vinná trpí nedostatkem dusíku, je vhodné je pokrýt směsí bobovitých. Doporučuje se provést výsadbu na jaře, kdy může rostlina čerpat vláhu ze zimních srážek. Následné ošetření závisí čistě na stavu půdy. Pro dlouhodobé ozelenění je výhodné se rozhodnout pro výsev druhově bohatých směsí (lipnicovité, bobovité, brukvovité a dvouděložné kvetoucí byliny) s ideálním poměrem, aby žádná z nich nedominovala. Na trhu jsou dostupné různé varianty pokryvu dle žádané délky působení či složení vzhledem ke kondici a požadavkům půdy. Ke zvýšení biodiverzity přispívá ponechání prostoru pro přirozenou flóru vinohradu.

K ošetření ozelenění je též nezbytné přistupovat s rozvahou. Válení pokryvu se doporučuje spíše než kosení. Rostlina se pouze zlomí, ale úplně nezruší, což jí umožní dokončit vegetační cyklus a přispět ke zvýšení biodiverzity. Pokud je půda ve skvělé kondici s dobře fungujícím ozeleněním, občasné pojezdy mechanizace jí rozhodně neublíží. Přehnaným zásahům bych ale opět doporučila se vyhnout. V průběhu ozelenovací periody (tři až pět let) je nutné kontrolovat stav a složení pokryvu. Pokud v pokryvu převládá jeden až dva druhy rostliny, je to signál, že je vhodné ozelenění vyměnit.

Stav půdy se kontroluje i z důvodu potřeby hnojení a ochrany, po aplikaci hnojiv i jeho efektivity. Pro doplňování dusíku se nabízí zelené hnojení nebo živočišné zbytky. Z živočišných zbytků bych volila pouze vyzrálý hnůj či biodynamické preparáty. Pokud není pěstitel stoprocentně obeznámen s dávkováním dusíku, může půdu a její mikroorganismy toxicky poškodit. Pro kvalitu organické hmoty navrhuji do podniku zavést vermikompostování. Není nijak nákladné, nezapáchá a podporuje tvorbu vysoce kvalitního humusu.

Vysazení interspecifických odrůd je operací, která pěstiteli pomůže zvýšit rezistenci rostliny. V klimatických podmínkách České republiky, kdy se takřka rok od roku střídá perioda extrémního vlhka nebo sucha, je napadení houbovými chorobami největší hrozbou, které musí pěstitel čelit. Pokud není ochrana podpořena rezistencí uvnitř rostliny, může být samotná biologická ochrana naprosto neúčinná. Pouze v případě, že se půdě věnuje dostatečná péče, je zajištěna integrace humusu, využívá se vhodných agrotechnických zásahů, může být dosaženo kvalitního hroznu. Pokud je péče doplněna o udržování obranyschopnosti rostliny a permanentní dozor, může pěstitel dosáhnout vynikajících výsledků.

Přestože je udržování vinohradu v režimu biologického vinohradnictví často finančně náročným, stále se zlepšující kvalita vína je silným argumentem pro jeho uplatnění. V ostatních státech Evropy, zejména Rakousku, Francii a Itálii je již biologické vinohradnictví standardem. Vzhledem k ochotě investování do moderní vinohradnické mechanizace a vysoké vzdělanosti vinohradníků a vinařů má biologické vinohradnictví obrovský potenciál i v České republice.

9 SOUHRN

Cílem této bakalářské práce je pojednat o ošetřování půdy v biologickém vinohradnictví. V první části práce pojednává o základních principech a pravidlech biologické produkce. Úvod do hlubší problematiky pokračuje výkladem o půdní struktuře, významu humusu a koloběhu živin. Dále jsou rozebrány systémy obhospodařování vinice včetně mechanického zpracování a managementu ozelenění, jemuž je věnována samostatná kapitola. Práci uzavírá stat' o způsobech hnojení a meliorace a uvádí možné přípravky využitelné pro ochranu půdy.

Práce má ambice čtenáři vysvětlit a ukázat možnost vedení vinohradu bez nadměrného užívání chemických přípravků a představit režim zemědělství, kde je důraz kladen biodiverzitní ekosystém a na prevenci onemocnění, odolnost révy vinné a význam humusu jako nositele půdní úrodnosti.

Klíčová slova: Biodiverzita, humus, ozelenění, prevence, odolnost

Summary

The purpose of this bachelor thesis is to describe and analyse the methods of soil treatment in organic winemaking. The first part of the thesis sets out the core principles and rules of organic wine production. The introduction to the deeper problematics continues with a discussion of soil structure, significance of humus and circulation of nutrients. The analysis further delves into various vineyard farming methods including mechanical processing and greening management, with the latter being explored in a whole separate chapter. The thesis concludes with a discussion of various approaches to fertilisation and amelioration and examples of possible soil protection agents.

The aim of this work is to introduce the reader to the possibilities of managing vineyards without excessive use of chemical agents and to set forth the concept of an agricultural regime which places emphasis on the maintenance of a biodiverse ecosystem, prevention of diseases, upkeep of grapevine's disease resistance and the significance of humus as a catalyst of soil fertility.

Keywords: biodiversity, humus, greening, prevention, disease resistance

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 Aktivní hlízkovité bakterie rodu *Rhizobium* na kořenech révy vinné

Obrázek č. 2 Aktivní hlízkovité bakterie rodu *Rhizobium* na kořenech révy vinné

Obrázek č. 3 Rýčová zkouška

Obrázek č. 4 Druhově bohaté ozelenění

Obrázek č. 5 Bobovité rostliny

Obrázek č. 6 Kvetoucí byliny

Obrázek č. 7 Kompost ve vinařském podniku

Obrázek č. 8 Preparát číslo 500 – Roháček

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ACKERMANN, Petr: *Možnosti použití přípravků na bázi mědi a síry v ekologickém vinařství*. Vinařský obzor roč. 103/2010 č. 7-8. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 1212 – 7884.

BURG, Patrik, ZEMÁNEK, Pavel: *Vinohradnická mechanizace*. Olomouc: Petr Baštan, 2010. 220s. ISBN 978-80-87091-14-2.

BRANIŠ, M. ed.: *Výkladový slovník vybraných termínů z oblasti ochrany životního prostředí a ekologie*. Praha: Karolinum, 1999, 46 s. ISBN 80-7184-758-5 2.

DITTMER, HOWARD J.: *Fascinující kořenový systém žita*. In: *Půda. Zdravá – živá – úrodná*. Olomouc: Fabula & Bioinstitut, 2015, 280 s. ISBN 978-80-87635-31-5.

HLUCHÝ, MILAN: *Ekologické vinohradnictví v roce 2009*. Vinařský obzor roč. 103/b2010 č. 1-2. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 1212 – 7884.

HLUCHÝ, MILAN: *Výsledky ochrany (nejen) ekologických vinic v roce 2010*. Vinařský obzor roč. 103/a2010 č. 12. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 1212 – 7884.

HLUCHÝ, MILAN: *Zdravá půda – základ úspěšného vinohradnictví a vinařství*. Vinařský obzor roč. 105/2012 č. 4. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 1212 – 7884.

HLUCHÝ, MILAN: *Zdravá Ozelenění vinic druhově bohatými směskami – 2.část*. Vinařský obzor roč. 107/a2014 č. 10. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 1212 – 7884.

HLUCHÝ, MILAN: *Zdravá Ozelenění vinic druhově bohatými směskami – 3.část.* Vinařský obzor roč. 107/b2014 č. 11. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 1212 – 7884.

HOFMANN, Uwe: *Biologischer Weinbau.* Stuttgart: Eugen Ulmer, 2014. 384 s. ISBN 978 -3-8001-7977-0.

HOWARD, Albert: *Půdní úrodnost a koloběh života.* In: *Půda. Zdravá – živá – úrodná.* Olomouc: Fabula & Bioinstitut, 2015, 280 s. ISBN 978-80-87635-31-5.

HTML 1, FREUDENBERGER, dostupné z: <http://www.freudenberger.net/Produkt-Details.asp?lang=de&mode=vproduct&prodid=310> [cit. 2016-04-25]

HTML 2, VINAŘSKÉ POTŘEBY, dostupné z:
<http://www.vinarskepotreby.cz/ozeleneni-novych-vysadeb/> [cit. 2016-04-25]

HTML 3, BIOINSTITUT, dostupné z:
http://www.bioinstitut.cz/publikace/documents/zakladypudniurodnosti_web.pdf [cit. 2016-04-25]

HTML 4, BIOINSTITUT, dostupné z:
http://www.bioinstitut.cz/documents/BIODYN_1_xy.pdf [cit. 2016-04-25]

JACKSON, R. S.: *Wine science: Principles and Applications.* Burlington: Elsevier Acad. Press, 2008, 747 s. ISBN 978-0-12-373646-8.

KARLSSON, Britt a Per: *Biodynamic, Organic and Natural Winemaking: Sustainable Viticulture and Viniculture*. Edinburgh: Floris Books, 2014, 280 s. ISBN 978-178250-113-8.

PAVLOUŠEK, Pavel: *Pěstování révy vinné: Moderní vinohradnictví*. Praha: Grada, 2011, 333 s. ISBN 978-80-247-3314-2.

PAVLOUŠEK, PAVEL: *PIWI odrůdy českého původu vhodné pro ekologické vinohradnictví*. Vinařský obzor roč. 105/a2012 č. 11. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 1212 – 7884.

PAVLOUŠEK, PAVEL: *Nová odrůda révy vinné pro ekologické vinohradnictví Souvignier Gris*. Vinařský obzor roč. 107/a2014 č. 3. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 1212 – 7884.

PAVLOUŠEK, PAVEL: *Ozelenění vinic v podmínkách České republiky*. Vinařský obzor roč. 103/2010 č. 7-8. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 1212 – 7884.

PAVLOUŠEK, PAVEL: *Správný výběr ozelenění ve vztahu k podmínkám stanoviště*. Vinařský obzor roč. 105/b2012 č. 4. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 1212 – 7884.

PAVLOUŠEK, PAVEL: *Praktická úskalí ozelenění vinic*. Vinařský obzor roč. 108/2016 č. 2. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 1212 – 7884.

PAVLOUŠEK, PAVEL: *Možnosti ozelenění mladých výsadeb*. Vinařský obzor roč. 107/b2014 č. 4. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 1212 – 7884.

PAVLOUŠEK, PAVEL: *Několik poznámek k ozeleňování vinic*. Vinařský obzor roč. 107/c2014 č. 9. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 1212 – 7884.

PRAX, Alois, Jiří JANDÁK a Eduard POKORNÝ: *Půdoznalství*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická fakulta, 1999, 153 s. ISBN 8071571458.

STÁVEK, Richard: *Vinařovy žížaly*. Vinařský obzor roč. 106/2013 č. 2. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 1212 – 7884.

STEINER, Rudolf: *Zemědělský kurz*. Šumperk: PRO-BIO, 1998, 247 s. ISBN 978-80-87080-08-5 .

TESAŘOVÁ, M.: Heterotrofní výživa. In: *Fyziologie rostlin*, Praha: Academia, 1998, 484 s. ISBN 80-200-0586-2.