

**Mendelova univerzita v Brně**

**Zahradnická fakulta v Lednici**

**MODERNÍ MECHANIZAČNÍ PROSTŘEDKY PRO ZAKLÁDÁNÍ A ÚDRŽBU  
ZATRAVNĚNÉHO MEZIŘADÍ VINIC**

**Bakalářská práce**

Vedoucí bakalářské práce

Doc. Ing. Patrik Burg, Ph.D.

Vypracoval

Vlastimil Zálešák

Lednice 2015

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatel : **Vlastimil Zálešák**  
Studijní program: Zahradnické inženýrství  
Obor: Vinohradnictví a vinařství  
Název tématu: **Moderní mechanizační prostředky pro zakládání a údržbu zatravněného meziřadí vinic**  
Rozsah práce: 40

Zásady pro vypracování:

1. V literárním přehledu pojednejte o významu a možnostech spontánního a řízeného meziřadí u vinic. Uveďte hlavní přednosti a nedostatky zazelenění ve vztahu k růstu a vývoji keřů révy vinné.
2. Zpracujte přehled a charakteristiku pracovních operací a mechanizačních prostředků pro jejich zajištění. Pozornost věnujte zejména mulčovačům, lámacím válcům apod. K jednotlivým kategoriím strojů zpracujte formou tabulek přehled jejich výrobců společně s uvedením hlavních technicko-ekonomických parametrů.
3. Pro modelový vinohradnický podnik navrhnete potřebné mechanizační vybavení s ohledem na četnost prováděných zásahů, pracovní záběry strojů, investiční náročnost apod.
4. Na dané téma zpracujte powerpointovou prezentaci (obsah a rozsah konzultujte s vedoucím)

Seznam odborné literatury:

1. ZEMÁNEK, P. – BURG, P. *Vinohradnická mechanizace*. 1. vyd. Olomouc: Petr Baštan, 2010. 200 s. ISBN 978-80-87091-14-2.
2. BURG, P. – ZEMÁNEK, P. *Vinohradnická mechanizace : (ekonomika pěstitelských systémů)*. 1. vyd. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2006. 62 s. ISBN 80-7375-018-X.
3. WALG, O. *Taschenbuch der Weinbautechnik*. 2. vyd. Mainz: Fachverl. Fraund, 2007. 620 s. ISBN 978-3-921156-78-0.
4. SEMANOVÁ, I. Management trvalých travních porostů v území se zvláštním ochranným režimem. In *Salaš, P. (ed.), Trávníky 2009*. 1. vyd. Hrdějovice: Agentura Bonus, 2009, s. 76. ISBN 978-80-86802-14-5.
5. RAUS, J. – SOCHOREC, M. – KNOT, P. Vlhkost půdy pod mulčovými a sečenými extenzivními trávníky. In *Vliv abiotických a biotických stresorů na odolnost rostlin 2013*. Praha: VÚRV, v.v.i., ČZU v Praze, 2013, s. 190–193. ISBN 978-80-7427-131-1.
6. KNOT, P. – HRABĚ, F. – HEJDUK, S. – CAGAŠ, B. – ŠEVČÍKOVÁ, M. – LOŠÁK, M. Vliv mulčování na kvalitu extenzivně ošetřovaného trávníku. *Sočet zeleně – odborný magazín pro trávníkáře, sadovníky, školkaře, správce veřejné zeleně*. 2010. sv. 1, č. 1, s. 16–17. ISBN 978-80-87091-21-0.
7. BURG, P. – ZEMÁNEK, P. Využití mulčovačů v trvalých výsadbách. *Farmář*. 2006. č. 12, s. 59–62. ISSN 1210-9789.

Datum zadání bakalářské práce: prosinec 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: květen 2015

**Vlastimil Zálešák**  
Autor práce

L. S.



**doc. Ing. Patrik Burg, Ph.D.**  
Vedoucí práce

**doc. Ing. Pavel Zemánek, Ph.D.**  
Vedoucí ústavu

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

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Moderní mechanizační prostředky pro zakládání a údržbu zatravněného meziřadí vinic“ vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny 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, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendlova 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 o tom, 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:

.....

podpis

## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Patriku Burgovi, Ph.D, za odborné vedení a poskytnuté informace při zpracování této práce. Dále děkuji své rodině, zaměstnavateli za jejich podporu, trpělivost a toleranci, kterou mi věnovali a díky které jsem se mohl plně věnovat studiu.

## OBSAH

<b>1 Úvod .....</b>	<b>8</b>
<b>2 Cíl práce.....</b>	<b>10</b>
<b>3 Zazelenění vinic.....</b>	<b>11</b>
3.1 Hlavní funkce a význam zazelenění vinic .....	11
3.2 Systémové zazelenění .....	12
3.2.1 Spontánní zazelenění .....	12
3.2.2 Sezónní zazelenění.....	13
3.2.3 Rotační zazelenění .....	15
3.2.4 Trvalé zazelenění vinic .....	15
3.3 Rostliny vhodné pro zazelenění .....	19
<b>4 Rozdělení a charakteristika mechanizačních prostředků .....</b>	<b>24</b>
4.1 Zakládání porostu pro zazelenění v meziřadí .....	24
4.1.2 Secí stroje:.....	25
4.2 Mechanizační prostředky pro údržbu meziřadí .....	26
4.2.1 Mulčovače s vertikální osou rotace .....	27
4.2.2 Mulčovače s horizontální osou rotace .....	29
.....	31
4.2.3 Mulčovací válce .....	31
<b>5 Vypracování .....</b>	<b>35</b>
5.1 Tabulkové zpracování mechanizačních prostředků a jejich technicko–ekonomické parametry .....	35
5.1.2 Mechanizační prostředky pro zakládání rostlinného pokryvu v meziřadí.....	35
5.1.3 Mechanizační prostředky pro údržbu rostlinného pokryvu v meziřadí .....	36
5.2 Modelová studie vybavenosti podniku .....	39
5.2.1 Malý podnik .....	39
5.2.2 Analýza nákladovosti malého podniku.....	41
5.2.3 Velký podnik.....	41
<b>6 Závěr .....</b>	<b>45</b>
<b>7 Souhrn.....</b>	<b>46</b>
<b>8 Sumary .....</b>	<b>47</b>
<b>9 Seznam použité literatury .....</b>	<b>48</b>

<b>10 Přílohy</b> .....	<b>51</b>
10. 1 Tabulky k analýze nákladovosti na provoz mechanizačních prostředků – Malý podnik .....	51
10.2 Tabulky k analýze nákladovosti na provoz mechanizačních prostředků – Velký podnik .....	51

## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

- Obr. 1 Spontánní trvalé zazelenění meziřadí vinice (PAVLOUŠEK, 2011)
- Obr. 2 Trvalé zazelenění každého druhého meziřadí ve vinici (PAVLOUŠEK, 2011)
- Obr. 3 Trvalé zazelenění s černým úhorem v příkmeném pásu (PAVLOUŠEK, 2011)
- Obr. 4 Celoplošné trvalé ozelenění (PAVLOUŠEK, 2011)
- Obr. 5 Secí stroj firmy Guttler. (HLUCHÝ, Vinařský obzor 12/2014)
- Obr. 6 Detail secího stroj firmy Guttler (HLUCHÝ, Vinařský obzor 12/2014)
- Obr. 7 Vedený mulčovač (ZEMÁNEK, BURG, 2010)
- Obr. 8 Mulčovač s horizontální osou rotace (ZEMÁNEK, BURG, 2010)
- Obr. 9 Mulčovač s výkyvnou sekcí (ZEMÁNEK, BURG, 2010)
- Obr. 10 Stlačené rostliny pro průjezdu mulčovacího válce (ZEMÁNEK, BURG, vinařský obzor 9/2014)
- Obr. 11 Válce s přímým, šikmým a vlnitým ostřím (ZEMÁNEK, BURG, Vinařský obzor 2014)
- Obr. 12 Dvouválcový mulčovací válec (ZEMÁNEK, BURG, Vinařský obzor 2014)
- Obr. 13 Mulčovací talířový válec (ZEMÁNEK, BURG, Vinařský obzor 9/2014)
- Obr. 14 Grafické znázornění finančních nákladů u malého a velkého podniku

## **SEZNAM TABULEK**

- Tab. 1 Secí stroje
- Tab. 2 Mulčovače (drtiče) s horizontální osou rotace
- Tab. 3 Mulčovače (drtiče) s vertikální osou rotace
- Tab. 4 Mulčovací válce
- Tab. 5 Malotraktor YTO 540D
- Tab. 6 Talířový podmítač firmy AKPIL
- Tab. 7 Mulčovač (drtič) s horizontální osou rotace typu HUMUS KMF
- Tab. 8 Pořizovací náklady malého podniku
- Tab. 9 Analýza nákladů na kultivaci malého podniku
- Tab. 10 Analýza nákladů na mulčování malého podniku
- Tab. 11 Vinohradnický traktor FENDT FARMER VARIO



Tab. 12 Talířový podmítač FARMET 200N

Tab. 13 Mulčovač AGROSTROJ MAXIO 220

Tab. 14 Pořizovací náklady velkého podniku

Tab. 15 Analýza nákladů na kultivaci velkého podniku

Tab. 16 Analýza nákladů na mulčování velkého podniku

# 1 Úvod

Zatravnění vinogradů je jedním z opatření, které se v 90. letech začalo rozšiřovat jak v okolních státech střední Evropy, tak i ve vinařských oblastech České republiky. Důvodem pro zatravnění je mnoho a jejich cílem je zejména vytvořit pokud možno co nejstabilnějšího nadzemního i podzemního ekosystému ve vytrvalé monokultuře révy vinné.

Pěstitelské systémy ve vinohradnictví jsou stále více zaměřeny na technologie využívající rostlinný pokryv v meziřadí vinic. Hlavním prostředkem při udržování půdní úrodnosti je využívání systémů zatravnění s použitím druhově rozmanitých rostlinných směsí. Rostlinný pokryv v meziřadí vinic napomáhá při zlepšování půdní struktury, tvorbě humusu a optimalizaci vodního režimu v půdě.

Současné ekonomické podmínky společně s ochranou životního prostředí přispívají v řadě technologických postupů uplatňovaných při pěstování trvalých porostů ke stále častějšímu využití technologií spojených s omezeným zpracováním půdy. S těmito trendy tak velmi často dochází při pěstování vinic k využívání spontánního nebo řízeného zatravnění meziřadí, které je rovněž jednou z hlavních podmínek pro přechod pěstitelů od konvenčního k integrovanému systému pěstování.

V ekologickém a integrovaném systému se využívá zatravnění meziřadí a příkmených pásů. Hlavním cílem tohoto zatravnění je, aby po příchodu srážek co nejdříve možný vjezd na pozemek a provedení příslušných agrotechnických operací. Další z důvodů je obohacení půdy o organickou hmotu, zadržování vláhy, omezení utužení meziřadí, a obnovení biodiverzity. V integrované produkci je rovněž možné celoplošné zatravnění, nebo zatravnění ob jeden řádek a mechanická kultivace příkmených pásů. V ekologické produkci je povinné celoplošné zatravnění.

Zatravněné meziřadí přispívá mimo jiné vedle snižování pracovních nákladů a spotřeby pohonných hmot také k omezení půdní eroze a vyplavování živin. Souvislý travní porost vytváří dostatečně pevný a pružný povrch, po kterém je možné projíždět mechanizačními prostředky i v obdobích s vysokou intenzitou srážek. Díky tomuto

procesu lze v průběhu vegetace provádět pracovní operace s výrazně omezenou agrotechnickou lhůtou. Vegetační pokryv současně tlumí riziko velkého utužení a poškození půdní struktury v meziřadí. Z hlediska výživy porostu představuje rostlinná hmota z mulčování efektivní náhradu dnes již téměř nedostatkových organických hnojiv a poskytuje tak stálý zdroj humusu. Podle podmínek se v průběhu vegetace běžně provádí čtyřnásobné mulčování a to pomocí mulčovacích prostředků s vertikální nebo horizontální osou rotace, nebo taktéž pomocí v dnešní době zavedení nových trendů jako jsou lamelové válce.

## **2 Cíl práce**

Cílem bakalářské práce je zpracování přehledu mechanizačních prostředků využívaných při údržbě rostlinného pokryvu v meziřadí vinic včetně přehledu jejich hlavních výrobců a vybraných technicko-ekonomických parametrů. Práce bude doplněna o modelovou studii vybavenosti vinohradnického provozu touto technikou.

## 3 Zazelenění vinic

### 3.1 Hlavní funkce a význam zazelenění vinic

Základem vinohradnické produkce je udržení a zvyšování přirozené úrodnosti půdy. Půdní úrodnost je dána pozitivním společným působením horniny, půdních organismů, humusu a organické hmoty v půdě. Ty ovlivňují strukturu půdy, vodní kapacitu a vododržnost půdy a v konečném důsledku i významně ovlivňují růst rostlin, v půdě rostoucích. Vyloučení nebo alespoň minimalizace aplikací pesticidů toxických vůči jednotlivým složkám půdního edafonu a zazelenění meziřadí vinic jsou z tohoto pohledu významnými prvky péče o půdu (HOFMANN, HLUCHÝ, 2008).

V souvislosti s termínem „zazelenění“ je nutno připomenout, že se jedná o druhově bohaté společenstvo bylin. Pojmem „zatravnění“ jak napovídá samotný název je nutno chápat jako travní druhy čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Tyto travní druhy vytvářejí hustý kořenový systém a zabraňují tak erozi půdy, ale jen velmi zanedbatelnou měrou prokořeňují půdní horizont do hloubky cca 10 cm. Mají poměrně vysoké nároky na vodu, kterou dále nepropouští do hlubších horizontů. Některé travní druhy jsou přesto v malé míře zastoupeny v některých bylinných směsích (PAVLOUŠEK, 2010).

Celá péče o půdu ve vinici by měla být složena z opatření sestávajících z osevu a z regulace rostlin působících jako kypřič půdy, z regulace rostlin dodávajících do půdy potřebné živiny a vytvářejících vhodné prostředí pro hmyz a z nezbytných mechanických opatření, především z kypření půdy bez obracení (URBAN, ŠARAPATKA, 2003).

Důvody a přednosti zatravnění vinice jsou jednak charakteru ekologického (zvláště omezení eroze na svazčitých polohách, obohacování půdy o organickou hmotu z kořenů a mulčování nadzemní biomasy). Výhodou je i zvýšení biologické aktivity půdy (stabilní struktura). Další důvod pro zatravnění vinice je charakteru provozního, tj. umožnění provozu mechanizačních prostředků při ošetřování ve vlhčím období (HEJDUK, HRABĚ, KVASNOVSKÝ, JERÓNIMO, 2014).

### **Pozitivní vlivy zazelenění vinic**

- podpora druhové diverzity
- zvýšení úrodnosti půdy
- ochrana proti vodní a větrné erozi
- nižší povrchový odtok vody z přívalových dešťů
- akumulace humusu v půdě
- omezení používání herbicidních přípravků

### **Negativní vlivy zazelenění vinic**

- vyšší výpar a spotřeba vody
- vyšší náklady na založení a pravidelné sečení travního porostu
- zvýšená potřeba hnojení
- riziko výskytu hrabošů

Typ zazelenění volíme v závislosti na klimatických podmínkách, struktuře půdy, pH, obsahu humusu, době výsevu, frekvenci pojezdů, sečení, mulčování, expozici vinice, sponu výsadby, použitým odrůdám révy a podnožím. (SEDLO, 1994)

## **3.2 Systémové zazelenění**

### **3.2.1 Spontánní zazelenění**

Spontánní zazelenění je přirozeně samovolné zazelenění bylinnými a travními druhy v dané lokalitě (Obr. 1). Může být provedeno systémem přirozeného náletu vanoucím větrem nebo cíleně. Je vhodný zejména pro půdy s vysokým podílem skeletu, vhodný do svazčitých poloh, nebo pro dobře humózní půdy, které jsou časově a finančně nenáročné. Na druhé straně jsou nevhodné do chudých půd, kdy v takto

provedeném zazelenění se nevyskytují zástupci leguminóz a tím nedochází k obohacování půdy vlivem mykorhizy o dusík a rovněž nedochází k prokořeňování půdního horizontu. Spontánní zazelenění má svůj význam při aplikaci systému černého úhoru. Od jara do srpna se provádí mechanická kultivace a zhruba od srpna se ponechá přirozeně zazelenit. Toto zazelenění je ponecháno po celou zimu a na jaře v období dubna se zapraví do půdy.



*Obr. 1: Spontánní trvalé zazelenění meziřadí vinice (PAVLOUŠEK, 2011)*

### **3.2.2 Sezónní zazelenění**

Tento typ zazelenění chrání povrch půdy přes zimu a snižuje vymývání dusíku. Na jaře pak jeho zapravením do půdy naopak podporuje mineralizaci zelené hmoty a zásobování živinami. Meziřadí s černým úhorem je proto vhodné začátkem srpna spontánně zazelenit, nebo koncem srpna až začátkem září oset ozimou směsí např. obilovinami, respektive rostlinami s rychlou tvorbou zelené hmoty (PAVLOUŠEK, 2010).

Za nejběžnější způsoby sezónního zazelenění půdy ve vinicích považujeme:

- Zazelenění ve 2. polovině léta a na podzim (červenec–říjen)
- Částečné zazelenění přes zimu (srpen–duben)
- Jarní zazelenění (březen–červen)

### **Zazelenění ve 2. polovině léta a na podzim**

Výsev provádíme koncem července až začátkem srpna v závislosti na množství úhrnu srážek. Většinou se uplatňují rostlinné druhy s čeledi bobovitých (*Fabaceae*) a brukvovitých (*Brassicaceae*), které jsou citlivé na zimní mrazy. V tomto období je důležité, aby zazelenění nekonkurovalo révě vinné během zrání hroznů.

### **Částečné zazelenění vinice přes zimu**

Je to nejvhodnější způsob pro začátek zazelenění v nových výsadbách i plodných vinicích. Chrání především strukturu půdy během zimního období, kdy hrozí její poškození holomrazy. Podporuje biologickou aktivitu půdy, zlepšuje tvorbu organické hmoty, a tím podporuje lepší hospodaření s vodou a živinami. Tento způsob zazelenění odebírá z půdy nejméně vody a živin. Zamezuje také vymývání nitrátů, neboť je váže v rostlině a po jarním zapravení do půdy jimi obohacuje organickou hmotu v půdě a zároveň brání erozi. Částečné zazelenění přes zimu se zakládá buď ze spontánní vegetace ve vinici, nebo se vysévá v polovině srpna až začátkem září. Jeho velkou výhodou je, že umožňuje pohyb mechanizačních prostředků ve vinici během sklizně hroznů a současně omezuje utužení půdy. Jestliže se zazelenění přes zimu využívá na půdách s nízkým obsahem humusu, je vhodné na jaře zhruba ve 2. polovině března aplikovat minerální dusík, který podpoří tvorbu zelené hmoty, a tudíž i zvýšení obsahu humusu. Takové zazelenění je potom možné na jaře 1 krát mulčovat a začátkem května zapravit do půdy. Na půdách s dostatečným humusem lze zapravit zazelenění do půdy již ve 2. polovině března nebo začátkem dubna, kdy se využívá zimní vláha. K částečnému zazelenění přes zimu se využívají přezimující i nepřezimující rostlinné druhy. Vhodné je zejména zazelenění s vyšším podílem bobovitých (*Fabaceae*), naopak nevhodné jsou travní druhy z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), např. lipnice, kostřava nebo jílek, protože odebírají velké množství vody. K tomuto typu ozelenění se také



využívají obiloviny a některé rostliny z čeledi brukvovitých (*Brassicaceae*) (PAVLOUŠEK, 2011)

### **Jarní zazelenění (březen–červen)**

V tomto období je zazelenění výrazně závislé na množství srážek. Zakládá se v březnu a ve vinici zůstává obvykle do června, ale to v případě, že je v jarním období k dispozici dostatek půdní vlhkosti pro vývoj révy vinné i zazelenění. Jestliže tomu tak není, zapravuje se okamžitě do půdy, aby révě nekonkurovalo (PAVLOUŠEK, 2011)

### **3.2.3 Rotační zazelenění**

Jedná se o systém, který probíhá vždy po třech letech rotace zazeleněných meziřadí s černým úhorem. Tento počín je vhodný pro přechod od černého úhoru k částečnému zazelenění a následně k trvalému. Principem rotačního zazelenění je ponechání vždy jednoho meziřadí v podobě černého úhoru. Každé druhé meziřadí se oseje směsí bobovité rostlin a ozimých obilovin. Druhým rokem se provede válení nebo mulčování. Ve třetím roce se z jara provede zorání a zazelení se meziřadí, kde byl ponechán černý úhor, tím dochází k obměně tedy rotaci. (BAUER, FOX, ZIEGLER, 2004).

### **3.2.4 Trvalé zazelenění vinic**

Trvalé zazelenění se využívá ve vinicích, které jsou v dobré růstové kondici a na hlubších půdách s vysokou vodní jímavostí. Celoplošné trvalé zazelenění se uplatňuje zejména na půdách s vysokým obsahem humusu, vysokým úhrnem srážek a jejich rovnoměrným rozdělením během vegetace.

Nejčastěji je využíváno pouze v meziřadí vinic, zatímco v příkmenném pásu vinice se udržuje černý úhor s využitím mechanizačních prostředků nebo herbicidů.

Vinice v níž používáme trvalé zazelenění by měla mít následující kritéria:

- hluboké půdy s nízkým podílem skeletových částic a dobrou vodní jímavostí,
- obsah humusu v horním horizontu půdy by se měl pohybovat okolo 2%
- stáří vinice minimálně 3–5 let

Směsi využívané pro trvalé zazelenění vinic by měly být především druhově bohaté, s nízkým zastoupením travních druhů z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), přibližně 50% podílem rostlin z čeledi bobovitých (*Fabaceae*) a zastoupením dalších kvetoucích dvouděložných rostlin. Výsev zazeleňovací směsi se provádí v březnu až v dubnu, kdy je možno využít zimní vláhu, nebo výsev provést v srpnu a září, tak aby rostliny stihly do zimy vyrůst. Pro výsev je vhodné použít dávku dusíku. První mulčování by mělo proběhnout později po výsevu, aby se porost dobře zapojil.

Při trvalém zazelenění vinic lze využívat tři hlavní systémy. První v pořadí tzn. zazelenění každého druhého meziřadí konkuruje révě vinné nejméně, naopak celoplošné trvalé zazelenění nejvíce.

- Zazelenění každého druhého meziřadí
- Zazelenění každého meziřadí s příkmeným černým nebo herbicidním úhorem
- celoplošné trvalé zazelenění vinice

### **Zazelenění každého druhého meziřadí**

Tento typ zazelenění je nejvíce používán v systému integrované produkce. V pěstitelské praxi se používá termín „zazelenění ob řádek“ (Obr. 2). Principem je osetí každého druhého meziřadí bylinnou směsí. Tento systém zazelenění je vhodný do sušších podmínek, kdy je možno kombinovat s nastýláním slámy v neosetých

meziřadích až do výše 20 cm (v čerstvém stavu). Takto navrstvená sláma zadržuje půdní vláhu, brání intenzivnímu růstu plevelů, čímž kompenzuje zvýšenou transpiraci bylin v zazeleněných meziřadích. Po třech až čtyřech letech dochází k selekci a z různorodého bylinného pokryvu se stává travní monokultura. Zazelenění se ponechá na stanovišti 3–5 let, následně se zaorá a oseje se vedlejší meziřadí. Kvetoucí bylinná vegetace ovlivňuje pozitivně množství užitečného hmyzu (Ekovín –Směrnice IP, 2000).



*Obr. 2: Trvalé zazelenění každého druhého meziřadí ve vinici (PAVLOUŠEK, 2011)*

### **Zazeleněné každého meziřadí s příkmenným černým nebo herbicidním úhorem**

Vlivem tohoto zazelenění meziřadí je značná spotřeba půdní vláhy. Pro každého vinohradníka by mělo být snahou zabránit vzniku stresových situací v důsledku snížení půdní vláhy. Jednou z možností je udržování příkmenného pásu v bezplevelném stavu (Obr.3). Každá kultivační opatření ve vinohradnictví jsou ovlivněna půdními a klimatickými podmínkami daného stanoviště. Příkmenný pás je ve vinici tvořen prostorem o šířce 500–600 mm pod keři v ose řádku. Podle způsobu likvidace plevelů rozlišujeme dva systémy, mechanickou a chemickou kultivaci. Mechanická kultivace představuje jednostrannou hydraulickou výkyvnou sekci uchycenou mezinápravově nebo čelně tak, aby obsluha mohla snadno kontrolovat její činnost. Nejvíce rozšířené jsou v našich podmínkách stranové výkyvné sekce, jejímž pracovním orgánem je nůž,

který pracuje v hloubce 40–80 mm a v pracovní poloze zajišťuje podřezání plevelu rostoucí v příkmenném pásu (ZEMÁNEK, BURG, 2010).

Na obdobném principu pracuje i hydraulická výkyvná sekce, u které je pracovním orgánem rotační kypřič, který svými hroty půdu prokypří, rozmělní a dojde tak k narušení půdního pokryvu a likvidaci plevelů. Rotační kypřič může být nahrazen i soustavou půdních disků pracujících na obdobném principu ([www.ostraticky.cz](http://www.ostraticky.cz)).

Chemická kultivace příkmenného pásu pomocí herbicidů se provádí nejen v konvenčním systému hospodaření, ale i v omezeném množství v integrované produkci dle stanovených pravidel. V ekologickém systému je aplikace herbicidů v jakékoliv formě vyloučena. Pro aplikaci se používá herbicidní rám zpravidla čelně uchycen na traktor. Na obou stranách je umístěna tryska společně s clonou, která zabraňuje nežádoucímu úletu a usměrní postřikovou látku do prostoru příkmenného pásu (ZEMÁNEK, BURG, 2010).



*Obr. 3: Trvalé zazelenění s černým úhorem v příkmenném pásu (PAVLOUŠEK, 2011)*

### **Celoplošné trvalé zazelenění včetně příkmenného pásu**

Tato varianta je zejména vhodná do svazčitých, erozně ohrožených poloh s vyššími hodnotami přirozených dešťových srážek (Obr. 4).

Hlavním cílem zazelenění je eliminovat rostoucí plevel. Mezi nejagresivnější plevely ve vinicích patří pýr, pcháč oset a svlačec rolní. Zazelenění lze provádět cíleně výsevem vhodné směsi, nebo nechat spontánně vysemenit druhy přirozeně se vyskytující v dané lokalitě. K aplikaci zazelenění příkmenného pásu je vhodné

přistupovat až po nějakém čase. Nejdříve se provede zazelenění meziřadí vinic, tím se zlepší půdní vlastnosti a poskytne révě čas, aby se kořenový systém přizpůsobil konkurenci v příjmu vody. Jako nejvhodnější je jeví použití cíleného výsevu směsi suchovzdorných kostřav. Dále pak HLUCHÝ, aj. (2011a) uvádí zajímavé výsledky s měřením půdní vlhkosti s variantami pod zatravněnými a s kultivovanými příkmennými pásy. V těchto hlubších horizontech byla půdní vlhkost ozeleněných variant srovnatelná s variantou černého úhoru, dokonce i ve vinicích s osetým příkmenným pásem.



Obr. 4: Celoplošné trvalé ozelenění (PAVLOUŠEK, 2011)

Tato varianta je zejména vhodná do svažitých, erozně ohrožených poloh s vyššími hodnotami přirozeně dešťových srážek.

### 3.3 Rostliny vhodné pro zazelenění

Pro zazelenění půdy jsou velmi vhodné rostliny z čeledi bobovitých (*Fabaceae*), protože dovedou poutat vzdušný dusík a stimulují půdní organismy.

Zazelenění rostlinami z čeledi bobovitých (*Fabaceae*) je z hlediska bilance dusíku efektivní pouze v případě, když se nepoužívá výživa minerálním dusíkem, který může brzdit, nebo dokonce zcela znemožnit poutání vzdušného dusíku pomocí hlízkových bakterií (PERRET, 1982).

Množství vázaného dusíku je závislé na druhu rostliny, pH, teplotě a vlhkosti půdy i obsahu dusíku v půdě. Bobovité mají schopnost regulovat příjem vzdušného dusíku. Jestliže je dostatek přístupného dusíku v půdě, je poutání vzdušného dusíku bakteriemi omezeno nebo zcela zastaveno a bobovité rostliny využívají dusík dostupný z půdy. Ozelenění vinice s vysokým zastoupením bobovitých dokáže poutat až 56–224 kg ha.h<sup>-1</sup> (MILLER, 1989).

Bylinný porost ve vinici je třeba udržovat v takovém stavu, aby konkurence o vodu a živiny byla co nejmenší. Toho docílíme nejen výběrem nejvhodnějších bylinných druhů, ale také frekvencí sečení (čímž ovlivníme např. úroveň transpirace), systémem zeleného hnojení, kvůli načasování uvolňování živin (zejména dusíku) ve vztahu k vývoji, růstu a potřebám révy vinné. (HRABĚ a KNOT, 2011)

K zazelenění půdy je možné využívat rostliny z různých čeledí, příp. konkrétní zazeleňovací směsi podle individuálních požadavků ve vinici. Základní podíl v zazeleňovacích směsích mají rostliny z čeledi bobovitých (*Fabaceae*), brukvovitých (*Brassicaceae*) a lipnicovitých (*Poaceae*).

Výsev by měl být proveden tak, aby byl ponechán dostatečný prostor pro růst přirozené flóry na daném stanovišti—ne příliš hustá výsadba (ZIEGLER, [www. dlr-rheinplatz. rlp.de](http://www.dlr-rheinplatz.rlp.de)).

### **GreenMix–multi**

Jedná se o druhově bohatou směs určenou k víceletému zazelenění meziřadí vinic. Směs je velmi vhodná k zazelenění do ekologicky obhospodařovaných vinic. Jedná se o novou směs bylin, která vznikla v rámci mezinárodního projektu ECOWIN. Autorem směsi je z rakouské strany dr. Hartl a z české dr. Hluchý. Předpokládané trvání porostu na stanovišti je 3–8, popřípadě i více let. Směs je složena z 13. bylin, které tvoří velké množství organické hmoty jak v nadzemní části, tak svým kořenovým systémem. Směs zabezpečuje intenzivní prokořenění půdního horizontu až do hloubky jednoho metru a současně vytváří konkurenční prostředí pro révu a nutí ji kořenit hlouběji. V důsledku zvýšeného přísunu organické hmoty se v takto zazeleněných meziřadích

několikanásobně zvětšuje počet žížal, které dále zúrodňují a prokypřují půdu a zpřístupňují révě potřebné živiny.

Byliny obsažené ve směsi svými vlastnostmi významně přispívají k rozvoji mykorrhizních hub žijících symbióze s kořeny révy vinné. Různě kvetoucí byliny zajišťují po celou dobu vegetačního období dostatečnou produkci nektaru a pylu a tím podporují stovky druhů užitečného hmyzu ve vinici. Kosení se provádí cca 2x za vegetaci. Doporučené výsevní množství v případě setí každého druhého meziřadí je celkem 15–20 kg.ha<sup>-1</sup>.

Výsev by měl proběhnout co nejdříve na jaře, v měsících březen až duben, případně v září (www.biocont.cz ,HLUCHÝ, 2012).

Složení GreenMix multi: Vičenec ligrus (*Onobrychys vicifolia L.*), tollice dětelová (*Medicago lupulina L.*), jetel plazivý (*Trifolium repens L.*), čičorka pestrá (*Sicurigera varia L.*), štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus L.*), svazenka vratičolistá (*Phacelia tanacetifolia L.*), hořčice bílá (*Sinapis alba L.*), kostřava ovčí (*Festuce ovina L.*), kostřava červená (*Festuca rubra L.*), lipnice luční (*Poa pratensis L.*), sléz krmný (*Malva verticillata L.*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata L.*), mrkev setá (*Daucus carota subs. sativus*).

### **GreenMix–mini**

Směs GreenMix–mini je určená k dlouhodobému zazelenění příkmeného pásu vinic pod keři révy vinné, a to v pásu o šíři cca 60–80 cm. Účelem této směsi je potlačit širokolisté agresivní plevely, eliminovat aplikaci herbicidů, při mechanické kultivaci zamezit možnému poškození zvláště mladých kmínků révy vinné. Zazelenění směsí v prostoru příkmeného pásu přispívá k vytvoření pozitivního mikroklimatu a výrazně snižuje v době primárních infekcí počáteční infekční tlak plísně révové (*Plasmopara viticola*). Směs obsahuje plazivé a nízko rostoucí byliny a proto se kosení nebo mulčování provádí 1–2 x za vegetaci. Výsev se provádí v období dostatečné půdní vláhly ihned po tání sněhu v měsících únor až březen a v množství 10–15 kg.ha<sup>-1</sup>. Při ručním výsevu je vhodné namíchat osivo v poměru 1 : 3 s jemným zahradním substrátem. Složení směsi GreenMix–mini: Kostřava ovčí (*Festuce ovina L.*), kostřava červená (*Festuca rubra L.*), lipnice luční (*Poa pratensis L.*), jetel plazivý (*Trifolium repens L.*) (www.biocont.cz, HLUCHÝ, 2012).

## **Wolfova směs–Wolf Mischung**

Jedná se o druhově bohatou směs pro celoroční, ale i víceleté zazelenění meziřadí vinic s životností do 3 let. Hodí se pro zatravnění ob řádek s rotací po uplynutí 2–3 let. Při dostatečných vláhových poměrech je vhodná i k celoplošnému zazelenění. Obsahuje déle kvetoucí byliny, které poskytují ideální potravu užitečným druhům hmyzu. Dobře prokořeňuje půdní horizont. Zabraňuje erozi půdy. Směs je velmi vyhledávanou směsí pro ekologické hospodaření.

Složení Wolfovy směsi:

Složení směsi se může měnit dle půdních a vláhových požadavků daného stanoviště. Výsev se provádí v období březen–duben popřípadě v průběhu srpna. Výsevní množství  $40 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  při výsevu do každého druhého meziřadí je dávka poloviční. Celkových 80 % ve směsi tvoří vikev ozimá 20 %; vičenec ligrus 15 %; jetel egyptský 7,5 %; jetel inkarnát 7,5 %; vojtěška 7,5 %; komonice lékařská 7,5 %; tolice dětelová 5 %; jetel zvrácený 5%; svazenka vratičolistá 2,5 %; jetel zvrhlý 7,5 %. Zbývajících 20 % je rozděleno na polovinu, kde 10 % tvoří směs kvetoucích bylin jako pohanka, koriandr, měsíček lékařský, kmín, ředkev olejná, sléz lesní, brutnák lékařský, kopr, slunečnice a druhou polovinu tvoří kořeninové rostliny jako krvavec menší, kmín, jitrocel kopinatý, čekanka, řebříček, divoká mrkev, petržel, pastinák, štírovník růžkatý (PAVLOUŠEK, 2011c).

Složení směsi se může měnit dle půdních a vláhových požadavků daného stanoviště. Výsev se provádí v období březen–duben popřípadě v průběhu srpna. Výsevní množství  $40 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  při výsevu do každého druhého meziřadí je dávka poloviční.

## **Rebenfit**

Krátkodobá směs bylin určená pro výsev do meziřadí. Doba setrvání na stanovišti se pohybuje mezi cca 2–4 roky. Pro tuto směs je v době květu charakteristické červené zbarvení, které způsobuje jetel inkarnát. Použitím této směsi dochází ke zlepšení bilance živin díky vysokému zastoupení bobovitých rostlin z čeledi (*Fabaceae*), které jsou schopny poutat vzdušný dusík, hluboce koření, vytváří dostatek organické hmoty a tím následně obohacují půdu o humus (PAVLOUŠEK, 2011c).



Pro zazelenění v podmínkách biologického vinohradnictví doporučují GRÖSS a SCHÜTZ (2006) dvě směsi s vysokým podílem bobovitých rostlin.

Složení směsi: Jetel plazivý (*Trifolium repens L.*), tolice dětelová (*Medicago lupulina L.*), lnice setá (*Camelina sativa L.*), jetel inkarnát (*Trifolium incarnatum L.*).

## **4 Rozdělení a charakteristika mechanizačních prostředků**

Ve vinohradnictví je využíváno technologie postupů se zatravněním vinic, který se výrazně posouvá v oblasti ekologie a biologické produkci. Nutnou podmínkou pro všechny vinohradníky je tudíž vhodná dostupnost mechanizace. Využívání technologických postupů se zatravněním meziřadí vinic má příznivý agrotechnický vliv, ale v neposlední řadě přináší i výhody, které vedou zejména ke snižování pracovních nákladů a pohonných hmot (ZEMÁNEK, BURG, 2010).

### **4.1 Zakládání porostu pro zazelenění v meziřadí**

Při zakládání druhově bohatého porostu v meziřadí vinice je důležité rozhodnutí, kdy porost vyset. Vhodné je vysévat na jaře, případně ihned po sklizni raných odrůd révy vinné začátkem podzimu, tak aby rostliny ozelenění mohly vzejít a dorůst do stádia, kdy budou schopny přežít zimní mrazy (HLUCHÝ, 2014).

#### **Příprava půdy:**

Zatím všechny pokusy o založení druhově bohatého porostu přívěsem do ponechaného trávníku či o významnější obohacení starého trávníku v meziřadí vinic, jejichž výsledky nepřinesly požadovaný efekt. Staré travní porosty je třeba rozrušit talířovými branami a poté půdu pro výsev urovnat. Rozrušit staré porosty trávy je vhodné z hlediska snadnější jarní přípravy set'ového lůžka. Významně zkrátí dobu potřebnou pro přípravu půdy na jaře a umožní lépe využít zimní vláhu, což je mimořádně důležité pro úspěšné založení porostu. Tímto zásahem na druhé straně ztratíme přes zimu značné množství dusíku, který se na podzim uvolní mineralizací organické hmoty po zapravení starého porostu do půdy (HLUCHÝ, 2014).

#### 4.1.2 Secí stroje:

Pro setí druhově bohatých směsí je optimální secí stroj se dvěma výsevními skříněmi, který vysévá velká semena (štírovník, pohanka, hořčice aj.) do hloubky cca 5–7 cm a zvláště na povrch půdy vysévá drobná semena jetele, čičorky a kostřav. Obojí semena je pak třeba ihned při setí mělce přitlačit k půdě zaválením, aby měla dostatek vláhy pro klíčení a vzcházení.

Pro zajištění dostatku vody pro klíčení a vzcházení osiva je vhodné přimíchat k vysévanému osivu speciální směs na bázi gelu poutající vodu. Tyto gely dnes existují jak syntetické, tak na bázi mořských řas, takže jejich použití je vhodné v ekologickém vinohradnictví.

Všechny tyto požadavky splňuje speciální kombinovaný secí a kultivační stroj vyráběný firmou Guttler (SRN), který byl našim vinařům představen na konferenci Víno Envi v listopadu roku 2013 (Obr. 5). Jedná se speciálně navržený stroj pro výsev porostů v meziřadí vinic. Stroj má dvě výsevní skříně a dvě sady semenovodů. Jedny přivádí větší osivo do brázdíček vytvořených radličkami, druhá sada semenovodů přivádí druhé osivo k ploškám, které je rovnoměrně rozptylují na povrch půdy. Válec opatřený vzadu stroje osivo lehce zapraví do půdy a přitlačí.



Obr. 5: Secí stroj firmy Guttler. (HLUCHÝ, Vinařský obzor 12/2014)

Přední talíře stroje rozřezávají povrchovou vrstvu půdy a radlice za nimi podřezávají část porostu. Radličky nemají elevační úhel, cílem je jen podříznout, nikoli drobit svrchní vrstvu půdy (Obr. 6).



Obr. 6: Detail secího stroj firmy Guttler (HLUCHÝ, Vinařský obzor 12/2014)

## 4.2 Mechanizační prostředky pro údržbu meziřadí

Zatravněné meziřadí vinic je v dnešní době udržováno pomocí mulčovačů, které svými pracovními orgány drtí nadzemní části rostlin, rozmělnují je a rozprostírají podrcenou hmotu na povrchu pozemku. Každé rozdrčení zeleného pokryvu je dáno hustotou a výškou porostu, použitými pracovními orgány a pracovním režimem strojů, tj. rychlostí rotace pracovního ústrojí a rychlostí pojezdu (ZEMÁNEK, BURG, 2010).

Z konstrukčního hlediska mulčovačů rozlišujeme dva základní druhy pracovního ústrojí. Pracovní ústrojí s **horizontální osou rotace**, které je určeno zejména pro drčení réví, ale i pro mulčování rostlinného pokryvu v meziřadí pomocí různých pracovních orgánů a dále na mulčovače s **vertikální osou rotace**, která jsou přednostně využívána při mulčování.

Mezi hlavní požadavky na tyto mulčovače patří snadné připojení k mechanizačnímu prostředku, možnost snadného nastavení a dodržení pracovní výšky

rotoru, dokonalé podrcení nadzemní části rostlin a rovnoměrné rozprostření podrcené hmoty na povrchu pozemku a snadná a jednoduchá výměna pracovních orgánů.

Rozdělení mulčovačů podle konstrukce a pracovního ústrojí:

- Vedené mulčovače s vertikální osou rotace,
- Traktorové mulčovače s vertikální osou rotace,
- Traktorové drtiče–mulčovače s horizontální osou rotace

#### 4.2.1 Mulčovače s vertikální osou rotace

##### Vedené mulčovače

Tyto stroje patří k nejmenším strojům používaných pro údržbu zeleného pokryvu. Jejich původním uplatněním byla údržba extenzivních trávníků v komunální sféře, odkud se rozšiřují a to zejména u malopěstitelů do vinohradnictví (Obr. 7). Jejich pracovním ústrojím je vertikální rotor, který je opatřený dvěma letmo uloženými noži pohybujícími se v krytu někdy opatřeném protiostrými. Novější typy těchto mulčovačů jsou konstruovány s přímým rotačním nožem s vrtulovitě prohnutými konci opatřenými výstupky a zářezy. Tyto nože lámou stébla travního porostu na délku segmentu 70–100 mm, které zůstávají uloženy na povrchu půdy, rychle vysychají, snižují svůj objem a pouze část z nich postupně propadne až na povrch pozemku. Konstrukčně jsou tyto mulčovače této kategorie provedeny jako jednoúčelové stroje na kolovém nebo pásovém podvozku nebo jako adaptéry jednonápravových nebo pásových malotraktorů. Stroje mají pracovní záběry od 0,5 do 0,8m. Jejich pracovní rychlost odpovídá možnostem obsluhy a dosahují 2,0–4,0 km.h<sup>-1</sup>. Dosahovaná výkonnost se podle výšky a hustoty porostu pohybuje v rozmezí 0,15–0,20 ha.h<sup>-1</sup>.

Hlavní výhodou je nižší cenová dostupnost, jednoduchá konstrukce, nižší energetická spotřeba, možnost mulčování v těsné blízkosti keřů a využití při údržbě okrajů vinic.



*Obr. 7: Vedený mulčovač (ZEMÁNEK, BURG, 2010)*

### **Traktorové mulčovače**

Jsou tvořeny jedním nebo více (2–3) rotory opatřenými pohyblivými nebo pevně uchycenými noži případně kladívky nebo řetězy. Tento typ je poháněn přes úhlovou převodovku vývodového hřídele traktoru a pohybují se v nízkém krytu. Otáčky rotoru se pohybují od 1200–1500 otáček za minutu. Výškové nastavení se provádí pomocí opěrného válce, opěrných kol nacházející se v zadní části stroje, nebo stavitelných ližin. Pracovní záběr jednomotorového mulčovače se pohybuje okolo 0,6 – 1,0 m s ohledem na průměr a otáčky rotujícího nože. Pro dosažení většího záběru se mulčovače konstruují jako vícerotorové. Stroje jsou určeny výhradně pro mulčování zelené hmoty a jsou běžně připojitelné ke standardním traktorům nebo malotraktorům, kdy se připojují především vzadu, ale mohou být výjimečně připojovány čelně. Mulčovače lze také doplnit některými přídatnými zařízeními, jako jsou např. výkyvné mulčovací sekce pro mulčování travního porostu v příkmených pásech označovanými jako vyžínací sekce. Konstrukce mulčovačů s vertikální osou rotace má výhody zejména v celkově nižší hmotnosti stroje a v nižší spotřebě energie a to ve srovnání se stroji s horizontální osou rotace při stejném záběru. Nevýhodou je složitější konstrukce u mulčovačů větších záběrů. Takovéto typy mulčovačů bývají uplatňovány i jako adaptéry k multifunkčním nosičům, kde jsou zpravidla provedeny pro ošetření dvou meziřadí současně.

#### 4.2.2 Mulčovače s horizontální osou rotace

Traktorové mulčovače–drtiče s horizontální osou rotace jsou univerzální stroje nejen pro drcení zelené hmoty, ale i pro drcení réví. Podle toho, kterou operaci chceme provádět, tak vyměníme příslušné pracovní orgány, nože nebo kladívka, které jsou uloženy na horizontálním rotoru. V pevném krytu pod masivním rámem horizontálního rotoru bývá několik pevných příostí. Rotor má zhruba 1800–2200 ot. min.<sup>-1</sup> a je velmi důležité pro jeho dokonalé vyvážení. Pohon rotoru je poháněn od vývodového hřídele traktoru přes úhlovou převodovku klínovými řemeny. Mulčovače (drtiče) jsou v zadní části vybaveny výškově stavitelnými hroty tvořící hrábě pro lepší nabírání a lámání drceného materiálu při půdních nerovnostech. Nastavení výšky rotoru je udržováno pomocí opěrných kol nebo opěrného válce. Rotor mulčovače (drtiče) by se pro kvalitní práci měl pohybovat těsně nad povrchem meziřadí, tak aby došlo k dokonalému nabrání požadovaného materiálu (Obr. 8). Pozornost je třeba dbát na to, aby nedošlo k zabírání do půdy, protože to znamená okamžité poškození klínových řemenů pohonu. Novější typy těchto mulčovačů (drtičů) bývají vybaveny stranově posuvným rámem. Ten zajišťuje přiblížení pracovního orgánu do prostoru příkmenného pásu a umožní mulčování travního porostu v těsné blízkosti keřů. Další konstrukční vybavení mulčovačů (drtičů) je vybavení roštem v zadní části pracovního ústrojí. Jeho význam je v dosažení rovnoměrnější velikosti podrcených částic, znamená to ale výrazné snížení výkonnosti a pracovní rychlost vlivem nižší průchodnosti drcené hmoty pracovním ústrojím.

Energetická náročnost mulčovačů–drtičů odpovídá asi 15 kW na 1 m šířky záběru. Čelní připojení mulčovače je méně obvyklé, ale umožní využívat traktor současně k další operaci (mulčování a chemická ochrana, mulčování spolu s kultivací příkmenného pásu (Obr. 9). Pracovní orgány jsou označovány jako nože nebo kladívka a volí se podle charakteru drceného materiálu. Jsou volně uchyceny na držácích rotoru pomocí kvalitních šroubů, nebo čepů uloženy ve 2chodé nebo 3chodé šroubovici pro plynulý záběr.

Nejčastěji používané pracovní orgány jsou:

- **Zahnuté nože**

Jsou využívány pro drcení zeleného travního pokryvu, které uplatňují „žací efekt“. Používají se většinou bez protiostrí.

- **Dvojité zahnuté nože**

Bývají doplněné protiostrím a používají se hlavně k zesílení „žacího efektu“ u drcení zelené travní hmoty. Kvalita poddrcení zelené hmoty je velmi vysoká.

- **Masivní kladívka s přímou hranou**

Jsou určena pro drcení réví a bývají řešena jako samobrusná tedy bez protiostrí. Jejich úhel řezného břitu je vyroben tak, aby při opotřebení tohoto břitu zůstávala jeho hodnota pořád stejná

- **Masivní kladívka zubová**

Jsou určena pro drcení réví a náletů, spolehlivě drtí réví větších průměrů. Jejich ostří je vyrobeno zpravidla 4 zuby.



*Obr. 8: Mulčovač s horizontální osou rotace (ZEMÁNEK, BURG, 2010)*

Na trhu existuje celá řada druhů s různou úrovní konstrukčního řešení s různou cenou. Pro volbu mulčovačů je důležitým kritériem požadavek na charakter prováděné operace a na rozsah ročního nasazení stroje. Při využití ve vinohradnickém podniku se mulčování travního porostu se provádí běžně až třikrát za sezónu. Provozní spolehlivost je dána zejména konstrukcí ložisek a životností používaných kladiv a nožů. Významnou roli hrají i zkušenosti obsluhy při nastavení pracovní výšky rotoru.

Při nákupu mulčovače je nutné také posoudit jeho skutečné nasazení ve vinohradnickém podniku, charakter drceného materiálu, šířku meziřadí, výkonové možnosti traktoru apod. Výkonnost mulčovačů závisí na dosahované pracovní rychlosti, která se pohybuje v rozmezí 3,0 až 8,0 km.h<sup>-1</sup> (maximálně 10,0 km.h<sup>-1</sup>). Stroje mají pracovní záběry od 0,80m do 2,20m. Výkonnost je také ovlivněna výškou travního



porostu, délkou řádků a reliéfem terénu. Při mulčování travní hmoty dosahuje běžně 0,6 až 1,2 ha.h<sup>-1</sup> a při drčení réví 0,25 až 0,6 ha.h<sup>-1</sup> (ZEMÁNEK, BURG, 2010).

Pro údržbu rostlinného pokryvu v oblasti příkmeného pásu vinice jsou využívány výkyvné vyžínací sekce, které pracují s nožovým pracovním ústrojím při vertikální rotaci. Toto ústrojí je uloženo na výkyvných hydraulicky ovládaných ramenech, které jsou opatřeny mechanickým prutovým hmatačem. Na traktoru mohou být připojeny samostatně (čelně) nebo jsou připojeny společně s mulčovačem (vzadu) (Obr. 9).



Obr. 9: Mulčovač s výkyvnou sekčí (ZEMÁNEK, BURG, 2010)

#### 4.2.3 Mulčovací válce

Mezi nejnovější trendy údržby meziřadí patří lamelové válce. Tento trend byl převzat z Francie. Toto zařízení je velmi efektivní. Je energeticky nenáročné, výkonnost v agregaci s traktorem nebo s multifunkčním nosičem dosahuje výkon 1,0 – 1,5 ha.h<sup>-1</sup>. Při průjezdu nedojde k odseknutí rostliny, ale k jejímu několikanásobnému poválení a polámaní (Obr. 11). Zůstává tedy spojení mezi nadzemní částí rostliny s kořeny. Vlivem poválení a polámaní rostliny nespotřebovávají velké množství vody (nekonkurují révě), zvyšují udržení biodiverzity a chrání povrch před vysycháním.



*Obr. 10: Stlačené rostliny pro průjezdu mulčovacího válce (ZEMÁNEK, BURG, vinařský obzor 9/2014)*

Mulčovací válce představují jednoduchou konstrukci robustního ocelového válce uchyceného v silném rámu ve dvou ložiscích. Válce mají po obvodu umístěna ostří, provedena zpravidla jako přímá dělená, šikmá nebo vlnitá (Obr. 11 a,b,c). Na ošetřovaný porost působí účinkem své hmotnosti při odvalování po povrchu nebo může být účinek zvýšen pomocí přítlačných pružin v rámu. Šikmé nebo vlnité provedení ostří přispívá k plynulejšímu pohybu válců, při kterém dochází k lámání, mačkání a jen částečně přeseknutí stébel rostlin, vylučuje uspávání prostoru mezi noži a zajišťuje spolehlivé provedení zásahu (ZEMÁNEK, BURG, 2014).





*Obr. 11: Válce s přímým, šikmým a vlnitým ostrím (ZEMÁNEK, BURG, Vinařský obzor 2014)*

Stroje jsou konstruovány jako traktorové jednoválcové nebo dvouválcové, vzadu nesené (obr. 12). Existují i dvouválcové konstrukce (Obr. 13) umožňující přizpůsobit pracovní záběr různé šířce meziřadí, nebo adaptéry na multifunkčních portálových nosičích pro současné ošetřování dvou meziřadí.



*Obr. 12: Dvouválcový mulčovací válec (ZEMÁNEK, BURG, Vinařský obzor 2014)*

Mezi další typy mulčovacích válců patří talířové válce, jejichž princip údržby rostlinných pokryvů v meziřadí vinice je poněkud odlišný. Jsou tvořené z ocelových kotoučů umístěných na hřídeli (Obr. 14). Tyto kotouče jsou po obvodu profilovány (výstupky, výřezy) a při otáčení působí na porost. Při této operaci dochází opět k lámání a mačkání porostu a současně k mělkému prořezání povrchu půdy a tím k rozrušení půdního povrchu a zlepšení zasakovacích podmínek.



*Obr. 13: Mulčovací talířový válec (ZEMÁNEK, BURG, Vinařský obzor 9/2014)*



## 5 Vypracování

### 5.1 Tabulkové zpracování mechanizačních prostředků a jejich technicko–ekonomické parametry

Při zakládání a údržbě meziřadí vinic jsou používány mechanizační prostředky, jejichž přehled je zpracován v následující tabulce. Zdrojem pro technicko–ekonomické parametry byly webové stránky, nabídkové katalogy, průzkum provedený u prodejců zemědělské techniky.

#### 5.1.2 Mechanizační prostředky pro zakládání rostlinného pokryvu v meziřadí

K mechanizačním prostředkům využívaným při zakládání meziřadí vinic jsou secí stroje. Jak je vidět v následující tabulce jedná se o stroje pro vysévání druhově bohatých směsí do meziřadí vinic. Z provedeného průzkumu je vidět, že pořizovací náklady těchto strojů při pracovních záběrech 2500–3000 mm se pohybují od 90000 – 415000 Kč.

Tab. 1 Secí stroje

Výrobce	Typ (řada)	Orientační cena (Kč)	Pracovní záběr (mm)	Hmotnost (kg)	Rozměry šířka (mm)
AGROMASZ	SR250	88 900	2 500	580	2 600
AGROMASZ	SR270	92 900	2 700	600	2 790
AGROMASZ	SR300	99 900	3 000	620	3 090
GUTTLER	Green Master 250	397 000	2 450	567	2 500
GUTTLER	Green Master 300	415 000	2 920	657	3 000

### 5.1.3 Mechanizační prostředky pro údržbu rostlinného pokryvu v meziřadí

K hlavním mechanizačním prostředkům využívaným při údržbě zatravněného meziřadí vinic patří mulčovače. Poměrně obsáhlý sortiment strojů lze rozdělit podle osy rotace (vertikální, horizontální) do dvou skupin jak uvádí tab. 2 a tab. 3.

Mulčovače s horizontální osou rotace jsou mechanizační prostředky využívané ve všech vinohradnických podnicích. Využívají se jak k dokonalému drcení travního porostu, tak k drcení révy při řezu révy vinné.

Tab. 2 Mulčovače (drtiče) s horizontální osou rotace

Výrobce	Typ (řada)	Orientační cena v Kč	Pracovní záběr (mm)	Agregace (kW)	Hmotnost (kg)	Rozměry šířka (mm)
Ostratický, s.r.o.	HM 3	85 350	950	15–22	95	1 050
Ostratický, s.r.o.	HM 1,9	95 300	1 700	30–38	265	2 100
AGROSTROJ Pelhřimov, a.s.	MAXIO 200	120 450	2 000	40–60	680	2 230
AGROSTROJ Pelhřimov, a.s.	MAXIO UNI 240	135 500	2 400	40–70	810	2 610
Staufčík, s.r.o	EFG145	42 800	1 450	30–37	210	1 550
Staufčík, s.r.o	EFG165	43 000	1 650	30–37	275	1 750
Staufčík, s.r.o	EFG175	52 500	1 750	30–37	375	1 850
PEKASS a.s.	BERTI AF 115	34 000	1 150	30–60	340	1 270
PEKASS a.s.	BERTI AF 125	38 000	1 250	30–60	360	1 370
Maschinenfabrik Bermatingen GmbH & Co	HUMUS KMF	50 000	1 800	40–90	600	1 900

Mulčovače s vertikální osou rotace jsou mechanizační prostředky využívané především pro mulčování zelené hmoty. Jejich předností je zejména nižší hmotnost strojů a nižší spotřeba energie na požadovanou operaci. Po provedeném průzkumu a zpracování dat je vidět, že pracovní záběry u těchto mulčovačů se pohybují od 1200–2300mm.

Tab. 3 Mulčovače (drtiče) s vertikální osou rotace

Výrobce	Typ (řada)	Orientační cena v Kč	Pracovní záběr (mm)	Agregace (kW)	Hmotnost (kg)	Rozměry šířka (mm)
KUHN	BAV 1245	115 000	1 200	22–37	215	1 350
KUHN	BAV 1545	122 500	1 500	22–37	260	1 650
KUHN	BAV 1875	135 300	1 720	max 95	516	1 940
Maschinenfabrik Bermatingen GmbH & Co	HUMUS HKP 1600	95 800	1 600	18–35	360	1 900
Maschinenfabrik Bermatingen GmbH & Co	HUMUS HKP 2000	108 500	1 940	22–37	410	2 200
Maschinenfabrik Bermatingen GmbH & Co	HUMUS STO 230	128 400	2 250	min 33	580	2 300
Maschinenfabrik Bermatingen GmbH & Co	HUMUS SHF 230	132 000	2 300	min 33	590	2 360
Maschinenfabrik Bermatingen GmbH & Co	HUMUS ST 130	105 600	1 250	min 29	320	1 300
Maschinenfabrik Bermatingen GmbH & Co	HUMUS ST 170	115 350	1 650	min 29	350	1 700
McConnel	TOPPER 9	127 000	2 100	40–70	300	2 500
McConnel	PT 6	125 000	1 800	19–25	280	2 060

V posledních letech se začínají stále častěji objevovat další konstrukce strojů, mezi které patří mulčovací válce. V porovnání s mulčovací jde o stroje energeticky méně náročné dosahující výrazně vyšší výkonosti. Jejich přehled je uveden v Tab. 4.

Tab. 4 Mulčovací válce

Výrobce	Typ (řada)	Orientační cena v Kč	Pracovní záběr (mm)	Agregace (kW)	Hmotnost (kg)	Rozměry šířka (mm)
CLEMENS	ECO-Roll 1400	75 000	1 400	18-50	355	1 490
CLEMENS	ECO-Roll 1600	95 000	1 600	20-60	394	1 685
CLEMENS	ECO-Roll 1800	105 000	1 800	20-70	433	1 895
CLEMENS	ECO-Roll 2000	115 000	2 000	20-80	525	2 095
ITTEC	HYDRAULIC	50 000	2 000	10-30	320	2 100



## 5.2 Modelová studie vybavenosti podniku

V další části práce je zpracována modelová studie pro malý a velký podnik, zaměřená na vhodné strojní vybavení a předpokládané investiční náklady.

### 5.2.1 Malý podnik

Podnik obhospodařuje vinici o výměře 5,0 ha. Uplatňuje technologický postup se zatravněním ob jeden řádek. Spon výsadby je 2,5 x 1,0 m, tedy s cca 4 000 keřů.ha<sup>-1</sup>. S ohledem na šířku sponu vinice byl hlavním mechanizačním prostředkem navržen malotraktor YTO 504D.

Tab. 5 Malotraktor YTO 504D

Výrobce	TYP (řada)	Orientační cena v Kč	Rozměry šířka (mm)	Výkon (kW)
AGROTRAKTOR	YTO504D	430 000	2 200	50

Do kultivovaného meziřadí byl zvolen talířový podmiťáč AKPIL U230 o pracovním záběru 2 200 mm. Pracovní operace tedy kultivace meziřadí je prováděna 4x za vegetaci (v závislosti na úhrnu srážek). Pracovní výkonnost talířového podmiťáče činí cca 0,5 ha.h<sup>-1</sup>. Čas na provedení operace na 2,5 ha ošetřované plochy je 3,5 hodiny. Z výsledku tedy plyne, že pracovní nasazení stroje za vegetaci činí 20 hodin.

Tab. 6 Talířový podmiťáč firmy AKPIL

Výrobce	TYP (řada)	Orientační cena v Kč	Pracovní záběr (mm)	Agregace (kW)	Rozměry šířka (mm)
AKPIL	U230	39 000	1 800	20-30	2 100

Pro udržování zatravněného meziřadí byl zvolen mulčovač s horizontální osou rotace typu HUMUS KMF o pracovním záběru 1800 mm. Mulčovač je využíván jednak na mulčování zatravněného meziřadí (tato operace je prováděna cca. 4x ročně v

závislosti na množství srážek) a také na mulčování (drcení) réví po řezu révy vinné (tato operace je prováděna jednou ročně). Pracovní výkonnost stroje při údržbě meziřadí za vegetaci činí  $0,7 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$  a při drcení réví  $0,3 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$ . Pracovní nasazení stroje za vegetaci představuje 30 hodin.

*Tab. 7 Mulčovač (drtič) s horizontální osou rotace typu HUMUS KMF*

Výrobce	TYP (řada)	Orientační cena v Kč	Pracovní záběr (mm)	Agregace (kW)	Rozměry šířka (mm)
Maschinenfabrik Bermatingen GmbH & Co	HUMUS KMF	50 000	1 800	40–80	1 900

*Tab. 8 Pořizovací náklady malého podniku*

Typ stroje	Výrobce	Pořizovací cena
Malotraktor	AGROTRAKTOR	430 000
Talířový podmítač	AKPIL	39 000
Mulčovač	Maschinenfabrik Bermatingen GmbH & Co	50 000

Tabulka ukazuje, že pořizovací náklady malého podniku na strojní vybavení činí 519 000 Kč.

### 5.2.2 Analýza nákladovosti malého podniku

*Tab. 9 Analýza nákladů na kultivaci malého podniku*

Agrotraktor Kč.h-1	Talířový podmítač Kč.h-1	Souprava Kč.h-1	Souprava Kč.ha-1
732	547	1279	2558

Tabulka 9 říká, že při nasazení agregované soupravy na ploše 1,0 ha a při čtyřnásobném opakování operace za vegetační období budou náklady na ošetření plochy činit částku 10 232 Kč. ha<sup>-1</sup>.

*Tab. 10 Analýza nákladů na mulčování malého podniku*

Agrotraktor Kč.h-1	Mulčovač Kč.h-1	Souprava Kč.h-1	Souprava Kč.ha-1
732	427	1159	1655

Tabulka 10 říká, že při nasazení agregované soupravy na ploše 1,0 ha a při čtyřnásobném opakování operace za vegetační období budou náklady na ošetření plochy činit částku 6 622 Kč.ha<sup>-1</sup>. Z modelových výpočtů, jak uvádí Tab. 9,10 vynaloží podnik na 1,0 ha obhospodařované vinice částku 16. 854 Kč.ha<sup>-1</sup>. Průzkumem na trhu bylo zjištěno, že v současné době se pohybuje cena služby za mulčování 1500 Kč.ha<sup>-1</sup>. Z výsledku tedy vyplývá, že náklady na mulčování je pro malý podnik neefektivní.

### 5.2.3 Velký podnik

Podnik obhospodařuje vinici o výměře 50,0 ha. Uplatňuje technologický postup se zatravněním ob jeden řádek. Spon výsadby je 2,5 x 1,0 m, tedy cca. 4000 keřů.ha<sup>-1</sup>. S ohledem na výměru vinice byly hlavními mechanizačními prostředky navrženy čtyři vinohradnické traktory výrobce FENDT FARMER VARIO.

Tab. 11 Vinohradnický traktor FENDT FARMER VARIO

Výrobce	TYP (řada)	Rozměry délka (mm)	Rozměry šířka (mm)	Výkon (kW)	Požizovací cena (Kč)
FENDT	FARMER VARIO	3 068	2 300	60-80	2 000 000

Do kultivovaného meziřadí byly zvoleny 2 talířové podmítače od firmy FENDT o záběru 2200 mm. Kultivace těmito stroji je prováděna 4x za vegetaci. Pracovní výkon talířových podmítačů je  $0,6 \text{ ha.h}^{-1}$ . Doba trvání operace je 100 hodin. Z výpočtu plyne, že stroje jsou velmi využívány.

Tab. 12 Talířový podmítač FARMET 200N

Výrobce	TYP (řada)	Pracovní záběr (mm)	Agregace (kW)	Rozměry šířka (mm)	Požizovací cena v Kč
FARMET	200N	2 000	40-60	2 100	80000

Mechanizační prostředky využívané v podniku při údržbě zatravněného meziřadí jsou dva mulčovače od firmy AGROSTROJ Pelhřimov s.r.o. Mulčování travního pokryvu se provádí 4x ročně (velmi závislé na množství srážek), ale taktéž jsou využívány k drcení réví. Výkonnost strojů při mulčování zatravněného meziřadí činí  $0,7 \text{ ha.h}^{-1}$  a při drcení přebytečného dřeva  $0,3 \text{ ha.h}^{-1}$ . Doba operace činí 200 hodin, což dělá při výkonu stroje 140 ha za rok. Při 5 opakování ošetří mulčovač za rok 28 ha. Z výsledku plyne, že stroje jsou efektivně využívány.

Tab. 13 Mulčovač od firmy AGROSTROJ MAXIO 220

Výrobce	Typ (řada)	Orientační cena v Kč	Pracovní záběr (mm)	Agregace (kW)	Hmotnost (kg)	Rozměry šířka (mm)
AGROSTROJ Pelhřimov, a.s.	MAXIO 220	130000	2 000	40-70	680	2 200

Tab. 14 Pořizovací náklady velkého podniku

Typ stroje	Výrobce	Pořizovací cena (Kč)
Vinohradnický traktor	FENDT	2000000
Talířový podmítač	FARMET	80 000
Mulčovač	AGROSTROJ	130000

Z tabulky vyplývá, že pořizovací náklady velkého podniku na strojní vybavení činí 8 420 000 Kč.

#### 5.2.4 Analýza nákladovosti velkého podniku

Tab. 15 Analýza nákladů na kultivaci velkého podniku

Vinohradnický traktor Kč.h-1	Talířový podmítač Kč.h-1	Souprava Kč.h-1	Souprava Kč.ha-1
675	184	859	1431

Tabulka 15 říká, že při nasazení agregované soupravy na ploše 1,0 ha a při čtyřnásobném opakování operace za vegetaci budou náklady na ošetření činit částku 5726 Kč.ha<sup>-1</sup>.

Tab. 16 Analýza nákladů na mulčování velkého podniku

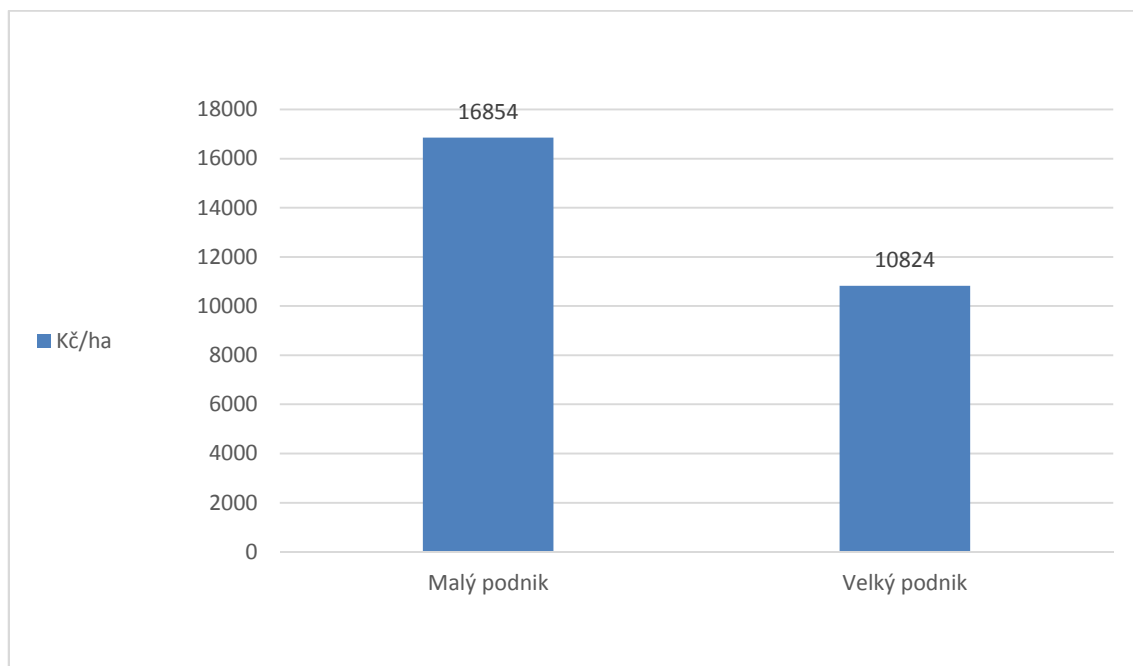
Vinohradnický traktor Kč.h-1	mulčovač Kč.h-1	Souprava Kč.h-1	Souprava Kč.ha-1
675	219	894	1277

Tabulka 16 říká, že při nasazení agregované soupravy na ploše 1,0 ha a při čtyřnásobném opakování operace za vegetaci budou náklady na ošetření činit částku 5 108 Kč.ha<sup>-1</sup>.

Z modelových výpočtů je zřejmé, že podnik vynaloží na 1,0 ha obhospodařované vinice částku 10 834 Kč.ha<sup>-1</sup>. Studie velkého podniku o výměře 50,0 ha bude v praxi předpokládat využití několika souprav, které budou nasazeny v maximálním rozsahu.

Také lze předpokládat provozování výkonných typů strojů s vyššími pořizovacími cenami.

Všechny modelové výpočty nákladovosti malého a velkého podniku byly provedeny s využitím programu AGROTEKIS, který je volně přístupný na webových stránkách VUZT Praha. K hlavním parametrům uváděných do výpočtů jsou údaje o spotřebě, rozsahu ročního nasazení, pořizovací ceně, výkonnosti souprav a pracovního záběru.



*Obr. 14 Grafické znázornění finančních nákladů u malého a velkého podniku*

## 6 Závěr

V moderním vinohradnictví se posledních letech stále více využívá pěstitelských systémů integrované a ekologické produkce a upuštění od konvenčního pěstování révy vinné. Jeden z nejmodernějších trendů pěstitelského systému je zazelenění vinice.

Z hlediska biologického opatření přináší zazelenění pozitivní účinky. Napomáhá při tvorbě humusu, zlepšuje půdní strukturu a optimalizuje vodní režim v půdě. Ale také z hlediska agrotechnického opatření přináší zazelenění pozitivní účinky. Umožňuje vyšší jezdovou rychlost mechanizačních prostředků a tím i celkové zvýšení jejich výkonnosti včetně lepší kvality pracovních operací.

Pro zlepšení půdní struktury ve vinici a tím i samozřejmě zvýšení kvality půdního edafonu je použití speciálních druhů rostlinné směsi z čeledi bobovitých (*Fabaceae*), brukvovitých (*Brassicaceae*) a lipnicovitých (*Poaceae*). V nových vinicích jsou proto využívány vhodné směsi, které neobsahují rostliny výrazně konkurující révě vinné. V podstatě je třeba využívat rostlinné druhy, které mohou révě vinné něco pozitivního přinést a nikoliv odebírat. Mezi typické směsi využívané v ČR se nejčastěji používají směsi Rebenfit a GreenMix–multi.

K zakládání a údržbě zazelenění vinic je velmi důležitá volba mechanizačních prostředků. Tato široká nabídka mechanizačních prostředků umožňuje vinohradníkovi zajistit zakládání a údržbu zatravněného meziřadí v potřebných agrotechnických lhůtách i kvalitě. Je nutné stroje využívat co nejefektivněji k dané agrotechnické operaci. Vždy půjde o hledání souladu mezi šířkou meziřadí, pracovním záběrem stroje a výkonnostními parametry traktoru, ale také o soulad mezi výkonností, pořizovací cenou stroje s velikostí ošetřované plochy.

Dnešní vývoj v oblasti mulčovačů do vinic vede ke konstrukci různých typů pracovních ústrojí zejména mulčovacích válců snižujících spotřebu energie při mulčování travní hmoty, ale vede také k vývoji strojů, které jsou vybaveny stranově posuvnými rámy s možnostmi připojených výkyvných vyžínacích sekcí.

## 7 Souhrn

Tato bakalářská práce se zabývá hlavním významem zazeleněním vinice a jejím pozitivním a negativním vlivem ve vztahu k révě vinné. V první části je bakalářská práce zaměřena na systémové zazelenání vinic, kde jsou uvedeny hlavní principy, které lze dle podmínek na stanovištích různě kombinovat. V druhé části práce jsou shrnuté základní poznatky o složení používaných bylinných směsí používané v moderním vinohradnictví. Další kapitola popisuje charakteristiku a rozdělení moderních mechanizačních prostředků při zakládání a údržbě zatravněného meziřadí vinic. Čtvrtá část práce zobrazuje tabulkový přehled strojů od různých zahraničních i tuzemských výrobců s doplněním technicko–ekonomickými parametry. V poslední části bakalářské práce byla vypracována modelová studie vybavenosti dvou různých podniků (malý podnik/velký podnik), kde byly uvedeny typy použitelných mechanizačních prostředků, jejich orientační náklady a četnost pracovních operací.

Klíčová slova: zazelenění vinice, zakládání meziřadí, mulčovače, bylinné směsy



## 8 Summary

This thesis deals with the main significance of planting the vineyard and its positive and negative impact in relation to the grapevine. The first part of the thesis is focused on systemic planting the vineyards, where are the main principles that can be according to the conditions at sides combined. In the second part of the thesis summarizes the basic knowledge about the composition used in herbal mixtures used in modern viticulture. The next chapter describes the characteristics and distribution of modern mechanization means for the establishment and maintenance of grassed areas between rows of vines. The fourth part shows a tabular overview of machines from various foreign and domestic manufacturers with the addition of technical – economic parameters. In the last part of the thesis was developed a model study facilities of two different businesses (small / large enterprises), where were stated the types of usable mechanisms and their approximate costs and frequency of work operations.

Keywords: greening vineyards, setting up an alleyway, mulches, herbal mixtures

## 9 Seznam použité literatury

BAUER, K., R. FOX a ZIEGLER, B. *Moderne Bodenpflege im Weinbau: Ziele, Möglichkeiten, Massnahmen*. Leopoldsdorf: Ulmer (Eugen), 77.s. 2004. ISBN 978–380–0146–086.

BIOCONT LABORATORY, *Leták\_Vino\_ochrana vinice* [online]. 2011 [cit. 2012–04–03]. Dostupné z: [http://www.biocont.cz/VINO/letak\\_vinice.pdf](http://www.biocont.cz/VINO/letak_vinice.pdf)

BIOCONT LABORATORY, *Katalog prostředků ekologické a integrované ochrany rostlin 2012*. [online]. 2012 [cit. 2012–04–17]. Dostupné z: <http://www.biocont.cz/PDF%20download/katalog2010web.pdf>

BURG, P., ZEMÁNEK, P., *Zatravněné meziřadí ve vinicích a jeho údržba pomocí mulčovacích válců* Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky, 2014, 107/2014, č. 9, s. 445–446. ISSN 1212–7884

EKOVÍN – SVAZ INTEGROVANÉ A EKOLOGICKÉ PRODUKCE HROZNŮ A VÍNA: *Konference VINOENVI 2011 „Ozelenění – půda – výživa“*, Mikulov 3 – 4. 11. 2011.[online].2011[cit. 2012–04–06]. Dostupné z: <http://www.vinoenvi.cz/konference/sbornik-prednasek-z-konference-2>

GRÖSS, C., SCHÜTZ, R., 2006: Umstellen auf biologischen Weinbau. Bio Austria.

HEJDUK, S., HRABĚ, F., KVASNOVSKÝ, M., JERÓNIMO, A.,P., *Ozelenění vinic druhově bohatými směskami* Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky, 2014, 107/2014, č. 9, s. 437–439. ISSN 1212–7884

HLUCHÝ, M. *Půda jako základ ekologického vinařství*. [online]. 2011

[cit.2012–04–08]. Dostupné z: <http://www.ekovin.cz/>

HLUCHÝ, M. Zdravá půda–základ úspěšného vinohradnictví a vinařství. In: *Vinařský obzor*, č. 4.2012. 194–196 s. ISSN 1212–7884

HLUCHÝ, M., *Zakládání a péče o druhově bohaté porosty v meziřadí vinic* Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky, 2014, 107/2014, č. 12, s. 620–622. ISSN 1212–7884

HOFMANN, U. a HLUCHÝ, M., SPOLEK PORADCŮ V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ. *Vinohradnictví v ekologickém zemědělství: Ozelenění vinic v ekologickém vinohradnictví*. [online]. 2008 [cit. 2012–03–08]. Konference, 2008. Dostupné z: [www.eposcr.eu](http://www.eposcr.eu)

HRABĚ, F. KNOT P. Vinice a trávnick–konkurenti anebo synergisté? In: *Vinař sadař*, č. 1.2011. 6 – 7 s. ISSN 1804–3054

MILLER, P. R., GRAVES, W. A. WILLIAMS, W. A, MADSON, B. A., 1989: Corvercrops for Kalifornia Agriculture. University of Kalifornia Division of Agriculture and Natural Resources Publication 21471

PAVLOUŠEK, Pavel a Patrik BURG. *Pěstování révy vinné: moderní vinohradnictví*. Praha: Grada, c2011, 333 s. ISBN 978–80–247–3314–2.

PAVLOUŠEK, P. *Ozelenění vinic v podmínkách České republiky*. Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky, 2010b, 103/2010, č. 7– 8, s. 352–354. ISSN 1212–7884

PAVLOUŠEK, P., *Několik poznámek k ozeleňování vinic* Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky, 2014, 107/2014, č. 9, s. 440–441. ISSN 1212–7884

PERRET, P., 1982 Ertrags– und Qualitätbeeinflussung durch die Begrünung im Weinbau–Ergebnisse eines 10jährigen Versuches. Schweizerische Zeitschrift für Obst– und Weinbau, 132:553–556

SEDLO, Jiří. *Ekologické vinohradnictví*. Praha: Agrospoj, 1994, 185 s. , 6 s. obr.příl. ISBN 80–7084–117–6.

URBAN, J. a B. ŠARAPATKA, B. *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi*. 1. vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR, 2003, 280 s. ISBN 80–721–2274–6.

ZEMÁNEK, Pavel a Patrik BURG. *Vinohradnická mechanizace*. 1. vyd. Olomouc: Petr Baštan, 2010, 200 s. ISBN 978–80–87091–14–2.

ZIEGLER, B. *Bodenpflege im Weinbau: unter Berücksichtigung des Bodenschutzgesetzes*. Dienstleistungszentrums Ländlicher Raum (DLR)Rheinpfalz [online]. 2004, [cit. 2012–04–07]. Dostupné z: [http://www.dlrrheinpfalz.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/A79C6313BAB9ACB BC125700C00528909/\\$FILE/0505%20Broschüre%20Bodenpflege%20im%20Weinbau.pdf](http://www.dlrrheinpfalz.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/A79C6313BAB9ACB BC125700C00528909/$FILE/0505%20Broschüre%20Bodenpflege%20im%20Weinbau.pdf)

## 10 Přílohy

### 10.1 Tabulky k analýze nákladovosti na provoz mechanizačních prostředků – Malý podnik

Agrotraktor ITO 504D

Provozní náklady celkem (Kč/h)					
	Roční nasazení				
Doba odpisování	1100 h	50 h	250 h	300 h	500 h
5 r	463	2197	732	672	552
10 r	424	1337	560	528	466
15 r	411	1050	503	481	438

Talířový podmítač AKPIL

Doba odpisování	500 h	20 h	50 h	80 h	100 h
5 r	176	547	302	242	223
10 r	169	352	224	194	184
15 r	166	287	198	177	171

Mulčovač HUMUS KMF

Provozní náklady celkem (Kč/h)					
	Roční nasazení				
Doba odpisování	550 h	30 h	50 h	80 h	100 h
5 r	109	427	288	209	184
10 r	100	260	188	147	134
15 r	97	205	155	126	117

### 10.2 Tabulky k analýze nákladovosti na provoz mechanizačních prostředků – Velký podnik

Vinohradnický traktor FENDT 411 VARIO

Provozní náklady celkem (Kč/h)					
	Roční nasazení				
Doba odpisování	1100 h	800 h	1000 h	1200 h	1500 h
5 r	655	729	675	640	605
10 r	554	591	564	547	531
15 r	521	544	527	516	507

Talířový podmítač FARMET 200N

Provozní náklady celkem (Kč/h)					
	Roční nasazení				
Doba odpisování	600 h	100 h	120 h	150 h	180 h
5 r	125	184	171	157	147
10 r	118	142	136	129	124
15 r	115	128	124	120	116

Mulčovač AGROSTROJ MAXIO 220

	Roční nasazení				
Doba odpisování	550 h	200 h	250 h	300 h	500 h
5 r	147	219	195	179	151
10 r	125	158	146	138	126
15 r	117	137	130	124	118