

**Mendelova univerzita v Brně  
Zahradnická fakulta v Lednici**

**POROVNÁNÍ KVALITY HROZNŮ Z EKOLOGICKÉ A  
INTEGROVANÉ PRODUKCE VE VINOHRADNICTVÍ**

**Diplomová práce**

**Vedoucí diplomové práce  
Doc. Ing. Pavel Pavloušek, PhD.**

**Vypracovala  
Bc. Magdaléna Kovářová**

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém soupisu literatury.

Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. O vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

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

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

V Lednici dne:

.....  
podpis

## Poděkování

Ráda bych poděkovala panu prof. Ing. Pavlu Pavlouškovi, PhD. za cenné rady, připomínky a čas, který mi věnoval po dobu psaní mé diplomové práce.

Magdaléna Kovářová

Obsah:

<b>1 ÚVOD</b> .....	9
<b>2 CÍL PRÁCE</b> .....	10
<b>3 LITERÁRNÍ PŘEHLED</b> .....	11
3.1 Charakteristika integrované produkce révy vinné v ČR.....	12
3.1.2 Nepřímá ochrana proti chorobám a škůdcům v IP.....	13
3.2 Charakteristika ekologické produkce révy vinné v ČR .....	15
3.2.1 Biodiverzita v EP.....	16
3.2.2 Péče o půdu podle zásad EP.....	17
3.2.3 Půdní úrodnost.....	17
3.2.3.1 Přínos půdních organismů.....	19
3.2.3.2 Mykorrhiza .....	22
3.2.3.3 Symbiotické bakterie schopné poutat vzdušný N .....	23
3.2.3.4 Šetrné zpracování půdy.....	24
3.2.3.5 Ozelenění.....	25
3.2.4 Hnojení půdy v EP .....	29
3.2.4.1 Kompost .....	30
3.2.4.2 Kejda .....	31
3.2.4.3 Chlévský hnůj .....	31
3.2.4.4 Sláma .....	32
3.2.4.5 Odpady vzniklé při zpracování vína.....	33
3.3 Nejvýznamnější houbové choroby révy vinné .....	34
3.3.1 Plíseň révová .....	34
3.3.2 Padlí révy.....	35
3.3.3 Šedá hniloba hroznů révy .....	36
3.3.4 Ostatní houbové choroby.....	36
3.3.4.1 Bílá hniloba hroznů.....	37
3.3.4.2 Zelená hniloba .....	37
3.3.4.3 Růžová hniloba.....	37
3.3.4.4 Octová hniloba.....	38
3.3.4.5 Černá hniloba.....	38

3.3.4.6	Eutypové odumírání révy.....	38
3.3.4.7	Černá skvrnitost révy.....	39
3.3.4.8	Červená spála révy.....	40
3.4.1	Chemická ochrana v IP.....	40
3.4.2	Povolené přípravky chemické ochrany proti houbovým chorobám v IP.....	41
3.4.3	Chemická ochrana v EZ.....	46
3.4.4	Povolené přípravky chemické ochrany proti houbovým chorobám v EZ .....	47
<b>4</b>	<b>METODIKA A MATERIÁL .....</b>	<b>52</b>
4.1	Charakteristika pokusného stanoviště.....	52
4.1.1	Odběr vzorků .....	52
4.2	Stanovení cukernatosti.....	54
4.3	Stanovení pH a titrovatelných kyselin .....	54
4.4	Stanovení obsahu kyseliny vinné a jablečné a cukrů .....	55
4.5	Stanovení obsahu fenolických látek.....	56
4.5.1	Stanovení celkového obsahu fenolů .....	56
4.5.2	Stanovení celkového obsahu antokyanů .....	57
4.5.3	Stanovení celkového obsahu flavonolů.....	57
4.6	Statistické zhodnocení výsledků .....	57
<b>5</b>	<b>VÝSELDKY A DISKUZE .....</b>	<b>59</b>
5.1	Cukernatost.....	59
5.2	Hodnota pH.....	60
5.3	Titrovatelné kyseliny.....	61
5.4	Obsah celkových kyselin metodou HPLC .....	62
5.5	Obsah kyseliny vinné .....	63
5.6	Obsah kyseliny jablečné .....	64
5.7	Obsah cukrů – glukózy a fruktózy .....	65
5.8	Obsah fenolických látek .....	66
5.9	Obsah katechinů .....	67
5.10	Obsah antokyanů .....	68
<b>6</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>69</b>

<b>7 SOUHRN</b> .....	70
<b>8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	72
<b>9 PŘÍLOHY</b> .....	74

## SEZNAM ZKRATEK

- AK - akaricid  
IP - integrovaná produkce  
EKO - ekologická produkce  
EZ - ekologická prodkce  
F - fungicid

## SEZNAM TABULEK

- Tab. č. 1 - Optimální obsah humusu v závislosti na půdě  
Tab. č. 2 – I. Směs doporučená pro víceleté ozelenění vinice  
Tab. č. 3 - II. Směs doporučená pro víceleté ozelenění vinice  
Tab. č. 4 – Poměr C : N ve vybraných org. hmotách  
Tab. č. 5 - Organická hnojiva využívaná ve vinohradnictví  
Tab. č. 6 - Odpady vzniklé při výrobě vína použitelné ke hnojení révy  
Tab. č. 7 - Fungicidy povolené v systému integrované ochrany révy  
Tab. č. 8 - Fungicidy povolené v systému integrované ochrany révy  
Tab. č. 9 - Fungicidy povolené v systému integrované ochrany révy  
Tab. č. 10 - Fungicidy povolené v systému integrované ochrany révy  
Tab. č. 11 - Nejvýznamnější houbové choroby révy vinné  
Tab. č. 12 - Povolené přípravky chemické ochrany v EP na bázi mědi  
Tab. č. 13 - Povolené přípravky chemické ochrany v EP na bázi síry  
Tab. č. 14 - Aplikace ochranných přípravků do pokusných řad IP  
Tab. č. 15 - Aplikace ochranných přípravků do pokusných řad EP  
Tab. č. 16 - Cukernatost (°NM)  
Tab. č. 17 - pH  
Tab. č. 18 - Obsah titrovatelných kyselin  
Tab. č. 19 - Obsah celkových kyselin metodou HPLC  
Tab. č. 20 - Obsah kyseliny vinné  
Tab. č. 21 - Obsah kyseliny jablečné

Tab. č. 22 - Obsah glukózy a fruktózy

Tab. č. 23 - Obsah celkových fenolů

Tab. č. 24 - Obsah katechinů

Tab. č. 25 – Obsah antokyanů



# 1 ÚVOD

Moderní doba s sebou nese nejen nové poznatky a nové přístroje, nese s sebou také nové problémy a měla by tudíž přinášet i inovativní přístupy k řešení problémů nejen těch, které s ní vnikají, ale i těch, které vznikly již v minulosti.

Jedním z takových problémů je naše životní prostředí. Dnes si již většina lidí uvědomuje, jak důležité a ohrožené naše životní prostředí je a snaží se k němu náležitě chovat, nedevastovat krajinu, napravovat její destrukci z minulých desítek let a vyvíjet nové přístupy a nové metody, jak naši přírodu a krajinu šetrně obdělávat a navracet ji do jejího přirozeného stavu tak, aby měla samoregulační funkci a dokázala se vyrovnávat s nenadálými klimatickými podmínkami a změnami.

Tato diplomová práce se věnuje dvěma moderním a šetrným způsobům ošetřování půdy a rostlin, a to se zaměřením na tematiku vinohradnictví v ČR.

## **2 CÍL PRÁCE**

Cílem této diplomové práce je shromáždit informace o integrované a o ekologické produkci révy vinné a porovnat kvalitu hroznů z obou systémů produkce na základě dat získaných v experimentální části práce.

Kvalitativními parametry hroznů, které budou měřeny a porovnány, jsou cukernatost, pH, obsah titrovatelných kyselin, obsah kyseliny vinné a jablečné, obsah cukrů a obsah fenolických látek v hroznech.

### **3 LITERÁRNÍ PŘEHLED**

#### **3.1 Charakteristika integrované produkce ve vinohradnictví**

Obecně integrovaná produkce představuje jeden z moderních způsobů zemědělského hospodaření, nakloněného zejména správné péči o životní prostředí a udržitelnému rozvoji zemědělské krajiny ve smyslu § 6 zákona č. 17/1992 (EKOVÍN, 2010) Tedy rozvoji, jenž představuje zajištění přirozené funkce ekosystémů, ať už přímo souvisejících se zemědělskou produkcí či jí mohou být jakýmkoli způsobem přímo nebo nepřímo ovlivňovány (PAVLOUŠEK, 2011). IP představuje střední cestu mezi konvenčním a ekologickým zemědělstvím.

Na konci 20. století začalo ošetřování vinic podstatně tíhnout k ekologizaci, což dalo základ systémům ekologického hospodaření. IP je nejrozšířenějším směrem ekologické produkce ve vinohradnictví. Její základ vznikl ve Švýcarsku a podle něj byl sestaven integrovaný systém v ČR (PAVLOUŠEK, 2011).

V tomto systému je zdůrazňována snaha o dosažení vysoké kvality hroznů cestou, která nezatěžuje životní prostředí. (HLUCHÝ, 1994).

Systém IP usiluje o zlepšení dlouhodobé půdní úrodnosti a celkové zlepšení životního prostředí, a to ideálně pomocí prostředků jako jsou např. přirozené regulační mechanismy, které nezatěžují agroekosystém. Dalším z cílů IP je minimalizace znečištění půdy, vody a ovzduší, rozumný soulad mezi biologickými, technickými a chemickými opatřeními.

Důležitým kritériem je celistvý přístup k technologii pěstování a zpracování révy. Takový přístup, ve kterém jsou žádoucí co nejvíce zohledněná ekologická i ekonomická hlediska všech procesů. Mezinárodní požadavky na technologie integrované zemědělské produkce jsou zpracovávány organizací IOBC - International

Organisation of Biological and Integrated Control (EKOVÍN, 2010).

Veškeré procesy integrované produkce révy vinné podléhají přesně stanoveným pravidlům technologických postupů, které jsou vydávány Svazem integrované produkce hroznů a vína, a to v podobě Směrnic integrované produkce hroznů a vína. Tyto směrnice vycházejí z požadavků vydaných organizací IOBC a jsou volně dostupné. Vykreslují limity a doporučení jednotlivých pěstebních technologií. Při jejich dodržování bude konečný produkt (stolní hrozen či víno) prohlášen za produkt IP a označen ochrannou známkou (EKOVÍN, 2010).

Každý vinohradník, jež chce své hrozny či víno pěstovat v tomto systému, se musí stát členem zmíněného svazu IP (EKOVÍN, 2010) a podepsat s ním smlouvu, ve které jsou vyjmenovány jeho povinnosti (MALAVOLTA, BOLLER, 1999).

Směrnice IP třídí limitující a doporučená kritéria pro dílčí pěstební postupy na:

- **zakázané** - aplikací nepřipustného řešení (např. aplikace více než 50 kg č. ž. dusíku/ha v průměru na celou výměru vinic) znamená ztrátu práva k používání ochranné známky svazu pro příslušnou, případně i následující sezónu.
- **povinné** - řešení, které splňuje požadavky IP nebo v případě, že jsou uvedeny další doporučené varianty daného řešení splňuje alespoň minimální požadavky systému IP.
- **doporučené** – v případě přijatelnosti několika alternativních řešení jsou jednotlivé varianty bonitovány podle vhodnosti pro agroekosystém a kvalitu produkce jedním až pěti body stupnice. Čím je varianta z hledisek IP (ekologické, ekonomické, hygienické aj. aspekty) výhodnější, tím získává více bodů (EKOVÍN, 2010)

### 3.1.1 Péče o půdu, výživa a hnojení podle zásad IP

Následující odstavec obsahuje nejdůležitější povinnosti a zapovězené zásahy do vinice podle *Směrnice integrované produkce hroznů a vína pro rok 2010*:

- regulované ozelenění (mulčované) je povinné minimálně z 50% (tzn. v každém druhém meziřadí)
- během zimy musí být půda chráněna porostem (srpen - září)
- minimálně 1x za 6 let je povinné provést rozbor viniční půdy, na jehož základě je povinné hnojení P, K, Mg, přičemž nesmí být překročeny doporučené dávky
- vinohradník je povinen vést záznamy o organickém i anorg. hnojení
- Je zakázané celoplošně aplikovat herbicidy, a to ani ve snížených dávkách, lze jich využít pouze v řadách
- použití kořenových a perzistentních herbicidů je zakázáno bez výjimek
- hnojení dusíkem je povoleno pouze pod hranicí 50 kg č. ž. N na hektar za rok
- při hnojení chlévským hnojem je povolená hranice do 40 t/ha
- doporučuje se vracení organického materiálu zpět do vinice (réví, matoliny)

### 3.1.2 Nepřímá ochrana proti chorobám a škůdcům v IP

Cílem je především chorobám a napadení škůdců předcházet, a to zajištěním dobrého zdravotního stavu vinice. Je žádoucí tohoto stavu dosáhnout při minimálním počtu ochranných zásahů. Čím méně bude takových zásahů, tím méně bude jejich vlivem zatíženo životní prostředí a zároveň zajištěna úspora energie a nákladů.

Integrovaná ochrana dle *Směrnice integrované produkce hroznů a vína pro rok 2010*: by měla obsahovat:

Takové pěstební kroky, které zajistí vzdušnost porostu, což vede ke zkrácení času ovlhčení jednotlivých částí keře, a v důsledku sníží vhodnost podmínek pro napadení chorobou (volba vhodného stanoviště, vyhovující, míněno vzdušné uspořádání porostu, otevřený pěstební tvar, kompletní a včasné provádění zelených prací atd.)

- Výběr a využití vhodných odrůd, jimiž jsou především intersepcifické odrůdy, které jsou ceněné pro svou tolerancií či dokonce rezistenci vůči problematickým patogenům.
- Optimální výživa (zejména N)

Dále je třeba dodržet následující kroky podle VEJDOVÉ (2015)

- Každoročně od 1.6 do 30.9 provést prosvětlení keřů
- Nejpozději ve 3.roce od vstupu do IP (od závazku při novém členství) je nutné ozelenit minimálně každé druhé meziřadí vinice a to směsí, která splňuje tyto podmínky-výsevek min. 20Kg/ha dílu půdního bloku, přičemž směs musí obsahovat min. 5 druhů bobovitých rostlin, min. 2 druhy lipnicovitých rostlin a nejméně 3 druhy ostatních dvouděložných rostlin.

Zastoupení jednotlivých skupin ve směsi je uvedeno váhovým poměrem (bobovité 50-70%, lipnicovité 10% a ostatní dvouděložné byliny 20-40%). K setí je nutné použít certifikované, uznané nebo kontrolované osivo.

Dále je nutné jednou ročně absolvovat školení ÚKZÚZ za účelem rozšíření znalostí o integrované produkci révy vinné.

### **3.2 Charakteristika ekologické produkce ve vinohradnictví**

Ekologické zemědělství podléhá Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91 a řídí se zákonem č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství, včetně vyhlášky č.53/2001 Sb. Dodržování legislativy je přísně je pravidelně kontrolováno.

Zemědělec, který chce svou produkci nově přihlásit do EZ musí podat žádost o registraci na Ministerstvo zemědělství ČR s přílohou s vyjádřením kontrolní organizace akreditované v ČR, že žadatel prošel vstupní kontrolou a splňuje podmínky zákona i nařízení. Ministerstvo zemědělství ČR po podání žádosti o registraci vydá informaci o zahájení přechodného období, které je zahájeno dnem podání žádosti. Po uplynutí tohoto přechodného období případně Ministerstvo zemědělství vydá rozhodnutí o registraci pro ekologické zemědělství.

Ekologické zemědělství vychází z dokonalého poznání potřeb rostlin, zvířat i krajiny. Dalo by se říci, že jde o návrat ke zdravému rozumu.

Ekologické zemědělství představuje systém hospodaření, který se zaměřuje na využívání šetrných způsobů k potlačování plevelů, škůdců a chorob, přísně zakazuje použití syntetických hnojiv a pesticidů. Dbá na celkovou harmonii ekosystému, respektuje přírodní cykly, zachovává a zlepšuje zdraví půdy, vody, rostlin, živočichů a rovnováhu mezi nimi. Zvyšuje biologickou rozmanitost ekosystému a preferuje obnovitelné zdroje energie a recyklaci surovin. EZ využívá energii a přírodní zdroje (voda, půda, organická hmota a vzduch) odpovědným způsobem. EZ se zaměřuje na získávání produktů vysoké kvality. (MZE, 2012; NAŘÍZENÍ RADY 2007)

### 3.2.1 Biodiverzita v EZ

Desítky let trvající intenzifikace zemědělského využívání půdy a krajiny v minulých letech zásadně ovlivnila biodiverzitu české krajiny. Intenzivní zemědělství, šíření invazních druhů, zástavba půdy a izolace biotopů způsobila výrazný pokles rozmanitosti české přírody a krajiny. (PFIFNER, BALMER, 2011)

Ministerstva zemědělství řady evropských států podporují ekologicky orientované produkční metody, které podporují biodiverzitu a šetří přírodní zdroje. (SCIALABBA, HATTAM, 2002)

Rozsáhlá analýza 66 vědeckých studií dokazuje, že se na plochách v systému EZ vyskytuje průměrně o 30% více rostlinných a živočišných druhů, než na plochách konvenčně ošetřovaných ploch. Škůdci se naproti tomu vyskytují v podobném počtu v obou systémech.

Vyšší druhová rozmanitost fauny i flóry je důležitým faktorem četných procesů zajišťujících rovnováhu přírody. EZ prokazatelně zlepšuje tyto faktory

- opylování (vyšší výskyt včel a motýlů)
- snížení eroze na zemědělské půdě a šetrná kultivace půdy (zvýšení aktivity prospěšných půdních organismů – humusu, vyšší výskyt žížal)
- přirozenou regulaci škůdce v půdě a v plodinách (vyvážená společenstva užitečných organismů)
- vyšší podíl přírodních a polopřírodních stanovišť jako jsou pásy křovin, druhově a strukturně bohaté louky, pásy kvetoucích bylin (ve vinohradnictví jde především o povinně ozeleněná meziřadí)

Tyto faktory zvyšují biodiverzitu, posilují přirozené vazby a zvyšují trvalou udržitelnost ekologických podniků (PFIFNER, BALMER, 2011)



### **3.2.2 Péče o půdu podle zásad EP**

Základem vinohradnické produkce je udržování a zvyšování přirozené půdní úrodnosti.

První podniky hospodařící v režimu ekologického vinohradnictví u nás se začaly objevovat začátkem devadesátých let minulého století. Majoritní část těchto vinic byla osázena tzv. Interspecifickými odrůdami. Jde o křížence evropské révy vinné s dalšími druhy rodu *Vitis*, které nosí geny zvýšené rezistence révy vůči dvěma hlavním patogenům ohrožujícím révu v našich podmínkách – plísní révy a padlí révového.

Výměra ekologických vinic se pohybovala až do roku 2006 kolem 20 hektarů. Trend rostl a v roce 2011 již bylo ekologických vinic přes 850 ha. (HLUCHÝ, 2011)

Ke konci roku 2014 již bylo podle Statistického úřadu v systému EP obhospodařováno téměř 950 ha vinic. (ŠEJNOHOVÁ a kol., 2015)

### **3.2.3 Půdní úrodnost**

Ekologické zemědělství je závislé na půdní úrodnosti. Oslabená a poškozená půda ve vinici nám nikdy nemůže splnit naše očekávání. Udžení půdní úrodnosti vyžaduje kvalitní péči. Ekologicky vitální půda neustále regeneruje svou výnosovou schopnost. Pokud nedbáme na potřeby půdy, půda trpí a stává se senzitivnější vůči povětrnostním vlivům a erozi a následkem toho se snižují celkové výnosy. Vzniklé škody se dají v ekologickém zemědělství jen stěží odstranit čistě technickými prostředky. Pro ozdravení vyčerpané půdy je nutné aplikovat ekologicky účinné metody. Je potřeba půdu vnímat jako komplexní organismus a ne jako jednoduchý chemicko-mechanický model.

V počátcích zemědělského výzkumu byl za nejvýznamnější měřítko půdní úrodnosti považován výnos. Jako ukazatel úrodnosti byl hodnocen obsah živin v půdě (především N, P a K). Ve chvíli kdy se objevila snadno dostupná umělá hnojiva, mnoho lidí je začlo považovat za optimální náhradu samotné půdní úrodnosti. Vzhledem k tomu, jak

se v poslední době ztenčují zdroje, začíná se náhled na tento pojem ubírat jiným směrem. Opět se dostává do popředí efektivita přeměny živin a využití živin v půdě jako měřítko půdní úrodnosti.

Půdní úrodnost je ekologický životní proces. Půda je obývána obrovským množstvím mikroorganismů, živočichů a kořenů rostlin. Kvalitní úrodná půda nabízí zdravou úrodu při minimální potřebě prostředků na ochranu rostlin a hnojiv. Půdní organismy žijící ve zdravé půdě dokáží velice efektivně přeměňovat hnojiva v odpovídající výnosy, vytvářejí velmi cenný humus, ochraňuje rostliny před mnohými nemocemi a podílí se na tvorbě potřebné drobtovité struktury půdy. Takto zdravá půda je snadno obdělávatelná, dobře přijímá srážkovou vodu, je odolnější vůči erozi a rozplavení a má velmi dobrou filtrační schopnost (pomáhá zajistit čistou podzemní vodu a neutralizovat kyseliny- pufr). Úrodná půda také dokáže rychle odbourat škodlivé láky, jakými jsou např. Pesticidy a je rezervoárem živin a CO<sub>2</sub>, čímž přispívá k prevenci eutrofizace řek, jezer a moří a zmírňuje tak klimatické změny. Půda má tedy několik důležitých, mnohdy opomíjených přirozených funkcí zaznamenaných v následujícím přehledu.

Mezi nejvýznamnější přirozené funkce půdy patří:

- **produkční funkce** – výnosy vysoké kvality (dle stanoviště)
- **transformační funkce** – efektivní přeměna živin ve výnos
- **ekologická funkce** – životní prostor pro aktivní faunu a floru
- **odbourávací funkce** – přeměna a odbourávání rostlinných a živočišných zbytků (uzavření koloběhu živin)
- **samoregulační funkce** – nenechat se trvale vyvést z přirozené rovnováhy (efektivní eliminování původců chorob přítomných v půdě, nebo jejich udržování v přijatelných mezích)
- **filtrační, tlumící a zásobní funkce** – zachycování a odbourávání škodlivých látek, udržování živin v půdě, ukládání CO<sub>2</sub>.

Půdní úrodnost je třeba vnímat komplexně s ohledem na všechny půdní vlastnosti. Půdu bychom měli pozorovat a popisovat ji s ohledem na všechny její jednotlivé vlastnosti:

**Fyzikální vlastnosti** zjišťujeme například podle tzv. Rýčové zkoušky. Fyzikálně kvalitní půda nabízí prostor k životu všem půdním mikroorganismům, živočichům a kořenům rostlin, s dostatkem vzduchu potřebnému k dýchání. Zemědělec by se měl starat o stabilizaci půdní struktury pomocí kořenů pěstovaných rostlin, starat se o její únosnost a bránit jejímu utužování maximálně šetrným používáním mechanických strojů.

**Chemické vlastnosti** zjišťujeme měřením obsahu jednotlivých živin v půdě, případně i měřením škodlivých látek a měřením míry zásaditosti a kyselosti (pH). Rostliny rostoucí z dobře chemicky vybaveného organismu půdy disponují všemi chemickými prvky a sloučeninami, které ke své výživě potřebují. Komplexní produkty látkové výměny organismů mají blahodárný vliv na imunitní reakce rostlin. Vracením odebraných živin zpět do půdy udržujeme rovnovážný stav.

**Biologické vlastnosti** půdy rozpoznáváme podle toho, nakolik je půda aktivní při látkové přeměně a podle výskytu viditelných stop půdních organismů. Funkční půdní společenstva jsou velice odolná a vpravou chvíli aktivní. Všechny rostliny, živočichové a mikroorganismy navzájem spolupracují v ekologické rovnováze, jež jim dává schopnost samoregulace. Úkolem zemědělců je porozumět celistvosti půdní ekologie natolik, aby dokázali vytvářet a obnovovat podmínky pro udržování této rovnovážné stability.

Pokud půda zemědělcům neposkytuje každoročně dobré výnosy, je třeba přezkoumat všechny výše uvedené vlastnosti půdního organismu, jestli u některé z nich nenastal problém (BERNER, 2013)

### 3.2.3.1 Přínos půdních organismů

Úrodná půda skýtá domov pro obrovské množství půdních organismů,

kteře se podílejí na důležitých procesech. Tím, jak žížaly a larvy hmyzu hledají odumřelý rostlinný materiál, provrtávají horní vrstvu půdy. Jimi vytvořené chodbičky půdy provětrávají a spolu s půdními póry mohou přijímat vodu jako mořská houba. Mnohonožky, chvostoskoci a roztoči rozměňují organickou drť. Mikroorganismy přeměňují zbytky rostlin a živočichů na humus. Bakterie dokáží rozkládat organické zbytky na jednotlivé chemické složky a spolu s dravými roztoči, stonožkami a houbami regulují škodlivé organismy v půdě (BERNER, 2013)

Půdní edafon tvoří z půdy autotranformační systém, který je schopen se svou energií racionálně nakládat a tím se vyrovnávat s nepříznivými vlivy (JANDÁK a kol. 2010)

Nezaměnitelnou funkci v půdě žížaly coby budovatelé úrodných půd. Rozmnožují se sice velice pomalu, zato se dožívají pěti až osmi let. Jde o nejdéle žijící půdní živočichy a v půdě zastávají velmi důležitou roli. Žížaly v našich podmínkách vytvoří 40 až 100 tun kvalitních výměšků na hektar půdy za rok. Odpovídá to nárůstu půdy až o 0,5 cm na poli a až o 1,5 cm na louce. Jimi vytvořený materiál obsahuje zhruba 5krát více dusíku, 7krát více fosforu a 11krát více draslíku než půda, ve které se nevyskytují. Promísení hlenových výměšků žížal, minerálních částíček půdy a mikroorganismů s organickou hmotou je výborným předpokladem pro vznik stabilní drobtovité struktury. Taková struktura zajišťuje snadnější obdělávání půdy, lépe zadržuje živiny a vodu a propůjčuje půdě větší odolnost proti rozplavení. Jak již bylo uvedeno na začátku kapitoly, žížaly svými chodbičkami provzdušňují půdu. Především trvalé chodbičky vertikálně se pohybujících druhů žížal podstatně zlepšují příjem a ukládání vody v půdě. Půdy, ve kterých žije početná populace žížal, dokáží pojmout při vysokých srážkách 4-10krát tolik vody, než půdy s málo početnou populací. Takto lze snížit povrchový odtok i erozi půdy. V neoraných půdách lze objevit až 900 metrů jejich chodbiček na metr čtvereční (do 1m hloubky).

Žížaly jsou schopny v polních podmínkách zapracovat do půdy neuvěřitelných 6 tun odumřelého organického materiálu na hektar a rok.

V neposlední řadě vynášejí do ornice materiál z podloží, čímž ornici podstatně obohacují. Ve více než 90% chodbiček se vyskytují kořeny rostlin, které díky tomu mohou pronikat do hlubších půdních vrstev a tam nacházet optimální podmínky pro svou výživu.

Existuje několik rad, jak mohou zemědělci žížaly podporovat a chránit:

- Pluhy a rotovátory by se měly používat jen v opravdu nezbytně nutných případech, protože mohou mnoho jedinců usmrtit (podle doby jejich použití). Ztráty populace při orbě odpovídají 25% a při použití rotovátorů dokonce 70%.
- V době od března do dubna a od září do října, kdy jsou žížaly nejvíce aktivní, by se měl zemědělec intenzivního zpracování půdy naprosto vyvarovat.
- Zpracování půdy je dobré načasovat na dobu, kdy je půda suchá a chladná, jelikož se v takových situacích žížaly vyskytují v hlubších půdních vrstvách.
- Půdu obracet co nejméně: provádí-li se orba, pak ideálně způsobem „on-land“ (On-land pluhy jsou polonesené pluhy umožňující orat pozemek z libovolné strany bez rozorů a skladů. Zabraňují utužení hlubších vrstev půdy). Rostlinné zbytky by se měly zapravovat jen povrchově.
- Půdu zpracovávat jen minimálně a co nejvíce šetrně
- Zpracovávání provádět jen u půdy dobře oschlé a nosné

Co se týče osevního postupu, ideální je zvolit osevní postup s víceletými, hlubokokořenicími rostlinami se zastoupením jetelovin nebo se zeleným hnojením a posklizňovými zbytky. Tak by měly mít žížaly dostatek potravy. Vhodný je také rostlinný pokryv půdy, a to zejména v zimním období. Pro žížaly je nejtímálnější vysetí víceletých směsek (půdní klid). Dobře a vyváženě zásobená půda je vyhovující jak pro rostliny, tak pro žížaly. Z pohledu potravy je pro žížaly mnohem vhodnější částečně rozložený hnůj než zkompostovaný (tzv. humifikovaný). Organická hnojiva by se měla s ohledem na žížaly

zapravovat pouze mělce. Kejda má na žížaly pozitivní dopad, avšak pouze mluvíme-li o upravené a zředěné kejdě. V ekologických podmínkách tím myslíme přidavek bakteriálních přípravků a horninové moučky z důvodu lepšího poutání čpavku. Kejda by měla být řádně vykvašená a tím také stabilizovaná. Neupravená kejda (amoniak) může naopak silně poškodit faunu (žížaly, jiné užitečné organismy) žijící pod povrchem půdy. Kejdu lze používat pouze na půdy s aktuálně dobrou nasákavostí. Vzhledem k tomu, že většina žížal se straní půd s menším pH než 5,5, je důležité pravidelné vápnění dle obsahu pH (BERNER, 2013).

Podle některých odhadů tvoří více než třetinu biomasy na Zemi mikroorganismy, a to přes jejich mikroskopickou velikost. (Whitman a kol., 1998). Mikroorganismy odpovídají za koloběh prvků v přírodě a spolupodílejí se na mnoho významných procesech všech ekosystémů. Velká část této biomasy žije v terestriálních ekosystémech, zejména v půdě, která skýtá základní prostředí, které zabezpečuje produkci naprosté většiny suchozemské organické hmoty (a nepřímo i akvatické organické hmoty). Bakterií a hub jsou v půdě stovky milionů. Tyto mikroorganismy dokáží rozkládat rostlinný a živočišný materiál na jeho základní nerostné složky (dekompozice organické hmoty). Zároveň během tohoto procesu dochází k tvorbě nových mikrobiálních buněk a vytváření nových organických látek, a to včetně humusu (KRSEK, 2014) Na všech mineralizačních procesech v půdě se podílejí bakterie a houby. Některé z těchto mikroorganismů jsou dokonce schopny vytvářet symbiotická spojení s rostlinami či poutat vzdušný dusík. To je důležité především pro volbu ozelenění vinic (PAVLOUŠEK, 2011)

### 3.2.3.2 Mykorhiza

Mykorhiza je symbiotický vztah cévnaté rostliny a houby, při němž je interakce uskutečňována na kořenech rostliny a v jejích pletivech. Jedná se o dvousměrný tok živin. Tok uhlíkatých sloučenin směřuje od rostliny k houbě a tok anorganických látek směrem od houby k

rostlinnému hostiteli. Osidlování kořenů mykorrhizními houbami má výrazný vliv na zdravotní stav a růst hostitelských rostlin. Při mykorrhize houba rostlině poskytuje:

- Zpřístupnění minerální výživy (fosfor, dusík)
- Lepší vodní režim vlivem zvýšení vstřebávací plochy kořene, a tím větší odolnost vůči suchu (V obdobích sucha je houbové mycelium schopné poskytnout révě až 20% potřebné vody a po celý rok až 50% přijímaného fosforu (RICHTER, 2012).
- Větší odolnost vůči těžkým kovům a vůči patogenům
- Uchovávání zásobních látek
- Zvýšení energetického potenciálu rostliny

Rostlina naopak poskytuje houbě vodní prostředí, produkty fotosyntézy (C látky) a aminokyseliny.

Existuje několik typů mykorrhizní symbiózy:

- Arbuskulární mykorrhiza
- Ektomykorrhiza
- Orchideoidní mykorrhiza
- Erikoidní mykorrhiza
- Monotropoidní mykorrhiza
- Arbutoidní mykorrhiza
- Ektendomykorrhiza

(GRYNDLER, 2004)

### 3.2.3.3 Symbiotické bakterie schopné poutat vzdušný N

Mezi bakterie vyjímající se touto schopností patří rody *Rhizobium* a *Frankia*, které vytvářejí typické hlízkové bakterie. Vytvářejí symbiotickou fixaci vzdušného N<sub>2</sub> v prostředí, ve kterém je N v přístupné formě pro rostlinu nedostatek. Prospěšnost tedy spočívá v tom, že rostlina má díky symbiontu zvýšený příjem dusíku a díky svému opadu se zvyšuje i obsah dusíku v půdě (MÖLLEROVÁ, 2006). Podle Tesařové (1998)

mohou svou aktivitou hlízkové bakterie pokrýt až 75% nároků rostliny na dusík.

#### 3.2.3.4 Šetrné zpracování půdy

Již před několika tisíci lety začala vlivem zkulturnování a intenzivního obdělávání (spojeného s nadměrným zatížením půdy chovem zvířat) velkoplošná degradace půdy. Vynález oceli a používání pluhu, který půdu obrací, tento proces degradace půdy ještě umocnilo. Využitím traktorů se začalo do půdy zasahovat do té doby nepředstavitelně hluboko. Toto intenzivní využívání půdy způsobilo za posledních 40 let celosvětovou 30 % ztrátu ornice (vlivem eroze). Motem průkopníků ekologického zemědělství se tedy stalo – půdu do hloubky kypřit a obracet jen mělce tak, aby se nenarušovalo přirozené půdní vrstvení. Výzkumy v podmínkách ekologického zemědělství potvrzují, že omezené zpracování půdy zvyšuje obsah humusu v ornici, má pozitivní účinky na biologickou aktivitu, zlepšuje strukturu půdy a zvyšuje schopnost absorbovat rostlinám dostupnou vodu. Největší výzvou pro výzkumné pracovníky ekologického zemědělství zůstávají inovace v oblasti redukce plevelů (BERNER, 2010)

Podstatnou podmínkou pro zachování a zvyšování úrodnosti půdy je hospodaření s humusem, neboť valná část problémů s půdou v ekologickém zemědělství úzce souvisí právě s jeho tvorbou. Na povrchu půdních agregátů hraje humus roli jejich obalu. Humusové obaly impregnují drobtý a chrání je tak před nadbytkem vody. V důsledku se půda tolik nerozplavuje. Humus zvyšuje soudržnost lehkých půd a zlehčuje půdy těžké. Půdy s dobrým obsahem humusu mají lepší vodní režim, což snižuje rizika eroze. Čím více je v půdě humusu, tím více je potravy pro mikroorganismy v půdě žijící. Ty aktivnější z nich omezují paletu původců rostlinných chorob. Zelené části rostlin se v půdě poměrně rychle rozkládají a do podoby tzv. Živného humusu, jenž je potravou pro půdní edafon. Zdřevnatělé rostlinné zbytky a mrtvé mikroorganismy se naopak rozkládají pomaleji.



Spojují se s jílovými minerály a vytvářejí tak humus trvalý (humuso-jílový komplex). Tvorba humusu za pomoci osevního postupu (v našem případě v meziřadí vinic) trvá několik let. Nedostatek humusu lze částečně napravit zapravováním zelené hmoty nebo kompostovaného hnoje do půdy. Zvýšení obsahu humusu vede k aktivnější a drobtovitější struktuře půdy, která poskytuje rostlinám vhodnější podmínky k životu. Abychom si to shrnuli, následující body vykreslují, jak lze zvýšit obsah humusu v půdě:

- zapravování kompostovaného hnoje do půdy (vyzrálejší humusové komplexy)
- posklizňové zbytky navracet do půdy (např. réví - navrácení dusíku a ostatních výživových prvků zpět do půdy, zvýšení rozmanitosti půdní mikroflóry - půdní houby odbourávající lignin rodu Basidiomycetes)
- Ozelenění meziřadí druhově bohatou bylinnou vegetací (Bobovité rostliny jako součást ozelenění – velké množství kořenové hmoty)
- Zelené hnojení (mulčování ozelenění)

**Tab. č. 1 Optimální obsah humusu v závislosti na půdě**

Půda	optimální obsah humusu
lehké půdy	1,5 -1,9 %
střední půdy	1,8 – 2,4 %
těžké půdy	2,0 – 2,9 %

Vytvořeno podle Pavloušek 2011

Hlavním zdrojem organické hmoty ve viničních půdách jsou tedy především navrácené části révového keře (listy, třapiny, réví) a rostlinná hmota získaná z ozelenění. (PAVLOUŠEK 2011)

### 3.2.3.5 Ozelenění vinic

V systému ekologického vinohradnictví je ozelenění meziřadí vinic jeho nedílnou součástí. Ozelenění min. 50% meziřadí je pro ekologické zemědělce dokonce povinné.

Význam ozelenění meziřadí je velmi široký a přináší zemědělcům nemalý přínos ve vztahu hned k několika aspektům celého ekosystému vinice.

- Zvyšuje podíl organické hmoty v půdě
- Prokořeňuje půdní horizont a v důsledky toho zlepšuje půdní strukturu
- Výměšky ozeleňovacích rostlin přispívají k rozvoji půdních organismů
- Omezuje erozi na svazích a zabraňuje utužení půdy vlivem pojezdů mechanizace
- Druhově bohatá vegetace podporuje biodiverzitu v půdě i mimo ni (Čím druhově bohatší je ozelenění, tím je rozmanitější)

Pojďme si nejdříve ujasnit, jaké způsoby ozelenění se dají obecně aplikovat. Pavloušek (2011) rozděluje systémy ozelenění vinic na 3 typy: Ozelenění v určité části vegetace, rotační ozelenění a trvalé ozelenění.

**Ozelenění v určité části vegetace** spočívá v tom, že v letním období, které se vyznačuje suchem, se ve vinici udržuje černý úhor. Réva vinná a ozelenění spolu v tomto období nejvíce soupeří o vodu. V ostatních měsících se potom meziřadí ozelení. Existují 3 způsoby:

- Ozelenění ve 2.pol léta a na podzim, tj. od července do října (využívají se většinou rostliny z čeledi bobovitých a brukvovitých)
- Částečné ozelenění v zimě (směsky s vyšším podílem rostlin z čeledi bobovitých)
- Jarní ozelenění v období od března do června (kombinace bobovitých a brukvovitých rostlin)

Toto ozelenění v určité části vegetace je vhodné zejména při přechodu z černého úhoru k ozelenění vinice nebo ve vinicích, ve kterých je

ozeleněno každé druhé meziřadí vinice (PAVLOUŠEK, 2011)

**Rotální ozelenění** pak představuje přechod mezi výše popsaným ozeleněním v určité části vegetace a trvalým ozeleněním. Při tomto typu ozelenění se v létě každé druhé meziřadí udržuje v systému černého úhoru a ke konci letního období se oseje bobovitými rostlinami nebo ozimými obilovinami. Toto ozeleněné meziřadí se v následujícím roce opakovaně válcuje a později mulčuje (v závislosti na vlhkostních podmínkách ve vinici) a na jaře dalšího roku se zaorává. Následujícím krokem je osetí dříve neosetého meziřadí stejným způsobem. Mluvíme tedy o rotaci. (BAUER, FOX, 2004)

U třetího způsobu ozelenění se dostáváme **k trvalému ozelenění**, které je v systému ekologického vinohradnictví žádoucí. K ozelenění, které je ve vinici trvale, je třeba mít vinici ve velmi dobré kondici. Půda by měla mít dobrý obsah humusu (cca 2 % humusu v horním půdním horizontu) a vinice by měla být min. 3 – 5 let stará (PAVLOUŠEK, 2011) Trvalé ozelenění vyžaduje v létě o čtvrtinu více vody než černý úhor. (STEINBERG in PAVLOUŠEK, 2011) K trvalému ozelenění vinice můžeme využít tzv. Spontánního ozelenění. To vzniká ze semen přítomných v půdě, nebo ze semen přenášených větrem. Avšak v tomto spontánním ozelenění přibližně do pěti let převažují travní druhy z čeledi lipnicovitých. Právě ty ale nejsou příliš doporučovány, neboť se rozrůstají v hustý kořenový systém asi 10 cm pod povrchem půdy a proto představuje pro révu vinnou ve většině případů až příliš silnou konkurenci kvůli vysokému odběru vody (PAVLOUŠEK, 2011).

Proto je trvalému ozelenění je vhodné využívat takové směsi, které splňují následující podmínky:

- směs by měla obsahovat 1 - 2 druhy hlubokokořenících rostlin
- směs by měla být druhově bohatá
- směs by neměla obsahovat vysoký podíl rostlin z čeledi lipnicovitých (trávy)

- směs by měla obsahovat min. 50% rostlin z čeledi bobovitých rostlin
- směs by měla obsahovat i kvetoucí byliny

Podle Pavlouška (2011) lze trvalé ozelenění praktikovat třemi způsoby, z nichž první révě konkuruje nejméně, druhý středně a třetí nejvíce:

- ozelenění každého druhého meziřadí
- ozelenění každého meziřadí s černým úhorem v příkmenném pásu
- celoplošné trvalé ozelenění

Pro ozelenění v systému EP jsou doporučovány následující dvě směsi (GROSSOVÁ a SCHUTZ in PAVLOUŠEK 2011)

<b>Tab. č. 2 I. Směs doporučená pro víceleté ozelenění vinice</b>	
<b>Druh rostliny</b>	<b>množství osiva v kg/ha</b>
vikev ozimá	10
vinčenec ligrus	7
jetel egyptský	3
komonice lékařská	3
jetel inkarnát	3
Vojtěška	3
tolice dětelová	2
jetel zvrácený	2
jetel zvrhlý	2

Tab. č. 2 Upraveno podle Pavlouška 2011

<b>Tab. č. 3 II. Směs doporučená pro víceleté ozelenění vinice</b>	
<b>Druh rostliny</b>	<b>množství osiva v kg/ha</b>
jetel plazivý	7
jetel zvrácený	3
vinčenec ligrus	3
tolice dětelová	3
Vojtěška	3
štírovník růžkatý	3

Tab. č. 3 Upraveno podle Pavlouška 2011

Hlavní nástroje pro regulaci ozelenění je mulčování a sežínání a slouží k omezení jeho konkurenčního potenciálu ozelenění. Pouze správným výběrem rostlinných druhů, frekvence ožínání, mulčování, válcování a systému zeleného hnojení docílíme, aby byla konkurence o vodu a živiny mezi révou vinnou a ozeleněním co nejmenší. Všechny operace je nutné zacílit do takového období, aby jejich důsledky co nejlépe vyhovovaly vývoji, růstu a potřebám révy. (HRABĚ, KNOT, 2011)

Mulčování zelené hmoty omezuje erozi, reguluje výpar vody z půdy, dodává do půdy organickou hmotu a tím působí pozitivně na obsah a příjem živin. Především v suchých obdobích se doporučuje častěji mulčovat a udržovat nízký porost sežínáním a válcováním. Doporučuje se však tyto operace provádět tak, aby nebylo veškeré ozelenění zredukováno najednou (např. mulčovat vždy jen každé druhé meziřadí). Důvodem tohoto doporučení je potřeba dostatečného množství květů rostlin, jenž jsou zdrojem nektaru a pylu pro hmyz. (PAVLOUŠEK 2011).

### **3.2.4 Hnojení půdy v EP**

Nejvýznamnější hnojiva v systému EZ jsou hnůj a kejda z chovu zvířat, komposty a zelené hnojení z rostlinné produkce (ozelenění). Tato organická hnojiva zkvalitňují půdu různě, a to jak z fyzikálního, chemického i biologického hlediska (BERNER, 2010)

Hnojení organickými hnojivy má největší význam v lehkých půdách.

Mineralizaci organické hmoty v půdě ovlivňuje mimo jiné poměr C : N. Čím je tento poměr vyšší, tím je mineralizace obtížnější. Následující tabulka naznačuje, jaký mají přibližný poměr C : N vybrané organické hmoty (PAVLOUŠEK, 2011).

<b>Tab. č. 4 Poměr C : N ve vybraných org. materiálech používaných ke hnojení</b>	
<b>organický materiál</b>	<b>poměr C : N</b>
humus v úrodné půdě	9 : 1 až 13 : 1
čerstvé ozelenění	méně než 8 : 1
sušené slepičince	15 : 1
chlévkový hnůj	20 : 1
sláma, réví	méně než 80 : 1
vrchovištní rašelina	30 : 1 až 80 : 1
Rašelina	10 : 1 až 35 : 1
čerstvá kůra	méně než 70 : 1
kompostovaná kůra	20 : 1 až 30 : 1

Tab. č. Upraveno podle Pavlouška 2011

Při optimálním obsahu humusu ve viniční půdě není obvykle třeba organických hnojiv, postačí jej udržovat na této vhodné hranici mulčováním ozelenění a ponecháváním rostlinných zbytků ve vinici.

Při hnojení organickými hnojivy je třeba se vyvarovat přehnojení viniční půdy ( týká se zejména prvků N a P). Při přehnojení N vzniká vysoké riziko vymývání dusíku, které může způsobit zamoření spodních vod dusičnany. Přehnojení fosforem bývá zapříčiněno tím, že ve většině viničných půd není tento prvek deficitní. (PAVLOUŠEK, 2011)

#### 3.2.4.1 Kompost

Kompost obsahuje stabilizovanou hmotu organického původu a je důsledkem procesů přeměny. Poskytuje půdě paletu živin s vysokým podílem fosforu. Spoluvytváří půdu a napomáhá rozvoji půdního edafonu. Kompostovaný hnůj má i vysoký obsah dusíku, zatímco rostlinný kompost má hnojivý efekt jen malý. Ideální je kombinace

kompostování hnoje společně s komunálním zeleným odpadem. Je třeba dát pozor na mladé komposty s vysokým podílem ligninu, neboť to může na jaře vést ke krátkodobé imobilizaci dusíku v pohnojené půdě. Toto riziko lze snížit doplňkovým hnojením s lehce dostupným dusíkem, které představuje např. kejda. Při kompostování hnoje a zelené hmoty je třeba dbát na následující:

- Kompost nesmí být přemáčený (popřípadě je vhodné ho zakrývat)
- Kompost nesmí být přeschlý (popřípadě je vhodné ho při překopávání zavlažit)
- Překopávání kompostu má pozitivní účinky na přeměnu materiálu
- Vzniku stabilních humusových komplexů napomáhá přidání zeminy - kolem 10% (BERNER, 2013)

#### 3.2.4.2 Kejda

Kejda vzniká v chovatelských provozech, kde se zvířata chovají bez steliva. Jedná se o zčásti prokvašenou vodou ředěnou (do 20 %) směs tekutých a pevných výkalů zvířat. Živiny obsažené v kejdě jsou pro rostlinu snadno přijatelné (kolem 50 – 60 % dusíku se v kejdě nachází v amoniakální formě, dále P, K, Mg, Zn, Cu, B, Mn, Mo a Co).

Poměr C : N se pohybuje okolo 5 : 1 až 8 : 1 (ŠKARDA in HLUŠEK 2004). Předností kejdy je rychlý hnojivý efekt. Využívá se tedy zejména ve vegetačním období. Kejda by se měla aplikovat na vlhkou půdu s aktuálně dobrou sorbční schopností, aby se předešlo ztrátám živin a škodlivému působení na vodu a vzduch. Při přehnojení kejdou může vznikající amoniak popálit žížalí populaci vyskytující se v blízkosti povrchu půdy. Avšak dobře rozvinutý aktivní edafon je schopen mírné dávky (cca 25 m<sup>3</sup>/ha) kejdy pojmout do potravního řetězce - navrácení do koloběhu (BERNER, 2013).

### 3.2.4.3 Chlévský hnůj

Jedná se o směs podestýlky hospodářských zvířat s tuhými i tekutými výkaly. Chlévský hnůj vzniká zráním (fermentací) chlévské mrvy, což je nezušlechtěný substrát získaný po vyvezení stájí. Složení chlévského hnoje bývá velmi variabilní v závislosti na druhu hospodářských zvířat, krmivu, podestýlce a způsobu ošetřování chlévského hnoje. Význam chlévského hnoje pro půdní úrodnost je následující:

- obohacuje půdu o snadno rozložitelné dusíkaté a uhlíkaté látky, jenž jsou zdrojem energie, dále půdu obohacuje o CO<sub>2</sub>, přijatelné formy dusíku a dalších živin
- Jeho sušina obsahuje až 2 % mikroorganismů pozitivně ovlivňujících biologickou aktivitu půdy
- obsahuje růstové hormony (především heteroauxin, tj. kyselinu - indolyl-3-oxiovou IAA, která má pozitivní vliv na prodlužování rostlinných buněk) (PAVLOVÁ, 2005)
- je zdrojem vody (60 – 80 %)
- díky svým org. látkám zlepšuje fyzikální a fyzikálně chemické vlastnosti půdy (RICHTER, HLUŠEK, 1999)

### 3.2.4.4 Sláma

Hnojení slámou jakožto organickým hnojivem zvyšuje půdní úrodnost, obsah humusu v půdě a zlepšuje půdní strukturu. Půdy hnojené slámou jsou vzdušnější a lépe vysychají. Hnojení slámou je vhodné především pro půdy těžké, v případě lehkých půd se nedoporučuje. Objem živin dodaných do půdy zaoráním slámy není tak velký jako v případě chlévského hnoje, proto by měl být dorovnán jinými hnojivy, např. kejdou. Sláma je bohatá především na draslík, dále obsahuje síru a mikroelementy. Aby mineralizace a humifikace proběhla optimálně, je nutné před zapravením slámu pořezat, rozdrtit nebo rozštípat a je také žádoucí, aby byla rozprostřena rovnoměrně (RICHTER, HLUŠEK, 1999).

Následující tabulka ukazuje přibližné výživové hodnoty jednotlivých



organických hnojiv používaných ve vinohradnické praxi.

<b>Tab. č. 5 Organická hnojiva využívaná ve vinohradnictví</b>							
Typ organického hnojiva	jednotka	Obsah v kg na jednotku					Doporučená dávka v jednotkách na 3 roky
		humus	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	
kravský hnůj	t	200	5.5	4	8	1	35 – 55
prasečí kejda	t	200	9	7	7	2	20 – 35
koňský hnůj	t	200	4.5	3	8	1	40 – 70
ovčí hnůj	t	200	7.5	3	13.5	0	25 – 40
sláma	t	800	4	2	12	2	5 – 15
kůra	t	500	3	1	2	1	20 – 40
biokompost (ze zeleného odpadu domácností)	t	300	12	5.5	10	5.5	15 – 25
zelený kompost (z drcených a kompostovaných zelených odpadů)	t	250	6	2.5	5	3	30 – 50

Tab. č. 5 upraveno podle Pavlouška 2011

### 3.2.4.5 Odpady vzniklé při výrobě vína

Jako další organické hnojivo viničních půd může posloužit také veškerý organický materiál, jenž vzniká coby odpad při výrobě vína. Jedná se o čerstvé či častěji využívané zkompostované matoliny, kal získaný v průběhu odkalení moštu a filtrované nebo také čerstvé kvasnice.

Jelikož hluboko v půdě není dostatek vzduchu potřebného pro dobrý průběh rozkladu organické hmoty a pro mineralizaci, doporučuje se méně rozložená organická hnojiva zapravovat do půdy pouze mělce. Po zapravení organických hnojiv do půdy je nevhodné půdu často kultivovat, neboť by tato častá kultivace mohla vést k nežádoucím ztrátám humusu (PAVLOUŠEK, 2011)

Následující tabulka vykresluje obsah nejvýznamnějších výživových látek v organické hmotě získané z odpadů ze zpracování hroznů.

<b>Tab. č. 6 Odpady vzniklé při výrobě vína použitelné ke hnojení révy vinné</b>							
Typ organického hnojiva	jednotka	Obsah v kg na jednotku					Doporučená dávka v jednotkách
		humus	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	
matoliny	t	330	8	3	13	1	25 – 40 / 3 roky
	m <sup>3</sup>	150	3.5	1.3	5.8	0.4	50 – 85 / 3 roky
kompostované matoliny	t	0	12	5	17	2	15 – 25 / 3 roky
kal z odkalení moštu	m <sup>3</sup>	70	5	0.3	3	0.1	10 – 20 / 1 rok
kvasnice kapalné	m <sup>3</sup>	160	8	3	12	0.3	7 – 13 / 1 rok
kvasnice filtrované	t	320	16	6	24	0.7	3 – 7 / 1 rok
	m <sup>3</sup>	220	11	4	17	0.5	5 – 10 / 1 rok

Tab. č. 6 Upraveno podle Pavlouška 2011

### 3.3 Nejvýznamnější houbové choroby révy vinné

Révu vinnou často napadají houbové patogeny, které negativně ovlivňují zdravotní stav a životnost keře, kvalitu bobulí a v neposlední řadě sensorické vlastnosti vína.

Houbové choroby napadají listovou plochu, čímž způsobují zhoršenou asimilaci. Při napadení květenství nebo celých hroznů výrazně snižují výnosy a především kvalitu hroznů. Některé druhy dokonce mohou produkovat zdravotně závadné mykotoxiny.

Za klimatických podmínek vhodných pro vývoj choroby způsobují tyto patogeny značné hospodářské škody. (PAVLOUŠEK, 2011)

#### 3.3.1 Plíseň révy (původce: *Plasmopara viticola*)

Plíseň révy je nejvýznamnější houbová choroba u nás. Napadá všechny nadzemní části keře, nejvíce listy. Jde o biotrofní patogen, jenž se rozvíjí v mezibuněčných prostorech (intercelulárách) rostlinných pletiv v

podobě hyf, které vytváří kulovitá haustoria. Ta pronikají buněčnými stěnami a rostlinné buňky využívají ke své výživě. Přezimuje ve formě oospor v opadlém listí.

Mezi první příznaky napadení patří „olejové skvrny“ (žlutavé u bílých odrůd a načervenalé u modrých odrůd) na listech . Na spodní straně listů se za vlhka vytvoří bělavý povlak (sporangiofory a sporangia). Napadá i květenství a mladé hrozny, které následně hnědnou a zasychají. Bobule napadá do velikosti hrášku, což je asi do 2,5 mm. V pozdějších fázích růstu bobulí je může infikovat přes stopku. Napadené bobule bývají deformované, šedo zelené či namodralé a postupně sesychají (HLUCHÝ, 2008)

### **3.3.2 Padlí révy** (původce: anam. *Oidium tuckeri*, teleom. *Erysiphe necator*)

Jde o jednu z nejvýznamnějších houbových chorob u nás. Jde o o biotrofního parazita, který napadá pouze rostlinné druhy, které patří do rodu *Vitis*. Do evropských vinic byl původce zavlečen z Ameriky. Patogen napadá všechny zelené části révy. Na pokožce zeleného rostlinného pletiva vytváří husté, bílé až šedé mycelium. V případě infekce se brzy na jaře po rašení začínají objevovat šedé povlaky (mycelia) na listech a vrcholcích letorostů. Takto napadené letorosty se označují za tzv. „ukazovací výhony“. Patogen v našich podmínkách přezimuje nejčastěji v podobě propagule v zimních očkách. Ukazovací výhony jsou letorosty vzrostlé z těchto infikovaných oček a jsou zrojem infekce. Uzavřená a úplně vyvinutá očka již nemohou být patogenem infikována. Na povrchu napadených letorostů se zprvu tvoří povlaky šedého mycelia postupem choroby skvrny nekrotizují a tvoří se černohnědé protáhlé skvrny. Nejprve na horní, následně i na spodní straně listů se rozrůstají porosty mycelia, listy postupně vadnou a nekrotizují, což je často provázeno svinováním okrajů listů směrem nahoru. Patogen napadá i bobule, zpočátku bývají rovněž pokryté

bílým povlakem mycelia, později infikovaná místa tmavnou, bobule se svrašťují a odumírají. Typickým příznakem napadení bobulí je jejich praskání a tzv. „výhřez semen“. Poškozené bobule jsou často napadány dalšími hnilobami, bakteriemi nebo kvasinkami, což velmi negativně ovlivňuje kvalitu následného vína. Příznaky se mohou objevit i na dřevě ve formě černohnědých skvrn, ty však nejsou zdrojem přezimujícího stádia patogenu (METODIKY IOR, 2016; PAVLOUŠEK, 2011).

### **3.3.3 Šedá hniloba hroznů révy** (původce: anam. *Botrytis cinerea*, teleom. *Botryotinia fuckeliana*)

Původce této choroby žije převážně saprofytický a má velmi široký okruh hostitelů. Vyskytuje se především ve své anamorfní formě. K infekci jsou náchylné především bobule, což v důsledku způsobuje značné snížení výnosu i kvality sklizně. Bobule napadené anamorfou (*Botrytis cinerea*) produkují vysoké obsah enzymu lakázy, jenž oxiduje antokyany a flavonoidy a způsobuje hnědnutí moštu nebo vína.

Ušlechtilá forma šedé hniloby (*Botryotinia fuckeliana*) může v menší míře působit na hrozny i pozitivně, a to vlivem urychlení ztrát vody a zvýšení cukernatosti hroznů. Mezi příznaky napadení patří zelenohnědé skvrny na letorostech, které jejich vlivem uvadají a odlamují se. Při intenzivním růstu bývají napadány i mladé listy, které se zbarvují šedohnědě a za optimálních vlhkých podmínek pro patogena, bývají pokryty šedým povlakem konidiofory s konidii. Při napadení květenství květní čepičky opadají nedokonale, květenství hnědně a usychá. Hniloba napadá i zralé hrozny, které pak hníjí a opadají. Časté také bývá napadení třapiny (HLUCHÝ, 2008; PAVLOUŠEK 2011)

### **3.3.4 Ostatní hniloby na hroznech**

Dozrávající hrozny mohou být napadány také dalšími hnilobami. Mezi jejich původci nalezneme nejen houby, ale i bakterie. Jejich působením

na hroznech negativně ovlivňuje kvalitu výsledného vína. Pokud mluvíme o houbových patogenech, mnozí z nich také produkují mykotoxiny, což jsou jejich sekundární metabolity. Neznámějším mykotoxinem u hroznů je Ochratoxin. Vlivem těchto hnilob je kvalita vína degradována, a to zejména máselnými, nahořklými a octovými tóny. V našich podmínkách se kromě tří výše uvedených hnilob vyskytují na hroznech hniloba bílá, zelená, růžová a octová (PAVLOUŠEK, 2011)

#### 3.3.4.1 Bílá hniloba hroznů révy (původce: *Metasphaera diplodiella*)

Patogen napadá především zrající bobule a dřevo révového keře. Postižené zrající bobule bílých odrůd se zbarvují do mléčné hnědé a bobule modrých odrůd do kávově hnědé barvy. Na napadených místech dřevních částí se tvoří praskliny s drobnými nádorky a odlupuje se kůra. Nejčastějším předpokladem infekce je mechanické poškození bobulí. Silně napadené bobule je nutné včas vyselektovat z vinice, aby se zabránilo negativnímu dopadu na kvalitu vína (HLUCHÝ, 2008).

#### 3.3.4.2 Zelená hniloba (původce: *Penicillium expansum*)

Choroba napadá zejména poškozené bobule (bobule s trhlinkami v kutikule a slupce nebo jinak mechanicky narušené bobule). Bobule se zbarvují světle hnědě až kávově a na povrchu se vytváří mycelium, které postupně získává zelené odstíny. Choroba způsobuje snížení obsahu cukru v bobuli, avšak kyseliny ponechává v původní míře. V modrých hroznech způsobuje totální destrukci anthokyanů. Takto napadené hrozny mohou být druhotně napadeny superparazitickou houbou *Trichotecium roseum*, která produkuje trichotecin silně nahořklé chuti. Víno z bobulí postižených zelenou hnilobou má výrazné plísňové tóny ve vůni i chuti. Napadené hrozny je nutné vytržít již ve vinici, neboť mohou produkovat mykotoxiny (AGROMANUAL, 2016; PAVLOUŠEK, 2011).

#### 3.3.4.3 Růžová hniloba (původce: *Trichotecium roseum*)

Jde o druhotného parazita, vyskytuje se zejména na boblích již napadených plísní šedou. Napadené bobule mají na povrchu narůžovělý povlak podhoubí a konidií. (PAVLOUŠEK, 2011)

#### 3.3.4.4 Octová hniloba

Tato hniloba je spojena s vývojem octových bakterií rodu *Acetobakter* a ne-sacharomycetních kvasinek (např. rody *Candida*, *Pichia*, *Hanseniaspora*, *Kloeckera*), které osidlují bobule poškozené houbami či škůdci nebo jsou jinak fyziologicky či mechanicky poškozeny. Napadené bobule nebo jejich skupinky se u bílých odrůd zbarvují světle hnědě a u modrých odrůd červenohnědě. Typická je octová vůně kašovité dužniny. Produkty rozkladu vábí octomilky (*Drosophila melanogaster*), které spolu s ptáky a dalším hmyzem mohou octové bakterie šířit. Silně napadené hrozny je třeba při sklizni vytřídit. (EKOVÍN, 2011; PAVLOUŠEK, 2011)

#### 3.3.4.5 Černá hniloba (původce: *Guinardia bidwellii*)

Na listech napadených touto chorobou se tvoří okrouhlé hnědě ohraničené skvrny, později i černé tečky – pyknidy. Na zelených letorostech objevujeme černé podlouhlé nekrózy. Na bobulích bývají zpočátku tvořeny skvrny, ty pak hnědnou a bobule se svažují a bortí se. Velice náchylné k infekci jsou hrozny od květu do uzavírání hroznu a mladé letorosty (10-20cm). Houba přezimuje namumifikovaných bobulích. Úspěšnou ochranou je minimalizace potenciálního zdroje infekce, tzn. Průběžně odstraňovat napadené části révy z vinice. (MANITERA, 2016; HLUCHÝ, 2008)

#### 3.3.4.6 Eutypové odumírání révy (původce: teleom. *Eutypa lata*, anam. *Libetella blepharis*)

Patogen parazituje na hlavách a kmíncích dřeva *Vitis Vinifera* a jejich kříženců. Okruh hostitelů je však mnohem širší. Choroba postihuje celý keř nebo jednotlivá ramena. Jelikož se choroba vyvíjí několik let, první

příznaky se objevují až po několika letech od infekce. Mezi příznaky patří zaostalý růst letorostů, metlovité výhony s extrémně zkrácenými internodii, malé deformované listy s chlorózou a nekrotickými nervy a okraji, silné sprchávání květenství a řídké hrozny s ojedinělými bobulemi. Výrazným příznakem jsou odumřelé zóny pod borkou na starých řezných ranách zasahující hluboko do dřeva.

Choroba postihuje především starší keře, keře v minulosti poškozené mrazem, keře, u nichž vznikají po řezu velké rány a keře ve špatném zdravotním stavu (EAGRI, 2016).

#### 3.3.4.7 Černá skvrnitost révy (původce: *Phomopsis viticola*)

Houbový patogen napadá nejčastěji letorosty, a to především bazální internodia. Na letorostech se tvoří skvrnky, ve kterých se pletivo s pokračujícím růstem do šířky může trhat. Postižené listy s nekrotickými skvrnami jsou zvlněné a svinují se, při silném ataku choroby opadávají. Nejvýznamnější škody představuje silné napadení, při kterém odumírají bazální očka. (PAVLOUŠEK, 2011; HLUCHÝ, 2008)

#### 3.3.4.8 Červená spála révy (původce: teleom. *Pseudopeziza tracheiphila*, anam. *Phialophora tracheiphila*)

Okruh hostitelů čítá celou čeleď révovitých Vitaceae. Choroba se vyskytuje většinou na vinnicích ve svažitéch terénech se skeletovitými půdami. Patogen dokáže saprofytický přežít až 2 zimy v pletivech napadených opadlých listů. Na jaře se vyvíjí ve zbytcích listů plodničky patogena (apothecia), v nichž se ve vřeckách vytvářejí askospory. Infekční vlákna pronikají do listu a v něm se pak rozrůstá mycelium. Patogen postupně osidluje cévní svazky, které ucpává. Cévní svazky pak nejsou dostatečně zásobeny živinami a vodou. Na listech bílých odrůd pozorujeme zelené až žlutavé, na modrých odrůdách červené žilnatinou ohraničené skvrny, které postupně nekrotizují. Ztráta listové plochy vede ke sprchávání a negativně ovlivňuje následný vývoj keře. Květenství bývá napadáno jen zřídka (EAGRI, 2016).

## 3.4 Využití chemické ochrany

### 3.4.1 Chemická ochrana v IP

Co se týče přímé ochrany v IP platí níže uvedená pravidla.

- zemědělec nesmí používat přípravky na ochranu rostlin, které obsahují stanovami zakázané účinné látky (jde o látky s negativním dopadem na životní prostředí) A těmi jsou:
  1. neselektivní insekticidy s účinnou látkou alpha-cypermethrin, delta methrin, lambda-cyhalotrin, zeta-cypermethrin
  2. neselektivní herbicidy s účinnou látkou diquat dobromide
- Maximální dávka použití mědi je 3kg/ha vinice
- Na ochranu proti roztočům je dovoleno používat pouze metodu introdukce dravého roztoče *Typhlodromus pyri*
- Je zakázáno aplikovat herbicidy v meziřadí a manipulačním prostoru vinice. V příkmeném pásu je dovolená aplikace herbicidů 2x ročně. Meziřadí a manipulační prostor je nutné udržovat pouze mechanicky, a to do 15.8. (VEJDOVÁ, 2015)

Systém integrované produkce je ve vztahu k dalším omezením rozdělen na dva tituly. Prvním je základní ochrana a druhým je nádstavbová ochrana vinic. Základní rozdíl mezi jednotlivými tituly spočívá v povoleném počtu ošetření vinice vůči základním chorobám či škůdcům vinic (VEJDOVÁ, 2015)

#### **Plíseň révová**

Základní titul IP:

- Za celý závazek (5 let) max. 30 aplikací s tím, že ročně povoleno max. 8 aplikací. Minimálně jedna aplikace ročně musí být provedena přípravkem na ochranu rostlin či pomocným přípravkem povoleným v systému ekologické produkce (do limitu 30ti aplikací se nepočítá)

Nádstavbový titul IP:



- Za celý závazek povoleno max. 20 aplikací, ročně max. 8. Minimálně 2 aplikace musí proběhnout přípravkem povoleným v ekologické produkci (do celkového limitu se nezapočítává).

### **Padlí révové**

základní titul IP:

- Za celý závazek (5 let) max. 30 aplikací s tím, že ročně povoleno max. 8 aplikací. Minimálně jedna aplikace ročně musí být provedena přípravkem na ochranu rostlin či pomocným přípravkem povoleným v systému ekologické produkce (do limitu 30ti aplikací se nepočítá)

Nádstavbový titul IP:

- Za celý závazek povoleno max. 20 aplikací, ročně max. 8. Minimálně 2 aplikace musí proběhnout přípravkem povoleným v ekologické produkci (do celkového limitu se nezapočítává)

### **Plíseň šedá**

Základní titul:

- bez omezení

Nádstavbový titul:

- Povolené jsou maximálně 2 aplikace s tím, že jsou vyžadovány min. 2 aplikace přípravku na ochranu rostlin nebo pomocného přípravku povoleného v systému EZ.

Limity v počtu aplikací se nevztahuje na přípravky povolené v systému ekologického zemědělství.

### **3.4.2 Povolené přípravky chemické ochrany proti houbovým chorobám v IP**

Následující 2 tabulky obsahují přehled povolených přípravků na ochranu rostlin proti houbovým chorobám v IP. Mnohé z nich fungují též jako ochrana proti roztočům - akaricidy (VEJDOVÁ, 2015).

**Tab. č. 7 Fungicidy povolené v systému integrované ochrany révy víne**

Název přípravku	Evid. č.	Biologická funkce	Název účinné látky	Konec platnosti rozhodnutí	Používání přípravku povoleno max. do
Accord WG	4649-0D	F	Folpet, Iprovalikarb	30.6.2017	30.6.2017
Acrobat MZ WG	4497-0	F	Dimethomorf, Mankozeb	31.1.2019	31.1.2019
Acrobat Plus WG	4497-0V	F	Dimethomorf, Mankozeb	31.1.2019	31.1.2019
Agrosales - Síra 80	4098-0D/9	F, AK	Síra	31.12.2019	31.12.2019
Anthra WP	3068-10D/1	F	Mankozeb	31.1.2019	31.1.2019
Areva Combi	4857-0	F	Dimethomorf, Folpet	30.9.2017	30.9.2017
AV Acro WG	4497-0D/3	F	Dimethomorf, Mankozeb	31.1.2019	31.1.2019
AV Iprod	4678-0D/1	F	Iprodion	31.10.2016	31.10.2016
AV Myclo	4574-0D/1	F	Myklobutanil	24.11.2016	24.11.2016
Botrycin 80	4189-3D	F	Thiram	30.4.2017	30.4.2017
Bukanyr	4485-3	F	Oxichlorid měďnatý	31.12.2018	31.12.2018
Cantus	4889-0	F	Boskalid	31.7.2018	31.7.2018
Cassiopee 79 WG	4772-0	F	Fosetyl-Al, Folpet, Iprovalikarb	30.6.2017	30.6.2017
Collis	4896-0	F	Kresoxim-methyl, Boskalid	31.7.2019	31.7.2019
Cuprocaffaro Micro	4624-0	F	Oxichlorid měďnatý	31.5.2016	31.5.2016
Cuproxat SC	3910-0	F	Síran měďnatý zásaditý	31.5.2016	31.5.2016
Cuprozin Progress	5091-0	F	Hydroxid měďnatý	18.12.2016	18.12.2016
Curzate M WG	3839-4	F	Cymoxanil, Mankozeb	13.12.2016	13.12.2016
Cymbal	4924-0	F	Cymoxanil	31.8.2020	31.8.2020
Daimyo F	5426-1	F	Folpet, Kyazofamid	31.7.2016	31.7.2016
Defender	5091-1	F	Hydroxid měďnatý	18.12.2016	18.12.2016
Dithane DG Neotec	3664-11	F	Mankozeb	30.6.2016	30.6.2016
Dithane M 45	3068-10	F	Mankozeb	31.1.2019	31.1.2019
Dithane Neo Tec	3664-16V	F	Mankozeb	31.1.2019	31.1.2019
Domark 10 EC	4388-1	F	Tetrakonazol	31.12.2019	31.12.2019
Drago	4659-0	F	Cymoxanil, Mankozeb	31.1.2019	31.1.2019
DYNALI	4945-0	F	Difenokonazol, Cyflufenamid	31.12.2018	31.12.2018
Emendo M	5034-1	F	Mankozeb, valifenalát	31.5.2016	31.5.2016

**Tab. č. 8 Fungicidy povolené v systému integrované ochrany révy víne**

Název přípravku	Evid. č.	Biologická funkce	Název účinné látky	Konec platnosti rozhodnutí	Používání přípravku povoleno max. do
Euro-Chem Cozep	4497-0D/4	F	Dimethomorf , Mankozeb	31.1.2019	31.1.2019
Euro-Chem Manco-morph 690	4497-0D/5	F	Dimethomorf, Mankozeb	31.1.2019	31.1.2019
Euro-Chem Penco 100	3750-6D/3	F	Penkonazol	31.12.2020	31.12.2020
Euro-Chem Quinazid	4535-1D/1	F	Prochinazid	31.7.2020	31.7.2020
Euro-Chem Quinox	4404-2D/2	F	Chinoxifen	30.4.2017	30.4.2017
Euro-Chem Trifloxy	4403-3D/3	F	Trifloxystrobin	31.7.2016	31.7.2016
Falcon 460 EC	4324-5	F	Tebukonazol, Triadimenol, Spiroxamin	31.8.2019	31.8.2019
Flint	4403-3V	F	Trifloxystrobin	31.7.2016	31.7.2016
Flowbrix	4605-0	F	Oxichlorid měďnatý	16.10.2017	16.10.2017
Forum Gold	5042-0	F	Dimethomorf, Dithianon	30.9.2017	30.9.2017
Forum Star	4875-0	F	Dimethomorf, Folpet	30.9.2017	30.9.2017
Funguran-OH 50 WP	4473-0	F	Hydroxid měďnatý	31.12.2016	31.12.2016
Champion 50 WP	3646-7	F	Hydroxid měďnatý	31.5.2016	31.5.2016
Impulse Super	4324-7	F	Tebukonazol, Triadimenol , Spiroxamin	31.8.2019	31.8.2019
IQ-Crystal	4404-2	F	Chinoxifen	30.4.2017	30.4.2017
Karathane New	4681-1	F	Meptyldinokap	31.5.2016	31.5.2016
KeMiChem-Cu-Flo	3910-0D/1	F	Síran měďnatý zásaditý	31.5.2016	31.5.2016
KeMiChem-Penconazol 100 EC	3750-6D/2	F	Penkonazol	31.12.2020	31.12.2020
KeMiChem-Trifloxystrobin 50 WG	4403-3D/2	F	Trifloxystrobin	31.7.2016	31.7.2016
Korzar	1048-12	F	Oxichlorid měďnatý	31.5.2016	31.5.2016
Kumulus WG	4098-0V	F, AK	Síra (Sulphur)	31.12.2019	31.12.2019
Kuprikol 250 SC	4485-0	F	Oxichlorid měďnatý	31.12.2018	31.12.2018
LEGEND	4404-2V	F	Chinoxifen	30.4.2017	30.4.2017
LUK-sulphur WG	4098-0D/1	F, AK	Síra	31.12.2019	31.12.2019
Luna Privilege	5064-0	F	Fluopyram	30.10.2016	30.10.2016

**Tab. č. 9 Fungicidy povolené v systému integrované ochrany révy vinné**

Název přípravku	Evid. č.	Biologická funkce	Název účinné látky	Konec platnosti rozhodnutí	Používání přípravku povoleno max. do
Manfil 75 WG	4843-0	F	Mankozeb	31.1.2019	31.1.2019
Manfil 80 WP	4730-0	F	Mankozeb	31.1.2019	31.1.2019
Mankozeb 75 Neo	3664-16D/1	F	Mankozeb	31.1.2019	31.1.2019
Melody Combi	4649-0V	F	Folpet, Iprovalikarb	30.6.2017	30.6.2017
Melody Combi 65,3 WG	4649-2	F	Folpet, Iprovalikarb	30.6.2017	30.6.2017
Mildicut	4630-0	F	Kyazofamid	31.7.2016	31.7.2016
Misha 20 EW	5136-0	F	Myklobutanil	31.5.2021	31.5.2021
Momentum	4931-0	F	Fosetyl-Al, Folpet	30.4.2017	30.4.2017
Moximate 725 WG	4987-0	F	Cymoxanil, Mankozeb	31.1.2019	31.1.2019
Moximate 725 WP	4954-0	F	Cymoxanil, Mankozeb	31.1.2019	31.1.2019
Nautile DG	4907-0	F	Cymoxanil, Mankozeb	31.12.2016	31.12.2016
Nimbus WG	4098-0D/8	F, AK	Síra	31.12.2019	31.12.2019
NOVOZIR MN 80 NEW	3068-8	F	Mankozeb	30.6.2016	30.6.2016
Pegaso F	4778-1	F	Folpet , valifenalát	2.7.2016	2.7.2016
Pergado F	4672-0	F	Folpet, Mandipro-pamid	31.12.2016	31.12.2016
POL-Sulphur 80 WG	4985-0	F	Síra	31.12.2020	31.12.2020
Polyram WG	3935-1	F	Metiram	31.1.2019	31.1.2019
Profiler	4633-0	F	Fosetyl-Al , Fluopikolid	30.4.2017	30.4.2017
Prokumulus WG	4098-0D/6	F, AK	Síra	31.12.2019	31.12.2019
Prolectus	5011-0	F	Fenpyrazamin	31.12.2022	31.12.2022
Quinoxifen - IQ	4404-2D/1	F	Chinoxifen	30.4.2017	30.4.2017
Ridomil Gold Combi Pepite	4577-2	F	Folpet , Metalaxyl-M	30.6.2017	30.6.2017
Ridomil Gold MZ Pepite	4543-2	F	Mankozeb, Metalaxyl-M	30.6.2017	30.6.2017
Rombus Trio	4324-8	F	Tebukonazol, Triadimenol , Spiroxamin	31.8.2019	31.8.2019
Rovral Aquaflo	4678-0	F	Iprodion	31.10.2016	31.10.2016

**Tab. č. 10 Fungicidy povolené v systému integrované ochrany révy vinné**

Název přípravku	Evid. č.	Biologická funkce	Název účinné látky	Konec platnosti rozhodnutí	Používání přípravku povoleno max. do
SÍRA BL	5020-0D/1	F	Síra	31.12.2019	31.12.2019
Síra 80 WG	4098-0D/3	F, AK	Síra	31.12.2019	31.12.2019
Stratus WG	4098-0D/2	F, AK	Síra	31.12.2019	31.12.2019
Sulfolac 80 WG	5020-1	F	Síra	31.12.2019	31.12.2019
SULFURUS	5020-0	F	Síra	31.12.2019	31.12.2019
Talendo	4535-1	F	Prochinazid	31.7.2020	31.7.2020
Talendo Extra	5200-0	F	Tetrazonazol , Prochinazid	22.9.2017	22.9.2017
Teldor 500 SC	4325-3	F	Fenhexamid	31.12.2016	31.12.2016
Thiovit Jet	5308-0	F	Síra	31.12.2020	31.12.2020
Thiram Granuflo	4189-4	F	Thiram	30.4.2017	30.4.2017
Topas 100 EC	3750-8	F	Penkonazol	31.12.2019	31.12.2019
Valis M	4754-1	F	Mankozeb, valifenalát	31.5.2016	31.5.2016
Verita	4508-0	F	Fosetyl-Al, Fen- amidon	31.7.2016	31.7.2016
Videryo F	5426-0	F	Folpet, Kyazofamid	31.7.2016	31.7.2016
Vincare	4787-1	F	Folpet, Ben- thiavalikarb	30.9.2017	30.9.2017
Vincy F	5426-2	F	Folpet , Kyazofamid	31.7.2016	31.7.2016
Vivando	4668-0	F	Metrafenon	30.4.2019	30.4.2019

Tabulky jsou vytvořeny na základě dat z Registru přípravků na ochranu rostlin povolených v systému IP (Rostlinolékařský portál – eagri.cz)

### **Obaleči (Obaleč jednopásý, obaleč mramorovaný)**

Základní titul:

- jsou povoleny pouze přípravky na ochranu rostlin obsahující bakterii *Bacillus thuringiensis* nebo obsahující jako účinnou látku

spinosad či methoxyfenozid nebo metodu matení samců.

Nádstavbový titul:

- jsou povoleny pouze přípravky na ochranu rostlin obsahující bakterii *Bacillus thuringiensis* nebo metodu matení samců (platí také v EZ).

K ochraně révy v obou systémech (IP a EZ) se také využívá metoda **Prognózy a signalizace výskytu chorob révy vinné**. V rámci projektu Jižní Morava – rozvoj vinařství byla na některých územích vytvořena síť automatických meteorologických stanic, sloužících ke sběru meteorologických dat, potřebných k vyhodnocení vhodnosti podmínek pro rozvoj houbových chorob révy vinné. Tyto stanice jsou obsluhovány kvalifikovanými vinaři nebo specialisty v oboru ochrany rostlin. U každé meteostanice je počítač vybavený softwarem na procování a odesílání těchto dat do poradenských center a zároveň SW vybavení pro přímé vyhodnocování dat pro potřeby řízení ochrany přímo v místě.. Meteodata jsou pravidelně 1x týdně, a v případě výskytu podmínek příznivých pro rozvoj chorob navíc aktuálně dle potřeby stahována z meteostanice do počítače, zpracována a odesílána do poradenského centra. V provozu jsou dvě poradenská centra (Galati Bratislava a Svaz Integrované produkce Hroznů a vína Brno). V těchto centrech jsou data vyhodnocována a pracovníci center na jejich základě navrhnou doporučení optimální ochrany za dané situace. Tato doporučení jsou rozesílána různým příjemcům (vinařské podniky, drobní vinaři, obecní úřady, vinařské spolky). Sledování probíhá v časovém úseku od března do začátku září (EKOVÍN<sup>B</sup>, 2016). Tyto systémy však nesnižují nutnost nepřetržité kontroly zdravotního stavu celé vinice vinohradníkem (PAVLOUŠEK, 2011; JUROCH, 2014)

### 3.4.3 chemická ochrana v EP

Přímá ochrana rostlin je v systému ekologického zemědělství založena na souboru léčebných opatření, které patogeny a škůdce hubí.