

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra agroekologie a biometeorologie



**Kvalita a množství sklizně révy vinné v závislosti na
poloze, chemické ochraně a na biologické hodnotě
výsadbového materiálu.**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Vladimír Nulíček

Obor: Rozvoj venkovského prostoru

Vedoucí práce: Ing. Lubomír Lampíř, Ph. D.

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Kvalita a množství sklizně révy vinné v závislosti na poloze, chemické ochraně a na biologické hodnotě výsadbového materiálu" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne datum odevzdání

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Lubomíru Lampířovi, Ph.D. vedoucímu diplomové práce, za jeho čas a velkou vstřícnost poskytnout mi cenné rady a informace. Dále panu Rudolfskému – Vinné Sklepy Kutná Hora a malopěstitelům Radko Flekal a MUDr. Ivan Štefánek za poskytnutí vinice, kde jsem mohl vykonávat srovnávací pokusy.

Kvalita a množství sklizně révy vinné v závislosti na poloze, chemické ochraně a na biologické hodnotě výsadbového materiálu

Souhrn

Cílem práce je, na základě pokusů na révě vinné v lokalitách Vinné sklepy Kutná Hora a u malopěstitelů na Čáslavsku, provést srovnávání vlivu kvality sadbového materiálu a prováděné ochrany na celkový výnos z hlediska kvalitativních i kvantitativních ukazatelů.

Výsledky budou založeny na průzkumu ve výše uvedených lokalitách srovnávacími pokusy, a to na dvou odrůdách, a budou sledovány výše uvedené ukazatele. Srovnán bude biodynamický způsob pěstování révy vinné ve Vinných sklepích Kutná Hora se systémem pěstování u malopěstitelů.

Klíčová slova: Réva vinná, ochrana, sadba révy vinné, biodynamické zemědělství

The quality and quantity of the vine, depending on the position, the chemical protection and biological value of planting material

Summary

The aim of the work is based on experiments on the grapevine Wine Cellars locations Kutná Hora, Čáslav at small growers to perform comparisons impact the quality of planting material and carried out protection on the total return and quantity indicators

They will be based on the above locations and comparative experiments on two varieties and will be monitored by the above indicators. Compared to the biodynamic method of growing grapes in the wine cellars of Kutna Hora system growing at small growers.

Keywords: Grapevine, protection, planting vines, biodynamic agriculture

Obsah

1. Úvod	8
2. Cíl práce.....	9
3. Literární rešerše.....	10
3.1 Botanické taxonomické třídění a fenologie révy vinné	10
3.2 Historie pěstování révy vinné.....	13
3.3 Pěstování révy vinné – Kutnohorsko – Čáslavsko	14
3.4 Škodliví činitelé révy vinné a ochrana proti nim.....	16
3.4.1 Padlí révové	16
3.4.2 Plíseň révová	17
3.4.3 Šedá hniloba hroznů	18
3.4.4 Prognóza a signalizace ošetření	18
3.5 Faktory ovlivňující pěstování révy vinné.....	20
3.5.1 Stanoviště	20
3.5.2 Půda	21
3.5.3 Sadbový materiál	21
3.5.4 Pěstitelské tvary	22
3.5.5 Odrůdy.....	23
3.6 Klimatické faktory	24
3.6.1 Teplota.....	24
3.6.2 Mráz.....	25
3.6.3 Pozdní jarní mrazy.....	26
3.6.4 Předčasné podzimní mrazy.....	26
3.6.5 Podzimní mrazy.....	26
3.6.6 Zimní mrazy	27
3.6.7 Světlo.....	27
3.6.8 Vzdušné proudy – termika.....	27
3.6.9 Vodní srážky.....	28
3.6.10 Rozlišujeme pět druhů srážek.....	28
3.7 Biodynamické zemědělství.....	29
4 Materiál a metodika.....	32
4.1 Lokality pokusů (charakteristika)	32
4.2 Pěstební podmínky pěstování révy vinné na testovaných lokalitách.....	33
4.3 Použité prostředky ochrany révy vinné a jejich aplikace.....	34
4.4 Použitá metodika a statistická metoda	36
4.4.1 Statistická metoda.....	39
4.4.2 Hibernál	40
4.4.3 Dornfelder.....	42
4.5 Zhodnocení meteo situace v roce 2016 na sledovaných lokalitách	45

4.6 Přehled srovnávaných odrůd – Hibernál, Dornfelder	46
4.6.1 Hibernál	46
4.6.2 Dornfelder.....	47
4.7.1 Vinné sklepy Kutná Hora s. r. o.	49
4.7.2 Malopěstitel – Radko Flekal.....	50
4.7.3 Malopěstitel – MUDr. Ivan Štefánek.....	50
5. Výsledky.....	52
5.1 Vinné sklepy Kutná Hora lokalita Vinaře	52
5.2 Malopěstitel – Radko Flekal Čáslav	53
5.3 Malopěstitel – MUDr. Ivan Štefánek.....	54
5.4 Srovnání mezi lokalitami	55
6. Diskuze.....	59
6.1 Vinné sklepy Kutná Hora	61
6.2 Malopěstitel – Radko Flekal.....	61
6.3 Malopěstitel – MUDr. Ivan Štefánek.....	62
6.4 Srovnání mezi lokalitami	63
7. Závěr	64
8. Seznam použité literatury	65
9. Seznam příloh.....	69
10. Přílohy.....	71

1. Úvod

Réva vinná je trvalou kulturou, která náleží mezi nejvíce chemicky ošetřované trvalé kultury. Běžné je 6 více ošetření během proti houbovým chorobám a to padlí révové, plísní révové a šedé hnilobě hroznů révy syn. plíseň šedá. V současnosti je celospolečenským zájmem omezení používání chemických prostředků na ochranu nejen révy vinné. Česká republika se také zavázala k tomuto snížení v Národním akčním plánu pro snížení spotřeby pesticidů v České republice. K jeho plnění jsme se zavázali Evropské unii.

Možností omezení používání výše uvedených přípravků na ochranu rostlin je využití rezistentních odrůd PIWI (Pilzwiderstandfähige Rebsorten), dále ekologických přípravků. Významné je také využití metody prognózy a signalizace pro ošetření. Tyto umožňují provést aplikaci přípravků dle skutečného tlaku škodlivého činitele. Jsou využívány ve všech systémech pěstování révy vinné. Zejména v integrovaném a ekologickém.

V ekologickém způsobu je možné využít několik systémů. Nejstarším z nich je biodynamické hospodaření, které v roce 1924 založil Rudolf Steiner z Německa. Tento systém je v současnosti jeden z nejrozšířenějších. V České republice je jediným biodynamickým vinařstvím Vinné sklepy Kutná Hora. Tento je založen na systémech antropozofické filozofie.

Důležité je zdůraznit, že problém používání přípravků na ochranu révy vinné se netýká pouze profesionálního použití, pro které musí být také příslušné oprávnění resp. profesní zkoušky. U malovinařů je tento problém ještě aktuálnější. Jedná se zejména o nedodržování zásad bezpečnosti práce, nežádoucího vlivu na životní prostředí atd. Některé prostředky na ochranu révy vinné nejsou také určeny pro malospotřebitele. Nelze opomenout také výrazně vyšší cenu malospotřebitelského balení oproti balení pro profesní použití.

Výše uvedená rizika by výrazně omezila využívání ekologických prostředků a metod prognózy a signalizace ošetření.

2. Cíl práce

Provedeny budou srovnávací pokusy v révě vinné (*Vitis vinifera*) na třech různých lokalitách (Vinné sklepy Kutná Hora s. r. o., malopěstitel – Radko Flekal a malopěstitel – MUDr. Ivan Štefánek, oba lokalita Čáslav).

Bude provedeno srovnání vlivu použitého sadbového materiálu a prováděné ochrany proti nejvýznamnějším chorobám, a to padlí révové, plísní révové a šedé hnilobě hroznů révy syn., plíseň šedá, na kvantitativní i kvalitativní ukazatele konečného produktu (hroznu). Pro toto hodnocení bude využita oficiální aktuální metodika pro hodnocení „Metodiky zkoušek užitné hodnoty révy vinné“ ÚKZÚZ Brno stanice Oblekovice.

Dále bude posouzena možnost využití biologických prostředků pro malopěstitele a jejich dostupnost. Věnovat se bude také pozornost možnosti využití metod prognózy a signalizace pro ošetření dle aktuální infekčního tlaku sledovaných chorob.

3. Literární rešerše

3.1 Botanické taxonomické třídění a fenologie révy vinné

Říše: Rostliny (*Plantae*)

Podříše: Cévnaté rostliny (*Tracheobionta*)

Oddělení: Krytosemenné (*Magnoliophyta*)

Třída: Vyšší dvouděložné (*Rosopsida*)

Řád: Révotvaré (*Vitales*)

Čeleď: Révovité (*Vitaceae*)

Rod: Réva (*Vitis*)

Čeleď révovité (*Vitaceae*) zahrnuje asi 700 druhů zařazených do 14 rodů. K hospodářsky nejvýznamnějším náleží rod réva (*Vitis*). Klasifikace rodu réva (*Vitis*) byla předmětem sporu řady systematických botaniků, šlechtitelů révy vinné a také praktických vinohradníků. Z pohledu vinohradnické praxe jsou významná zjištění, které uvedl PLANCHON (1887), který čeleď révovité (*Vitaceae*) rozdělil na dva podrody *Muscadinia* a *Euvitis*. Oba podrody se navzájem liší počtem chromozomů *Euvitis* ($2n = 38$) a *Muscadinia* ($2n = 40$). Do podrodu *Euvitis* se řadí botanické druhy révy vinné. Podrod *Muscadinia* se nachází v USA a Mexiku a je využívána jako podnož. Hrozny a víno z této révy vinné nemají dostatečnou kvalitu (Pavloušek, 2011).

Fenologická stádia révy vinné

Roční cyklus révy vinné je proces, který se opakuje každý rok, od založení vinice až po její vyklučení. Každý krok v tomto procesu hraje důležitou roli na tvorbu hroznů a jejich vlastností pro výrobu vína. Délka trvání jednotlivých fází růstového cyklu je závislá na celé řadě faktorů, především na klimatických podmínkách a vlastnostech odrůdy. Jednotlivé fáze (někdy též makrostádia). Pod pojmem fenofáze máme namysli kratší časové úseky, v nichž trvá určitý význačný děj na nadzemních orgánech révy vinné. Nejčastěji se vyjadřují podle tzv. decimální stupnice BBCH.

Růstové fáze Révy vinné

Fenologická stupnice růstových fází révy vinné (*Vitis vinifera L. ssp. vinifera*)

Popis a kódování růstových fází jaderovin podle decimální stupnice (BBCH).

Porost je zařazen do určité růstové fáze, jestliže této fáze dosáhlo minimálně 2/3 keřů.

Kód Charakteristika růstové fáze

0 Rašení

00 Vegetační klid: přezimující očka špičatá až kulatá, podle odrůdy světlé až tmavě hnědá, pupenové šupiny podle odrůdy více či méně uzavřené

01 Začátek nalévání pupenů: očka uvnitř pupenů se začínají zvětšovat

03 Konec nalévání pupenů: pupeny jsou nalité, ale dosud nejsou zelené

05 stádium „vlny“: zřetelně viditelná hnědá vlna

07 Začátek otevírání pupenů: objevují se zelené špičky letorostů

09 Rašení letorostu: zřetelně viditelné zelené špičky letorostů

1 Vývoj listů

11 1 List je rozvinutý a odkloněný od letorostů

12 2 Listy jsou rozvinuty

13 3 Listy jsou rozvinuty

14 Stádium pokračuje

19 9 a více listů je rozvinuto

5 Vývoj květenství

53 Květenství zřetelně viditelné

55 Květenství se zvětšuje: jednotlivé kvítky jsou dosud hustě nahločeny

57 Květenství je zcela vyvinuté: jednotlivé kvítky odstávají

6 Kvetení

60 První květní čepičky se oddělují z květního lůžka

61 Začátek kvetení: 10% čepiček odpadlo

62 20% čepiček odpadlo

- 63 Před květem: 30% čepiček odpadlo
- 64 40% čepiček odpadlo
- 65 Plné kvetení: 50% čepiček odpadlo
- 66 60% čepiček odpadlo
- 67 70% čepiček odpadlo
- 68 80% čepiček odpadlo
- 69 Konec kvetení

7 Vývoj plodu

- 71 Začátek vývoje plodu: bobule se začínají zvětšovat: „čištění bobulí“ – opad květních zbytků je ukončen
- 73 Bobule velikosti broku: hrozny se začínají převažovat k půdě
- 75 Bobule velikosti hrachu: hrozny visí
- 77 Začátek uzavírání hroznů
- 79 Konec uzavírání hroznů

8 Zrání plodu

- 81 Začátek zrání, bobule blednou (příp. se začínají vybarvovat)
- 83 Pokročilé zrání – blednutí (příp. vybarvení)
- 85 Měknutí bobulí
- 89 Zralost (vhodné pro sklizeň)

9 Nástup vegetačního klidu

- 91 Po sklizni: ukončení zrání dřeva
- 92 Začátek zbarvování listů
- 93 Začátek opadu listů
- 95 50% listů opadlo
- 97 konec opadu listů
- 99 Sklizeň / hrozny

3.2 Historie pěstování révy vinné

Réva vinná je rostlina o její existenci pocházejí nálezy semen z třetihorního stáří. Tehdy ovšem réva vinná neměla hrozny, jak je známe dnes. Lidé ji začali ve větší míře pěstovat a šlechtit a tím vytvořili ušlechtilou révu vinnou. V záznamech ze starého Egypta a Mezopotámie nacházíme nejstarší zmínky o pěstování révy, přibližně před 5000 lety. Dále se pěstování révy vinné rozšířilo k Etruskům, do říše Sumerů k Řekům a Římanům. Díky Římanům se pěstování révy uchytilo i na našem území. Díky kolonialistům se v 16 století dostala do nového světa a posléze v 17století do Afriky. Dále další cesta révy pokračovala v polovině 19 století až do Austrálie a na konci 19 století do Japonska (Týmová – Malcová, 2006).

Na naše území se réva vinná a vinohradnictví dostala s římskými vojsky kolem roku 300 n. l. V 8. – 9. století dochází k velkému rozvoji pěstování révy. Za panovníka Přemysla Otakara II. (1253 – 1278) dochází k rozvoji vinohradnictví a zakládání nových vinic. Ze zbraslavské kroniky se dovídáme, že k tomuto účelu nechal král Přemysl Otakar II. přivést vinnou révu z Rakouska: „Tak připadlo to místo zastřenou výměnou do rukou knížat a během času prospívalo a bohatlo na polích, vinicích, lukách a pastvinách. Neboť král tam stavěl budovy, zřizoval poplužní dvory a poslav pro révu do Rakouska sázet a pěstovat vinice po okolních kopcích“ (Týmová – Malcová, 2006).

První doloženou písemnou zprávou o pěstování révy vinné na území České republiky je v zakládací listině kapituly sv. Štěpána v Litoměřicích z roku 1057 (Kraus et al., 2012). Na Moravě první písemná zpráva je v zakládací listině bývalého benediktinského kláštera v Třebíči v roce 1101 (Zemek et al., 1973).

Významným panovníkem a osobností, který se zasazoval o rozvoj vinohradnictví, byl český a německý král, římský císař Karel IV. (1316 – 1378). Do království českého dovezl révy z Francie a Porýní. Rozvoj a pěstování vinné révy na našem území podpořilo také i vhodné klima, bylo teplejší než dnes. Karel IV. se rozhodl upřednostnit domácí vína na úkor vín cizích. Léta páně roku 1370 vydává nařízení: „Císař Karel IV. chtěje zvelebiti pěstování domácí révy nařizuje, že od vinobraní až do pátku do průvodu nikdo nesmí do měst Českých cizá vína voziti a tam je prodávati, kromě do měst Kutné Hory, Budějovic a Písku; toliko drahá vína Vlaská a jiná cizozemská z tohoto zákazu vyjímá“ V jubilejním roce 2016, kdy uplynulo 700 let od narození Karla IV., toto významné jubileum připomněli vinaři projektem „Karel IV. - moudrý panovník a vinař“ (Rudolfský et al., 2016; Týmová – Malcová, 2006).

Syn Karla IV. Václav IV. Pokračuje v odkazu svého otce. Vysazuje nové vinice a vinařství zůstává na vysoké úrovni. Během husitských válek a nepokojů byly některé vinice zničeny nebo zabaveny. Až s příchodem panovníka Jiřího z Poděbrad nastává rozvoj vinařství a zakládání vinic. Dále jsou upřednostňovaná česká vína před cizími až do období let 1601 – 1602, kdy neúroda a špatné počasí zapříčinilo, že císař Rudolf II. povoluje dovoz a prodej vín cizích (Doležal, 1999).

V Pobělohorské době, válečných nepokojů a zdlouhavé třicetileté válce je mnoho vinic zničeno, zbylé vinice pustnou či zůstávají ladem, s tím dochází k velkému úpadku vinařství. Od třicátých let 19. století nastává opětovný vzrůst a rozvoj českého vinařství a v tomto nemalou zásluhu sehrává Josef z Lobkovic (Doležal, 1999).

Během 20. století zaznamenalo vinařství na našem území své vzestupy i pády. Dvě světové války byly kritické pro pěstování vinné révy. Dále to byl rozvoj pivovarnictví a lihovarnictví a v nemalé míře též zavlečení plíseň révová a dále padlí révové z Ameriky. V této době se do Evropy dostala mšička révokaz a jedinou ochranou byl dovoz podnožové révy vinné z Ameriky odolné proti mšičce révokaz. Ovšem zároveň se dovezly, výše uvedené choroby do této doby v Evropě neznámé. Nemalou negativní roli v padesátých letech sehrála i kolektivizace. Přejít na široké spony z pěstování na hlavu na Rýnsko- hesenské vedení. Vzestup vinařství a rozšíření druhů vinné révy dochází po roce 1965 a to díky chemizaci a zároveň dokonalejší mechanizaci. Nastává prudký nárůst a rozšiřování ploch vinic. Réva vinná si získala během své historie velkou oblibu u mnoha lidí různých národností, vyznání a kultur (Dohnal, 1977).

3.3 Pěstování révy vinné – Kutnohorsko – Čáslavsko

Zprávy o založení a pěstování révy vinné v Kutné Hoře pochází kolem roku 1101 v Kosmově kronice. Počátky vinařství souvisí se založením cisterciáckého kláštera v Sedleci v polovině 12. století roku 1142. V okolí Kutné Hory se připomínají vinice na Kaňku, pod Kaňkem, na Špicberku nad klášterem Sedlec u Všech svatých. Jednalo se o klášterní vinice. K rozšíření vinic a pěstování révy vinné na Kutnohorsku se uvádí konec 15. století a na počátku 16. století tzv. jagellonském období. Uvádí se zde např. vinohrady v okolí Berouna, Plzně, Kutné Hory, Čáslavi a v okolí Kadaně a Žatce. Na Kutnohorsku počátkem 16. století přibývá nových vinic a víno bylo pěstováno „k lisu i v hroznech“ a bylo známé v širokém okolí. Třicetiletá válka po sobě zanechala zkázu i na kutnohorských vinicích. Na počátku

dvacátého století už není po vinařství na Kutnohorsku téměř ani stopa. Kutná Hora roku 1912 uvádí v díle Ovocnictví, včelařství, že podle sčítání je v okrese celkem 9865 keřů vinné révy tj. necelé 2% z celkového počtu ovocných stromů a keřů v okrese (Zemek M. et al., 1973), (Charvátová K., Hylík V., 1992; Kulich J., et al., 2011).

V Kutné Hoře ve Vlašském dvoře 27. 5. 1471 byl zvolen českým králem Vladislav Jagellonský. Období vlády Jagellonců v českém království bylo charakterizováno výrazným oteplením a mimo jiné rozšiřováním pěstování révy vinné do řady regionů, kde bychom to neočekávali například Doubravník (okres Žďár nad Sázavou) na Českomoravské vrchovině (Kulich, 2011 Zemek et al., 1973).

Jako příklad suchého roku v tomto období se uvádí rok 1503. „Od prvního května 1503 do konce července nepadla jediná kapka deště na vyprahlou, rozpukanou a rozpálenou zemi. Samozřejmým důsledkem této přírodní katastrofy byla neúroda, nedostatek „obilí i píče“, jak píše kronikář. Ceny obilí prudce stouply, hovězí dobytek, vepří i koně hynuli a vesničané je hromadně pobíjeli. A aby nebylo všemu trápení konec, nastoupila po tropickém létě arktická zima. Vyschlá a vysušená země byla na počátku roku 1504 zavalena sněhovými závějemi.“ Pro rozvoj pěstování révy vinné na Kutnohorsku bylo založení cisterciácké kláštera v Kutné Hoře Sedleci v roce 1142. Réva vinná je také uvedena v legendě o založení města Kutná Hora, kdy stříbrnou rudu objevil cisterciácký mnich Antonius, který mimo jiné obdělával vinice (Arnet, 2011; Charvátová, Hylík 1992, Kulich, 2011; Matějková, 1965; Matys, 1973; Rudolfský et al., 2015; Štroblová et al., 2000; Štrobl, 2000; Zemek et al., 1973).

Vinná réva na Čáslavsku se pěstovala už ve 13. století. Dokládá to jednak názvy obcí Vinaře a jejich osady Vinice, které jsou odvozeny od vinic rozprostírající se na opukových tráních. Podle tereziánského katastru v polovině 18. století se v Čáslavském kraji uváděla následující rozloha vinné révy Kutná Hora 9 strychů, Vilémov 10. Celková plocha révy vinné v Čechách byla 7979,2 strychů tj. 38 396 měřic (Zemek et al., 1973). V 19. století se udržely menší zbytky vinic v kraji Žateckém a Berounském jen zcela ojedinělé vinice, stejně jako ve východních Čechách, v Čáslavském kraji, na Chrudimsku a na jihozápadě bydžovského kraje. (Míka, 1960).

Na Čáslavsku najdeme v mnoha obcích místní názvy odvozené od slova vinice. V Drobovicích se uvádí „Na viničkách“. Z roku 1933 se na mapě okresu u této obce uvádí

pojmenování Pod vinicí. Dále se uvádí v Žehušicích místní jméno „Na vinici“. Místní název „Vinice“ se uvádí i v Močovicích, Ronově, Vinařích, Třebešicích a Heřmanicích. Také v Olšanech a Starkoči připomínají někdejší terasy vinice. Ve Vinařích bylo obnoveno vinařství po druhé světové válce. Po roce 1955 byla výměra vinice ve Vinařích téměř 6 hektarů. Vysázeny zde byly odrůdy chrupka bílá, Müller – Thurgau, Portugalské modré a Sylvánské zelené. V současné době má vinice výměru 10,75ha a pěstují se zde odrůdy – Rulanské modré, Tramin červený, Rulanské šedé, Kabinet cortis, Hibernál, Dornfelder.

3.4 Škodliví činitelé révy vinné a ochrana proti nim

Do poslední třetiny 19. století réva vinná byla na území dnešní České republiky ohrožována pouze živočišnými škůdci a to zejména chroustem obecným (*Melolontha melolontha*). Chroust byl dříve také škůdce polních plodin např. řepa cukrová a nyní je především v trvalých kulturách (réva vinná, ovocné dřeviny). V révě vinné byly hlášeny škody v roce 2000 a 2001. V současnosti nedosahují výskyty takové intenzity jako dříve. Ovšem v některých letech a některých lokalitách může způsobit významné škody a to zejména v révových školkách a mladých vinohradech. (Muška, 2004; Muška, 2005; Muška, 2006, Muška et al., 2015a; Muška et al., 2016a), (Muška A. 1975).

Vzhledem k zaměření diplomové práce je v této části věnována pozornost pouze třem základním chorobám révy vinné, které jsou předmětem této práce. Jedná se o padlí révové (*Erysiphe necator* syn. *Uncinula necator*), plíseň révovou (*Plasmopara viticola*) a šedou hnilobou hroznů révy, syn. plíseň šedá (*Botrytis cinerea*).

3.4.1 Padlí révové

Padlí révové (*Erysiphe necator* syn. *Uncinula necator*) je poprvé v Evropě uváděno v roce 1845 ještě před révokazovou a peronosporovou kalamitou. (Benada, Špaček et al., 1962). Způsobuje hospodářsky významné škody na zelených částech rostlin letorostech, listech, květenstvích a zejména na nezralých hroznech. Poškozené části rostlin prorůstá bílé až bílošedé podhoubí, na kterém se na konidioforech diferencují konidie. Dochází ke sprchávání květenství a k zasychání mladých bobulí. Pokud jsou bobule větší, nasává v důsledku

poškození povrchových buněk při dalším růstu a zejména při náhlém příjmu vody k praskání (tzv. semenná průtrž), (Hluchý et al., 1997, Hluchý et al., 2008, Kužma et al., 2002).

Hlavním zdrojem pro přezimování je podhoubí v pupenech. Na jaře poškozují mladé letorosty, které jsou kratší. Listy jsou menší. Na napadených listech od fenofáze 5 – 6 listů (přibližně 4 týdny po vyrašení) vytváří na konidioforech konidie, které jsou zdrojem dalšího šíření choroby (Hluchý et al., 1997, Hluchý et al., 2008, Kužma et al., 2002).

Mezi preventivní opatření náleží zejména nevysazovat révu na rizikové lokality. Vyrovnaná výživa. Z chemické ochrany jsou to zejména preventivní ošetření (Hluchý et al., 1997, Hluchý et al., 2008, Kužma et al., 2002).

3.4.2 Plíseň révová

Plíseň révová (*Plasmopara viticola*) způsobuje hospodářsky významné škody v Evropě poměrně krátkou dobu. Jedná se přibližně o pouhých 150 let. Do Evropy se dostala s dovozem révy vinné z Ameriky, která sloužila jako podnože v rámci získání rezistence k mšičce révokaz (*Dactulospharia vitifoliae*). V odborné literatuře jsou uváděny v Evropě dvě lokality prvního výskytu a to Vršac (Vojvodina) v roce 1877. Druhá lokalita je jižní Francie v roce 1878. Postupně se velmi rychle rozšířila do celé Evropy. A Moravě je uváděn první výskyt již v roce 1881. Naopak v Čechách je to relativně později 1886 (Benada, Špaček et al., 1962).

Choroba se projevuje na listech žlutozelenými skvrnami. V případě výrazného tlaku a nezvládnuté ochrany dochází ke žloutnutí a opadu listů vlivem nekrotizace. Poškozuje také květenství a hrozny, které mohou zasychat. Způsobuje hospodářsky významné škody do zaměkání. Hostitelskými rostlinami je především réva vinná. Mezi jejími jednotlivými druhy jsou výrazné rozdíly k citlivosti napadení (Hluchý et al., 1997, Hluchý et al., 2008, Kužma et al., 2002).

Spory mohou přezimovat v půdě a také v pletivu napadených listů. Na jaře, pokud to podmínky dovolí, dochází k jejich klíčení a tvoří se sporangia se zoosporami, jež jsou zdrojem primárních infekcí. Choroba se šíří během vegetace formou sporangií (zoosporangií), (Hluchý et al., 1997, Hluchý et al., 2008, Kužma et al., 2002).

Pavloušek (2011) uvádí, že během vegetace se choroba šíří formou sekundární infekce nepohlavním rozmnožováním a to tvorbou sporangií citronovitého tvaru na rozvětvených sporangioforech během vlhkých nocí.

Z agrotechnických opatření jsou nejdůležitější výběr lokality, způsob vedení, zelené práce, optimální výživa atd. Mezi základní opatření z hlediska ochrany je stanovení prvního termínu ošetření (Hluchý et al., 1997, Hluchý et al., 2008, Kužma et al., 2002).

3.4.3 Šedá hniloba hroznů

Šedá hniloba hroznů révy vinné syn. plíseň šedá (*Botrytis cinerea*) je chorobou napadající hrozny v různých stadiích vegetace (Benada, Špaček et al., 1962). Způsobuje hospodářsky významné škody na všech nadzemních částech révového keře. Mladé letorosty, listy, květenství, nezralé zrající i zralé hrozny a réví. Napadá mladé hrozny po odkvětu. Pokud dojde k napadení listů, toto se projevuje vodnatými koncentricky se rozšiřujícími a od středu zasychajícími skvrnami. Napadená květenství a mladé hrozny zasychají. Při napadení zralých hroznů (cukernatost nad 19⁰NM) vlivem poškození slupky se urychlují ztráty vody a nastává následně zvýšení jejich cukernatosti (Hluchý et al., 1997, Hluchý et al., 2008, Kužma et al., 2002).

Jedná se o polyfága, který napadá řadu hostitelských rostlin včetně révy vinné. Přezimuje v podhoubí pletiva napadených rostlin nebo v sklerociích. Tato jsou velmi odolná vůči klimatickým podmínkám. Následně na nich vyrůstají konidifioary a vyrůstají konidie, které způsobují další šíření. Významná jsou všechna preventivní opatření zabezpečující vzdušnost porostu. Základem chemické ochrany jsou preventivní ošetření (Hluchý et al., 1997, Hluchý et al., 2008, Kužma et al., 2002).

3.4.4 Prognóza a signalizace ošetření

Pro vyhodnocení průběhu meteo situace a stanovení infekčního tlaku výše uvedených chorob byla využita metoda Ing. Antonína Mušky (1934 – 2014). V současnosti tuto metodu využívá jeho syn Ing. František Muška, Ph. D. (Muška et al., 2015b; Muška et al., 2016b; Muška et al., 2016c).

Metoda je zpracována pro řadu škodlivých činitelů zemědělských plodin a trvalých kultur včetně révy vinné. Problematikou vinařství se začal Ing. Antonín Muška zabývat od roku 1970, kdy zpracovával předpovědi plísňě révové, padlí révového, šedé hniloby hroznů syn. plísňě šedé v révě vinné pro řadu podniků. Tyto byly zpracovávány pro celé Slovensko v letech 1985 – 92. Metody byly také testovány v Maďarsku (1986 – 89) s vynikajícím výsledkem na 10 lokalitách. Srovnávány byly s třemi dalšími metodami, které měly o 77,0 – 109,0 % vyšší náklady (Muška et al., 2015b; Muška et al., 2016b; Muška et al., 2016c).

Metoda pracuje s předpoklady a podmínkami (Muška et al., 2015b; Muška et al., 2016b; Muška et al., 2016c).

1. K hospodářsky významnému výskytu dojde v tom případě, jsou-li splněny „předpoklady“ t.j. určitý, přesně stanovený průběh meteorologické situace, který epidemii předchází (krátkodobá prognóza) a „podmínky“ t.j. určitý přesně stanovený průběh meteosituace, který následuje po „předpokladech“ (signalizace).

2. Jestliže jsou splněny „předpoklady“ a nebyly splněny „podmínky“ k hospodářsky významnému výskytu nedojde.

3. Jsou-li splněny „podmínky“ a nebyly splněny „předpoklady“ k hosp. významnému výskytu škodlivého činitele rovněž nedojde.

Jak je výše uvedeno v současnosti v práci Ing. Antonína Mušky pokračuje jeho syn Ing. František Muška, Ph. D. Spolupráce nejen s vinařskými podniky probíhá formou týdenní předpovědi. V předstihu po zhodnocení meteosituace jsou stanoveny termíny prvního ošetření a dále nebezpečí dalšího šíření některých chorob a škůdců, což umožňuje stanovit frekvenci dalších postřiků, které jsou odvislé od druhu použitého pesticidu. Doba zahájení ošetření i další sled postřiků je každého roku odlišná a závisí na prošlé meteosituaci, kromě toho i na fenologické fázi dané plodiny (např. termín výsadby brambor dle skupin odrůd, u révy vinné data začátku slzení, rašení, délky letorostů 10, 30, 70, 100 cm, začátek květu, plný květ, 100% odkvět, bobule velikosti hrachu, uzavírání střapců, zaměkání, dozrávání, sklizeň, ha výnos, cukernatost). Kontakt je prováděn pomocí Emailů, kdy týdenní úhrny srážek, provedená ošetření, zdravotní stav porostů a fenologie jsou v období vegetace zasílány vždy v pondělí od pěstitelů a následně je zasíláno zhodnocení dané situace včetně sledu ošetření. Samozřejmě probíhají telefonické konzultace a návštěvy u pěstitelů (Muška et al., 2016c).

Metodu využívá řada vinařských podniků např. Vinofrukt Dolní Dunajovice a.s., pan Jaroslav Křížan Sedlec u Mikulova, Agro Zlechov a.s., Vinařství Sádek s.r.o. atd.. Spolupracujeme také se zahrádkáři například Spolek zahrádkářů Palánek Ždánice atd.. V české vinařské oblasti jen to například ČZU Praha Mělník – Chloumek, Žernosecké vinařství s.r.o. Velké Žernoseky. Je využívána Vinnými sklepy Kutná Hora v české vinařské oblasti, které jsou v ekologickém biodynamickém systému Demeter (Muška et al., 2015b; Muška et al., 2016b; Muška et al., 2016c). Toto také bylo důvodem využití této metody v rámci předložené diplomové práce. Je zasíláno zhodnocení dané situace včetně sledu ošetření. Samozřejmě probíhají telefonické konzultace a návštěvy u pěstitelů (Muška et al., 2015b; Muška et al., 2016b; Muška et al., 2016c).

Tato metoda umožňuje stanovit aplikaci přípravků dle aktuálního tlaku choroby a snižuje množství aplikovaných fungicidů. Toto plně odpovídá „Národnímu akčnímu plánu pro ke snížení používání pesticidů v České republice“, který Česká republika přijala a zavázala se k jeho plnění v roce 2012 s účinností od roku 2013 (Anonym, 2012).

3.5 Faktory ovlivňující pěstování révy vinné

Aby mělo víno co nejvyšší kvalitu již ve vinici, musí se brát v potaz mnoho faktorů, které pěstování vinné révy ovlivňují. V poslední době se používá často i v České republice francouzský výraz „Terroir“, v překladu to znamená půda, avšak ve vinařské terminologii to značí součinné působení mnoho vlivů při pěstování révy vinné. Mezi faktory, které zcela jistě mění kvalitu vína patří stanoviště a odrůda, podnebí, počasí (Suk Miloš, 1995).

3.5.1 Stanoviště

Vhodný výběr polohy při pěstování révy vinné se považuje za jeden z nejdůležitějších úkolů. S ohledem na mikroklima, půdní podmínky či podnebí. Nejvhodnější stanoviště pro pěstování révy se pokládá jižní svah na severní polokouli a severní svah na jižní polokouli. Vinice založené na svazích mají své výhody, jednak lépe odolávají jarním mrazíkům a jsou méně náchylné na houbové choroby, zejména peronosporu. Sklon a nadmořská výška výrazně ovlivňují kvalitu a množství vín. Sklon pro vysazení nové vinice se

doporučuje ve svahu o maximálním sklonu 30%. Současné vinice v České republice jsou položené mezi 150 – 300 m. n. m. do vyšší nadmořské výšky (nad 400 m. n. m.) se vinice obvykle nezakládají z důvodů krátkého vegetačního cyklu vinné révy, menší cukernatosti, vyšší množství kyselin hroznů, ale i menší úrodnost (Hubáček, 1982).

3.5.2 Půda

Půda a její složení plní důležitou roli při pěstování révy vinné. Ovlivňuje nejen růst, ale zároveň kořeny révy, hluboko kořenící využívají chemického složení půdy o to převážně stopové prvky a živiny. Mezi fyzikální znaky půdy patří pórovitost, hloubka, struktura, barva a měrná teplota. Na základě fyzikálních a chemických vlastností se vybírá vhodné podloží pro pěstování jednotlivých druhů odrůd vinné révy. Nejčastěji se v České republice vyskytuje písčitojílovité půdy, vápenné spraše, jílovité půdy, aluviální usazeniny, jílovec, jílovité půdy, krystalická břidlice, lupek, slída, hlína. Hlinité až hlinitopísčité půdy bývají nejvýživnější. Často se využívají pro masovou produkci hroznů nižší kvality. Na těchto půdách je velice náročné vypěstovat hrozny nejvyšší kvality. Naopak písčité půdy se vyznačují dobrou pórovitostí, vysokou záhřevností, ale nižším obsahem živin. Tento druh půdy lze využít s vyšším hospodářským efektem pro pěstování révy (Kraus, 1979).

3.5.3 Sadbový materiál

Výsadbu révy vinné je možné provádět v podzimním nebo jarním termín. Více je v praxi využíván jarní termín. Provádí se ručně, pomocí hydrovrtu nebo strojovou výsadbou. Vzhledem k tomu, že révové keře budou na stanovišti 30 více let je nutné věnovat výběru sadby resp. jejího dodavatele zvýšenou pozornost a to zejména z hlediska odrůdové pravosti a zdravotního stavu. Jedná se o možné šíření Hálčivce révového (*Calepitrimerus vitis*) a Vlnovníkovce révového (*Colomerus vitis* syn. *Eriophyes vitis*) (Pavloušek, 2011).

Sadbový materiál se pro výsadbu musí zkrátit na jedno dobře viditelné očko a patové kořeny se sestříhnou podle způsobu výsadby – pro sázení hydrovrtem nakrátko (3–4 cm) a pro výsadbu strojem nebo do jamek delší (5-8cm). Vrchní část sazenice - roub s částí podnože je vhodné ošetřit proti sviluškám a kadeřavosti a to ponořením do 0,5% roztoku koloidní síry. Po oschnutí se parafínuje tato část školařským parafínem a to při teplotě

60-70°C z důvodů, aby sazenice po sestřizení nevysychala. Těsně před výsadbou se celé sazenice namočí na 1-2 dny do vody. Jamky pro výsadbu révy mají půdorys 0,2 – 0,2m a jsou 0,4m hluboké. Půda v jamce se vylepší dobře zozloženým kompostem avšak nepoužívat žádná minerální hnojiva z důvodů, že bychom popálily mladé kořinky sazenic. Do takto upravené jamky se vloží připravená sazenice tak, aby vyčnívala 4-5cm nad úroveň okolní půdy a její kořeny byly v jamce dobře rozprostřeny. Jamka se do poloviny zahrne půdou a přišlápne se tak, aby k sazenici dobře přilnula a poté se do jamky nalije 5 l vody a zahrne se celá jamka. Na ochranu proti jarním mrazům se parafinované sazenice se přikryjí jen zlehka půdou. Neparafinované by vysychaly a tak se nad nimi musí vytvořit kopeček půdy, na podzim vyšší, zjara asi 10cm vysoký. Pod kopečkem rostou na neparafinovaných sazenicích z roubů rosné kořeny, které se musí odřezat tak, že se kopeček ze stran odhrne, kořeny se odříznou a kopeček se opět zatryje. V místech, kde je větší výskyt zajíců trpí sazenice holožím zelených letorostů, nejsou-li na sazenicích po výsadbě chránicě proti zvěři (Kraus, 2003).

Na zahradě se jedná obvykle o jednořadovou výsadbu podél plotu, cesty či jižní stěny. Půda se nakypří v příkopu 1-1,5m širokém a do hloubky 0,6m. Odstraníme napřed vrchní vrstvu půdy do hloubky 0,2m na jednu stranu a to samé na druhou stranu, pak máme dno 0,4m hluboké. Na dno příkopu rozhodíme kombinované hnojivo s mikroprvkem (např. Cererit) a přidáme 5-10 kg rozleželého kompostu na jeden čtvereční metr a prorýváme a promícháváme hnojiva s půdou při rytí dalších 0,2m do hloubky. Po promíchání vrátíme do rigolu napřed vrchní vrstvu a pak spodnější vrstvu půdy. Tím dosáhneme toho, že kořeny sazenic rostou nejdříve ve vrchní ornici, která bývá lépe provzdušněná a má více humusu a pak teprve pronikají do spodní vrstvy. Podobným způsobem postupujeme v případě půdy pro solitérní keře, kde děláme jámy o půdorysu 1,5 – 1,5m do hloubky 0,6m (Kraus, 2003).

3.5.4 Pěstitelské tvary

Ve vinohradnictví je využívána řada pěstitelských tvarů. V České republice jde o tvary typické pro chladné oblasti vinohradnictví. Pěstitelské systémy révy vinné rozdělujeme podle umístění plodného dřeva na pěstitelském tvaru, výšky pěstitelského tvaru a způsobu umístění listových stěn. Pěstitelské tvary rozdělujeme na vrcholové a kordonové. **Vrcholové pěstitelské tvary** mají plodné dřevo umístěno přímo na vrcholu kmínku. Dřevo

představují tažně, které vyrůstají z dvouletého nebo přímo ze starého dřeva. Tažně jsou jednoleté dřevo. Výhodou tohoto tvaru je minimum řezných ran do starého dřeva a dobré rozdělení letorostů vyrůstajících na tažni. Příkladem vrcholového tvaru rýnsko- hessenské vedení. U **kordonových** pěstitelských tvarů je plodné dřevo umístěno na kordonových ramenech tvořena starým dřevem různým způsobem. Na kordonových tvarech mohou být letorosty rozděleny nerovnoměrně a některé části keře trpí přehuštěním. Hlavním zástupcem kordonových pěstitelských tvarů patří vertikó, tzv. jednoduchá záclona, GDC nebo lyra. Další velmi důležité rozdělení pěstitelských tvarů je podle **tvarování listových stěn**. Nejčastěji se v ČR používají systémy s vertikálně tvarovanými listovými stěnami tzv. rýnsko- hessenské vedení a jeho modifikace (Pavloušek, 2011).

Do první poloviny 20 století byl nejrozšířenějším tvarem tzv. Vedení na hlavu. V současnosti je nejpoužívanějším střední rýnsko- hessenský s výškou kmínku 60 – 80 cm. Dále je možné využívat vysoké vedení s výškou kmínku 90 – 200cm např. Moserovo vedení s řezem na tažně tzv. jednoduchá záclona. GDC . Scott- Henry, trierské vedení podle dr. Slamky. V neposlední řadě se používá nízké vedení s výškou kmínku do 40 cm vedení na hlavu s tažně , kordon Royal Gobelet (Kraus, 1979).

Nové pěstitelské tvary pro révu vinnou se vyznačují ve srovnání s tradičními vertikálními systémy větší listovou plochou a také maximální expozicí listových ploch keřů ke slunečnímu záření. Za těchto podmínek působí lépe na vytrávání hroznů a jejich kvalitu a zároveň dosáhnout vyššího výnosu. Tyto pěstitelské tvary se vyznačují dělenými listovými stěnami. Jde převážně o vysoké vedení révy se širšími spony výsadeb. Šířka meziřadí se pohybuje v rozmezí 3,0-3,6m (Pavloušek, 2011).

3.5.5 Odrůdy

Vinohradnictví v České republice stejně jako v dalších zemích střední Evropy je postaveno zejména na produkci odrůdových vín. Z tohoto důvodu je sortiment odrůd velmi široký. Základním dělení odrůd je do skupin (Pavloušek, 2011).

Podnožové odrůdy – zde je důležitá zejména výtěžnost jednoletého kvalitního dřeva, jež se využívá ve formě podnožových řízků při roubování a výrobě révových sazenic.

Moštové odrůdy – určené pro výrobu vína, burčáků, moštů a jiných nealkoholických nápojů.

Stolní odrůdy – vyznačují se velkými bobulemi středně hustě až volněji uspořádané ve velkých hroznech. Bobule mají pevnou masitou dužinu. Jedním z nejdůležitějších aspektů, které také vyžaduje trh je bezsemennost.

Pro produkci rozinek – zpravidla jsou bezsemenné a jsou vhodné k sušení. K nejznámějším odrůdám patří Sultanina pro produkci světle hnědé rozinky a Black Corinth na tmavé rozinky.

Odrůdy PIWI jsou v současnosti stále více pěstované rezistentní odrůdy. Tyto révy vznikly šlechtěním „ interspecifických odrůd“ aby se mezi pěstiteli posílil důraz na vlastnosti rezistentů. Důležitým faktorem těchto PIWI odrůd byla zvýšená odolnost k houbovým chorobám a zároveň vyšší odolnost na plíseň révy a padlí révy. Jejich pěstování je ideální pro produkci kvalitních hroznů v podmínkách biologického vinohradnictví. Biovináři PIWI odrůdy pěstují v Německu, Rakousku, Maďarsku, Švýcarsku, Jižním Tyrolsku, ale i v Polsku a ČR.

Pěstování PIWI odrůd umožňuje – minimalizace použití pesticidů. K ochraně se mohou využívat pomocné prostředky proti houbovým chorobám zlepšující zdravotní stav révy nebo přípravky na bázi síry a mědi. Vypěstování kvalitních hroznů pro jakostní vína a vína s přívlastkem a v neposlední řadě produkci stolních hroznů, moštů nebo hroznových šťáv z biologicky ošetřovaných vinic. Mezi PIWI odrůdami zapsanými ve Státní odrůdové knize lze najít odrůdy Malverina, Rinot, Cerason, Laurot, Sevar a Nativa. Několik následujících je již přihlášeno do odrůdových zkoušek (Pilzwiderstandfähige Rebsorten). (Basler, 2003; Basler, Scherz, 2011; Pospíšilová et al., 2005).

3.6 Klimatické faktory

3.6.1 Teplota

Teplota je ze všech faktorů, které ovlivňují vývoj a růst vinné révy nejvyšší. Bioklimatické koeficienty založené na teplotě se v plné míře využívají k rajonizaci vinařských oblastí a odrůd. Podle průměrných denních teplot vyšších než 10° C je určujících pro délku vegetačního období pro révu, protože jde o teplomilnou rostlinu. Aktivní teplota, je

průměrná denní teplota 10°C při niž se začíná odvíjet životní děje v nadzemní části děje (Kraus,2000). Teplota a sluneční záření působí na výsledný efekt růstu a dozrávání vinné révy, např. cukernatost, případně kyselin v hroznu. Ideální teplota pro vývoj révy v období vegetace se udává rozmezí 20 až 30 °c. Teplota velmi znatelně ovlivňuje jednotlivý průběh fenofází, ať se jedná o rozšiřování chorob a škůdců (Pavloušek, 2011). Vegetační období pro révu se určuje tak, že se spočítá počet dní, které uplynou ode dne, kdy se průměrná denní teplota vyšší než 10°C, až ke dni, kdy na podzim průměrné denní teploty klesají pod tuto hodnotu. Délka vegetačního období odrůdy se určuje od jejího vyrašení až po sběr hroznu. Průměrná teplota celého vegetačního období je hrubá orientační veličina a ve vinařských oblastech by neměla klesnout pod 14°C (Kraus, 2000).

Dále určujeme sumu aktivních teplot a sumu efektivních teplot. Sumu aktivních teplot určíme tak, pokud sečteme všechny průměrné denní teploty vyšší než 10°C, které uplynuly od začátku vegetačního období révy až do konce tohoto období. Suma aktivních teplot za vegetační období by měla dosáhnout nejméně 2200°C, aby se na stanovišti daly pěstovat nejranější odrůdy révy vinné. Sumu efektivních teplot určujeme tak, že sečteme za celé vegetační období révy jen zvýšení průměrných denních teplot nad 10°C, tedy teploty, které vytvářejí tzv. biologický efekt růstu a vývinu révy, a kterým proto říkáme efektivní teploty. Tyto teploty nesmějí za vegetační období na stanovišti klesnout pod 1000°C (Kraus, 2000).

3.6.2 Mráz

Během vegetace mráz způsobuje špatné rašení, nízké teploty ovlivňují vývin keřů i odkvět a na podzim špatné vyzrávání hroznů a dřeva. Velmi nízké mrazy mohou zničit keře nebo jednotlivé orgány révy. Podle toho, ve kterém období se vyskytnou, rozeznáváme u vinné révy pozdní jarní mrazy, předčasné podzimní mrazy, podzimní mrazy a zimní mrazy (Lampíř a kol. 2009).

3.6.3 Pozdní jarní mrazy

Tyto jarní mrazy přicházejí v době, kdy vegetace již značně pokročila, réva už narašila a má krátké letorosty. Nejčastěji to bývá v první polovině měsíce května v období tzv. ledových mužů. Pokles teploty pod 0°C bývají nejčastěji poškozovány mladé letorosty s násadou květů. Teploty klesající k -2°C a níž způsobují zmrzáání listů a zároveň zmrznutí narašených oček i letorostů a veškeré sklizně. Velikost poškození révy záleží jak na mrazu, ale i na působení ostatních povětrnostních podmínek (Lampíř a kol., 2009).

Pokud jarní mrazy zničí celé letorosty, kdy teploty padají pod bod mrazu a níž, pak keř znovu raší ze starého dřeva. Po zničení velké části letorostu začínají se vyvíjet zálistky, na nichž často chybí hrozny nebo pouze malá násada a to má za následek výrazně nižší výnos. Vegetace nabírá zpoždění a mohou přijít i komplikace při zrání hroznů. Jednou z možností ochrany je dobrý výběr stanoviště, zejména je třeba se vyhnout rovinatým pozemkům a údolím, kde bývá poškození nejrazantnější a kde dochází ke zničení veškeré sklizně. Přímou ochranu, která se provádí je například protiúrazová závlaha nebo také zakuřování vinic v době mrazů (Pavloušek, 2011).

3.6.4 Předčasné podzimní mrazy

Přicházejí občas i v klasicky typických vinařských oblastech. Způsobují zpravidla většinou jen spálení listů či jejich předčasné opadnutí. Poškodí-li i bobule, je třeba sebrat hrozny a následně zpracovat. Nevyzrálé hrozny pak mívají obvykle zvláštní nepříjemnou tzv. mrazovou chuť. U vyzrálých bobulí může mráz naopak způsobit i vyšší kvalitu vína (Lampíř a kol., 2009).

3.6.5 Podzimní mrazy

Tyto mrazy se mohou objevovat koncem října nebo na začátku listopadu, kdy jsou ještě hrozny na keři a poškozuji většinou listovou plochu keře. Tím se vlastně ukončí asimilace a proces vyzrání hroznů. K poškození listové plochy dochází už při poklesu na -2 °C zejména tam, kde se vinice nachází v údolí a k poškození bobulí od -4°C. K dalším změnám ve složení hroznů pak dochází většinou odpařováním vody. U pozdních odrůd nedochází k přirozenému zrání hroznů a mráz může způsobit negativní příchuť. Ochrana proti podzimním mrazům prakticky neexistuje. Zatížení keře plodnými očky je vhodné přizpůsobit daným klimatickým podmínkám stanoviště, aby sklizeň byla dříve, než jí ohrozí mrazivé

počasí. Zničení listové plochy podzimními mrazy ovlivňuje také negativně tvorbu zásobních látek a také úspěšnost přezimování (Pavloušek, 2011).

3.6.6 Zimní mrazy

Způsobují v některých letech dost velké škody. Vyzrálé révi snáší mráz až do -21°C , netrvají-li příliš dlouho. Při dlouhotrvajících mrazech i přes den a přidá-li se mraziví vítr je révi i očka poškozováno již při -15°C . Nižší teploty až na hodnotu -25°C poškozují často i stařinu. Jako ochranu proti působení zimních mrazů se naorává na zimu ke keřům půda. Zvláště méně odolné jsou mladé vinice, proto je třeba nakopčovat půdu, aby místo růstu bylo chráněno. Během vegetace je dobré dbát všech opatření, která zvyšují dobré vyzrávání dřeva (Lampíř a kol., 2009).

3.6.7 Světlo

Dalším velmi důležitým faktorem pro kvalitní vinnou révu je dostatek světla. Při absenci dostatku světla dochází v očkách ke snižování počtu zakládajícího květenství a dále u keřů k prodloužení a ztenčení letorostů. Vinná réva nesmí být v produkční době pěstování zastíněna předměty (např. drátěnkou), či jinými rostlinami, nebo si stínit vzájemně letorosty. Správnou výsadbou révy do svažitého terénu se zajišťuje co nejoptimálnější osvětlení a zároveň dobře zvoleným způsobem vedení. Réva vinná nemá ráda zastínění a je rostlinou, která je výrazně orientovaná na světlo. Velmi důležité je také vhodně zvolený směr řad a spon. Pro rostlinu vinné révy je světlo důležitý zdroj energie, zejména při fotosyntéze, transpiraci a pohybu látek v rostlině (Musil a Menšík, 1963).

3.6.8 Vzdušné proudy – termika

Vzduch a vzdušné proudy obzvláště teplých proudů se využívá už při zakládání vinic. Teplé vzdušné proudy kladně působí v době vegetace. Naopak studené proudy zejména severní mají záporný vliv při pěstování révy (Konůpka, 1953).

V oblasti jižní Moravy můžeme pozorovat pravidelné teplé větry, které příznivě ovlivňují zrání hroznu. Tyto vzdušné proudy mohou mít i záporný vliv a to především vyšším

vysušováním viničních tratí, případně může docházet k výrazné půdní erozi. Tam, kde mívají stálé trasy tzv. mistralové proudy (severní větry), můžeme tyto proudy odklonit vhodnou výsadbou větrolamů. Faktor vzdušných proudů tedy může mít příznivý i nepříznivý vliv na dozrávání vinné révy (Konůpka, 1953).

3.6.9 Vodní srážky

Spotřeba vody její množství pro révu vinnou se během roku liší. Limit množství vody určuje, v jaké fázi růstu se rostlina právě nachází. Ideální srážkové poměry jsou takové, kdy množství srážkové vody se rovná množství srážkové vody vypařené z půdy a rostliny. Réva vinná je hluboko kořenící rostlina a dokáže prosperovat i při úhrnu srážek 300 mm za rok. Ideální množství srážek během roku v našich podmínkách se pohybuje okolo 600 – 700 mm za rok (Musil a Menšík, 1963).

3.6.10 Rozlišujeme pět druhů srážek

- 1) **Děšť** – jako jeden z druhů srážek má nejvyšší podíl. Děšť může mít i negativní účinek a to zejména v době kvetení může způsobit sprchávání. Při ošetřování vinice proti plísním a škůdcům, může dlouhotrvající děšť snížit účinnost postřiku. Při opačném případě a to nedostatkem vodních srážek v době zrání hroznu, hrozny jsou malé, nedosahují potřebné kvality, případně vůbec nedozrají.
- 2) **Rosa** – na keřích vinné révy má rosa nepříznivý vliv. Keře pokryté rosou nelze ošetřovat, neboť se snižuje koncentrace postřikových látek, které ulpívají na listech. Při sběru vinné révy je tvorba rosy také nepotřebná a to z důvodů následného zředění vylisovaného moštu a snížení jeho cukernatosti.
- 3) **Mlhy** – způsobují v nemalé míře rozšíření houbových plísní, proto při pěstování vinné révy mají spíše nepříznivý vliv. V období jarních mrazíků (ledoví muži) mají mlhy naopak pozitivní vliv, zmírňují dopady vymrznutí révy.
- 4) **Sníh** – je pro révu velice žádoucí. Sníh má dobrou izolační vlastnost a proto zároveň chrání kořenovou soustavu před silnými mrazy. Dostatek sněhu zároveň zajišťuje

dostatek vody pro keře vinné révy. Pouze v případě, že dojde k rychlé oblevě, může dojít k silné půdní erozi.

- 5) **Krupobití** – má ze všech druhů vodních srážek nejničivější účinky a to zejména ve fázi dozrávání, kdy hrozny jsou již zaměklé. Silné poškození hroznu a listové plochy otevírá cestu různým infekcím či chorobám. V určitých případech může krupobití úplně zničit celou roční úrodu (Musil a Menšík, 1963).

Kroupy v podobě kousků ledu bývají vejčitého, kulatého nebo nepravidelného tvaru většinou od 5 do 50 mm. Rychlost kroupy dopadající na zemský povrch závisí na velikosti a tvaru. Kroupy dopadají rychlostí v průměru kolem 25 m/s, tedy 90km/hod. Dle analýzy z roků 1951 – 1970 (ÚKZÚZ), vyplývá až 95% všech krupobití na květen – červen. Krupobití se může vyskytnout kdykoli v denní době ovšem nejčastěji se vyskytuje mezi 11. – 20. hodinou (Lampíř a kol., 2009).

3.7 Biodynamické zemědělství

Vychází z myšlenek Rudolfa Steinera prezentovaných poprvé v červnu 1924. Na počátku biologicko – dynamického zemědělství stála potřeba podpořit půdní úrodnost a vitalitu rostlin, použitím speciálních homeopatických preparátů a o homeopatických možnostech regulace výskytu škůdců, krmení zvířat a v neposlední řadě zlepšení sociálního postavení zemědělce (Hradil, 2011).

Už na počátku 30 let takto hospodaří více než 1000 statků. V roce 1932 je založen v Německu Hospodářský svaz Demeter (řecká bohyně plodnosti) sdružující biologicko – dynamické zemědělce. Ve 30 letech se jistě odehrávají i ve východních Čechách. Základním principem je chápání zemědělského statku jako organismu, který je tedy individualitou se svým vlastním duchem. Zdravý statek by měl být schopen všechno, co sám potřebuje, také sám v sobě vytvořit (Hradil, 2011).

Během 2. světové války se tato činnost omezuje a zároveň nástupem komunismu v Československu roku 1948 pak vede k úplnému zastavení těchto snah. Západní Evropa a zámorí se naopak biodynamika po válce dále rozvíjí. V roce 1950 vychází biodynamický časopis *Lebendige Erde* (Živoucí země). Roku 1997 vzniká jako odpověď na potřebu

sjednocení hnutí mezinárodní svaz Demeter Internationál sdružující národní biodynamické organizace (Dostálek, Hradil, 1998).

Ve vinařství se nejčastěji používá k oživení půdy speciální preparát z kravinců (roháček) a zprostředkovaně přes preparovaná statková hnojiva sada preparátů z bylin. Preparát z křemene (křemenáček) se používá k ošetřování vegetujících rostlin révy vinné. Jeden z mnoha důvodů aplikace je také snaha předejít chorobám. Rostliny hnojené minerálními hnojivy prozradí, že jejich růst je podpořen podnícenou vodnatostí, nikoliv oživenou zemsostí (Dostálek, Hradil, 1998).

Primární snahou biodynamických zemědělců byla vždy produkce zdravých kvalitních potravin. Základním předpokladem této produkce je tedy úrodnost půdy; půda musí být oživena a k tomuto oživování slouží mj. speciální biodynamické preparáty (Hradil, 2011)

Biodynamičtí zemědělci jsou průkopníky také v dalších oblastech

- **Vlastnické vztahy** – půda by neměla být předmětem spekulací, ale má sloužit k produkci potravin.
- **Ekonomické vztahy** – ekonomické vztahy jednotlivých účastníků by neměly být založeny na konkurenci a vzájemném boji a vykořisťování, nýbrž na spolupráci a solidaritě. Cílem je dosáhnout spravedlivé ceny a uspokojit jejich prostřednictvím potřeby všech zúčastněných.
- **Organizace a řízení** – organizační struktura biodynamických podniků by neměla být hierarchická, vertikální, ale horizontální, kdy každý nese odpovědnost za svůj úsek, ve kterém taky rozhoduje.
- **Kultúra** - nepsaným pravidlem biodynamických farem bývají dny otevřených dveří, ale také různé oslavy, spojené většinou s křesťanskými svátky, otevřené pro veřejnost a zároveň si na své přijdou i děti. Bonusem na těchto farmách jsou velice často přednášky, ochutnávka produktů, semináře a kurzy, vystoupení a různá setkání.
- **Výzkum** – v Německu, Švýcarsku, Anglii a Švédsku již existují výzkumné pracoviště, která se zaměřují na otázky spojené s ekologickým zemědělstvím,

biodynamickými preparáty a v neposlední řadě také kvalitou potravin. Tato výzkumná pracoviště spolupracují i s univerzitami a zároveň s praxí a to s biodynamicky pracujícími podniky.

Biologicko – dynamické zemědělství vzniklo jako odpověď na problémy konvenčního zemědělství, které se projevily teprve o půl-století později. Opírá se o znalosti a učení Rudolfa Steinera, o jeho pozvání duchovních zákonitostí fungování živého světa (Dostálek, Hradil, 1998).

4 Materiál a metodika

4.1 Lokality pokusů (charakteristika)

Sledování proběhlo na následujících lokalitách Vinné sklepy Kutná Hora - vinice ve Vinařích u Čáslavi a malopěstitel Radko Flekal - vinice v Čáslavi, malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek - vinice ve vinici u Čáslavi.

Základními charakteristikami pro lokalitu jsou průměrný úhrn srážek (normál) v mm. Následně se uvádí srovnání těchto průměrů na lokalitách Čáslav za roky 1901 – 1950. Dále za stejné období průměrné měsíční teploty v $^{\circ}\text{C}$ (Vesecký et al., 1961).

Pro všechny výše uvedené lokality bylo provedeno hodnocení aktuální situace v roce 2016 dle meteo údajů z meteo stanice Čáslav – letiště.

Tab. č. 1: Průměrného úhrnu srážek (mm) a průměrných měsíčních teplot za období 1901 – 50 na lokalitě Čáslav

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok	Veg	VK
Srá*	32	28	32	48	63	69	80	73	49	45	35	36	590	382	208
Te*	-1,7	-0,7	3,2	7,9	13,1	15,9	17,7	16,8	13,3	8,3	3,5	-0,2	8,1	14,1	-

Tab. č. 2: Legenda k tabulce č. 1

Zkratka	Legenda
Srážky	Čáslav – průměrný úhrn srážek (normál) v mm 1901 - 50
Teplota	Čáslav - průměrná roční teplota vzduchu ($^{\circ}\text{C}$) 1901 -50

4.2 Pěstební podmínky pěstování révy vinné na testovaných lokalitách

Malopěstitel - Radko Flekal - lokalita vinice – Koželuhy 937 – Čáslav nové město

Stáří vinohradu – rok 2002, velikost – 1000m²

Sledovaná odrůda – Hibernal rok výsadby – 2010, zakoupena (Mělník, Kraus)

Dornfelder rok výsadby – 2006, zakoupena (Velké Bílovice, Osička)

Vedení révy vinné – Rýnsko – hessenské střední vedení na jeden tažeň

Druh půdy – hlinito písčité, dobře propustná

Malopěstitel – MUDr. Ivan Štefánek – lokalita Vinice – obec u Čáslavi

Stáří vinohradu – rok 2003, velikost – 3000m²

Sledovaná odrůda – Hibernal rok výsadby – 2006, zakoupena (Velké Bílovice, Osička)

Dornfelder rok výsadby – 2006, zakoupena (Mělník, Kraus)

Vedení révy vinné – Rýnsko - hessenské střední vedení na jeden tažeň

Druh půdy – hlinito jílovitá – opuka 20 – 25% aktivní vápno, předhůří železných hor

Velkopěstitel – Vinné sklepy Kutná Hora – lokalita vinice – Na Příčce, obec Vinaře

Stáří vinohradu – rok 2010, velikost – 10,75ha. První zmínky o pěstování révy vinné na této poloze sahají do roku 1135.

Sledovaná odrůda – Hibernal rok výsadby – 2010, zakoupena - Německo Geisenheimu

Dornfelder rok výsadby – 2010, zakoupena – Německo v Geisenheimu

Vedení révy vinné – Rýnsko – Hessenské střední vedení na jeden tažeň

Druh půdy - Jílovato – hlinitá. Podloží je tvořeno jíly s aktivním vápníkem

Proudění větru – Střední

Sklon svahu – v průměru 22° jižní svah na krásném zvrásnění Železných hor a ze severu je krytý lesem.

4.3 Použité prostředky ochrany révy vinné a jejich aplikace

Tab. č. 3: Použité chemické přípravky proti padlí révovému

Č.	Přípravek	Účinná látka	Registrovaná dávka	Poznámka
1.	Cabrio Top	metiram, pyraklostrobin	0,2 %	-
2.	Karathane New	meptyldinopak	0,05%	Je k dispozici etiketa od výrobce
3.	Kumulus WG	Síra (sulphur)	0,3%	Vhodný pro ekol. zemědělce
4.	Talent	myclobutamil	0,012%	

Tab. č. 4: Použité chemické přípravky proti plísni révové

Č.	Přípravek	Účinná látka	Registrovaná dávka	Poznámka
1.	Acrobat MZ WG	Dimethomorf mankozed	0,25%	
2.	Champion 50WG	Hydroxid měďnatý	0,5%	Je k dispozici etiketa od výrobce
3.	Kocide 2000	Hydroxid měďnatý	0,1%	Vhodný pro ekol. zemědělství
4.	Melody Combi 65,3 WG	Folpet iprovalicarb	0,18%	
5.	Profiler	Fosetyl – al fluopicolip	0,3%	
6.	Ridomil Gold combi pepite	Folpet metalaxil - m	0,2%	
7.	Quadris	Azoxystrobin	0,08 - 0,1%	Do spotřebování zásob
8.	Flowbrix	Oxichlorid měďnatý	0,3%	Vhodný pro ekol. zemědělství

Tab. č. 5: Použité chemické přípravky proti šedé hnilobě hroznů révy vinné

Č.	Přípravek	Účinná látka	Registrovaná dávka	Poznámka
1.	Melody Combi 65,3 WG	Folpet iprovalicarb	0,18%	
2.	Teldor 500 SC	Fenhexamid	0,1%	

Tab. č. 6: Použité biologické přípravky

Č.	Přípravek	Účinná látka	Registrovaná dávka	Škodlivý činitel
1.	Alginure	Výtažek z mořských řas (sea algae extract)	0,1%	Posílení odolnosti - padlí a plíseň
2.	Kopřiva	Výluha z kopřiv	3l/ha	Zvýšení odolnosti rostlin
3.	Kostival	Výluha z kostivalu	3l/ha	Posílení pletiva rostlin

4.	Křemenáček	Rozředěný roztok	4g/ha	Posílení odolnosti - padlí
5.	Přeslička	Výluha z přesličky	3l/ha	Posílení odolnosti - padlí
6.	Rock Effect	Olej z pongamia pinata	3%	Zvýšení odolnosti rostlin
7.	Roháček	Rozředěný roztok	1roh/ha	Oživení půdy
8.	Rostlinný preparát	Výluha z rostlin	3l/ha	Posílení kořenového systému

4.4 Použitá metodika a statistická metoda

Pro hodnocení byla použita metodika ÚKZÚZ Brno „Metodika užitné hodnoty – Réva“. Vzhledem k tomu, že se jednalo o provozní pokusy, nebylo možné mít variantu neošetřenou kontrolu (Ludvíková, 2016).

Na třech různých lokalitách byly prováděny srovnávací pokusy s révou vinnou, kde byla sledována kvalita a kvantita konečného produktu (hoznu). První lokalita – Na Příčce, obec Vinaře (Vinné sklepy s. r. o. Kutná Hora), dále malopěstitel Radko Flekal lokalita – Čáslav a malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek lokalita – Vinice obec u Čáslavi. Dále Bylo provedeno srovnání vlivu použitého sadbového materiálu a prováděné ochrany proti nejvýraznějším chorobám a to jak u Vinných sklepů Kutná Hora – ochrana révy vinné v biodynamickém systému pěstování - Demeter a malopěstitelů s použitím registrovaných přípravků na ochranu rostlin.

Sledovány byly dvě odrůdy – bílé – Hibernal , červené – Dornfelder a z každé varianty bylo hodnoceno 4 x 4 celkem 16 hlav. Sklizeň byla prováděna ručně – nůžkami.

Výnos hroznů (kg/keř) jsem vážil na digitální váze u obou odrůd a bylo hodnoceno 4 x 4 keřů, podle vzorce $V_h = H/P$ V_h – výnos hroznů na keř (kg/keř) H – hmotnost hroznů z opakování (kg), P – počet plodících keřů v opakování (ks). Hodnoty zapsány do statistického hodnocení.

Dále měřena cukernatost pomocí – Refraktometru hodnoceno podle České normalizační stupnice, hodnoty zapsány do statistického hodnocení.

Další sledovaná hodnota byla **velikost hroznů** použitá stupnice (stupeň 0,4-0,5 – velký a středně velký, stupeň 0,2- 0,3 – velmi velký, stupeň 0,0- 0,1 – malý).

Hodnocena hustota hroznů, použita metodika užitné hodnoty ÚKZÚZ Brno jako v předešlém hodnocení (stupeň 0,9- 1,0 – typický hrozen, stupeň 0,6- 0,8 – typický, ale hustší hrozen, stupeň 0,0- 0,5 – velmi hustý nebo velmi řídký hrozen).

Vzhled hroznů - včetně barvy bobulí - hodnoceno stupnicí ÚKZÚZ Brno (stupeň 1,1- 1,5 – hezký přitažlivý hrozen, typicky stolní, bobule žlutá, zlatožlutá, jasně červená, tvavomodrá, celoplošný voskový povlak, stupeň 0,8- 1,0 – pěkný, vzhledný, barva málo výrazná, voskový povlak s průsvitnými místy, stupeň 0,6- 0,7 – ničím nevynikající bez voskového povlaku, stupeň 0,0- 0,5 - nepřitažlivý převážně sytě zelená).

Velikost bobule – hodnoceno stupnicí ÚKZÚZ Brno (stupeň 0,5 – velmi velká, stupeň 0,4 – velká, stupeň 0,2- 0,3 – střední, stupeň 0,0- 0,1 – malá).

Chuť- hodnoceno stupnicí ÚKZÚZ Brno (stupeň 3,0 – harmonický obsah cukru a kyselin s příjemnou muškátovou příchutí, stupeň 2,5- 2,9 - harmonický obsah cukru i kyselin, příjemně odrůdové aroma, stupeň 1,0- 2,4 – chuť nevýrazná, neutrální, stupeň 0,0- 0,9 – chuť nepříjemná, nepříjemné intenzivní aroma).

Slupka – hodnoceno stupnicí ÚKZÚZ Brno (stupeň 0,5 – lehce požitelná, stupeň 0,4 – tenká, pevná stupeň 0,3 – tlustá, pevná, stupeň 0,0 – 0,2 – hrubá, velmi pevná, trpká).

Počet semen – hodnoceno stupnicí ÚKZÚZ Brno – (stupeň 0,5 – bobule bezsemenné, stupeň 0,3- 0,4 menší počet semen (1-2) lehce se oddělují, stupeň 0,0- 0,2 – větší počet semen (více než 2), těžko se oddělují).

Výskyt chorob - Padlí révy (Uncinula necator) – fáze hodnocení – začátek kvetení: 10% čepiček odpadlo – plná zralost, ve dvoutýdenním intervalu. Stupnice hodnocení napadení - metodika zkoušek ÚKZÚZ Brno.

A) Hodnocení listů

Stupeň	Popis
9	- bez napadení
8	- 1% listové plochy pokryto skvrnami mycelia padlí
7	- 1-5% listové plochy pokryto Skvrnami mycelia padlí
6	- 5-15% listové plochy pokryto Skvrnami mycelia padlí
5	- 15-25% listové plochy pokryto skvrnami mycelia padlí
4	- 25-40% listové plochy pokryto skvrnami mycelia padlí, pod výraznými skvrnami je patrné
3	- 40-60% listové plochy pokryto skvrnami mycelia padlí, častá hnědá síťovitost listů
2	- 60-75% listové plochy pokryto skvrnami mycelia padlí a současně hnědou síťovitostí

B) Hodnocení hroznů

Stupeň	Popis
9	- bez napadení
7	- 5% bobulí s patrným moučnatým povlakem
5	- 5-15% bobulí s patrným moučnatým povlakem
3	- 15-40% bobulí s patrným moučnatým povlakem, možnost vzniku tmavé síťoviny odumřelých pletiv na bobulích, jednotlivé bobule průtrž semen
2	- 40-70% bobulí s patrným moučnatým povlakem a tmavou síťovinou odumřelých pletiv, často se mohou objevit bobule s průtrží semen
1	- 70% bobulí v hroznech je téměř

- 1 - 75% a více listové plochy pokryto skvrnami mycelia padlí a hnědou sířovitostí, dochází k odumírání části listů úplně zničených, ztmavlých až nekrotizovaných s častou průtrží semen

Plíseň révy (*Plasmopara viticola*) – fáze hodnocení – květenství, hrozny, listy –tři listy jsou rozvinuty – zaměkávání bobulí, ve dvoutýdením intervalu. Stupnice napadení – metodika zkoušek ÚKZÚZ Brno.

A) Hodnocení listů

Stupeň	Popis
9	- bez napadení
8	- 1% listové plochy pokryto olejovými skvrnami
7	- 1-5% listové plochy pokryto olejovými skvrnami
6	- 5-15% listové plochy pokryto Olejovými skvrnami
5	- 15-25% listové plochy pokryto Olejovými skvrnami, ojedinělé Nekrotické skvrny
4	- 25-40% listové plochy pokryto olejovými skvrnami, nekrotické skvrny se rozšiřují
3	- 40-60% listové plochy pokryto olejovými skvrnami s častými nekrotickými projevy
2	- 60-75% listové plochy pokryto olejovými skvrnami se spojujícími nektrózami
1	- 75% listové plochy je zničeno chorobou, nejvíce Napadené listy odumírají a opadávají

B) Hodnocení hroznů a květenství

Stupeň	Popis
9	- bez poškození
7	- 5% plochy hroznů nebo květenství poškozeno
5	- 5-15% plochy hroznů nebo květenství poškozeno
3	- 15-40% plochy hroznů nebo květenství poškozeno
2	- 40-70% plochy hroznů nebo květenství poškozeno
1	- 70% plochy hroznů nebo květenství poškozeno nebo úplně zni

Plíseň šedá (*Botrytis cinerea*) - fáze hodnocení – konec kvetení. Stupnice napadení metodika zkoušek ÚKZÚZ Brno. **Hodnocení hroznů** (stupeň 9 – bez napadení, stupeň

7 – 5% bobulí poškozeno, stupeň 5 – 5-15% bobulí poškozeno, stupeň 3 – 15-40% bobulí poškozeno, stupeň 2 – 40-70% bobulí poškozeno, stupeň 1 – 70% bobulí poškozeno nebo zničeno plísní šedou).

Bílá hniloba (Coniella diplodiella) - fáze hodnocení – zaměkávání bobulí, ve dvoutýdenním intervalu. Stupnice napadení metodika zkoušek ÚKZÚZ Brno. **Hodnocení hroznů** (stupeň 9 – bez napadení, stupeň 7 – 5% bobulí poškozeno, stupeň 5 - 5-15% bobulí poškozeno, stupeň 3 – 15-40% bobulí poškozeno, stupeň 2 - 40-70% bobulí poškozeno stupeň 1 - 70% bobulí poškozeno nebo zničeno hnilobou, hnití větší části hroznů).

4.4.1 Statistická metoda

Data byla vyhodnocena metodou analýzy rozptylu, hladina významnosti 95%, podle metody LSD.

Statisticky významný rozdíl mezi min. dvěma stat. skupinami se projeví, pokud P-Value (červeně v první tabulce) je rovno či menší 0,05 a zároveň skupiny (=křížky) v tabulce „Multiple Range Tests“ NEJSOU pod sebou, tj. skupiny NEJSOU homogenní.

Podrobněji:

1) Pod grafem je uvedena tabulka (Multiple Range Tests), kde kromě variant je počet hodnot stat. skupiny (Count), hodnota průměru (Mean) a sloupec homogenních skupin (Homogeneous Groups).

Pokud jsou křížky v tabulce pod sebou, skupiny jsou homogenní, tj. nejsou od sebe stat. průkazně odlišné. To vše za předpokladu, že $P < 0.05$.

2) Hodnota „±Limits“ u poslední tabulky označuje minimální statistickou diferenci, tj. číslo, o které se minimálně musí rozdíl mezi statistickými skupinami lišit, aby rozdíl byl stat. průkazný.

Statistické výpočty byly prováděny programem Statgraphics Centurion XVI for Windows, v. 16.1.11.

Pokus - 3 lokality (pěstitelé).

2 odrůdy. Hibernal, Dornfelder

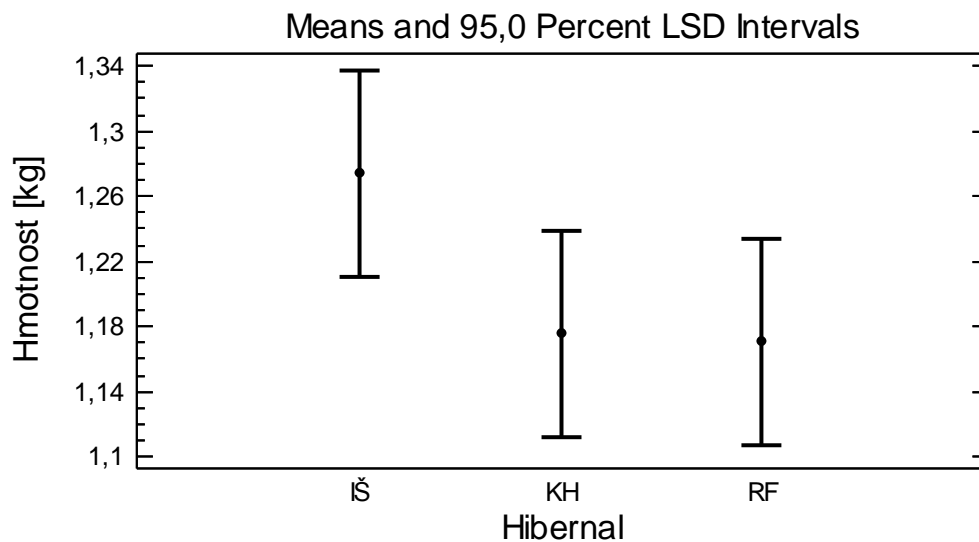
Srovnání odrůdy na různých lokalitách.

Znaky: Hmotnost a cukernatost

4.4.2 Hibernal

ANOVA Table for Hmotnost [kg] by Hibernal

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	0,108204	2	0,0541021	1,70	0,1936
Within groups	1,42934	45	0,0317632		
Total (Corr.)	1,53755	47			



Multiple Range Tests for Hmotnost [kg] by Hibernal

Method: 95,0 percent LSD

Hibernal	Count	Mean	Homogeneous Groups
RF	16	1,17	X
KH	16	1,175	X
IŠ	16	1,27312	X

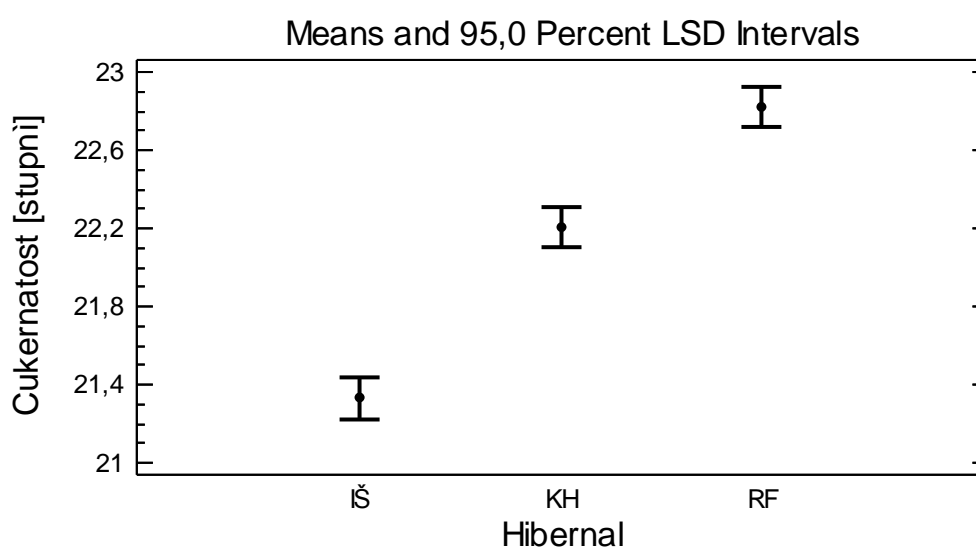
Contras t	Sig.	Differenc e	+/- Limits
IŠ - KH		0,098125	0,126911
IŠ - RF		0,103125	0,126911
KH - RF		0,005	0,126911

* denotes a statistically significant difference.

U odrůdy Hibernal se hmotnost u jednotlivých lokalit statisticky neliší. Vyšší hmotnost byla zjištěna u malopěstitele MUDr. Ivana Štefánka.

ANOVA Table for Cukernatost [stupně] by Hibernal

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	17,885	2	8,9425	106,25	0,0000
Within groups	3,7875	45	0,0841667		
Total (Corr.)	21,6725	47			



Multiple Range Tests for Cukernatost [stupně] by Hibernal

Method: 95,0 percent LSD

Hiberna	Count	Mean	Homogeneous Groups
IŠ	16	21,325	X
KH	16	22,2	X
RF	16	22,8125	X

Contras t	Sig.	Differenc e	+/- Limits
IŠ - KH	*	-0,875	0,206589
IŠ - RF	*	-1,4875	0,206589
KH - RF	*	-0,6125	0,206589

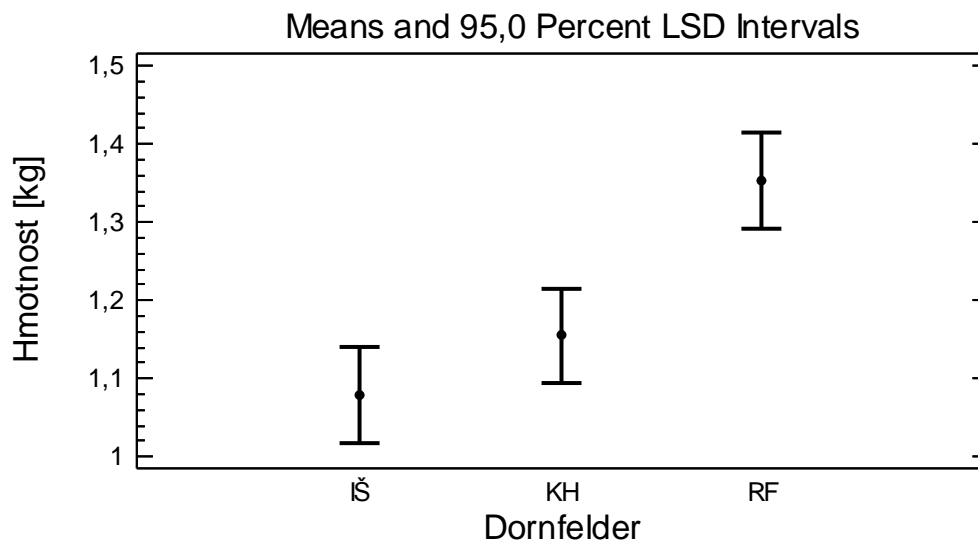
* denotes a statistically significant difference.

U odrůdy Hibernal se hodnota cukernatosti statisticky významně liší mezi jednotlivými lokalitami (pěstiteli, technologiemi). Nejvyšší = střední = nízká =

4.4.3 Dornfelder

ANOVA Table for Hmotnost [kg] by Dornfelder

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	0,641863	2	0,320931	10,88	0,0001
Within groups	1,32686	45	0,0294858		
Total (Corr.)	1,96873	47			



Multiple Range Tests for Hmotnost [kg] by Dornfelder

Method: 95,0 percent LSD

Dornfelde <i>r</i>	Count	Mean	Homogeneous Groups
IŠ	16	1,07688	X
KH	16	1,15313	X
RF	16	1,35125	X

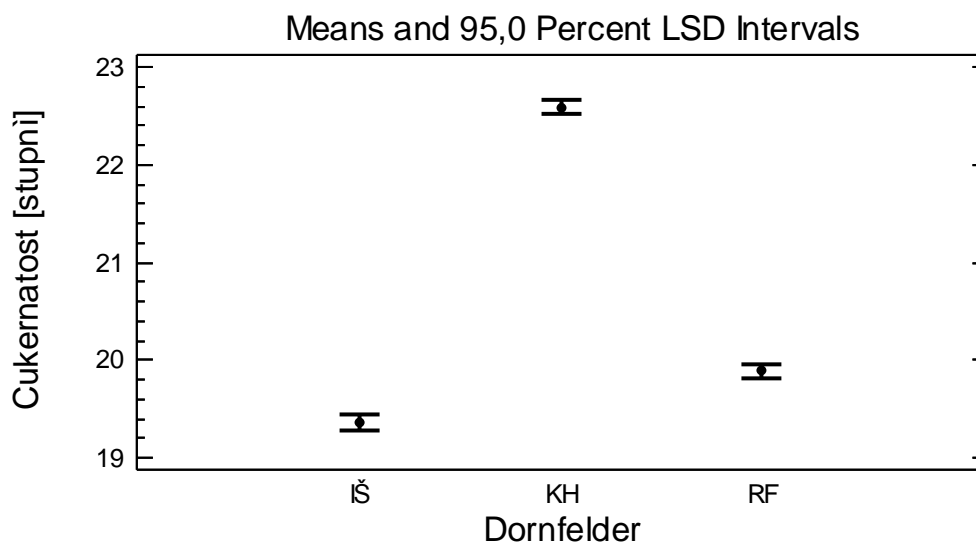
Contras <i>t</i>	Sig.	Difference	+/- Limits
IŠ - KH		-0,07625	0,122277
IŠ - RF	*	-0,274375	0,122277
KH - RF	*	-0,198125	0,122277

* denotes a statistically significant difference.

U odrůdy Dornfelder se hmotnost (vinných hroznů?) statisticky neliší u lokalit zjištěna u MUDr. Ivan Štefánek a Vinné sklepy KH. Statisticky průkazně vyšší hmotnost byla Radko Flekala.

ANOVA Table for Cukernatost [stupně] by Dornfelder

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	96,2154	2	48,1077	968,88	0,0000
Within groups	2,23437	45	0,0496528		
Total (Corr.)	98,4498	47			



Multiple Range Tests for Cukernatost [stupně] by Dornfelder

Method: 95,0 percent LSD

Dornfelde r	Count	Mean	Homogeneous Groups
IŠ	16	19,35	X
RF	16	19,875	X
KH	16	22,5813	X

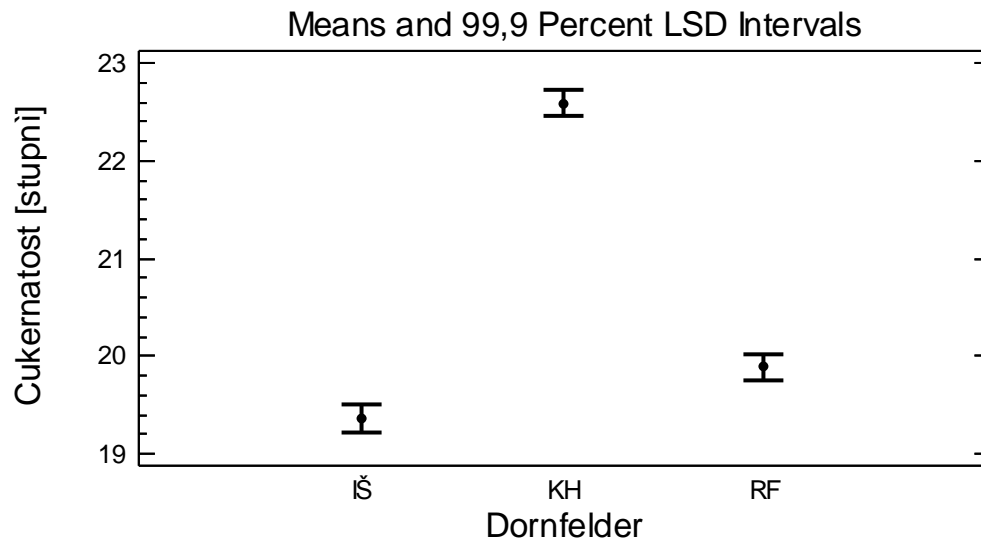
Contras t	Sig.	Differenc e	+/- Limits
IŠ - KH	*	-3,23125	0,158675
IŠ - RF	*	-0,525	0,158675
KH - RF	*	2,70625	0,158675

* denotes a statistically significant difference.

U odrůdy Dornfelder se cukernatost statisticky významně liší v rámci všech lokalit. Již rozdíl v cukernatosti mezi lokalitou o 0,16 stupňů by byl statisticky průkazný, avšak byly naměřeny rozdíly mnohem vyšší, o 0,5 stupně mezi MUDr. Ivanem Štefánkem a Radko Flekalem, o 2,7 stupně mezi Vinné sklepy KH a Radko Flekalem a dokonce o 3,23 stupně mezi MUDr. Ivanem Štefánkem a Vinné sklepy KH.

ANOVA Table for Cukernatost [stupně] by Dornfelder

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	96,2154	2	48,1077	968,88	0,0000
Within groups	2,23437	45	0,0496528		
Total (Corr.)	98,4498	47			



Multiple Range Tests for Cukernatost [stupně] by Dornfelder

Method: 99,9 percent LSD

Dornfelde r	Count	Mean	Homogeneous Groups
IŠ	16	19,35	X
RF	16	19,875	X
KH	16	22,5813	X

Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
IŠ - KH	*	-3,23125	0,277333
IŠ - RF	*	-0,525	0,277333
KH - RF	*	2,70625	0,277333

* denotes a statistically significant difference.

4.5 Zhodnocení meteo situace v roce 2016 na sledovaných lokalitách

Pro všechny výše uvedené lokality bylo provedeno hodnocení aktuální situace v roce 2016 dle meteo údajů z meteo stanice Čáslav – letiště. Údaje, ze kterých bylo čerpáno, jsou uvedeny v kapitole 9 (*Přílohy tabulka č. 16*).

Hodnocení bylo provedeno dle výše uvedené metody Ing. Antonína Mušky (1934 – 2014) ve spolupráci s jejím současným uživatelem Ing. Františkem Muškou, Ph. D. Meteo údaje byly čerpány za stanice Čáslav – letiště.

Průběh meteo situace lokalita Čáslav: Od poloviny února do druhé dekády května byly srážky prakticky optimální. Na začátku května přichází pozdní jarní mrazík a to 2. května kdy teplota klesá na $-2,5^{\circ}\text{C}$ u země. Následovalo období 3týdenního sucha. Od druhé dekády května do druhé dekády července byly srážky výrazně nad optimem. Od poslední dekády července do konce vegetace bylo výrazné sucho.

V roce 2016 se potvrdilo, že pro co nejpřesnější prognózu a signalizaci je nutná hustá síť meteostanic. V nedaleké Kutné Hoře resp. vinice Nad Kapličkou (kopec Kaňk), (vzdálenost vzdušnou čarou přibližně pouhých 10 km) byl za sledované období 15.2. -9. 10. 2016 celkový úhrn srážek 289,7 mm. Na lokalitě Čáslav letiště to bylo 368,5 mm. Jednalo se tedy o vyšší úhrn srážek 78,8 mm, procenticky vyjádřeno 127,2 %.

Infekční tlak sledovaných chorob révy vinné

Padlí révové: Tlak této choroby bylo na začátku vegetace. Dále od poslední dekády července do konce vegetace. Ovšem v tomto období hrozny postupně zaměkaly a nebyly k této chorobě citlivé.

Plíseň révová: Prakticky po celý červen a červenec byl výrazný tlak této choroby. V období zaměkání a sklizně tomu již tak nebylo.

Šedá hniloba hroznů révy syn. plíseň šedá: Tlak této choroby byl v červnu a červenci. Bylo nutné provést ošetření po odkvětu a zejména těsně před uzavřením střapců.

Na lokalitě Kutná Hora bylo v první polovině vegetace výraznější sucho. V červnu a červenci nebyl tlak plísňových choroba tak výrazný. Pouze perioda srpen až září byla na obou lokalitách prakticky shodná.

4.6 Přehled srovnávaných odrůd – Hibernál, Dornfelder

4.6.1 Hibernál

Odrůda pozdní moštová bílá. Byla vyšlechtěna v Německu ve Šlechtitelském ústavu pro révu vinnou v Geisenheimu profesorem Dr. Helmutem Beckerem. Odrůda byla zapsána v ČR do Státní odrůdové knihy od r. 2004. Pochází z mezidruhového křížení: Seibek 7053x Ryzlink rýnský, klon 239 Gm F-2 (Kraus a kol. 2005). Jedná se o interspecifickou odrůdu se zvýšenou odolností k houbovým chorobám (Pavloušek, 1999).

Vlastnosti

Tradiční oblasti: Německo, Morava

Keř: Bujného růstu

Listy: Středně velké až velké, málo dělené, tří až pětilaločné, tmavě zelené s krabatým povrchem.

Hrozny: Je malý až střední, válcovitě-kuželovitý, většinou středně hustý až hustý.

Bobule: Malá, kulatá s pevnou šedavě hnědorůžovou slupkou a tuhou dužinou.

Požadavky na stanoviště: Vzhledem k délce vegetační doby je odrůda náročná na stanoviště na půdu náročná není. Snáší hlinité i chudší půdy, ale ne příliš suché. Snáší vyšší obsah vápníku v půdě. V těžších půdách při přezrání se mohou vyskytnout ve vině nepříjemné tóny.

Odolnost: Proti napadení plísní révou a padlím révovým je odrůda odolná, proti napadení plísní šedou je středně odolná až odolná. Velmi dobře odolává mrazu je schopna odolávat až do -28°C . odrůda nemá sklon ke sprchování. Podnože volíme podle typu půdy a tvaru keře. Vhodné jsou K 5BB, T 5C a SO 4. V některých letech se používá postřik proti peronospoře.

Vedení a řez: hodí se při všechny způsoby vedení, snáší dlouhý i krátký řez.

Klony: Nejsou evidovány.

Fenologická charakteristika: Hibernál raší ve 2-3 dekadě dubna. Odrůda kvete v 1. polovině června. Zaměkání bobulí nastupuje ve 2. polovině srpna. Odrůda dosahuje optimální zralosti v 2-3 dekadě měsíce října.

Období sklizně: Zraje pozdě, víno je výborné kvality, jemně aromatické vůně, kořenité, charakteru a typu „Ryzlinku rýnského“. Výnos je středně vysoký v tříletém průměru 9,5 t/ha o průměrné cukernatosti téměř 22°NM. Každoročně se docílí víno s přívlastkem. Výnos hroznu je středně vysoký, cukernatost vyšší. Pro svoji vyšší odolnost k houbovým chorobám je odrůda vhodná pro integrované vinohradnictví případně i k produkci biovína (Kraus a kol, 2005). Vývoj Hibernálu ve vegetačním období r. 2016 ukazují fotografie obrázků č. 1, 2, 5, 6, 9, 10 v kapitole samostatné přílohy.

4.6.2 Dornfelder

Odrůda středně raná moštová modrá. Odrůda byla vyšlechtěna roku 1955 na Státním výukovém a výzkumném ústavu pro pěstování révy a ovoce v Německém Weinsbergu. Šlechtitelské označení odrůdy je We S 341. Šlechtitelem odrůdy je A. Herold. Odrůda Dornfelder vznikla jako kříženec odrůd Helfensteiner x Heroldrebe. V Německu se jedná o velmi populární odrůdu, která zaznamenává v posledních desetiletích nebývalý rozmach. V Německu se pěstuje na 7,5 % plochy vinic. V ČR je zapsaná ve Státní odrůdové knize od r. 2004. Zástupcem odrůdy v ČR je Vilém Kraus, Mělník (Pavloušek, 1999).

Vlastnosti

Tradiční oblasti: Německo, Morava

Keř: Bujného růstu

Listy: List je středně velký až velký, tvar čepele srdcovitý, pětilaločnatý s mělkými až středně hlubokými horními bočními výkroji. List je tmavozelený a vrchní strana čepele listu je silně puchýřovitá.

Hrozny: Jsou velké, řídké až středně husté se středně hustou stopkou.

Bobule: Je středně velká až velká, široce elipsovitého tvaru. Barva bobule je modročerná, voskově ojíňená. Dužina je jemně masitá.

Odolnost: Proti napadení plísní réвовou je tato odrůda odolná, proti napadení padlím réвовým i plísní šedé je středně odolná. Proti poškození silnými mrazy je méně odolná, jarní mrazíky jí nepoškozují vzhledem ke středně pozdnímu termínu rašení.

Vedení a řez: Odrůda je vhodná pro všechny způsoby vedení bez nároků na specifický řez. Odrůda je velmi plodná a proto vyžaduje úměrné zatížení.

Klony: Nejsou evidovány

Fenologická charakteristika: Nástup odrůdy do většiny fenofází je raný. Odrůda poměrně brzy raší i zaměká. Zralost hroznů nastává od poloviny září do poloviny října, v závislosti na jakostním stupni, kterého chceme dosáhnout.

Období sklizně: Výnos je středně vysoký v tříletém průměru 9,5t/ha o průměrné cukernatosti 17 °NM. Vínو je výborné kvality, tmavočervené barvy, jemně aromatické chuti. Hrozen odrůdy je líbivý, chuť bobule příjemná bez specifických zvláštností, proto může být v příznivých podmínkách využíván i pro přímý konzum. Ve většině případů se dociluje víno s přívlastkem. Vývoj Dornfeldru ve vegetačním období je r. 2016 ukazují fotografie obrázků č. 3, 4, 5, 6, 7, 8 v kapitole samostatné přílohy.4.7 Vinné sklepy Kutná Hora, malopěstitel – Radko Flekal, malopěstitel – MUDr. Ivan Štefánek

4.7.1 Vinné sklepy Kutná Hora s. r. o.

Jsou jediným biodynamickým vinařstvím v České republice. Na svých internetových stránkách uvádí následující plochu vinogradů.

Tabulka č. 7: Vinice Vinných sklepů Kutná Hora

Č.	Vinice	Plocha v ha
1.	U všech svatých	21,0
2.	Pod chrámem svaté Barbory	0,45
3.	Nad kapličkou	16,0
4.	Jezuitská	0,2
5.	U Borku, obec svatý Mikuláš, Zámek Kačina	6,7
6.	Na Příčce, obec Vinaře	10,75
7.	Nad Zámkem, obec Kuks	0,35
Celkem		55,45

Vzhledem k zásadám biodynamického vinařství ovšem nedisponují pouze vinohrady, ale mají i další polní plodiny a trvalé kultury jak nuvádí následující tabulka.

Tabulka č. 8: Ploha polních plodin a trvalých kultur Vinných sklepů Kutná Hora s. r. o.

Č.	Polní plodiny/trvalá kultura	Plocha v ha
1.	Vinice	55,45
2.	Ovocné sady	6,0
3.	Polní plodiny	14,0
4.	Zelenina (česnek)	1,5
5.	Pastviny (pro ovce)	30,0
Celkem		106,95

Důležité je zdůraznit zejména vlastní zdroj organických hnojiv od ovcí. Naplňována je také idea biodynamického zemědělství, že statek má i společenskou funkci. Zejména místem pro setkávání a výměnu názorů. Firma sídlí v prostorách bývalého barokního kláštera svaté Voršily. V těchto nádherných prostorách již bylo pořádáno několik konferencí (O vodě, O půdě). V dubnu 2016 to byla mezinárodní konference Půda a zemědělské sucho. Tato konference byla pořádána níže uvedenými institucemi: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno, Česká bioklimatologická společnost, Slovenská bioklimatologická společnost, Mendelova univerzita v Brně, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Český výbor ICID, Asociace pro vodu v krajině ČR – Technologická platforma pro udržitelné vodní zdroje ve spolupráci s Centrem OSN v České republice.

4.7.2 Malopěstitel – Radko Flekal

Radko Flekal - bývalé zaměstnání – učitel – dnes důchodce, věk 64 let

Plocha vinice – 1000m², stáří vinice – rok 2002 – 250 hlav vinné révy

Odrůdy - Bílé – Hibernál, Rulanda šedá, Saviňon, Rýnský Ryzlink

Červené – Agny, Dornfelder

Sledované odrůdy – Hibernál, Dornfelder

Druh půdy – hlinito - písčité – dobře propustná

Vedení vinné révy – Rýnsko – hessenské vysoké vedení na jeden tažeň , klasická drátěnka,

vedení i do drátu, vedení kmínku – vysoký 90cm

Nadmožská výška vinice - 228m/n m

Orientace svahu - jihozápad

Způsob aplikace postřiků – ruční aplikace

Sklizeň – ruční - nůžky

4.7.3 Malopěstitel – MUDr. Ivan Štefánek

MUDr. Ivan Štefánek - lékař – věk 70 let

Plocha vinice – 3000m², stáří vinice – rok 2003 – 1000 hlav vinné révy

Odrůdy – Bílé – Charrdonnay, Rýnský Ryzlink, Miller Thurgau, Pálava, Hibernál,

Rulanské Šedé

Červené – Frankovka, Cwajgl Trébe, Dornfelder, Ventlínské červené ranné
Sledované odrůdy – Hibernál, Dornfelder
Druh půdy – Předhůří Železných hor – hlinito – jílovitá- opuka – 20 – 25% aktivní vápno
Vedení vinné révy – vysoké vedení na jeden tažeň – Rýnsko - hessenské – drátěnka
vedení do drátu.
Nadmořská výška vinice – 250m/nm
Orientace svahu - jihozápad
Způsob aplikace postřiků – ruční aplikace
Sklizeň – ruční - nůžky

5. Výsledky

5.1 Vinné sklepy Kutná Hora lokalita Vinaře

Tab. č. 9: Ošetření révy vinné - Vinné sklepy Kutná Hora, lokalita Vinaře

Datum	Přípravek	Dávka	Škodlivý činitel + doplňkové ošetření*
21.4.2016	Roháček	10 rohů	Preventivní ošetření plíseň révová + šedá hniloba hroznů révy
1.6.2016	Kumulus WG	3,0 kg/ha 0,3%	Padlí révové + plíseň révová +byliny – přeslička, kopřiva, kostival
5.7.2016	Kocide 2000	3,0 kg/ha	rostlinný preparát – 1/3 vinice – postřik proveden - Hibernat+ Dornfelder – proti plísním
24.8.2016	Kopřiva a přeslička	3l/ha	Jednalo se o kombinovaný preparát Preventivní ošetření - padlí
30.8.2016	Křemenáček	4g/ha	Oživení půdy
	Plevele	mulčování	

*Pokud není uvedeno byla aplikace provedena na celou plochu

5.2 Malopěstitel – Radko Flekal Čáslav

Tab. č. 10: Ošetření révy vinné - Radko Flekal Čáslav

Datum	Přípravek	Dávka	Škodlivý činitel + doplňkové ošetření*
26. 3. 2016	Rock Effect	3%	Olejová emulze, vše saví a žraví škůdci
26. 5. 2016	Quadris	0,1%	Plíseň révová
5. 6. 2016	Karathae New	0,05%	Padlí révové
23. 6. 2016	Talent Champion WP	0,012% 0,5%	Vše, Padlí Plíseň révová
5. 7. 2016	Acrobat MZ WG	0,25%	Dornfelder - plíseň
15. 7. 2016	Quadris	0,1%	Plíseň révová
24. 7. 2016	Quadris	0,1%	Plíseň révová
15. 8. 2016	Melody Combi 65,3 WG	0,18%	Plíseň révová + šedá hniloba hroznů révy
	Plevele	ručně	

*Pokud není uvedeno byla aplikace provedena na celou plochu

5.3 Malopěstitel – MUDr. Ivan Štefánek

Tab. č. 11: Ošetření révy vinné - MUDr. Ivan Štefánek

Datum	Přípravek	Dávka	Škodlivý činitel + doplňkové ošetření*
23. 4. 2016	Alginure	0,1%	ekolog. výluh – mořské řasy drcené - plíseň
27. 5. 2016	Profler Flowbrix	0,3% 0,3%	Plíseň révová
4. 6. 2016	Kumulus WG	0,3%	Dolinfelder - padlí révové
19. 6. 2016	Teldor 500 SC	0,75 – 0?1%	šedá hniloba hroznů révy
5. 7. 2016	Ridomil Gold combi pepite	0,2%	Plíseň révová
19. 7. 2016	Cabrio Top	0,2%	Padlí révové + plíseň révová
23. 7. 2016	Cabrio Top	0,2%	Padlí révové + plíseň révová
14. 8. 2016	Melody Combi 65,3 WG	0,18%	Plíseň révová + šedá hniloba hroznů révy
	Plevele	ručně	

*Pokud není uvedeno byla aplikace provedena na celou plochu

5.4 Srovnání mezi lokalitami

Tab. č. 12: Metodika zkoušek užitné hodnoty ÚKZÚZ Brno

Odrůda Hibernal	Malopěstitel Radko Flekal	Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek	Vinné Sklepy Kutná Hora
Datum sklizně	9. 10. 2016	8. 10. 2016	15. 10. 2016
Způsob sklizně	Ruční – nůžkami	Ruční – nůžkami	Ruční - nůžkami
Velikost hronu	Velký a středně velký stupeň 0,4-0,5	Velký a středně velký stupeň 0,4- 0,5	Střední stupeň 0,4 – 0,5
Hustota hroznu	Typický hrozen stupeň 0,9 – 1,0	Typický hrozen stupeň 0,9 – 1,0	Typický, ale hustší hrozen stupeň 0,6-0,8
Vzhled hroznu včetně barvy bobulí	Pěkný vzhledný barva málo výrazná voskový povlak s průhlednými místy stupeň 0,8 – 1,0	Pěkný vzhledný barva málo výrazná voskový povlak s průhlednými místy stupeň 0,8 – 1,0	Pěkný vzhledný barva málo výrazná voskový povlak s průhlednými místy stupeň 0,8 – 1,0
Velikost bobule	Střední stupeň 0,2 – 0,3	Střední stupeň 0,2 – 0,3	Střední stupeň 0,2 – 0,3
Chuť	Harmonický obsah cukru i kyselin příjemně odrůdové aroma stupeň 2,5 – 2,9	Harmonický obsah cukru i kyselin příjemně odrůdové aroma stupeň 2,5 – 2,9	Harmonický obsah cukru i kyselin příjemně odrůdové aroma stupeň 2,5 – 2,9
Slupka	Tenká pevná stupeň 0,4	Tenká pevná stupeň 0,4	Tlustá pevná stupeň 0,3
Počet semen	Větší počet semen (více než 2) těžko se oddělují stupeň 0,0 – 0,2	Větší počet semen (více než 2) těžko se oddělují stupeň 0,0 – 0,2	Větší počet semen (více než 2) těžko se oddělují stupeň 0,0 – 0,2
konzistence	Rozplívavá stupeň 0,7 – 0,9	Rozplývavá stupeň 0,7 – 0,9	Pevná rosolovitá stupeň 0,6
Odolnost proti hnití	Vysoká stupeň 1,0	Střední stupeň 0,6 – 0,9	Vysoká stupeň 1,0

Tab. č.13: Metodika zkoušek užitné hodnoty ÚKZÚZ Brno

Odrůda Dornfelder	Malopěstitel Radko Flekal	Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek	Vinné Sklepy Kutná Hora
Datum sklizně	22. 10. 2016	8. 10. 2016	16. 10. 2016
Způsob sklizně	Ruční – nůžkami	Ruční – nůžkami	Ruční - nůžkami
Velikost hroznů	Velký a středně velký stupeň 0,4-0,5	Velký a středně velký stupeň 0,4- 0,5	Velký a středně velký stupeň 0,4-0,5
Hustota hroznů	Typický hrozen stupeň 0,9 – 1,0	Typický hrozen stupeň 0,9 – 1,0	Typický, ale hustší hrozen stupeň 0,6-0,8
Vzhled hroznů včetně barvy bobulí	Hezký přitažlivý hrozen bobule tmavomodrá až černá celoplošně voskovitě ojíněná stupeň 1,1 – 1,5	Hezký přitažlivý hrozen bobule tmavomodrá až černá celoplošně voskovitě ojíněná stupeň 1,1 – 1,5	Hezký přitažlivý hrozen bobule tmavomodrá až černá celoplošně voskovitě ojíněná stupeň 1,1 – 1,5
Velikost bobule	Střední stupeň 0,2 – 0,3	Střední stupeň 0,2 – 0,3	Malá stupeň 0,0 – 0,1
Chuť	Harmonický obsah cukru i kyselin chuť kořenitá stupeň 1,0 – 2,4	Harmonický obsah cukru i kyselin chuť kořenitá stupeň 1,0 – 2,4	Harmonický obsah cukru i kyselin chuť kořenitá stupeň 1,0 – 2,4
Slupka	Tlustá pevná stupeň 0,3	Tlustá pevná stupeň 0,3	Tlustá pevná stupeň 0,3
Počet semen	Větší počet semen (více než 2) těžko se oddělují stupeň 0,0 – 0,2	Větší počet semen (více než 2) těžko se oddělují stupeň 0,0 – 0,2	Větší počet semen (více než 2) těžko se oddělují stupeň 0,0 – 0,2
konzistence	Rozplivavá stupeň 0,7 – 0,9	Rozplivavá stupeň 0,7 – 0,9	Pevná rosolovitá stupeň 0,6
Odolnost proti hnití	Stupeň 0,6 – 0,9	Stupeň 0,6 – 0,9	Stupeň 0,6 – 0,9

Tab. č. 14: Metodika zkoušek užitné hodnoty – Cukernatost – ÚKZÚZ Brno

Vinné sklepy – Kutná Hora Cukernatost – 16 keřů měřeno – Refraktometrem ČNS		Malopěstitel Radko Flekal Cukernatost – 16 keřů měřeno – Refraktometrem ČNS		Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek Cukernatost – 16 keřů měřeno – Refraktometrem ČNS	
Odrůda Hibernal	Odrůda Dornfelder	Odrůda Hibernal	Odrůda Dornfelder	Odrůda Hibernal	Odrůda Dornfelder
1 ŘADA		1 ŘADA		1 ŘADA	
1 keř – 22,4°	1 keř – 22,6°	1 keř – 23°	1 keř – 19,8°	1 keř – 21°	1 keř – 19,2°
2 keř – 22,2°	2 keř – 22,4°	2 keř – 22,8°	2 keř – 19,8°	2 keř – 21,4°	2 keř – 19,4°
3 keř – 22°	3 keř – 22,4°	3 keř – 22,6°	3 keř – 20,2°	3 keř – 21,2°	3 keř – 19,4°
4 keř – 21,8°	4 keř – 22,6°	4 keř – 23°	4 keř – 19,6°	4 keř – 21°	4 keř – 19,8°
2 ŘADA		2 ŘADA		2 ŘADA	
1 keř – 22°	1 keř – 22,4°	1 keř – 22,8°	1 keř – 20°	1 keř – 21,2°	1 keř – 19,4°
2 keř – 22,4°	2 keř – 22,6°	2 keř – 23°	2 keř – 19,8°	2 keř – 21°	2 keř – 19,2°
3 keř – 22,2°	3 keř – 22,6°	3 keř – 23°	3 keř – 20,2°	3 keř – 21°	3 keř – 19,6°
4 keř – 21,8°	4 keř – 22,1°	4 keř – 22,4°	4 keř – 20°	4 keř – 21,6°	4 keř – 19,2°
3 ŘADA		3 ŘADA		3 ŘADA	
1 keř – 22,4°	1 keř – 22,6°	1 keř – 22,6°	1 keř – 20°	1 keř – 21,2°	1 keř – 19,2°
2 keř – 22°	2 keř – 22,6°	2 keř – 23°	2 keř – 19,8°	2 keř – 21°	2 keř – 19,2°
3 keř – 22,6°	3 keř – 23°	3 keř – 22,8°	3 keř – 20,2°	3 keř – 21,2°	3 keř – 19,8°
4 keř – 22°	4 keř – 22,4°	4 keř – 23°	4 keř – 19,6°	4 keř – 21,6°	4 keř – 19,4°
4 ŘADA		4 ŘADA		4 ŘADA	
1 keř – 22,6°	1 keř – 23°	1 keř – 22,8°	1 keř – 19,6°	1 keř – 22,4°	1 keř – 19°
2 keř – 22,4°	2 keř – 22,8°	2 keř – 23°	2 keř – 20°	2 keř – 21,6°	2 keř – 19,4°
3 keř – 22,4°	3 keř – 22,6°	3 keř – 22,8°	3 keř – 19,6°	3 keř – 21,2°	3 keř – 19,2°
4 keř – 22°	4 keř – 22,6°	4 keř – 22,4°	4 keř – 19,8°	4 keř – 21,6°	4 keř – 19,2°

Tab. č. 15: Metodika zkoušek užitné hodnoty - Váha hroznů – ÚKZÚZ Brno

Vinné sklepy – Kutná Hora Váha hroznů – 16 keřů váženo – Digitální váha		Malopěstitel Radko Flekal Váha hroznů – 16 keřů váženo – Digitální váha		Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek Váha hroznů – 16 keřů váženo – Digitální váha	
Odrůda Hibernal	Odrůda Dornfelder	Odrůda Hibernal	Odrůda Dornfelder	Odrůda Hibernal	Odrůda Dornfelder
1 ŘADA		1 ŘADA		1 ŘADA	
1 keř-1,30kg	1 keř-1,15kg	1 keř-0,88kg	1 keř -1,40kg	1 keř-1,38kg	1 keř-1,10kg
2 keř-1,20kg	2 keř-1,10kg	2 keř-1,10kg	2 keř-1,32kg	2 keř-1,25kg	2 keř-1,15kg
3 keř -1,28kg	3 keř-1,22kg	3 keř-1,13kg	3 keř-1,26kg	3 keř-1,30kg	3 keř-1,12kg
4 keř-1,12kg	4 keř-1,18kg	4 keř-1,25kg	4 keř-1,30kg	4 keř-1,20kg	4 keř-1,19kg
2 ŘADA		2 ŘADA		2 ŘADA	
1 keř-0,90kg	1 keř-1,20kg	1 keř-1,11kg	1 keř-1,44kg	1 keř-1,23kg	1 keř-1,10kg
2 keř-1,15kg	2 keř-1,16kg	2 keř-1,13kg	2 keř-1,20kg	2 keř-1,25kg	2 keř-0,92kg
3 keř-1,10kg	3 keř-1,21kg	3 keř-1,20kg	3 keř-1,28kg	3 keř-1,30kg	3 keř-1,10kg
4 keř-1,16kg	4 keř-0,98kg	4 keř-1,10kg	4 keř-2,25kg	4 keř-1,15kg	4 keř-1,14kg
3 ŘADA		3 ŘADA		3 ŘADA	
1 keř-1,20kg	1 keř-1,28kg	1 keř-1,42kg	1 keř-1,52kg	1 keř-1,0kg	1 keř-0,89kg
2 keř-1,23kg	2 keř-1,19kg	2 keř-1,15kg	2 keř-1,32kg	2 keř-1,18kg	2 keř-1,11kg
3 keř-1,10kg	3 keř1,15kg	3 keř-1,24kg	3 keř-1,21kg	3 keř-1,16kg	3 keř-1,13kg
4 keř-1,0kg	4 keř-1,20kg	4 keř-1,22kg	4 keř-1,30kg	4 keř-1,28kg	4 keř-1,10kg
4 ŘADA		4 ŘADA		4 ŘADA	
1 keř-1,42kg	1 keř-1,32kg	1 keř-1,20kg	1 keř-1,33kg	1 keř-2,16kg	1 keř-0,87kg
2 keř-1,30kg	2 keř-1,11kg	2 keř-1,28kg	2 keř-1,28kg	2 keř-1,37kg	2 keř-1,12kg
3 keř-1,10kg	3 keř-0,98kg	3 keř-1,11kg	3 keř-1,11kg	3 keř-1,26kg	3 keř-1,15kg
4 keř-1,24kg	4 keř-1,14kg	4 keř-1,20kg	4 keř-1,10kg	4 keř-1,10kg	4 keř-1,0kg

6. Diskuze

Potvrdila se střední až silná odolnost Hibernalu proti plísni révové a vysoká odolnost proti peronospoře, jak uvádí Pospíšilová et al., 2005. Odrůda Dornfelder je středně náchylná na jarní mrazy, ale zimním mrazům odolává dobře, má malé nároky na půdu a středně na polohu. To se potvrdilo u všech třech sledovaných lokalit. Vhodným výběrem polohy vinice, která je chráněna proti severním větrům budovou či lesem a zároveň příznivé klimatické podmínky Hubáček et al., 1982. Je nutné poznamenat, že klimatické podmínky hlavně jarní mrazíky roku 2016 výrazně ovlivnily úrodu vinné révy a to zejména na Moravě kde došlo k výraznému poškození mnoha keřů. Cukernatost u odrůdy Dornfelder u všech tří sledovaných lokalit dosáhla nad 19°NM. V případě lokality Vinařě – Vinné sklepy Kutná Hora byla dosažena cukernatost o 3°NM vyšší. Tímto bylo potvrzeno, že pokud je vhodně zvolená lokalita a dobré klimatické podmínky stanoviště cukernatost odrůdy je dostatečně vysoká a vhodná k výrobě vína jakostního i přívlastkového Pavloušek 2001.

PIWI odrůda Hibernal potvrdila střední až vysokou odolnost proti peronospoře a houbovým chorobám jako je plíseň révy, padlí révy a v neposlední řadě také dobře odolává šedé hnilobě hroznů révy. Mladé lístky jsou zelenobronzové, list je tmavozelený hluboko vykrajovaný a tato odrůda odolává dobře zimním mrazům a suchu. Zrání probíhá v polovině října, dále kategorie ranosti S a požadavky na stanoviště vysoké. Tato odrůda jak se potvrdilo odolává dobře jarním mrazíkům a zároveň velice dobře zimním mrazům Pospíšilová. et al., 2005, Pavloušek 2001.

U všech tří sledovaných lokalit je vedení Rýnsko-hessenské na jeden tažeň. Výška kmínku se pohybuje mezi 60-80 cm a drátěnku tvoří vodící a ohýbací drát. Pokud se ohýbá tažeň do oblouku jako v našem případě nejčastěji se používá dva páry dvojdrátí. Správné tvarování a vyvázání tažně. V této souvislosti zmiňuji pravidlo konečného bodu. Podstatou je, že letorosty na konci tažně mohou mít nejbujnější růst. Očka na konci tažně rostou intenzivněji než očka na bázi tažně. Apikální dominance a polarita takto tvarovaného tažně do oblouku má obvykle vyšší zatížení než 10-12plodnými očky. Nízký oblouk u Rýnsko-hessenského vedení jak uvádí Pavloušek et al 2001 a použito u všech sledovaných vinic má tyto výhody. Jak již jsem se zmínil vyšší zatížení, protože při stejném sponu je tažeň delší, ohýbání tažně je snadnější hrozí menší nebezpečí zlomení. Další výhodou této metody je, že záhon hroznů je mohutnější než u plochého tažně a lépe se vytvoří letorosty v blízkosti

kmene, které jsou určeny jako plodné dřevo na další rok. Nevýhodou nízkého oblouku spočívá v dorůstání letorostů na úroveň dvojdrátí nerovnoměrně, nastávají problémy se zasouváním. Při používání defoliátorů je třeba pečlivě nastavit mechanizační prostředek, abychom keř nadměrně neodlistili .

V lokalitě Vinaře - Vinné sklepy Kutná Hora byla použita ochrana proti houbovým chorobám plíseň révy, padlí révy v systému Demeter – Biodinamickém zemědělství. Použity byly výluhy z kopřiv, přesličky, kostivalu, dále roháček a křemenáček k preventivnímu ošetření. K těmto výluhám byl použit také přípravek Kumulus WG a Kocide 2000 na bázi mědi ve správném dávkování proti plísni jak révové tak šedé. Výtažky z mořských řas – Alginure byl použit k posílení odolnosti révy vinné. Všechny tyto použité biologické přípravky jsou schváleny ÚKZÚZ pro biodinamické zemědělství. Zde bylo potvrzeno správné používání biologických přípravků, cílené dávkování k zamezení o ochraně proti houbovým chorobám Dostálek, Hradil, 1998.

V lokalitě Vinice – MUDr. Ivan Štefánek byla použita ochrana jak proti peronospoře tak plísním a padlí révové. Použity byly přípravky Caprio top, Profiler, Flowbrix proti padlí révové dále Teldor 500 SC – šedá hniloba hroznů révy či Kumulus, Ridomil gold. Použité přípravky schváleny k použití ÚKZÚZ. V této lokalitě došlo u odrůdy Dornfelder k nedodržení technologického postupu a provedený postřik tak byl sprchnut dřív než mohl zaschnout na listech. V důsledku toho byla odrůda napadena padlí révové a to se projevilo nižší sklizní a cukernatostí Lampiř a kol 2009.

U poslední lokality Čáslav – Radko Flekal, byly dodrženy termíny postřiků jako v předchozí lokalitě a použity přípravky – olejová emulze Rock Effekt na škůdci žraví a saví dále Quadris a Champion WP na plíseň révovou, Karathae New na padlí a Melody Combi na šedou hnilobu hroznů révy. Tyto přípravky jsou schváleny k použití ÚKZÚZ. I u této lokality bylo potvrzeno správné používání přípravků jejich cílené dávkování a zamezení a ochraně proti chorobám vinné révy Pavloušek et al., 2001.

U všech tří sledovaných lokalit byla provedena statistická metoda porovnání sklizně v parametrech hmotnosti a cukernatosti. Zde se potvrdila rozdílná poloha vinic, chemické ochrany a v neposlední řadě biologická hodnota výsadbového materiálu vinné révy. Dále zde byla použita metodika zkoušek užitné hodnoty podle ÚKZÚZ Brno, kde se potvrzují částečné rozdíly mezi odrůdami a lokalitou.

6.1 Vinné sklepy Kutná Hora

Lokalita obec Vinaře – sledovaná odrůda Hibernal pěstovaná na 2ha vinice. Datum sklizně 15. 10. 2016, ruční sklizeň - velikost hroznu - střední stupeň, hustota hroznu - typický hrozen válcovitě kuželovitý pěkný, vzhledný barva málo výrazná, voskový povlak s průhlednými místy s chutí harmonicky vyrovnanou jak cukru i kyselin, příjemné odrůdové aroma. Slupka tlustá pevná barva zelenožlutá, větší počet semen v bobuli (více než 2) těžko se oddělují. Hodnocené znaky a aromatická zralost odrůdy Hibernal za rok 2016 byla dobrá tomu odpovídají jak hodnoty hmotnosti kg/keř tak i cekernatosti - 22,6°NM jak uvádí Pavloušek et al., 2001. Rezistentní odrůda doporučena k pěstování.

Sledovaná odrůda Dornfelder pěstovaná také na 2 ha vinice. Datum sklizně 16. 10. 2016, ruční sklizeň – velikost hroznu velký a středně velký hrozen středně hustý vzhledem hezký, bobule tvavomodrá až černá celoplošně voskovitě ožíněná. Chuť ovocitá jemně kořenitá, slupka tlustá pevná s větším počtem semen v bobuli těžko se oddělující. Další hodnocené znaky jako je hmotnost a cukernost vyhodnocené statistickou metodou byly velice dobré. Odrůda Dornfelder pěstovaná v biodynamickém zemědělství - systém Demeter má kvalitní produkci, podmíněnou úrodností půdy. Půda musí být oživena speciálními biodynamickými preparáty Hradil et al., 2011.

6.2 Malopěstitel – Radko Flekal

Lokalita Čáslav - sledovaná odrůda Hibernal – sklizeň ruční 9.10.2016, střední velikost hroznu - typický hrozen válcovitě kuželovitý, střední velikost bobule barva zlatožlutá voskový povlak s průhlednými místy s pevnou a tlustou slupkou.. Harmonický obsah cukru i kyselin příjemně odrůdové aroma s větším počtem semen těžko se oddělující. Aromatická zralost odrůdy Hibernal za rok 2016 u Radko Flekala byla velice dobrá tomu odpovídají i další hodnocené znaky dobrá cukernatost 23°NM a hmotnost kg/keř. Dobré klimatické podmínky během roku a dodržení termínů postřiků proti škodlivým činitelům dává této odrůdě punc kvalitní odrůdy k výrobě vín s přívlastkem Vinařský obzor 1/2017.

Sledovaná odrůda Dornfelder - sklizeň ruční dne 27. 10. 2016, středně velký hrozen dobrého vzhledu z barvou hroznů tmavomodrou až černou, celoplošně voskovitě ojíněná. Středně hustý hrozen s kulatým tvarem bobulí s tlustou pevnou slupkou. Chuť této odrůdy jemně kořenitá s větším počtem semen v bobuli těžko se oddělující. Tato odrůda se vyznačuje střední odolností proti šedé hnilobě hroznů révy a dobrou odolností proti plísni a padlí révové Hluchý et al., 1997.

6.3 Malopěstitel – MUDr. Ivan Štefánek

Lokalita obec Vinice – sledovaná odrůda Hibernál – 8. 10. 2016 ruční sklizeň, střední velikost hroznů s průměrnou hustotou a válcovitě kuželovitým tvarem. Barva žlutá – zlatožlutá s voskovým povlakem s průhlednými místy. Chuť harmonicky vyrovnaná s příjemným odrůdovým aroma a vyrovnaným obsahem cukru i kyselin. Pevná slupka s větším počtem semen v bobuli těžko se oddělující. Odrůda Hibernál za rok 2016 u MUDr. Ivana Štefánka měla dobré jak hodnoty hmotnosti kg/keř i cukernatosti 21°NM. Dobře zvolené stanoviště u této rezistentní odrůdy a klimatické podmínky s dodrženým plánem postřiků proti škodlivým činitelům Pavloušek P. Lampíř L. 2016.

Sledovaná odrůda Dornfelder v této lokalitě sklizena 8. 10. 2016 ručně nůžkami. Střední až velký hrozen, barva tmavomodrá až černá a celoplošně voskovitě ojíněná. Chuť vyzrálá jemně kořenitá s kulatým tvarem bobulí a větším počtem semen, které se těžko oddělují. Tlustá a pevná slupka s nižší vyhodnocenou hmotností kg/keř a cukernatostí. Důvod u této odrůdy bylo nedodržení technologického postupu ochranného postřiku proti padlí révy a příčinou již zmiňovaná nižší úroda a cukernatost Kužma et al., 2002.

6.4 Srovnání mezi lokalitami

Rozdíl mezi lokalitami – Vinné Sklepy Kutná hora a obou malopěstitelů spatřuji v rozdílnosti ošetřování révy vinné a v některých parametrech užité hodnoty.

Jako první zřetelný rozdíl u odrůdy Hibernal - Vinné sklepy Kutná Hora – lokalita Vinaře byla rozdílná pevnost slupky a zároveň konzistence oproti malopěstitelům. Dále u odrůdy Dornfelder také lokalita Vinaře, rozdíl v cukernatosti a částečné odlišnosti v chuti. Rozdílu přikládám odlišnost v ošetřování révy vinné, vhodné poloze a její biologické hodnotě. Podle statistické metody porovnání sklizně v parametrech hmotnosti a cukernatosti. U odrůdy Hibernal se hmotnost u jednotlivých lokalit statisticky neliší. Vyšší hmotnost byla zjištěna u malopěstitele MUDr. Ivana Štefánka. U odrůdy Dornfelder se hmotnost (vinných hroznů?) statisticky neliší u lokalit MUDr. Ivan Štefánek a Vinné sklepy KH. Statisticky průkazně vyšší hmotnost byla zjištěna u Radko Flekala.

U odrůdy Dornfelder se cukernatost statisticky významně liší v rámci všech lokalit. Již rozdíl v cukernatosti mezi lokalitou o 0,16 stupňů by byl statisticky průkazný, avšak byly naměřeny rozdíly mnohem vyšší, o 0,5 stupně mezi MUDr. Ivanem Štefánkem a Radko Flekalem, o 2,7 stupně mezi Vinné sklepy Kutná Hora a Radko Flekalem a dokonce o 3,23 stupně mezi MUDr. Ivanem Štefánkem a Vinné sklepy Kutná Hora.

7. Závěr

V předložené práci je provedeno srovnání průběhu ochrany révy vinné v roce 2016 a to na lokalitách Vinné sklepy Kutná Hora a dvou malopěstitelů MUDr. Ivan Štefánek a pana Radko Flekala. Z výše uvedených výsledků lze učinit následující závěry:

1. Biodynamické pěstování révy vinné je rovnocenné a srovnatelné s chemickou ochranou, která převažuje zejména u malopěstitelů.

2. Biodynamické pěstování lze na základě dosažených výsledků doporučit pro používání jak pro velkopěstitele na základě zkušeností z Vinných sklepů Kutná Hora, ale i malopěstitele. Tento způsob nejen ochrany, ale je velmi praktickou ukázkou udržitelného zemědělství. Z předložených sledů ochrany je zcela zřejmé, že ve Vinných sklepích Kutná Hora bylo zatížení životního prostředí z přípravků na ochranu rostlin minimální. Zejména proto, že používané preparáty jsou z vlastních zdrojů. Minimalizuje se ošetření i povolenými přípravky v ekozemědělství měďnaté a sirnaté.

3. Významným prvkem pro úspěšnou ochranu révy vinné je využívání vhodné metody prognózy a signalizace ošetření na základě skutečného infekčního tlaku sledovaného škodlivého činitele. Ve Vinných sklepích Kutná Hora využívají metodu Ing. Antonína Mušky (1934 – 2014). V současnosti je jejím nositelem jeho syn Ing. František Muška, Ph. D. Tato metoda provádí signalizaci na základě průběhu srážek v dané vegetaci. Je nutné měřit srážky pro každou lokalitu zvlášť do okruhu 3 km. Toto dokládají významné rozdíly v objemu srážek na Lokalitách Kutná Hora a Čáslav.

4. Biodynamické pěstování révy vinné lze doporučit také pro malopěstitele vzhledem k tomu, že tito jsou z hlediska používání přípravků na ochranu rostlin nejrizikovější skupinou.

5. Pro všechny způsoby pěstování révy vinné lze doporučit využívání rezistentních odrůd. V předložené práci to byla odrůda Hibernál.

6. Potvrdilo se také, že je nutné dodržovat zásady integrované ochrany rostlin pro aplikaci přípravků. Toto se potvrdilo sníženou účinností přípravků, kdy krátce po aplikaci přišlo u malopěstitele MUDr. Ivana Štefánka.

8. Seznam použité literatury

Anonym, 2012: Národní akční plán pro ke snížení používání pesticidů v České republice. Mze ČR, 582 s.

Arnet J., 2011: Chrám Nanebevzetí Panny Marie a sv. Jana Křtitele Sedlec Kutná Hora. Gloriet s. r.o Libice nad Cidlinou, strany neuvedeny

Basler P., 2003: "andere" Rebsorten. Stutz Druck AG, Wädenswil. 103 s. ISBN:3-85928-072-4.

Basler P., Scherz R., 2011: PIWI-Rebsorten. Stutz Druck AG, Wädenswil. 124 s. ISBN: 978- 3-85928-086-1.

Benada J., Špaček J. et al., 1962: Zemědělská fytopatologie 4. ČAZV Praha v SZN Praha, 1086 s.

Dohnal T., Kraus V., Pátek J., 1975: Moderní vinař. SZN Praha, 476 s.

Doležal P. 1999: Lexikon českého vinařství: Historie a současnost pěstování vína v českých zemích. Specializované knižní nakladatelství vinařské literatury Petr – Iva. Nový Bydžov 271s. ISBN: 80 – 902748 -1 -1.

Hluchý M. et al., 1997: Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a révy vinné – Ochrana ovocných dřevin a révy vinné v integrované produkci. Biocont Laboratory s.r.o. Brno, 427 s. ISBN 802-901874-2-1.

Hluchý M. et al., 2008: Ochrana ovocných dřevin a révy vinné v integrované produkci. Biocont Laboratory s.r.o. Brno, 498 s. ISBN 978-80-901874-7-4.

Charvátová K., Hyhlík V., 1992: Sedlec u Kutné Hory. Bývalé cisterciácké opatství. Historická společnost Starý Velehrad vde Velehradě, 24 s.

Kraus V. a kol. 2000: Rukověť vinaře, Praha, Nakladatelství Květ, ISBN 80-85362-34-1.

Vilém Kraus, Vilém Kraus ml. 2003: Pěstujeme révu vinnou, 96s. ISBN 80- 247-0562-1.

Kraus V., Foffová Z., Vurm B. 2012. Víno napříč staletími. Praga Mystica. Praha. 107s. s. ISBN: 978-80-86767-10-9.

Kulich J., 2011: Kutná Hora. Gloriet s. r.o Libice nad Cidlinou, strany neuvedeny

Kužma Š. et al., 2002: Metodická příručka pro ochranu rostlin, zelenina, ovocné plodiny, réva, díl I. – Choroby rostlin. MZe ČR, SRS OPOR Brno, 276 s.

Ludvíková I., 2016: Metodika zkoušek užité hodnoty – Réva. ÚKZÚZ Brno, 39 s.

. Matějková E., 1965: Kutná Hora. Nakladatelství krásné literatury a umění Praha. 247 s.

Matys R., 1973: Kutnohorské pověsti. Středočeské nakladatelství a knihkupectví Praha, 109 s.

Musil S., Menšík J., 1963: Vinařství. SZN Praha, 408 s.

MUŠKA F., 2004: Swarming of cockchafer (*Melolontha melolontha*) and harmfulness of their larvae in the Czech Republic in 2000–2004 season. Abstracts *Melolontha* – meeting New Grubs – new Challenges Scarabaeidae, Curculionidae, Wireworms & Diabrotica, Innsbruck 11 – 13 October 2004. Session 1, 4.

Muška A.(Centrál Control and Testing Institute of Agriculture, Brno). Result of Thirteen Years Observations of Cockchafer (*Melolontha melolontha* L) Swarming on the Territory of Czechoslovakia. Sbor. ÚVTI – Ochr. rostl. 11 (4) : 283- 294, 1975.

Muška F., 2005: Occurrence and control of cockchafer (*Melolontha melolontha*) in the Czech Republic – a historical survey. Program and abstract of the 12th benelux congress of zoology, 26 – 28 October 2005 Wageningen, The Neherlands

Muška F, 2006: Occurrence and control of the field cockchafer (*Melolontha melolontha* L.) in the Czech Republic – a historical overview. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, 58 (9): 228 – 234

Muška F., Muška A. mladší, Mušková A., 2015a: Rojení chroustů a škodlivost pondrav v roce 2015. Vinič a víno 15 (2): 44 – 45

Muška F., Muška A. mladší, Mušková A., 2015b: Možnosti prognózy a signalizace nejen v révě vinné. Vinař Sadař 7 (3): 19 – 21

- Muška F., Muška A. mladší, Mušková A., 2016a: Prognóza rojení chroustů a škodlivost ponrav v roce 2016. *Vinař Sadař* 8 (2): 80 – 81
- Muška F., Muška A. mladší, Mušková A., 2016b: Rok 2016 v ochraně révy vinné s trochou historie. *Vinař Sadař* 8 (6): 14 – 16
- Muška F., Rudolfský L., Lampíř L., Kratochvílová S., Měřínský R., Muška A. mladší, Mušková A., 2016: Vliv sucha na výskyt některých chorob a škůdců vybraných polních plodin a trvalých kultur . Sborník konference půdní a zemědělské sucho Kutná Hora 28. - 29.4.2016, eds VÚMOP, J. Rožnovský, J. Vopravil, str. 260 – 280, ISBN 978-80-87361-55-9.
- Pavloušek, P. 2011. Pěstování révy vinné: moderní vinohradnictví. Grada. Praha. 333 s. ISBN: 978-80-24733-14-2.
- Pavloušek P., Lampíř L. Réva vinná pro malopěstitele. Olomouc: Agriprint s. r. o., 2016, 368s. ISBN: 978-80-87091-65-4.
- Pospišilová D. et al., 2005: Ampelografia Slovenska. Výskumná a šlechtitelská stanica vinárska a vinohradnícka Modra n. o., 368 s. ISBN: 80-969350-9-7.
- Rudolfský L., Rožnovský J., Muška F., Muška A. mladší, Mušková A., 2015: Vinné sklepy Kutná Hora se připravují na významné Jagellonské Jubileum. *Vinař Sadař* 7 (2): 30 – 32
- Rudolfský S., Čábelka J., Muška F., 2016: Seznámení s projektem „Karel IV. - moudrý panovník a vinař“. *Vinař Sadař* 8 (4): 36 – 37
- Štrobl M., 2009: Kutnohorské pověsti. Lepor Kutná Hora, 61 s.
- Štroblová H. et al., 2000: Kutná Hora. Lidové noviny. 567 s. ISBN 80 – 7106-186-7.
- Týmová – Malcová, 2006 Nakladatelství krásné literatury a umění Praha, 230s. ISBN: 978-70-87767-12-3.
- Vesecký A. et al., 1961: Podnebí Československé socialistické republiky. Hydrometeorologický ústav Praha, 379 s.
- Zemek, M. 1973. Vinohradnictví. In: Vinohradnictví: kapitoly z dějinného vývoje od minulosti do současnosti na Moravě a v Čechách. Blok. Brno. ISBN: 47-028-73.

Internetové zdroje

<http://docplayer.cz/21333855-Narodni-akcni-plan-ke-snizeni-pouzivani-pesticidu-v-ceske-republice.html>

<http://www.vinokutnahora.cz/o-nas/>

<http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/Vyhledavani.aspx?type=0&vyhledat=A&stamp=1482954331124>

<http://www.vurv.cz/fites/File/publications/ISBN978-80-7427-160-1.pdf>

<https://www.google.cz/#g=Pavlov%C5%A1ek%2C+Hibernal>

<http://www.atlasrevy.wz.cz/dornfelder/dornfelder.html>

<http://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/89886.pdf>

<http://www.vuzt.cz/svt/vuzt/pub/P2014/073.pdf>

http://www.vinicavino-sk/wp-content/uploads/2010/VINICaVINO_03_2010.pdf

9. Seznam příloh

Tab č. 16: Týdenní úhrny srážek v roce 2016, meteo stanice Čásla – letiště

Obrázek č. 1: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Hibernál – Květen – Čáslav

Obrázek č. 2: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Hibernál – Květen – Čáslav

Obrázek č. 3: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Dornfelder – Květen – Čáslav

Obrázek č. 4: Malopěstitel Radko Flekal - Odrůda Dornfelder – Květen – Čáslav

Obrázek č. 5: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Hibernál – Květen – Obec Vinice

Obrázek č. 6: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Hibernál – Květen – Obec Vinice

Obrázek č. 7: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Dornfelder – Květen – Obec Vinice

Obrázek č. 8: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Dornfelder – Květen – Obec Vinice

Obrázek č. 9: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Hibernál – Květen – Obec Vinaře

Obrázek č. 10: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Hibernál – Květen – Obec Vinaře

Obrázek č. 11: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Dornfelder – Květen – Obec Vinaře

Obrázek č. 12: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Dornfelder – Květen – Obec Vinaře

Obrázek č. 13: Malopěstitel Radko Flekal - Odrůda Hibernál – Červen

Obrázek č. 14: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Dornfelder – Červen

Obrázek č. 15: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Hibernál – Červen

Obrázek č. 16: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Dornfelder – červen – napadeno padlí révové

Obrázek č. 17: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Hibernál – Červen

Obrázek č. 18: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Dornfelder – červen

Obrázek č. 19: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Hibernál – Srpen

Obrázek č. 20: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Dornfelder – Srpen

Obrázek č. 21: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek - Odrůda Hibernál – Srpen

Obrázek č. 22: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek - Odrůda Dornfelder – Srpen

Obrázek č. 23: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Hibernál – Srpen

Obrázek č. 24: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Dornfelder – Srpen

Obrázek č. 25: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Hibernál – Září

Obrázek č. 26: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Dornfelder – Září

Obrázek č. 27: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Hibernál – Září

Obrázek č. 28: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Dornfelder – Záhř

Obrázek č. 29: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Hibernal – Záhř

Obrázek č. 30: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Dornfelder – Záhř

Obrázek č. 31: Vinné sklepy Kutná Hora – Prodejní prostory

Obrázek č. 32: Vinné sklepy Kutná Hora – Reprezentační prostory

10. Přílohy

Tab. č. 16: Týdenní úhrny srážek v roce 2016, meteo stanice Čáslav – letiště

Týden	Úhrn srážek	Týden	Úhrn srážek
15. - 21.2	12,0	13. - 19.6	41,6
22.- 28.2	7,3	20. - 26.6.	11,1
29.2. - 6.3.	4,0	27.6. - 3.7.	25,3
7. 13.3.	8,2	4. - 10.7.	3,3
14. -20.3.	4,2	11. - 17.7.	64,2
21. - 27.3.	4,7	18. - 24.7.	5,2
28.3. - 3.4.	3,9	25. - 31.7.	16,9
4. - 10.4.	13,0	1. - 7.8.	2,9
11. - 17.4.	3,4	8. - 14.8.	14,0
18. - 24.4.	4,1	15. - 21.8.	18,2
25.4.-1.5.	1,1	22. - 28.8.	0,2
2. - 8.5.	27,3	29.8. - 4.9.	2,2
9. - 15.5.	14,2	5. - 11.9.	5,9
16. - 22.5.	0,2	12. - 18.9.	0,5
23. - 29.5.	8,3	19. - 25.9.	1,6
30.5. - 5.6.	10,0	26.9. - 2.10.	9,3
6. - 12.6	8,0	3. - 9.10.	12,2
Celkem			

Obrázek č. 1: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Hibernál – Květen - Čáslav



Obrázek č. 2: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Hibernál – Květen - Čáslav



Obrázek č. 3: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Dornfelder – Květen - Čáslav



Obrázek č. 4: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Dornfelder – Květen - Čáslav



5: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Hibernal –Květen - obec Vinice



Obrázek č.6: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Dornfelder – Květen - obec Vinice



Obrázek č. 7: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Dornfelder –Květen - obec Vinice



Obrázek č. 8: Malopěstitel MUDR. Ivan Štefánek – Odrůda Dornfelder – Květen – Obec Vinice



Obrázek č. 9: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Hibernal – Květen - obec Vinaře



Obrázek č. 10: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Hibernal – Květen - obec Vinaře



Obrázek č. 11: Vinné sklepy Kutná hora – Odrůda Dornfelder –Květen - obec Vinaře



Obrázek č. 12: Vinné sklepy Kutná Hora - Odrůda Dornfelder –Květen - obec Vinaře



Obrázek č. 13: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Hibernál – Červen



Obrázek č. 14: Malopěstitel Radko Flekal - Odrůda Dornfelder – Červen



Obrázek č. 15: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Hibernal – Červen



Obrázek č. 16: Malopěstitel MUDr, Ivan Štefánek – Odrůda Dornfelder – Červen – napadeno padlí révové



Obrázek č. 17: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Hibernál – Červen



Obrázek č. 18: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Dornfelder - Červen



Obrázek č. 19: Malopěstitel Radko Flekal - Odrůda Hibernal - Srpen



Obrázek č. 20: Malopěstitel Radko Flekal - Odrůda Dornfelder – Srpen



Obrázek č. 21: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Hibernal - Srpen



Obrázek č.22: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Dornfelder – Srpen



Obrázek č. 23: Vinné sklepy Kutná Hora - Odrůda Hibernál – Srpen



Obrázek č. 24: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Dornfelder – Srpen



Obrázek č. 25: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Hibernál – Září



Obrázek č. 26: Malopěstitel Radko Flekal – Odrůda Dornfelder – Září



Obrázek č. 27: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Hibernal - Září



Obrázek č. 28: Malopěstitel MUDr. Ivan Štefánek – Odrůda Dornfelder – Září



Obrázek č. 29: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Hibernal – Září



Obrázek č. 30: Vinné sklepy Kutná Hora – Odrůda Dornfelder – Září



Obrázek č. 31: Vinné sklepy Kutná Hora - Prodejní prostory



Obrázek č. 32: Vinné sklepy Kutná Hora – Reprezentační prostory



