

Milan Hluchý

Kterak se do vinic život vraceti začal

Historie ekologického vinohradnictví na jižní Moravě



Vinice na jižním úpatí Svatého kopečku (foto Daniel Kamenár)

V uplynulých třiceti letech proběhl ve vinicích na Mikulovsku v oblasti ochrany rostlin velmi zajímavý a svým způsobem ojedinělý proces. Byl zde totiž vyvinut a dnes je úspěšně uplatňován systém ekologické produkce révy vinné, který se ve druhém desetiletí 21. století stal naprosto dominantním způsobem pěstování révy vinné na jihu Moravy a v ostatních vinařských oblastech České republiky; zasáhl však také do vinohradnictví dalších států – Slovenska, Maďarska, Rakouska, Německa a Polska – a ovlivnil dokonce zemědělství ve Vietnamu a v Číně.

V širším slova smyslu je možno za ekologickou produkci považovat nejenom certifikované ekologické vinohradnictví, v němž je dodržování ekologicky vhodných postupů kontrolováno jak nezávislými kontrolními organizacemi, tak státními orgány, ale i takzvanou integrovanou produkci, která vychází ze zásady, že použití chemických prostředků ochrany rostlin – a to jen úzkého spektra ekologicky akceptovatelných přípravků, navíc jen v omezeném rozsahu – je až tou poslední možností. Tyto dva směry ekologického vinohradnictví v produkci vinné révy v České republice dnes již zcela převládají. Z přibližně 18 000 ha vinic, které na konci druhého desetiletí 21. století u nás máme, je certifikované ekologické vinohradnictví uplatňováno na ploše zhruba 1 000 ha. Státem dotovaná a kontrolovaná integrovaná produkce pak byla v roce 2017 rozšířena na téměř 12 000 ha a kromě této výměry je integrovaná produkce uplatňována členskými podniky spolku Ekovin na několika dalších tisících hektarech vinic; na nich však vinaři hospodaří bez dotační podpory, protože jim dané podmínky – především kratší doby nájmu – neumožňují uzavřít se státem potřebné smlouvy. Znamená to, že podíl ekologicky obhospodařovaných vinic v ČR dnes odpovídá více než 80 % celkové plochy vinic. V důsledku tohoto vývoje se dle statistiky ÚKZÚZ snížila spotřeba chemických insekticidů a akaricidů užívaných při pěstování révy vinné v celostátním měřítku – tedy nejen v ekologických vinicích – z hodnoty

0,596 kg účinných látek na hektar v roce 2004 na hodnotu 0,006 kg účinných látek na hektar v roce 2016, což znamená, že se užití chemických prostředků ve vinicích snížilo o neuvěřitelných 99 % (<http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/pripravy-na-or/ucinne-latky-v-por-statistika-spotreba>).

Tento fakt, znamenající v podstatě téměř úplné vyloučení chemických insekticidů a akaricidů z ochrany révy vinné, v případě ekologicky obhospodařovaných vinic navíc umocněný ozeleněním meziřadí druhově bohatými směskami bylin, přináší významný nárůst biodiverzity vinic. Nynější vinohrady tak přestaly být pro zemědělskou krajinu prokletím, naopak do ní díky hmyzu, hmyzožravým ptákům a mnoha dalším živočichům a rostlinám vracejí život. Dokumentace procesu a událostí, které vedly k této změně, je předmětem příspěvku.

Nástup chemické ochrany vinic a její důsledky

Představa o tom, že ekologické zemědělství je v podstatě „návrat ke kořenům“ – rozšířená mezi částí alternativně laděné společnosti, se ukazuje být značně naivní. Zaměřme se na fakta. Výnosy vinic v 18. a 19. století extrémně kolísaly. V knize *Pollauer Heimatbuch 1334–1946 – Geschichte und Schicksal einer Deutscher Gemeinde in Südmähren* (MACA 1994) se dočteme, že v roce 1798 byl v Pavlově průměrný výnos hroznů 5 300 kg/ha, roku 1800 jen 530 kg/ha, v roce 1804 dokonce jen 200 kg/ha. Roku 1807 byla opět vysoká úroda – 6 700 kg/ha. Toto kolísání bylo způsobeno jednak vlivy počasí a jednak škůdci. Hlavními problémy z hlediska zdravotního stavu vinic byly tehdy housenky obalečů následované plísní šedou.

Už z těchto údajů je zřejmé, že vinohradnictví nebylo v té době nijak spolehlivým zdrojem obživy. Navíc neexistovaly ani prostředky, kterými by bylo možné vinice před obaleči chránit. Jako radikální „způsob ochrany“ před touto hrozbou se doporučovalo například otrhání všech hroznů již v srpnu, kdy jsou v hroznech housenky obalečů druhé generace. Tyto housenky měly být potom spolu s hrozny zničeny, takže vlastně bylo v tomto případě doporučováno zničení celé úrody hroznů (BLATTNÝ – STARÝ 1944). Jistě pak chápeme, jak byla před sto a více lety obtížná, až neřešitelná ochrana vinic před obaleči.

Až do roku 1870 se vinice proti chorobám ani škůdcům nestříkaly. Padlí révové se na Mikulovsku objevilo poprvé v Pavlově roku 1870 a ihned začalo vinice decimovat. Obec zakoupila roku 1893 první postřikovač a vinice se začaly postřikovat suspenzí síry. Od počátku 20. století se také začaly ve vinicích zavádět extrémně toxické přípravky na bázi arzeničnanu vápenatého a nikotinu jako ochrana před obaleči (BLATTNÝ – STARÝ 1944). Již z roku 1913 jsou z jižní Moravy první zmínky o škodlivých výskytech kadeřavosti způsobené roztoči (KRAUS a kol. 1999). Vzhledem k tomu, že draví roztoči, regulující přítomnost škůdců způsobujících tuto chorobu, jsou vůči síře ve vyšších koncentracích velmi citliví, jsem přesvědčen, že první škodlivé výskyty kadeřavosti na počátku 20. století souvisely se zavedením síry k ochraně vinic před padlím.

Na počátku 20. století však postihla jihomoravské vinice, stejně jako většinu vinic v Evropě, naprostá katastrofa – mšička révokaz, mšice jízící jak na kořenech révy, tak v hálkách na jejích listech. Tento škůdce zavlečený ze Severní Ameriky zdecimoval naše vinohradnictví tak, že z více než 30 000 ha vinic rozkládajících se zde v 19. století zbylo k roku 1930 pouhých 3 870 ha. Snahy řešit napadení vinic révokazem injektážemi půdy sirouhlikiem a dalšími toxickými látkami se samozřejmě mýjely účinkem. A je až pozoruhodné, jaké chemické látky bylo v té době možné používat. Ještě v publikaci *Ochrana rostlin z roku 1955* (BREJCHA – OBENBERGER – STARÝ – ŠIMEK 1955) se dočteme: *Půdní škůdce jako révokaze je možno ničit moderními přípravky k desinfekci půdy, jako je HCH, ale používá se též benzin, benzol, toluol, xylool, petrolether, chloroform, trichlorethylen, dichlorethan, nitrobenzol, naftalín, paradichlorbenzen, fenol, kresol a jiné. Z organických látek se používá též 1% roztok formalínu v dávce 10 litrů na 1 m² půdy.*

Tento výčet nám dnes zní naprosto neuvěřitelně a zřejmě už nikdy přesně nezjistíme, kolik těchto látek a na jakých plochách do půd vinic přišlo. Jisté však je, že k úrodnosti půd vinic to rozhodně nepřispělo.

Přístup k takovému užívání jedů v první polovině 20. století je pro nás dnes nepochopitelným. Na dokreslení tehdejší mentality spojené s názorem na užití chemických prostředků v zemědělství uvedu ještě jeden citát z roku 1944: *Arseničnan olovnatý je sice z arsenových přípravků pro člověka nejjedovatější, avšak dodrží-li se u ovocných stromů doba mezi postřikem a sklizní šesti týdnů, není žádných obav z otrav. Stopy jeho na plodech se dají snadno smýti slabou kyselinou solnou* (BLATTNÝ – STARÝ 1944).

O dekádu později, v roce 1955, se k ochraně vinic před obaleči doporučovaly vedle Aredynu na bázi arzeničnanu vápenatého také přípravky Superdanol a Dynol (BREJCHA – OBENBERGER – STARÝ – ŠIMEK 1955). Účinnou látkou Superdanolu byl karcinogenní DNOK (dinitroorthokresol). V případě Dynolu pak byla účinnou látkou 20% emulze DDT (dichlor diethyl trichlor ethan). Pro představu, o jaké zatížení ekosystému šlo, uvedu alespoň příklad dávkování postřikové formy přípravku Dyncid, jenž obsahoval 10 % účinné látky DDT. Tento přípravek bylo doporučeno aplikovat v 1–2% suspenzi. Při dávce 600 litrů postřikové kapaliny na hektar a použití 2% koncentrace to znamenalo aplikaci až 12 kg přípravku na hektar, to znamená 1,2 kg čistého DDT. Doporučovány byly dvě až tři ošetření v průběhu roku. Protože tento systém ochrany se aplikoval zhruba dvě dekády, mohlo být na hektar vinice použito i několik desítek kilogramů účinné látky.

Vzácné vyhodnocení vlivu DDT na půdní edafon provedl v šedesátých letech uplynulého století na jižní Moravě Dr. Josef Rusek, pozdější zakladatel a první ředitel Ústavu půdní biologie ČSAV v Českých Budějovicích. V roce 1965 odebral na poli mezi Lednicí a Bulhary vzorek půdy a vyhodnotil v něm druhové složení a populační hustotu chvostoskoků. V jednom čtverečním metru půdy zjistil výskyt 34 druhů chvostoskoků v množství od 40 600 do 62 200 kusů. Na tomtéž poli odebral stejně velký vzorek půdy v roce 1967 po ošetření půdy DDT proti drátovcům. Zjistil pokles počtu druhů chvostoskoků z 34 na pouhých pět, tedy úbytek diverzity populace o 85 %. Ještě horší byl vliv aplikace DDT na populační hustotu chvostoskoků – z výše uvedených hodnot kolem 50 000 jedinců na jednom m² byl zjištěn pokles na 800–4 200 jedinců, to znamená o zhruba 95 % (RUSEK 1992).

Dnešní odhady uvádějící pokles edafonu, tedy všech živých organismů v půdě za posledních 60 let o zhruba 90 % odpovídají tomuto zjištění. Pro úrodnost půdy a potažmo vitalitu rostlin žijících v této již ani ne polomrtvé, ale téměř mrtvé půdě má takovýto pokles edafonu spolu s dalšími faktory devastujícími půdu (eroze, zamoření rezidui pesticidů a těžkými kovy, utužení půdy, nedostatek humusu aj.) fatální důsledky. Bez přehánění se pohybuje někde velmi blízko stavu, v němž se ekosystém hroutí. Toho jsme byli svědky například v sušším roce 2017, kdy výnosy kukuřice v některých oblastech jižní Moravy poklesly až o 90 %. Tuto situaci nepřivodilo sucho, jak se všeobecně soudí, ale kombinace nevhodného způsobu pěstování, totální devastace půdy a přísušek, který rostliny rostoucí pouze v horní vrstvě degradované půdy už nebyly schopny přežít. Přitom v hloubce 120 cm byl dostatek vody, na niž však rostliny kukuřice, normálně kořenící do hloubek přes 150 cm už nedosáhly. V sousedním Rakousku, několik kilometrů od ploch, kde jsme tento stav v říjnu roku 2017 zjistili, měli zemědělci na ekologických farmách zcela normální výnosy jak kukuřice, tak jiných plodin.

Na tomto místě stojí rovněž za zmínku, že právě používání DDT vyvolalo také první masivní odpor veřejnosti proti používání pesticidů. V roce 1962 vydala v USA Rachel Carson knihu *Mlčíci jaro*. V ní upozornila na skutečnost, že pomalu se rozkládající DDT se nachází všude kolem nás – nejen v půdě, tuku zvířat, rybách, ale i v našich tělech a také v mateřském mléce, symbolu toho nejlepšího, co nám bylo k výživě dáno. Začaly hynout ryby ve vodách a hmyz v krajině, umírat hmyzožraví ptáci. Kvůli vysokým koncentracím DDT ve vejcích dravých ptáků začaly vymírat populace sokolů, rarohů a mnoha dalších dravců živících se hmyzožravým ptactvem. Kniha vyvolala na Západě protesty široké veřejnosti, lidé začali odmítat pesticidy ve všech oblastech života. V zemích „socialistického

tábora“, kde lid směřoval k nové, lepší společnosti, nemohly však nějaké otravy ptáků či ryb a DDT v mateřském mléce budování komunistických zítřků zastavit a protesty proti používání pesticidů byly potlačovány. (Jak DDT, tak DNOK, arzeničnany a snad všechny výše uvedené přípravky k asanaci půdy byly u nás zakázány až v průběhu sedmdesátých let 20. století.)

Moderní ochrana révy 1968	Škodlivý činitel	Doporučené přípravky a koncentrace		Spotřeba na 1 ha	
				postřik jichy v l	přípravku v kg
Po jarním řezu, před rašením	kadeřivost a plstnatost	Polybarit	3-5%	300	9-15
		Sulka	4-5%	300	12-15
Při délce letorostů 25-30 cm	peronospora	Novozir N50	0,5%	700	3,5
	při současném výskytu padlí a peronospory	Novozir N50 Sulikol K	0,5% 0,3%	700	3,52,1
Před květem	peronospora	Kuprikol	0,6%	1 000	6,0
	při současném výskytu peronospory, padlí a obalečů	Kuprikol Sulikol K Dykol	0,6% 0,4% 0,4%	1 000	6,0 4,0 4,0
Hned po odkvětu	peronospora	Kuprikol	0,8%	1 200	9,6
	při současném výskytu peronospory, padlí a obalečů	Kuprikol Sulikol K Dykol	0,8% 0,5% 0,4%	1 200	9,6 6,0 4,8
Mladé bobule	peronospora	Kuprikol	1,0%	2 000	20,0
	při současném výskytu peronospory a obalečů	Kuprikol Dykol	1,0% 0,4%	2 000	20,0 8,0
	padlí	Sfinx síra		-	20,0

Kuprikol - suma 71,2 kg/rok

Dykol (50% DDT) - suma 16,8 kg/rok

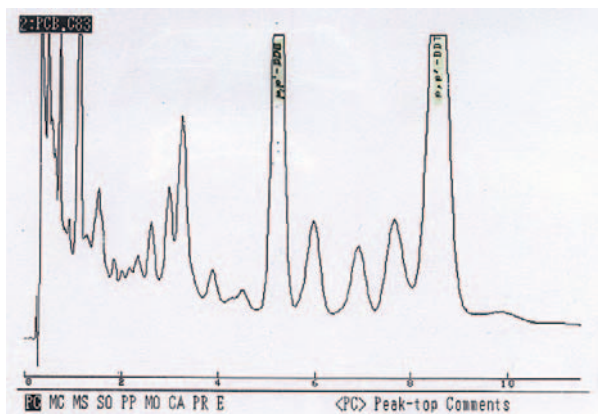
Doporučení k ochraně vinné révy z roku 1968. Z dnešního pohledu bylo vysoce problematické použití 9 až 15 kg jedovatého polysulfidu barya. Smrtelná dávka barya je pro člověka 0,8-2 g. Dalším problémem byla aplikace více než 70 kg Kuprikolu s obsahem 47,5 % metalické mědi. Měď je vysoce toxická pro půdní nematody a houby. Její vysoké koncentrace v půdě dodnes v některých oblastech Evropy znemožňují růst dalších generací vinné révy. Třetím problematickým prostředkem byl Dykol obsahující DDT, jehož polčas rozpadu v půdě (v závislosti na mikrobiální aktivitě půdy) je zhruba 30 let. Znamená to, že tato vysoce perzistentní toxická látka aplikovaná před více než padesáti lety je ve vinných půdách ještě dnes.

Aplikace těchto přípravků vedly kromě chronických intoxikací lidí a vymírání populací řady druhů hmyzu i k pokračující devastaci půd vinné révy, dalšímu poklesu odolnosti révy a k postupujícímu rozvratu ekosystému vinné révy, jenž se projevoval neustále se zvyšující škodlivostí dalších druhů škůdců. Tím byl například hálčivec révový (*Eriophyes vitis*), způsobující kadeřavost vinné révy. Tento oligofágní roztok se na révě vyskytuje v Evropě po tisíce, pravděpodobně statisíce let. Jeho škodlivé výskyty, které vedly ke snížení výnosů hroznů, či dokonce až k odumírání jednotlivých keřů révy vinné, jsou však známy až z první poloviny 20. století. Příčinou tohoto pravidelného přemnožování do té doby hospodářsky bezvýznamných roztoků bylo zcela jistě vyhubení dravých roztoků čeledi *Phytoseiidae*, kteří ve funkčních ekosystémech velmi spolehlivě regulují populační hustotu fytofágních roztoků. Protože však znalosti o fungování této složky ekosystému vinné révy v polovině minulého století rostlinolékařům a vinohradníkům chyběly, z vítězíla snaha řešit problém nasazením dalších toxických pesticidů, případně bylo vinařům

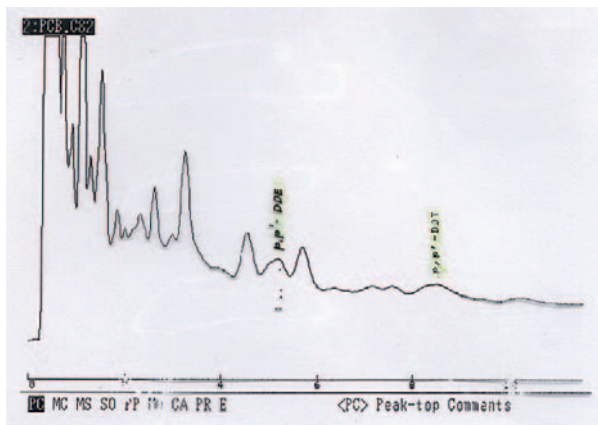
doporučováno, aby silně napadené keře ve vinici vykopali a spálili (BREJCHA – OBENBERGER – STARÝ – ŠIMEK 1955). Doporučovanou alternativou byly rovněž opakované postřiky polysulfidem barya nebo nepřilíš účinnou sírou.

Rozvrat ekosystému vinic se dále prohluboval jednak se zvyšující se frekvencí aplikací chemických pesticidů, jednak nevyrovnaným hnojením – především přehnojováním vinic dusíkatými hnojivy; to vedlo následně ke snížení přirozené odolnosti keřů révy vinné. V šedesátých letech se pak začaly projevovat škodlivé výskyty dalších, později významných škůdců, především svlušek (roztoci čeledi *Tetranychidae*). Jestliže ještě v roce 1960 nebylo v oficiálních statistikách ochrany rostlin z celého Československa hlášeno ošetření ani jediného hektaru vinic před svluškami, v roce 1965 bylo ošetřeno prvních 80 ha a roku 1967 již 4 470 ha. V tomtéž roce pak bylo ošetřeno také 15 120 ha vinic proti hálčvcům, což znamená, že škodlivé výskyty roztoců se projevily na více než 50 % všech vinic tehdejšího Československa (HLUCHÝ – ACKERMANN – ZÁMEČNÍKOVÁ 1989).

A když příroda dělala problémy, použito se ještě větší kladivo. Do ochrany vinic před kadeřavostí byl zaveden chlorovaný uhloводík Thiodan (účinná látka endosulfan), který si vinaři pro jeho vysokou účinnost proti jinak jen těžko likvidovatelným roztocům pochvalovali. Leč jednalo se o prostředek, způsobující mnohé další problémy. Tento přípravek, zařazený do kategorie zvláště nebezpečných jedů, měl vysokou akutní toxicitu pro teplokrevné obratlovce (LD 50 pro krysou cca 100 mg/kg) i pro mnoho skupin bezobratlých. V půdě se podobně jako DDT rozkládal jen velmi pomalu, a navíc byl poměrně značně „pohyblivý“, takže se snadno dostával i do spodních vod, kde jeho rezidua máme dodnes.



Pavlov, polovina devadesátých let 20. století. Výsledek analýzy reziduí DDT a jeho prvního rozpadového produktu DDE ve vzorku půdy z vinice pod Děvínem. DDT bylo v ochraně rostlin zakázáno v polovině sedmdesátých let. (zpracoval Milan Hluchý)



Děvín, polovina devadesátých let 20. století. Výsledek analýzy reziduí DDT v půdě na vrcholu Děvína. Dle interpretace kolegů z laboratoří ÚKZÚZ, kteří vzorky analyzovali, zde byl ve srovnání s půdou z vinic obsah reziduí DDT a jeho prvního rozpadového produktu DDE na úrovni asi 10 %. To může vysvětlovat mnohdy nepochopitelné mizení některých druhů hmyzu, které byli ještě v šedesátých letech na Pálavě hojné, například hnědáka květelového (*Melitaea didyma*). (zpracoval Milan Hluchý)

A rozvrat ekosystému vinic pokračoval dál. Koncem šedesátých a počátkem sedmdesátých let byly do ochrany vinic před obaleči zavedeny přípravky na bázi organofosfátů. Jednalo se především o Soldep (účinná látka trichlorfon), Fosfotion E-50 (účinná látka malathion), Metation E-50 (účinná látka metathion) a některé další. Tyto přípravky se sice na rozdíl od dříve používaných arzeničnanů v půdě po čase rozkládaly, dokonce rychleji než chlorované uhlovodíky, měly však velmi vysokou iniciální toxicitu proti většině skupin hmyzu – tedy včetně užitečného – i vůči obratlovcům.

V šedesátých letech se také začaly používat první „moderní herbicidní látky“, kterými byly triazinové herbicidy (VANEK – VANEKOVÁ 1977). Tyto látky sice hubily plevele, ale stejnou měrou později hubily i révu vinnou a mnoho dalších organismů. Protože se v půdě jen velmi pomalu rozkládají, docházelo vlivem srážek k jejich posunu do hloubek 50–80 cm, kde se hromadily. Protože jsou přijímány kořeny révy vinné, dál zhoršovaly a na mnoha místech dodnes zhoršují kondici révových keřů. A protože rychlost rozkladu organických pesticidů v půdách je závislá především na intenzitě mikrobiálního života půd, máme je v polomrtvých půdách dodnes.

V sedmdesátých a osmdesátých letech 20. století chemizace jak v zemědělství obecně, tak i ve vinohradnictví vrcholila. V té době také každoročně docházelo ke smrtelným otravám pozřením jedovatých přípravků na ochranu rostlin – kromě úmyslných sebevražd často i v důsledku nešťastných okolností. Výčet všech přípravků, které se v té době ve vinicích používaly, není předmětem tohoto článku, připomenu tedy jen ty z dnešního pohledu nejproblematictější.

Proti ponravám chroustů v půdě bylo například povoleno používat HCH (hexachlorcyklohexan) v dávkách až několika desítek kilogramů na hektar. Z pohledu rozvratu ekosystému vinic bylo zřejmě absolutního vrcholu dosaženo někdy mezi roky 1979 až 1987, kdy byly do ochrany vinic před obaleči zavedeny syntetické pyretroidy a analogy hmyzích hormonů. Syntetické pyretroidy si opět vinaři v duchu názoru formovaného chemickou lobby velmi pochvalovali, protože jejich účinnost proti obalečům byla zpočátku téměř sto-percentní. Co však nebylo na první pohled zjevné, byla jejich neuvěřitelně vysoká toxicita proti některým skupinám užitečných organismů. Jestliže například Decis 2,5 EC (účinná látka deltamethrin) používaný ve vinicích v koncentraci 0,02 % měl na housenky obalečů účinnost blížící se 100 %, pak vůči dravým roztočům čeledi *Phytoseidae*, kteří jsou hlavními antagonisty fytofágních roztočů na révě vinné, měl toxicitu zhruba 10 000krát vyšší. LC 50 (tedy letální koncentrace zabíjející 50 % populace) byla u deltamethrinu v případě druhu *T. pyri* zjištěna na úrovni 0,000 004 %. Zásadním rozdílem v aplikaci těchto látek mezi obdobím od počátku 20. století do konce padesátých let a obdobím na konci 20. století je však skutečnost, že koncem 20. století se tyto prostředky používaly několikrát ročně opakovaně na naprosté většině našich vinic. Statistiky z té doby vykazují hodnoty mezi 1,5–2 insekticidními ošetřeními ročně (ANONYMOUS 1981–1988).

Ruku v ruce s růstem aplikací pesticidů narůstala ve vinicích i potřeba průmyslových hnojiv. Zde bych snad místo statistických dat raději pro představu čtenářů uvedl citaci kolegy Františka Poppa, vinaře, který byl v osmdesátých letech technikem zodpovědným za vinice Státního statku Znojmo. Při jedné poradenské návštěvě v jeho vinicích poté, co se rozhodl přejít ve svém podniku k ekologickému hospodaření, mi řekl: *Vidíte tam ten ořech? Tak tady bývala každý rok hromada NPK (průmyslové hnojivo obsahující dusík, fosfor a draslík) vyšší, než je ten ořech. My jsme to museli rozmetadly aplikovat do vinohradů a ty byly bílé, jako když napadne sníh.* Přehnojení a z něj plynoucí nevyrovnaná výživa opět vedly k další disharmonii v příjmu živin, k oslabení imunity révy, a tím i k dalšímu zvyšování citlivosti vůči napadení jak škůdci (svilušky, hálčivci, obaleči), tak chorobami (padlí révové, plíseň šedá aj.). Proto se neustále dál a dál zvyšovala potřeba ochrany vinic jimi těžce napadených. Na zvyšující se tlak pesticidů reagovaly geneticky velmi plastické populace svilušek selekcí rezistentních kmenů odolných vůči některým používaným akaricidům, takže i tato ochrana začala zčásti pozbývat na účinnosti (HLUCHÝ 1988). Narůstal i počet ošetření proti obalečům, kteří se vůči některým skupinám

insekticidů také stávali rezistentní. Stejně to bylo i s houbovými chorobami révy vinné. Jestliže se počátkem 20. století proti padlí révovému doporučovaly tři až čtyři popruchy či postřiky sírou (MACA 1994), koncem století bylo běžně prováděno během jedné sezony pět až devět ochranných zásahů. Důvodem byla zčásti snížená imunita révy vinné, zčásti zvýšená vnímavost dusíkem přehnojené révy k této – jak říkají fytopatologové – dispoziční chorobě. Třetím podstatným důvodem zvyšujícím se počtu ochranných zásahů byla narůstající rezistence patogenů k fungicidům (HLUCHÝ – ACKERMANN 2007).

Apokalypsa, aniž by si to kdo uvědomoval, vrcholila. Výsledkem tohoto neustálé narůstajícího rozvratu ekosystému vinic byla kromě rostoucího počtu aplikací pesticidů, zvyšujících se nákladů na ochranu, téměř mrtvé půdy ochuzené o humus, mikroorganismy a edafon také stále obtížnější možnost vypěstovat kvalitní hrozny. Takto vyprodukované hrozny byly navíc kontaminovány rezidui mnoha pesticidů. Důsledkem tohoto stavu byla ve finále pak ve velké většině produkce nekvalitních vín. A jak říkával na přelomu tisíciletí nestor moravských vinařů Ing. Josef Peřina, vinař JZD Mikulov: *O kvalitě vína se rozhoduje ve vinici, ne ve sklepe. Tam už to můžete jen pokazit, zlepšit nikdy.*

Pro dnešní generaci vinařů a vinohradníků je to snad až neuvěřitelná historie. Pro představu: jestliže dnes po obnovení přirozené rovnováhy mezi dravými a škodlivými roztoči máme ve vinicích koncem léta v průměru na jednom listu 0–20 hálčivců a nenajdeme zde žádnou svilušku, tak během průzkumu jihomoravských vinic v srpnu roku 1988 jsem zjistil v JZD Rakvice na ryzlinku vlašském v průměru na jednom listu rekordní hodnotu 5 382 hálčivců a 29,6 svilušek. Snad tomu tak mohlo být i proto, že předsedkyně rakvickeho JZD byla tehdy poslankyní České národní rady a z tohoto titulu jí řízený podnik měl v podstatě neomezený přístup k pesticidům a hnojivům.

Ovšem podniků, v nichž bylo zjištěno v průměru několik tisíc hálčivců na list, bylo z 27 monitorovaných celkem šest. Práh škodlivosti těchto roztočů v pozdním létě – což je hodnota 110 jedinců hálčivce *Calepitrimerus vitis* nebo 2–3 svilušky na list – byl překročen u čtrnácti z 27 monitorovaných podniků, tedy víc než u poloviny z nich, a to i přes několikanásobné použití akaricidů. V mnoha monitorovaných vinicích byla tehdy zjištěna naprosto katastrofální situace, kdy zjištěné populační hustoty obou druhů škodlivých roztočů přesahovaly výše uvedené prahy škodlivosti deseti- až stonásobně. Za této situace skutečně docházelo k dnes již nevidanému odumírání révových keřů v důsledku dlouhodobého masivního napadení roztoči (HLUCHÝ – ACKERMANN – ZÁMEČNÍKOVÁ 1989).

Počátky ekologizace

Jak praví lidová moudrost – když je nouze nejvyšší, pomoc Boží nejbližší...

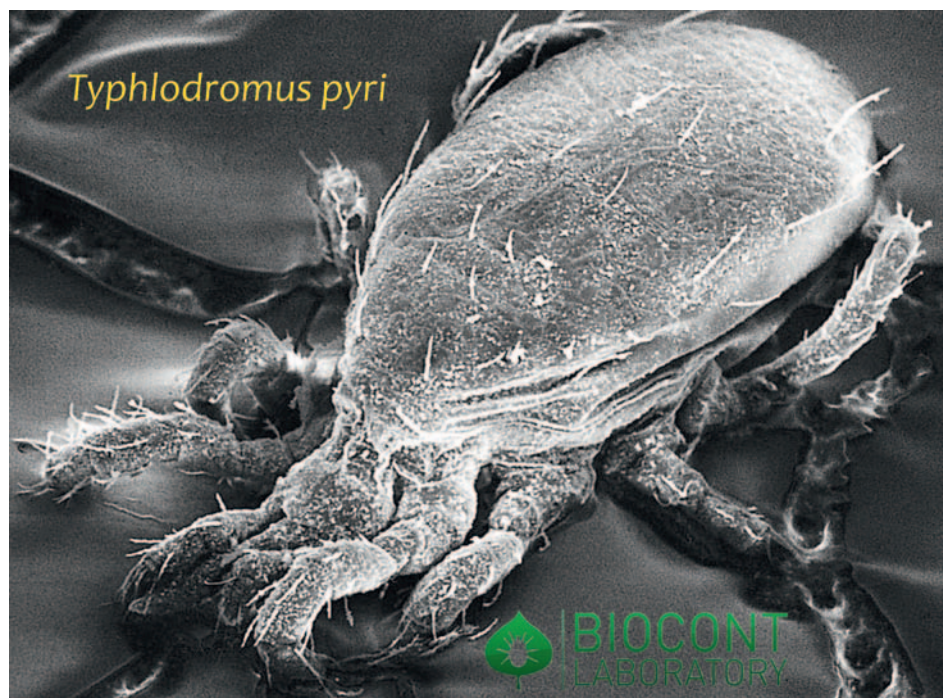
Katastrofu způsobenou zavlečením mšičky révovaze vyřešila geniálním způsobem technologie štěpování evropských odrůd révy vinné na podnože kříženců amerických druhů révy, které jsou odolné vůči této mšici. Již roku 1900 byl v Kyjově založen C. k. a zemský vzorný vinohrad na americké podložce (GALŮSEK 1907). Zde se vinaři učili vysazovat nové vinice odolné vůči tomuto škůdci – bez potřeby aplikací jedů do půdy.

V době nejtvrdsí chemizace vinohradnictví se začaly objevovat první vlašťovky směřující k podpoře stability ekosystému vinice. Ing. Vilém Kraus začal v jihomoravských vinicích ověřovat v Německu vyvíjenou technologii zatravnění meziřadí vinic (DOHNAL – KRAUS – PÁTEK 1975). V osmdesátých letech byly k ochraně révy vinné zaregistrovány dva biologické insekticidy na bázi bakterie *Bacillus thuringiensis*: Bathurin 82 vyráběný JZD Slušovice a Dipel vyráběný v USA firmou Abbott. Na Dipel však chyběly devizy a slušovický Bathurin 82 nikdy nebyl dotažen k dokonalosti, takže jeho kvalita byla výrazně nestandardní, což znamenalo i nespolehlivou účinnost. Po počátečním nadšení části vinařské veřejnosti tak byl výsledek spíše kontraproduktivní, vedoucí až k nekriticky zobečtné zkušenosti, že biologická ochrana nefunguje. S důsledky těchto a podobných zkušeností se žel potýkáme dodnes.

Vývoj technologie biologické ochrany vinic dravým roztočem *Typhlodromus pyri*

Protože zavedení biologické ochrany vinic za použití dravého roztoče *T. pyri* znamenalo předěl v používání pesticidů ve vinohradnictví, zmíním okolnosti zrodu této metody poněkud detailněji. V roce 1986 vyvinul autor tohoto článku při hodnocení účinnosti různých akaricidů na eriophyidní roztoče novou laboratorní metodu kvantitativního hodnocení populační hustoty mikroskopických roztočů čeledi *Eriophyidae* na listech révy vinné (HLUCHÝ 1987): listy s roztoči se vymyly v 50% etanolu, tím se roztoči usmrtili, smyly se z listů a konzervovali v lihu. V sedimentu z tohoto smyvu pak mohli být na speciálně upravených Petriho miskách pod mikroskopem přesně spočítáni. Tato metoda byla 22. 8. 1986 přihlášena jako zlepšovací návrh (a odměněna částkou 1 900 Kčs). Později umožnila studovat synekologii různých skupin roztočů a vedla k vývoji patentované metody biologické ochrany rostlin, která je dnes využívána na stovkách tisících hektarů vinic a sadů Evropy.

V letech 1987 a 1988 proběhl za použití této metody průzkum roztočů žijících na révě vinné, a to jak roztočů na keřích kultivovaných vinic, tak na révě rostoucí ve zbytcích předválečných, desítky let nekultivovaných vinic. Výsledky tohoto průzkumu prokázaly diametrální rozdíly mezi společenstvy roztočů z chemicky ošetřovaných a naopak desetiletí neošetřovaných vinic. V naprosté většině chemicky ošetřovaných vinic se vyskytovaly škodlivé druhy ve vysokých až extrémně vysokých populačních hustotách, kdežto draví roztoči čeledi Phytoseiidae zde přítomni nebyli. Naopak v opuštěných vinicích zcela chyběly jinde škodící svlušky a hálčivci se vyskytovali v množstvích několika kusů na list. Bylo zde ovšem zjištěno celkem pět druhů dravých roztočů čeledi *Phytoseiidae* – *Typhlodromus pyri* (Scheuten), *Phytoseius echinus* (Wainstein et Arutunjan), *Amblyseius finlandicus*



Snímek roztoče *Typhlodromus pyri* pořízený rastrovacím elektronovým mikroskopem (foto Výskumný ústav experimentálnej biológie Ivanka pri Dunaji)

(Oudemans), *Kampimodromus aberrans* (Oudemans) a *Metaseiulus longipilus* (Nesbitt). V několika recentně kultivovaných vinicích byl zaznamenán výskyt predátora *Typhlodromus pyri*, který evidentně souvisel s nižšími populačními hustotami škodlivých fytofág-ních roztočů (HLUCHÝ - ACKERMANN - ZÁMEČNÍKOVÁ 1989); *T. pyri* byl tedy schopen přežít aplikace alespoň některých pesticidů.

Nechci čtenáře zatěžovat přílišnými detaily jinak velmi zajímavého statistického hodnocení získaných výsledků, ale pro pochopení tehdejší situace bude dobré zde uvést alespoň výsledky párového T testu, jímž se hodnotí průkaznost rozdílů různých skupin sledovaných veličin. Když jsme rozdělili 31 analyzovaných ploch révy vinné podle hlediska, zda byly na dané ploše v posledních čtyřech letech použity nějaké pesticidy a zda byl v posledních čtyřech letech na dané ploše alespoň jedenkrát použit pro predátora *T. pyri* vysoce toxický pesticid (syntetický pyretroid), rozpadla se množina sledovaných ploch révy vinné do tří skupin. Získané výsledky uvádí přiložená tabulka.

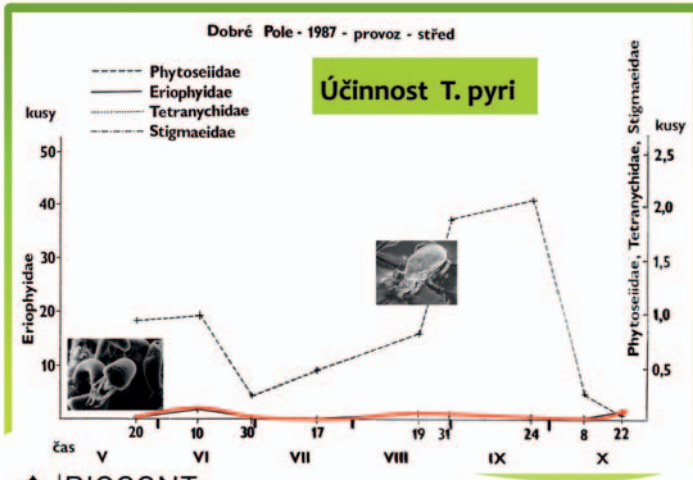
Rozdíly populačních hustot různých čeledí roztočů ve vinicích s různým režimem ochrany (1987, 1988)

Čeď		Ochrana		
		bez pesticidů	bez vysoce toxického pesticidu	s vysoce toxickým pesticidem
<i>Eriophyidae</i>	průměrný počet	2,89	467,69	710,97
	směrodatná odchylka	2,95	1421,51	1068,81
	maximum	6,50	5382,00	3240,00
	minimum	0,02	0,00	0,00
<i>Tetranychidae</i>	průměrný počet	0,00	2,24	22,08
	směrodatná odchylka	0,00	7,88	54,74
	maximum	0,00	29,62	191,26
	minimum	0,00	0,00	0,00
<i>Stigmaeidae</i>	průměrný počet	0,00	0,04	0,24
	směrodatná odchylka	0,00	0,13	0,50
	maximum	0,00	0,48	1,54
	minimum	0,00	0,00	0,00
<i>Phytoseiidae</i> ^x	průměrný počet	4,96	0,77	0,15
	směrodatná odchylka	3,73	1,00	0,48
	maximum	9,52	3,90	1,98
	minimum	0,47	0,00	0,00
<i>Počet vzorků (vinic)</i>		4	14	17

^x vysoká průkaznost rozdílů

Všimněte si v této tabulce jednoho pozoruhodného, i když na první pohled téměř zanedbatelného rozdílu. Přestože množství škůdců z čeledi *Eriophyidae* na listech vinic bez aplikací pesticidů nedosahuje v průměru ani tří kusů na list a ve vinicích ošetřovaných pesticidy byly nalezeny v průměru stovky těchto roztočů, na žádné z neošetřovaných vinic, na rozdíl od těch, které byly ošetřovány chemicky, nekleslo množství této kořisti dravého *T. pyri* na nulu. Vždy, byť v řádu desetin těchto roztočů na list, se kořist dravců vyskytovala. Příroda je moudrá. Nám nezbyvá než jí obdivovat, učit se z ní a „moc do ní nevrátat“.

Na základě prvních výsledků tohoto průzkumu byl v jedné z vinic JZD Mikulov (katastr obce Dobré Pole, trať Daniel) ještě v roce 1987 založen pokus, během něhož se na každém z třiceti individuálně sledovaných keřů révy vinné ve dvou- až třítydenních intervalech odebíraly vzorky vždy deseti listů révy vinné a kvantitativně se na nich stanovovaly počty roztočů. Pokus probíhal od jara do podzimu dva roky. Zároveň s tímto pokusem, v němž byl detailně monitorován bioregulační efekt již stabilizované populace predátora *T. pyri* v Dobrém Poli, byl ve vinici JZD Strachotín v Pouzdřanech, která byla silně napadena škodlivými roztoči, založen druhý pokus. Zde jsme stejnou metodou jako v Dobrém Poli na dvou plochách sledovali populace roztočů, avšak za situace, kdy na jednu z nich byla do extrémně vysokých populačních hustot fytofágních roztočů introdukována v přesně známém množství populace predátora *T. pyri*. Na druhé kontrolní ploše *T. pyri* introdukovan nebyl. To znamená, že jsme monitorovali situaci jak s aktuálně introdukovaným predátorem, tak situaci bez predátora *T. pyri*.



Průběh populační dynamiky dravého roztoče *Typhlodromus pyri* (čárkovaně - pravá osa) a fytofágního hálčivce *Eriophyes vitis* (plná čára - levá osa). Z grafu je zřejmá kontrola populační hustoty fytofágů, jejich populační hustota po celou vegetaci nepřekračuje hodnotu cca tří kusů v průměru na list.



Průběh populační hustoty fytofága *Eriophyes vitis* v roce introdukce predátora *Typhlodromus pyri*. I po dvou aplikacích vysoce účinného (a toxického) přípravku Thiodan 35 EC populace *E. vitis* po několika týdnech exponenciálně narůstá do hodnot několika set kusů na list.



Aby si čtenář mohl učinit představu, jaká data jsme tímto způsobem získali, lze výsledky přirovnat k situaci, v níž bychom studovali vzájemné vztahy mezi populacemi několika druhů antilop a populací lvů na třikrát třiceti plochách africké savany, při velikosti každé ze sledovaných ploch přibližně 100 km², po dobu zhruba šedesáti let. Matematická analýza těchto dat, kterou provedl programátor výpočetního střediska VŠZ Brno Dr. Zdeněk Pospíšil, (nynější profesor matematické analýzy a matematického modelování MU Brno), umožnila jednak zjistit ekologické parametry vztahu mezi populacemi predátora a jeho kořisti a jednak vytvořit počítačový program predikce vývoje populací škodlivých a dravých roztočů – to znamená jak predikci eventuální potřeby akaricidní ochrany, tak i predikci okamžiku dosažení stavu spolehlivě fungující biologické ochrany (HLUCHÝ – POSPÍŠIL 1991). Při této příležitosti je třeba zmínit i podíl dvou vinařů obhospodařujících experimentální vinice. V Mikulově s námi na vývoji této technologie spolupracoval Ing. Josef Peřina, ve Strachotíně pak pan Josef Škola. Bez jejich pečlivého dodržování dohodnutého spektra s *T. pyri* kompatibilních akaricidů, insekticidů a fungicidů by tento zásadní experiment nemohl být nikdy úspěšně dokončen.

Laboratorními testy provedenými na Entomologickém ústavu ČSAV v Českých Budějovicích RNDr. Miloslavem Zachardou bylo rovněž zjištěno, že mikulovská populace roztoče *T. pyri* je vysoce rezistentní k některým organofosfátům jako například přípravkům Gusathion A (účinná látka azinphosethyl, index rezistence IR = 226,8) a Metathion E 50 (účinná látka fenitrothion). Po otestování toxicity některých dalších tehdy registrovaných přípravků ochrany vinic k mikulovské populaci *T. pyri* (ZACHARDA – HLUCHÝ 1991) a stanovení prahů škodlivosti fytofágních roztočů v kritických fenofázích vývoje révy vinné (HLUCHÝ – POSPÍŠIL 1991) byla počátkem roku 1989 sepsána metodika *Biologická regulace fytofágních roztočů na révě vinné – Podklady pro zavádění metody do praxe* (HLUCHÝ – ACKERMANN – ZÁMEČNÍKOVÁ 1989). Tato metodika byla úspěšně obhájena před Komisí ochrany rostlin ČSAZ a nově vytvořená metoda ochrany rostlin mohla začít žít vlastním životem.

Dne 1. 3. 1989 byla do JZD Hranice míru Mikulov svolána pracovní porada věnovaná využití biologické metody ochrany révy vinné před fytofágními roztoči pomocí dravého roztoče *Typhlodromus pyri*. Autoři metody Ing. Milan Hluchý a RNDr. Miloslav Zacharda ji představili přítomným vinařům z šesti moravských a čtyř slovenských vinařských podniků a kolegům ze Správy ochrany rostlin a Výzkumného ústavu vinářského v Bratislavě; předseda JZD Mikulov Ing. J. Sasínek pak deklaroval připravenost JZD Mikulov roztoče *T. pyri* komerčně dodávat. Průběh jednání byl narušen konfliktem, který vyvolal zástupce předsedy JZD Chelčice J. Muška, jenž dorazil se zpožděním a výhrůžkou, že autoři metody a vedení JZD Mikulov hrubě porušují rozhodnutí ÚV KSČ, čehož budou litovat. Právě JZD Chelčice bylo z rozhodnutí ÚV KSČ určeno jako jediná organizace v ČR pověřená vývojem a zaváděním metod biologické ochrany rostlin do praxe. Předseda JZD Mikulov zástupce chelčického JZD vykázal z místnosti a konflikt měl pak dohru o čtrnáct dní později na Ministerstvu zemědělství ČR v Praze na zasedání komise ochrany rostlin ČSAZ, kde proběhlo oponentní řízení projednávající souhlas Československé zemědělské akademie s použitím metody biologické ochrany révy vinné roztočem *T. pyri* v praxi. Před tímto jednáním nás k sobě do kanceláře pozval Ing. Václav Peterka, zodpovědný za řízení ochrany rostlin v ČR. Tichým hlasem nám oznámil, že z *baráku vedle* (tj. z Ústředního výboru Komunistické strany Československa) dostal příkaz, aby na tomto jednání metoda ochrany vinic neprošla. Soudruzi však naštěstí zaspali – metodika byla už před několika týdny rozeslána asi třiceti členům komise a posudky byly vypracované. Všechny pozitivní. Na jednání byly posudky v nezměněné formě přečteny, proběhla diskuze a Ing. Peterka splnil svou povinnost alespoň tím, že komisi informoval o námitkách JZD Chelčice, že není dodržováno rozhodnutí ÚV KSČ o monopolu Chelčic v oblasti biologizace ochrany rostlin. Komise se touto námitkou odmítla zabývat s odůvodněním, že z Chelčic metodika ochrany vinic předložena nebyla, takže není co posuzovat. Nato Ing. Peterka navrhl svolat schůzku zainteresovaných institucí na úrovni federálního ministerstva zemědělství,

protože ani on, jako pracovník českého ministerstva zemědělství, se tím už také zabývat nechtěl. Komunismus u nás našťastí již dýchal z posledního a soudruzi už neměli sílu prosazovat ani svá vlastní rozhodnutí.

Seďm prvních podniků v Československu introdukovalo dravého roztoče *T. pyri*, kmen Mikulov, celkem do zhruba 30 ha svých vinic a mikulovské družstvo vysadilo dravého roztoče z vinice Daniel na dalších asi 130 ha vlastních vinic. Biologická metoda ochrany révy vinné se začala od tohoto okamžiku úspěšně prosazovat a my jsme začali přemýšlet o expanzi do Rakouska. (Z dnešního pohledu logická úvaha, v tehdejších poměrech téměř nemyslitelná záležitost – nic nebylo vzdálenějšího než tři kilometry od nás se rozkládající Dolní Rakousko. Ačkoli jsem se narodil v Mikulově a prožil zde prvních třiatdvacet let svého života, do roku 1989 jsem nikdy v Rakousku nebyl.)

V posledním roce komunistické totality projevil o náš produkt zájem podnik Zenit centrum, Podnik zahraničního obchodu členů Ústředního výboru Socialistického svazu mládeže. Děti komunistických pohlavářů se takto snažily legálně dostat k nedostupným valutám, k západnímu zboží a možnosti legálního výjezdu na Západ. V létě roku 1989 pozvali pracovníci této firmy spolu s obchodním oddělením JZD Hranice míru Mikulov do Mikulova několik rakouských vinařů a učitele čtyř dolnorakouských vinařských škol (Krems/Donau, Retz, Hollabrunn, Mistelbach). Hosté vyslechli v mé lámané němčině výklad principů biologické metody ochrany révy vinné a prošli biologicky chráněnými mikulovskými vinicemi. Metoda zaujala, každá ze škol i všichni přítomní vinaři objednali dravé roztoče na několik hektarů svých vinic, a mikulovský *Typhlodromus* tak mohl vyrazit do světa. A co víc, Ing. Karel Bauer – vnímaný jako „papež dolnorakouského vinohradnictví“, vyučující obor vinohradnictví na dodnes jedné z nejprestižnějších evropských vinařských škol v Kremži – mě požádal o článek věnovaný naší metodě pro rakouské vinařské časopisy. Článek vyšel ve dvou variantách v časopisech *Der Winzer* (Vinař) a *Der Pflanzenarzt* (Rostlinolékař).

V září 1989, jsem s kolegyní pracující pro Zenit centrum poprvé vyjel do Rakouska na servisní návštěvu, která byla zahrnuta v ceně dodávky dravého roztoče. Odebírali jsme vzorky roztočů ze všech vinic, kam byl mikulovský *T. pyri* introdukovan. Vinaři z obce Gross Riedenthal při této příležitosti uspořádali tiskovou konferenci a rakouská televize ORF o celé akci informovala – novináři z několika médií měli možnost ptát se na nové možnosti, které se tímto rakouskému vinařství otevírají. Pořad zachytil šéf vinohradnického poradenství největší rakouské pesticidářské firmy F. J. Kwizda Ing. E. Zieger a poslal do JZD Mikulov fax s žádostí o schůzku za účelem dohody o zastoupení výrobce na rakouském trhu. Na jednání, na něž byl pozván, přijel spolu s biologem firmy Dr. O. Čechem a dohodli jsme se na budoucí spolupráci. Do této situace přišly události listopadu roku 1989 a ústřední výbor KSČ přestal producentům *T. pyri* komplikovat život. Autoři metody Milan Hluchý a Miloslav Zacharda pak v roce 1991 založili vlastní firmu – společnost Biocont Laboratory.

Počátky firmy Biocont Laboratory a její podíl na procesu vývoje biologické ochrany vinic

Spolu s kolegou akarologem RNDr. Miloslavem Zachardou jsme postupně metodu introdukce *T. pyri* výrazně zdokonalili a vyvinuli jsme technologii sběru roztoče do textilních pásů. Metodu jsme v dubnu 1990 přihlásili k patentování a v září 1991 nám byl udělen patent „Způsob sběru dravého roztoče *T. pyri* Scheuten v komerčních vinicích a sadech“. Tímto způsobem je *T. pyri* společností Biocont Laboratory produkován dodnes.

V témže roce uzavřela společnost Biocont Laboratory s firmou F. J. Kwizda smlouvu o dodávkách „Biocont-Raubmilbenstreifen“ do Rakouska, Německa a Slovinska. V tomto a příštím roce jen do Rakouska dodala materiál, který byl introdukovan na přibližně

Die Winzler (1981) an den Erntebänken Kalksburg, die der Mensch erntet. Die Erntebänke sind die traditionellen Erntebänke der Weinbauern. Die Erntebänke sind heute fast ausschließlich aus Holz gefertigt. Nur bei den Rebbergen von Kalksburg sind Erntebänke aus Eisenblech gefertigt. Diese Erntebänke sind heute noch in Gebrauch. Die Erntebänke sind heute fast ausschließlich aus Holz gefertigt. Nur bei den Rebbergen von Kalksburg sind Erntebänke aus Eisenblech gefertigt. Diese Erntebänke sind heute noch in Gebrauch.

ÖKOLOGISCHE ANSTANDSLOS

EIN NEUES MITTEL ZUM BIOLOGISCHEN SCHUTZ DER WEINGÄRTEN

TYPHLODROMUS PYRI




Milben der Gattung ERIOPHYDE verursachen Kräuselkrankheit der Weinrebe


ERIOPHYES VITIS verursacht

SCHÄDLICHKEIT

In Verbindung mit der Bekämpfung von Nützlingen durch Insektizide führt die Bekämpfung der Kräuselkrankheit zu einer erheblichen Verringerung der Ertragsleistung. Die Bekämpfung der Kräuselkrankheit durch Insektizide führt zu einer erheblichen Verringerung der Ertragsleistung. Die Bekämpfung der Kräuselkrankheit durch Insektizide führt zu einer erheblichen Verringerung der Ertragsleistung.

FOLGEN

- Vermehrung der Bekämpfung mit speziellen Mitteln
- höherer Energie - hoher Arbeitsaufwand
- Erhöhung des Risikos der Infektion von Toppflanzen durch Nützlinge (Krankheit)
- weitere Schäden an Blättern des Apfelsbaums der Weinrebe
- allgemeine Verschlechterung der Umwelt



Charakteristika des erwachsenen Tieres:

- Die von der LTP Mikulov gefilterte Nahrungsmittelqualität ist für die Tiere ungünstig.
- Die Tiere sind gegen chemische Insektizide mit Phosphorverbindungen resistent.
- Die Tiere sind in der Lage, sich an den verschiedenen Wirtspflanzen zu adaptieren.
- Die Tiere sind in der Lage, sich an den verschiedenen Wirtspflanzen zu adaptieren.

KAUFBEISPEL (100mal vergrößert)

Die LTP Mikulov bietet folgende an:

- eine eigene biologische Produktionsstätte in einem geschützten und kontrollierten Umfeld für die Produktion
- 100 Stück pro Packung, die die Tiere in einem Behälter aufbewahrt werden können
- 100 Stück pro Packung, die die Tiere in einem Behälter aufbewahrt werden können

LIEFERER: JZD Mikulov, Nödrain ul. 492/1 Mikulov, Rufnummer 2740, 2746, Vorwahl 0625

Agromarketing und Informationsdienst unter der Leitung von: Rufnummer Montag - 7:00 - 7:30 Uhr

Leták vydaný JZD Mikulov v roce 1989 k propagaci dravého roztoče *T. pyri* v německy mluvících zemích

KURIER

Unabhängige Tageszeitung für Österreich

Verlagsgesellschaft Kurier, 1070 Wien, Tel. 01 47 11 11, Fax 01 47 11 11, E-Mail: kurier@kurier.at

Donnerstag, 10. September 1989 • Nr. 250 • S. 7,-

UMWELT * UMWELT

Nützliches Ungeziefer erspart Giftspritzungen

Keine Visumpflicht für Million CSSR-Emigranten



gärten und gerade deshalb begehrt. Denn sie verfügen mit großem Appetit sogenannte Kräuselmilben, die in den Rieden großen Schaden anrichten.

Nach rund drei Jahren, so verspricht Hluchy, ist die Population so verbreitet, daß man sich in allen Versuchswingärten die Giftspritzungen gegen die Kräuselmilbe ersparen wird können.

Die größte Testfläche für die Raubmilbe hat Großriedenthal bei Kirchberg am Wagram, NÖ, zur Verfügung gestellt. Dort haben die Haus- unter Aufsicht des Pflanzenschutz-Experten Dr. Höbaus aus Wien die befallenen und aus der CSSR importierten Blätter auf 17 Hektar aufgehängt. Auch mehrere Weinbauschulen beteiligen sich am Versuch.

Eine Million sc. er winziger Milben ersparen Spritzungen

ERNST BIBER

Takto referoval o nové metodě ochrany vinic 10. září 1989 vídeňský deník *Der Kurier*: *Žádná vizová povinnost pro miliony emigrantů z ČSSR*. Autor tohoto lehce úsměvného titulu k netušil, jak blízko byl pravdě. Za dva a půl měsíce se otevřely hranice a miliony Čechů a Slováků mohly poprvé v životě Rakousko navštívit.

17 000 ha vinic a sadů. Firma Kwizda došla za ekologizaci rakouských vinic a sadů státní cenu za ochranu životního prostředí a firmu Biocont Laboratory tato úspěšná spolupráce postavila ekonomicky na nohy.

V dalších letech projevily o dravého roztouče *T. pyri* zájem firmy dodávající prostředky ochrany rostlin v Německu, Švýcarsku, Francii, Itálii, Španělsku, Portugalsku, Dánsku, Holandsku, Velké Británii, Polsku, Maďarsku a Švédsku. Do mnoha těchto zemí je mikulovská populace *T. pyri* dodávána dodnes.

Úspěšné zavedení biologické ochrany vinic před fytofágními roztouči pomocí predátora *T. pyri* mělo hned několik významných efektů. Kromě toho, že tato metoda biologické ochrany zcela vyřadila používání chemických akaricidů (tj. přípravků proti roztoučům) a šetřila významným způsobem náklady na ochranu vinic, chránila vinice také před použitím jakéhokoli z dalších pro členovce vysoce toxických insekticidů a fungicidů. V dnešní terminologii hovoříme o *T. pyri* jako o takzvaném „deštníkovém“ druhu, chránícím stovky dalších druhů členovců spojených s vinicemi.

V době, kdy československá koruna a po rozpadu federace česká koruna nebyly volně směnitelné, umožnily devizové příjmy z prodeje *T. pyri* firmě Biocont Laboratory nakupovat v zahraničí další prostředky biologické ochrany rostlin. Takto jsme začali spolupracovat s dánskou firmou Novo Nordisk, která produkovala na špičkové úrovni mimo jiné biopreparát Biobit, zaregistrovaný v ČSSR koncem osmdesátých let k ochraně révy vinné před obaleči. Od počátku devadesátých let tak měli naši vinaři k dispozici další vysoce účinný netoxický prostředek biologické ochrany rostlin a v průběhu devadesátých let se Biobit stal jedním z hlavních přípravků používaných k ochraně našich vinic před obaleči. V některých vinicích na Mikulovsku, například v 130hektarovém komplexu vinic firmy Winberg na jižním úpatí Svatého kopečku (viz foto na titulní straně), nebyl po zavedení *T. pyri* a Biobitu dodnes – tedy po více než 25 let – použit žádný pro členovce vysoce toxický pesticid. Díky této skutečnosti a vzhledem k blízkosti relativně zachovalých lesostepních biotopů



Aplicace textilního pásu se samičemi dravého roztouče *T. pyri* (foto Milan Hluchý)



Autoři metody biologické ochrany vinic a produkce dravého roztouče *T. pyri* M. Hluchý (vpravo) a M. Zacharda (uprostřed) spolu s generálním ředitelem firmy F. J. Kwizda prof. K. Hilmbauerem při kontrole populace *T. pyri* v jedné z vinic, kam byl dravý roztouč introdukován. (foto Eduard Zieger)



Reklamní tabule, kterých dal šéf vinohradnického poradenství rakouské pesticidářské firmy F. J. Kwizda Ing. Zieger vytisknout několik tisíc a v roce 1991 jimi zaplavil rakouské vinice. Tato byla vyfocena v Dürrnsteinu v údolí Wachau ještě po dvaceti letech v září roku 2011. Pozoruhodné je heslo Kwizda, *der Natur verpflichtet* – Kwizda, ten, kdo se stará o přírodu. V případě pesticidářské firmy je to poměrně odvážné tvrzení, avšak „Ediho zelený kabát“ fungoval a my se měli co učit... (foto Milan Hluchý)

NEU: Der wichtigste Nützling im Weinbau: die Raubmilbe *Typhlodromus pyri*. Jetzt einfache Einbürgerung in Ihre Weingärten während des Winters mit



BIOCONT-RAUBMILBENSTREIFEN

mit *Typhlodromus pyri* „Stamm Mikulov“ – Ergebnis jahrelanger Züchtung – mit einzigartigen Eigenschaften:

- verzehren Spinn-, dann **Kräuselmilben** und zuletzt auch Pockenmilben. Bereits nach ca. 3 Jahren sind diesbezüglich keine Spritzungen mehr erforderlich.
- sind **200mal widerstandsfähiger** gegen eine große Anzahl von Pflanzenschutzmitteln als die Wildformen.
- **BIOLOGISCH!** Ideal im naturnahen Weinbau. Nur 1x im Leben eines Weingartens anzuwenden (hohe Kosten-, Zeit- und Arbeitersparnis).



Der Raubmilbenforscher Dipl.-Ing. M. Hluchý aus Brunn

Raubmilbe (nat. Größe 0,5 mm) greift Spinnmilbe an.

1 Streifen/3. Rebstock = 800 Streifen/ha

Handelsform: 1 BIOCONT-Packung mit 500 Raubmilbenstreifen. Pro Hektar: ca. 1,8 BIOCONT-Packungen.

Pásky s dravými roztoci *Typhlodromus pyri*, kmen Mikulov, firmy Biocont – reklamní materiál rakouské firmy Kwizda

přírodní rezervace Svatý kopeček prokázala řada pozdějších studií biodiverzity vinic v ČR nejvyšší hodnoty biodiverzity mnoha skupin motýlů právě v těchto vinohradech (HLUCHÝ – VÍTEK – MAREK 2000; HLUCHÝ – ŠVESTKA – VÍTEK 2004; HLUCHÝ – LAŠTŮVKA 2007; HLUCHÝ a kol. 2010; ŠAFÁŘ 2011).

Třetím poměrně účinným prostředkem biologické ochrany révy vinné zavedeným v té době u nás do ochrany vinic byl fungicidní preparát Ibufungin. V devadesátých letech jej patentoval brněnský veterinář MVDr. Beránek a fungicid produkovalo JZD Strachotín. Účinnou

I. OSPODÁŘSKÉ NOVINY
DENÍK PRO EKONOMIKU A POLITIKU
23. UNORA 1995

Zvláštní hmyz z ČR účinně chrání sady ve Francii před škůdci

P A R I Ž – Velké francouzské společnosti, které pěstují ovoce, začaly bojovat proti škůdcům s pomocí zvláštního hmyzu z České republiky, protože čeští odborníci patří v biologickém hubení škůdců k nejlepším na světě. Prohlásil to věra zástupce potravinářského průmyslu v Normandii v severozápadní Francii Hervé Chavoutier.

Dosavadní dlouhodobé používání chemických látek v sadech se ukázalo jako drahé a neúčinné. Navíc na tuto metodu doplá-

cely i ty živočišné druhy, které ovocné stromy před škodlivým hmyzem chrání. Francouzští pěstitelé se proto podle slov H. Chavoutiera rozhodli pro novou »pěstitelskou etiku« a s pomocí českého hmyzu se zaměří na menší množství výpěstků, ale vyšší kvality.

Hmyz importovaný do Francie z ČR je velmi malý živočich podobný pavoukovi. Jeho užitečnost spočívá v tom, že hubí další hmyz, který ničí listy ovocných stromů.

Zpráva z tiskové konference, kterou uspořádala na počátku roku 1995 firma Euro Fruit Assistance, distributor mikulovského *T. pyri* ve Francii

látkou Ibefunginu byly spory a metabolity dvou kmenů bakterie *Bacillus subtilis*. Tento přípravek měl poměrně dobrou účinnost na plíseň šedou napadající hrozny, a do určité míry tak nahradil chemické botryticidy. Žel, výrobce nebyl schopen přípravek znovu zaregistrovat podle nových, mnohem přísnějších registračních podmínek, které se u nás začaly uplatňovat se vstupem do Evropské unie, takže od roku 2004 nesměl být Ibefungin dále používán.

Ve vývoji systému ekologického vinohradnictví hrálo stěžejní roli ještě několik dalších prostředků ekologické ochrany. Není cílem tohoto příspěvku všechny detailně uvádět, přesto bych rád alespoň krátce zmínil čtyři nejdůležitější produkty, které zásadním způsobem ovlivnily vinohradnictví u nás i v celé Evropě.

V roce 2005 navázala společnost Biocont Laboratory spolupráci s japonskou firmou Shin-Etsu, výrobcem speciálních plastů pro plazmové obrazovky počítačů, televizorů, telefonů a jiné elektroniky a zároveň největším světovým výrobcem feromonů. Ve vinohradnictví, respektive v ochraně révy vinné jsou doposud používány pouze feromony dvou druhů obalečů – obaleče mramorovaného a obaleče jednopásého. Chemie feromonů je jednou ze špiček moderní chemie vůbec. Týká se to jak jejich výzkumu a vývoje, tak syntézy i vývoje aplikačních technologií. Princip metody je přitom geniálně jednoduchý. Pomocí vhodných odparníků, které jsou rozvěšeny ve vinici na jaře před začátkem letu cílového škůdce, se okolní vzduch naplní pachem neoplozených samic lákajících k sobě samečky. Ve feromony „provoněné“ vinici však samci nemohou samice vlastního druhu najít, ty pak zůstanou neoplozeny, vývoj populace je přerušen a vinice je uchráněna napadení hroznů housenkami.

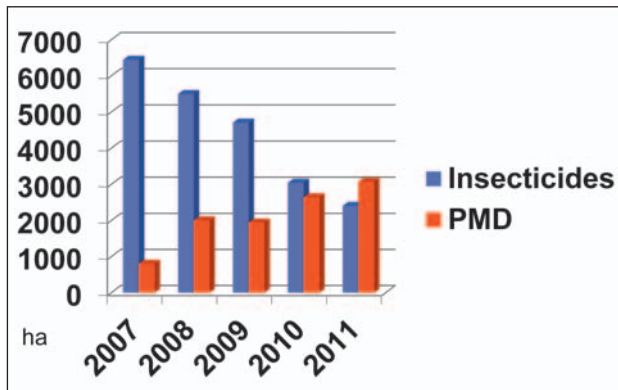
Úspěšné využití této technologie je ovšem podmíněno zvládnutím řady speciálních technologických postupů, takže pro její úspěšný start je nutné zaškolení poradců distributora přímo výrobcem. Proto jsme v prvních letech zavádění metody „Mating disruption“, to znamená feromonového matení, spolupracovali přímo s jejím autorem, geniálním japonským chemikem Dr. Kynio Ogawou. Dr. Ogawa, autor více jak 50 patentů, je představitelem poválečné generace japonských vědců, kteří stojí za japonským



Dr. Kynio Ogawa (druhý zprava) při kontrole pokusné plochy dubového lesa ošetřené feromony proti bekyni velkohlavé. ČR byla také první evropskou zemí, kde byla testována účinnost feromonů na populaci bekyně velkohlavé za použití letecké aplikace feromonů. (foto archiv Biocont Laboratory)

ekonomickým zázrakem. Testování feromonů chránících vinnice, které jsme s ním absolvovali, bylo mimořádně zajímavou zkušeností. Protože feromony spolehlivě začínají fungovat až na plochách větších než dva hektary, byly pokusy náročné i finančně. Dohodli jsme se proto se šesti vinařskými firmami, které byly ochotné se finančně na zkušebních spolupodílet – Patria Kobylí, Vinselekt Michlovský, Zeči Boleradice, ZD Němčičky, Zea Hostěradice, Eko Hnízdo a Víno Marcinaček. Dr. Ogawa nám na vinnicích vysvětlil, jak dávkovat feromony vzhledem ke svažitosti pozemků, kde použít jaký typ odparníků, jak odparníky dávkovat vzhledem ke směru řad vinnic vůči svahu, ozelenění vinnic a dalším faktorům. V dubnu 2005 před začátkem letu obalečů jsme aplikovali do vinnic zhruba 500 feromonových odparníků na hektar a počátkem června v době výskytu housenek první generace obalečů a pak znovu ve druhé polovině srpna v době výskytu housenek druhé generace obalečů jsme vyhodnotili napadení okrajů a středů všech pokusných vinnic. Výsledky byly vynikající. Jestliže jsme na neošetřených kontrolních vinnicích zjistili v průměru více než 20 % napadených hroznů a na vinnicích ošetřených organofosfátem Reldan zhruba 17 %, pak průměrné napadení na feromony ošetřených vinnicích bylo hned v prvním roce na úrovni asi 1,5 %. Ve druhé generaci, kdy housenky napadají jednotlivé bobule a otevírají tak cestu mnohem škodlivějšímu „hnutí“ hroznů, jsme v pěti z devíti pokusných vinnic vždy na několika stech hodnocených hroznech nezjistili výskyt jediné housenky.

V tomtéž roce 2005 jsme testovali metodu feromonového matení i v několika vinnicích na Slovensku a v Maďarsku.



Vývoj ploch vinnic ošetřovaných feromony (PMD = Pheromone Mating Disruption) a chemickými insekticidy v ČR v letech 2007 až 2011. Od roku 2011 se výměra ploch ošetřovaných feromony pohybuje kolem 3 000 ha.

Mezi lety 2006–2011 se metoda feromonového matení stala v ČR nejrozšířenějším způsobem ochrany vinnic před škodlivými housenkami obalečů napadajícími hrozny. Tato skutečnost měla tři závažné důsledky: Vinařské firmy, které feromonové matení využívaly, měly podstatně zdravější hrozny, což umožňovalo produkci kvalitnějších vín. Technologická změna v ochraně vinnic znamenala také minimalizaci insekticidního tlaku na populace necílových druhů členovců jak ve vinnicích, tak v jejich širším okolí, tedy jinými slovy znamenala podstatný posun v ekologizaci vinohradnictví. Pozitivní zkušenost více jak sta firem s touto metodou umožnila – na rozdíl od ovocnářů – zabudování podpory feromonů do dotačního titulu *Integrovaná produkce révy vinné se současným vyloučením aplikací chemických insekticidů*. Tento závazek následně přijalo více jak 400 firem hospodařících na ploše zhruba 12 000 ha.

Vývoj technologie ekologického vinohradnictví

V předjaří roku 2006 přijala valná hromada Svazu integrované produkce hroznů a vína usnesení, že svaz se má strategicky snažit o vývoj technologie ekologického vinohradnictví. Na základě tohoto rozhodnutí navázal Svaz integrované produkce hroznů a vína



První prezentace výsledků testování ochrany vinic ekologickými přípravky v Bořeticích v září roku 2006. Druhý zleva ředitel německé firmy Biofa Ing. S. Reissner, třetí Dr. U. Hofmann, čtvrtý organizátor akce Dr. Ing. M. Hluchý. (foto M. Bagar)

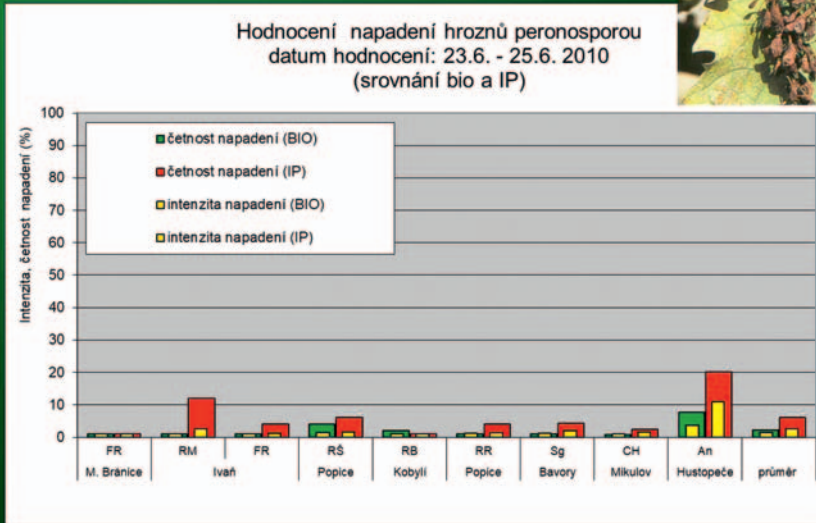
spolupráci s Dr. Uwe Hofmannem. Uwe Hofmann, absolvent vinařské univerzity v Geisenheimu, zakládající člen německého spolku Ecowin, jenž se dlouhá léta v mezinárodním měřítku zabýval poradenstvím v oblasti ekologického vinohradnictví a vinařství, je další z klíčových postav ekologizace našeho vinohradnictví.

Na výzvu členským organizacím Svazu integrované produkce hroznů a vína, týkající se zavádění technologie ekologického vinohradnictví, se přihlásily čtyři vinařské podniky – Patria Kobylí, Vinselekt Michlovský, Eko Hnízdo a vinařství Springer v Bořeticích. V každém z nich byl vždy jeden hektar pokusné plochy vinice ošetřován ekologicky a jeden hektar kontrolní vinice se stejnou odrůdou byl ošetřován ve stejných termínech podle pravidel integrované produkce. Německá firma Biofa nám dodala potřebné prostředky



Dr. Uwe Hofmann, německý odborník, který zásadním způsobem přispěl k rozvoji ekologického vinohradnictví nejen v Německu, ale i v Rakousku, Česku, Maďarsku a na Slovensku. (foto Milan Hluchý)

Plíseň révy 2010: srovnání ekologické a chemické ochrany



Biocont Laboratory

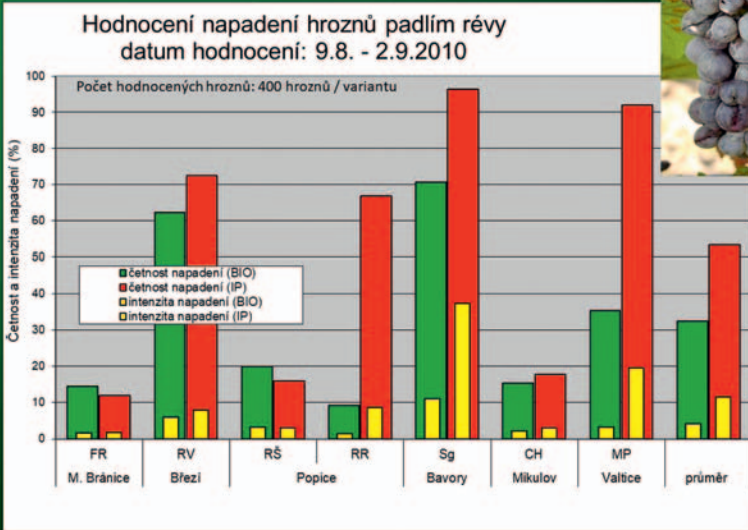
Výsledky srovnávacích pokusů v osmi podnikách v kritickém roce 2010, kdy v květnu až červenci napršelo dvoj- až trojnásobně větší množství srážek, než je hodnota dlouhodobého normálu. Jak je z grafu patrné, nedosáhlo poškození hroznů na ekologicky ošetřovaných plochách v průměru ani tří procent (žlutý sloupec v zeleném sloupci), přičemž konvenčně ošetřované plochy v týchž podnicích byly poškozeny zhruba dvojnásobně. V tomto roce se dle oficiálních statistik sklídila na celé jižní Moravě oproti běžným letům pouze poloviční úroda hroznů.

ekologické ochrany před houbovými chorobami (VitiSan, Oicomb, Kaliwasserglass, Ulmasud, HF Pilzvorsorge) a dohodli jsme se, že se o náklady na poradenství (600 eur/den plus ubytování a cestovné) napůl podělí firmy Biocont a Biofa. V září 2006 jsme vinařům v Kobyli a Bořeticích pak výsledky testování ekologické ochrany vinic představili. Výsledky testů byly natolik přesvědčivé, že dalších zhruba dvacet firem začalo v následujícím roce systém ekologické produkce také zkoušet.

Intenzivní spolupráce s Dr. Hoffmannem trvala až do roku 2013. Každý rok od jara do sklizně jsme strávili vždy pět týdnů poradenskými návštěvami desítek jihomoravských, jihoslovenských a maďarských vinařských podniků, které se nově učily hospodařit v režimu ekologické produkce. Dr. Hofmann se pravidelně účastnil našich konferencí VinoEnví konaných každoročně na zámku v Mikulově. Řadu odborných seminářů a konferencí jsme společně absolvovali také v Maďarsku, kde se rovněž podařilo v mnoha špičkových vinařských podnicích zahájit přechod na ekologické vinohradnictví, a to jak v tokajské oblasti, tak kolem Šoproně, ale i na jihu Maďarska v oblasti špičkových červených vín na Villáni a v okolí Szekszáru.

Vraťme se však do našich vinic a počátků užívání technologie ekologického vinohradnictví, odstartovaného rokem 2006. V příštích letech byly do systému ekologické ochrany zavedeny další dva dodnes velmi významné preparáty. Jednalo se jednak o přípravek na bázi hydrogenuhlíčitanu draselného VitiSan a přípravek Alginure na bázi výtažku z mořských řas a fosfonátů, zvyšující přirozenou obranyschopnost evropských odrůd révy vinné tak, že takto imunizované rostliny byly schopny se po dobu zhruba deseti dnů po ošetření bránit napadení všemi houbovými patogeny. V roce 2010 nově přibyl do palety ekologických

Padlí révové 2010 srovnání ekologické a chemické ochrany



Blocont Laboratory

V případě padlí révového vykázal ekologický systém ochrany vinné v průměru dokonce výrazně vyšší účinnost než systém konvenční. Mimo jiné i díky tomu se tento systém stal dnes důležitou složkou ochrany všech jihomoravských a středoevropských vinných.

přípravků preparát PreVB2 vyráběný jihoafrickou firmou ORO Agri. Tento přípravek obsahující přírodní fungicidní a insekticidní látky obsažené v oleji za studena lisovaném ze slupek pomerančů v kombinaci s bikarbonátem draselným předčil v účinnosti většinu chemických fungicidů používaných proti padlí révovému a plísní šedé napadající hroznů.

Takto byly pokryty potřeby ochrany před všemi významnými chorobami a škůdci révy vinné ekologickými prostředky. Uvedený systém ochrany dokonce vykazuje výrazně vyšší účinnost, než tomu bylo v případě srovnávaných chemických pesticidů. A k našemu překvapení je účinnější nejen ve středoevropských podmínkách, ale i ve vinnicích a dalších zemědělských kulturách jižního Vietnamu, kde jsme jej v letech 2012 a 2013 rovněž otestovali a kde je dnes široce využíván.

Vývoj systému výživy a hnojení vinné

Ekologické zemědělství neznamená jen náhradu jedovatých pesticidů za přípravky nejedovaté, minimálně stejný význam má také promyšlená péče o půdu a systém hnojení. Proto bych zde alespoň krátce zmínil také hlavní momenty postihující změny v agrotechnice, hnojení a v péči o půdu vinné, které se ve zmiňovaném období odehrály.

Jedním z významných problémů spojených se zemědělstvím je fenomén monokultury. Monokultura je v podstatě cosi přírodě neznámého a bez velké nadsázky můžeme říci i nepřátelského. Zemědělské monokultury jsou ze své podstaty velmi nestabilní a zranitelné ekosystémy. Pokud jde o révu vinnou, po většinu historie jejího využívání člověkem se tato plodina v monokultuře nepěstovala. Ještě v současnosti se můžeme setkat v zemích,



Dřevoryt z *Orbis sensualium pictus* Jana Amose Komenského

jako je Gruzie či Arménie, s kulturní révou, která se pne po stromech a sklízí se z žebříků. Zajímavé svědectví o vinohradnictví 17. století poskytuje Komenského *Orbis sensualium pictus*. Zde se můžeme dočíst, že: *Víno roste ve vinici, kde vinné kmeny na stromy, aneb na kůly, aneb na pergoly přívazovány bývají.* I z připojeného dřevorytu je patrné, že se skutečně jednalo o směsnou kulturu révy a pravděpodobně ovocných stromů.

Pokud měly půdy vinic dostatek organické hmoty a pěstování dobytka poskytovalo i ve vinohradnických oblastech vinařům dostatek hnoje, bylo možné udržet půdu v relativně dobrém stavu. Tato situace se ovšem začala měnit s nástupem moderních znalostí z oboru chemie. Otec moderní agrochemie Justus von Liebig (1803–1873) upozornil na bilanci množství živin, které se každoročně se sklizní odvázejí z pole; na základě chemických analýz vypočítal, že hnojení chlěvským hnojem nemůže k doplňování potřebných živin stačit. Publikací svých představ o příjmu živin rostlinami a postulováním známého „zákona minima“ zahájil éru průmyslově vyráběných minerálních hnojiv. Vše dobré, dovede-li se do extrému, však přinese víc škody než užitku, což se stalo i v případě aplikací průmyslových hnojiv. S jejich nástupem souvisí i rozšíření velmi naivní představy, že půda je jen jakýmsi substrátem, do něhož stačí nasypat dostatek minerálních živin, čímž je výživa rostlin vyřešena.

Role mikroorganismů jak ve výživě, tak v utváření struktury a úrodnosti půdy byla zásadním způsobem nepochopena a podceňena. Od šedesátých let 20. století začal platit názor – a v hlavách mnoha zemědělských odborníků dodnes rezonuje –, že stačí vypočítat odběr živin výnosem a ztrátami (denitrifikace, promývání atd.), toto množství nahradit minerálními hnojivy, a úrodnost půdy tím bude zajištěna. Kvůli této představě, jak lze vyčíst z grafu zaznamenávajícího spotřebu draselných hnojiv u nás, dosahovaly například dávky draslíku aplikovaného ve formě minerálních hnojiv v sedmdesátých až devadesátých letech 20. století řádově 150 kg/ha.

Uvedeným přehnojováním, které ve vinicích trvalo zhruba třicet let, došlo dokonce ke snižování úrodnosti půd. Není předmětem našeho příspěvku zatěžovat čtenáře

mechanizmy tohoto procesu, proto se omezím jen na základní informaci. V důsledku přebytku iontů draslíku v půdách došlo k vytěsnění dvoumocných iontů vápníku a hořčíku z mikrostruktur jílových minerálů. Tyto dvoumocné, poměrně rychle se v půdě pohybující ionty biogenních prvků se přemístily do dolních horizontů zvětrávajících hornin mimo dosah kořenů rostlin. Tomuto procesu, tedy náhradě Ca^{++} a Mg^{++} ionty K^+ v jílových minerálech říkají pedologové *zvrhávání jílových minerálů*. Jde o proces reverzní ke vzniku úrodných půd. Nakonec dojde jak ke ztrátě vytěsněných iontů vápníku a hořčíku, tak k znepřístupnění většiny hnojivem aplikovaného draslíku, jehož ionty jsou pevně uzavřeny v krystalické mřížce jílových minerálů. Uvolňovat takto uzavřený draslík umí jen některé speciální půdní bakterie, a pokud ty v polomrtvé přehnojené půdě chybí, pak i tyto živiny zůstávají pro rostliny nepřístupné.

Stejným způsobem se stávala nepřístupným většina fosforu aplikovaného do polomrtvých půd draze nakupovanými fosforečnými hnojivy. V ještě větší míře a s horšími důsledky docházelo ke ztrátám dusíku dodávaného v podobě minerálních hnojiv. Pro představu se zde zmíním jen o dusíku. Několik desetiletí tradované doporučení (např. HUBÁČEK - KRAUS 1982) říkalo, že při požadované sklizni deseti tun hroznů z hektaru je třeba každoročně dodat na jeden hektar 90–120 kg čistého dusíku. Při cca 80% využitelnosti dusíkatých hnojiv to znamenalo ročně aplikovat asi 108–144 kg dusíku ve formě hnojiva - například při použití ledku amonného s vápencem se každoročně dodávalo zhruba 350–480 kg tohoto hnojiva na hektar.

Obdobné to bylo i v případě draslíku a fosforu. Vzpomeňme na již uvedenou poznámku technika-vinaře ze Státního statku Znojmo, který uváděl, že v osmdesátých letech každoročně rozmetávali do vinohradů takovou hromadu NPK, že vinice vypadaly jak zapadané sněhem. Důsledkem extrémních dávek minerálních hnojiv pak byla degradovaná, minerálními hnojivy zasolená půda vyvolávající disharmonii v příjmu živin révou, půda



Celostátní spotřeba draselných hnojiv (viz křivka - kg čistého $\text{K}_2\text{O}/\text{ha}$) a takzvaná zásobenost půd draslíkem (viz barevné sloupce)

utužená v podorníci do podoby betonu. Réva zde rostoucí pak nebyla schopná se dostatečně bránit napadení takzvanými dispozičními chorobami (padlí révové, plíseň šedá aj.) a podstatně škodlivěji se u ní projevovaly i virové choroby. Nadbytek dusíku způsoboval a dodnes způsobuje nadbytek nitrátů v podzemních vodách. V šedesátých letech byly na jižní Moravě zjištěny první studny s vodou nevhodnou pro kojení. V těchto vodách byly již tehdy naměřeny koncentrace dusičnanů na úrovni až 1 000 mg NO₃/l, přičemž norma vody použitelné pro kojení je 50 mg/l.

Současně platný limit hnojení dusíkem v integrované produkci je stanoven na úrovni 50 kg čistého dusíku na hektar a rok (ACKERMANN a kol. 2010), přičemž v naprosté většině podniků není hnojení minerálním dusíkem vůbec využíváno. V certifikované ekologické produkci pak nesmí být použit ani gram minerálního dusíkatého hnojiva. Přitom statistická šetření Ústavu zemědělské ekonomiky a informací (HRABALOVÁ 2013) z let 2011 až 2013 ukázala, že rozdíl ve výnosu mezi integrovanou a konvenční produkcí je zhruba 1,9 %, což je hodnota na úrovni statistické chyby měření, tedy jinými slovy zanedbatelný rozdíl. V případě ekologického vinohradnictví byl v letech 2011 až 2013 zjištěn rozdíl vůči konvenční produkci na úrovni přibližně 8 % ve prospěch konvenční produkce. Šetření z let 2016 až 2018 však dokazují, že dnes jsou v ekologickém vinohradnictví – ve srovnání s integrovanou a konvenční produkcí – vůbec nejvyšší výnosy (RICHTER 2018). Šetrné hospodaření a péče o půdu začaly tedy již po několika letech přinášet ovoce.

Jak je možné, že se doporučení úrovně hnojení tak diametrálně liší? Jedním ze zdrojů těchto rozdílných údajů je metodika výpočtu odběru dusíku. Nevím kdo, kde a kdy vypracoval po desetiletí tradované hodnoty potřeby živin na takzvanou výnosovou jistotu deseti tun hroznů. Pokud započteme i hodnoty živin obsažených v listech a réví, což obojí ve vinici zůstává – nebo by zůstávat mělo –, pak nám při výnosu osmi tun hroznů vyjde roční odběr dusíku na úrovni cca 22 kg (HLUCHÝ a kol. 1997). Pokud bychom podle pravidel ekologické i integrované produkce vrátili do vinice ve formě kompostu i výlisky po zpracování těchto osmi tun hroznů, pak čistý odběr dusíku moštěm z jednoho hektaru činí necelé dva kilogramy. Druhým zdrojem rozdílných údajů je řada nepřesností v bilanci na příjmové straně. Neuvažovalo se s přísunem dusíku ze vzduchu (až 15 kg/ha/rok) a přísunem dusíku poutaného bakteriemi žijícími v symbióze na kořenech vřkovicových rostlin (50–250 kg/ha/rok).

V současném ekologickém vinohradnictví, a to jak v ekologické produkci v úzkém slova smyslu, tak v integrované produkci, je většina živin pro révu uvolňována z půdy mikrobiální aktivitou, v níž je hnacím motorem transformovaná sluneční energie, bylinami pěstovanými v meziřadí přeměněná na cukry, které jsou pak bakteriemi a dalšími mikroorganismy uvolňovány i pro révu vinnou. Takto jsou využívány jak druhově bohaté směsi bylin, jimiž je oséváno každé druhé meziřadí vinic a které mají životnost zhruba 4–6 let, tak i krátkodobě pěstované směsky zeleného hnojení (ozimé či jarní). Ty jsou každoročně zjara pomulčovány a mělce zapraveny do půdy, takže se z nich v řádu týdnů uvolňuje dusík a další živiny potřebné pro bujný růst révy na jaře. Součástí tohoto systému je i detailní monitoring obsahu živin v révě a případné korekce prvků, jež by byly v nedostatku. Postřikem na list lze doplnit drobné deficity v příjmu mikroelementů (bór, železo, zinek, molybden a další). Možné deficience fosforu a draslíku lze zčásti regulovat moderními mikrobiálními preparáty na bázi speciálních kmenů bakterie *Bacillus mucilaginosus*, které dokážou zpřístupňovat fosfor a draslík obsažený v půdách, pro rostliny jinak nepřístupný. V případě výraznějších deficitů biogenních prvků je v ekologickém vinohradnictví možné aplikovat jemně mleté horninové moučky přírodního původu. Zatím se ukazuje, že zásobní hnojení provedené těmito horninovými moučkami při zakládání vinic v kombinaci s dalšími zde popsanými způsoby ekologického hnojení a dodržováním zásady, že kromě moštu by vše, co ve vinici vyrostlo, mělo ve vinici také zůstat, mohlo být pro udržení vysoké půdní úrodnosti a vitality vinic dostatečné.

Významné místo v systému hnojení ekologicky obhospodařovaných vinic mají také komposty, z nich pak především vermikomposty, které si dnes připravuje řada vinařských

firem sama. Intenzivně se množící a metabolizující kalifornské žížaly zpracovávají ročně v desítkách firem tisíce tun výlisků hroznů a dalšího organického materiálu (tráva posekaná v parcích, nekvalitní siláže apod.) Takto vyprodukované komposty mají – dle informací kolegů vinařů – na mladé výsadby nebo slabě rostoucí starší vinice efekt „živé vody“.



Rakvice, firma Vinselekt Michlovský, listopad 2009. První masová produkce vermikompostu z výlisků hroznů v České republice. Tímto způsobem dnes v mnoha vinařských podnicích přetvářejí kalifornské žížaly tisíce tun výlisků hroznů – dříve nebezpečného odpadního materiálu – v prvotřídní kompost. Žížala je totiž jedním z mála organismů schopným trávit celulózu. Při průchodu zbytků hroznů trávicím traktem žížal se díky této jejich jedinečné vlastnosti uvolňují v rostlinných buňkách vázané enzymy, rostlinné hormony, aminokyseliny a mnohé další biologicky aktivní látky. Kompost tak není jen zdrojem živin, ale i zdrojem desítek jiných biologicky aktivních organických látek příznivě působících na révu vinnou. (foto Milan Hluchý)

Stejně jako v oblasti ochrany rostlin umožnily moderní vědomosti i v oblasti výživy révy vinné odklon od brutálních technologií 19. a 20. století, které vedly k fatálnímu poškozování půdy. Díky odborným znalostem z posledních zhruba patnácti let bylo možné přejít k citlivému a jemnému dolaďování přírodního koloběhu látek a energií ve vinici. I zde platí zásadní již zmíněný postulát, že ekologické hospodaření je především znalostní systém – tedy systém založený na precizní znalosti ekosystému vinice, znalosti kořenového systému révy vinné i znalostech týkajících se společenstev půdních organismů a vztahů mezi révou a dalšími složkami tohoto ekosystému. Úvodní pasáž této kapitoly začíná

informací o negativním vlivu přírodě cizího fenoménu monokultury. Jistě jste si nyní již uvědomili, že podstatnou roli v oblasti výživy révy dnes hraje právě náhrada monokultur vinic za druhově bohatý ekosystém desítek druhů rostlin a na ně jako na producenty organické hmoty navázaných tisíců druhů dalších organismů.



Náměčický, květen 2017. Vinice osetá směsí Green Mix Multi v prvním roce po výsevu. V bujně rostoucím porostu převládají jednoleté byliny jako svazenka a hořčice. (foto Milan Hluchý)



Tvrdonice, 2012. Vinice osetá směsí Green Mix Multi v třetím roce po výsevu. V porostu převládá jetel plazivý, jitrocel kopinatý, drobná tráva panonských trávníků kostřava ovčí a několik dalších druhů drobných vikvovitých rostlin, jako je čičorka pestrá, štírovník růžkatý a tolíce dětelová. (foto Milan Hluchý)

Vývoj agrotechniky vinic

Po mnoho generací, až do poloviny sedmdesátých let 20. století, bylo pravidlem udržovat půdu v meziřadí vinic ve stavu takzvaného černého úhoru (viz foto vinice v Bulharech). Tato technologie přinášela podle tehdejších představ omezení konkurence mezi révou a takzvanými plevelely ve vztahu k vodě a živinám. Méně známou skutečností byl fakt, že se tímto způsobem vinice vlastně hnojily. Provdzušněním svrchní vrstvy půdy při vhodné vlhkosti zeminy se podpořila aktivita mikrobiální složky půdy, a tím následně i mineralizace dusíku a uvolňování dalších živin. Takto bylo možno uvolnit z organické hmoty ve vinici až 200 kg dusíku z hektaru za rok. To však není možné dělat nekonečně dlouho; tento systém funguje, jen pokud je v půdě dostatek organické hmoty, kterou mikroorganismy mineralizují. Tak se v podstatě za několik století snížil přirozený obsah humusu ve viničních půdách na spráši z původní hodnoty kolem 3–4 % pod jedno procento. Průměrná hodnota organické hmoty v půdách 600 vinic analyzovaných v letech 2000 a 2001 v rámci projektu PHARE (VANEK – VANEKOVÁ 2001) byla 0,8 %, což je hodnota, která je podle pedologů blízko kolapsu úrodnosti půdy.



Vlevo: Bulhary 2006. Jedna z posledních tvrdě konvenčně obhospodařovaných vinic v okrese Břeclav. Takto vypadaly ještě koncem 20. století dle mnoha vinařů „pěkně“ obděláné vinohrady. Kromě téměř absolutního nedostatku bylin v podrostu byla tato vinice ještě několikrát ročně „ošetřena“ syntetickými pyretroidy, jež zabily veškerý hmyz. V průběhu 21 monitorovacích pozorování v rámci třech let, která jsem prováděl na kilometr dlouhém transektu, jsem v komplexu takto obhospodařovaných vinic zjistil výskyt pouze dvou druhů denních motýlů – všudypřítomného běláška řepkového a tažné babočky bodlákové. I Sahara je na motýly bohatší, než byla tato část naší krajiny.

Vpravo: Pavlov, 2014. Eroze půdy ve vinici (foto Milan Hluchý)

Opakovaná kultivace půdy v meziřadí vinic na svazích přinášela ještě jedno zásadní riziko – vodní erozi. Pamětníci si vzpomenu na dobu před třiceti a více lety, kdy se v Mikulově po každém intenzivnějším dešti i několikrát za rok řešil problém, jak odklidit ze dvorů a ulic bahno splavené z vinic lemujících Mikulov. A přitom toto bahno byla původně ta vůbec nejurodnější svrchní část půdy vinic. V drobných soukromých vinohradech se tento problém řešil například tvorbou jakýchsi primitivních hrázek ze svazků starého réví zakopaného napříč řádků nebo jen vytvářením častých zasakovacích příčných výkopků. Ve vinicích socialistických podniků se neřešil vůbec. Prof. Dumbrovský z VÚT Brno, který se v současnosti zabývá problematikou eroze půdy, zjistil během jednoho roku v katastru jihomoravských Šardic ztrátu tisíce tun půdy z jednoho hektaru. Pro lepší pochopení: představme si čtverec 100 × 100 m – to je zhruba velikost jednoho většího fotbalového hřiště – a na něm sto nákladních aut, každé s deseti tunami půdy. Přejde déšť a ta auta půdu navždy odvezou. Jak dlouho je asi možné takto „hospodařit“?

Představa „pěkného vinohradu“ mezi vinaři druhé poloviny 20. století byla taková, že ve vinici nemělo být kromě révy absolutně nic jiného. Ani jediné stéblo trávy. Dovolte mi opět jednu osobní vzpomínku. Když jsme s otcem někdy kolem roku 1977 začali osévat meziřadí našich dvou vinic na úpatí Svatého kopečku směsí kostřavy a jetele bílého, bylo možné občas slyšet komentáře sousedů: *Podívejte se na ten jeho vinohrad. Má to zarůstlé až hrůza, no ale hrozny má pěkné!*

V polovině sedmdesátých let 20. století začal prof. Kraus jako jednu z možných alternativ prosazovat zatravnění vinic směsí několika druhů trav. Šlo o technologii testovanou na univerzitě v Geisenheimu na Rýně. Doporučovány byly dvě varianty ozelenění meziřadí: na sušších stanovištích výsev tří druhů trav – lipnice luční, kostřavy ovčí a sveřepu bezbranného, na vlhčích stanovištích pak směs lipnice luční a tří druhů drobných jetelů (DOHNAL – KRAUS – PÁTEK 1975). Podle doporučení těchto autorů však bylo možné osévat meziřadí vinic jen v oblastech, kde bylo v průměru více jak 550–600 mm ročních srážek. Většina jižní Moravy má však dlouhodobý průměr kolem 450–550 mm za rok. Z tohoto důvodu bylo doporučováno kombinovat ozelenění každého druhého meziřadí s mulčováním poloviny meziřadí slámou. V tomto případě šlo skutečně o velmi vhodnou kombinaci agrotechnických opatření. Byliny i slamnatý mulč chránily půdu na svazích před erozí a dodávaly do půdy i část tolik potřebné organické hmoty. Bylo jen nutné tuto technologii kombinovat s vhodným přihnojováním, protože sláma při svém rozkladu nejprve značné množství živin odebírá. Tyto doporučené, tehdy skutečně novátorské technologie řešily řadu problémů – kromě ochrany půd před erozí také omezení neproduktivního výparu vody, obohacení půdy organickou hmotou a zlepšení fyzikálních parametrů (utužení) půdy. Přesto však až do poloviny devadesátých let minulého století zůstával černý úhor naprosto převládající technologií.

Celoplošné zatravnění vinic však mělo i svá negativa. Pokud se porost trav neudržoval extrémně nízký, mezi 3–10 cm, stal se výrazným konkurentem odebírajícím révě vodu a některé živiny, hlavně dusík. V důsledku toho klesaly výnosy, réva měla „slabší“ dřevo a u vín se kvůli nedostatku dusíku v moštu začal objevovat nepříjemný fenomén UTA. Jedná se o termín z němčiny – Untypische Äterung, tedy netypické stárnutí vín. Tato vína po dvou letech prudce ztrácela kvalitu a stávala se až nepitelnými.

Doporučováno, leč velmi málo využíváno, bylo i takzvané zelené hnojení – to znamená výsevy například ozimé pšenice a vikve. Tyto porosty se pak v květnu následujícího roku zaoraly, čímž došlo k výraznému obohacení půdy organickou hmotou a zpřístupnění živin (DOHNAL – KRAUS – PÁTEK 1975).

V devadesátých letech se hlavně v integrovaně obhospodařovaných vinicích rozšířilo prostřednictvím aktivit Svazu integrované produkce hroznů a vína takzvané sežínané zaplevelení (ACKERMANN a kol. 1992). Tato technologie spočívá v každoročně několikrát opakovaném sežínání či mulčování bylinného společenstva na půdě meziřadí vinic bez jakéhokoli předchozího výsevu bylinné směsi. Ve výsledku rezultovala do druhově poměrně bohatých společenstev, v nichž ovšem výrazně dominovaly trávy. Výhodou sežínaného zaplevelení byly velmi nízké náklady na založení a udržování tohoto typu ozelenění. Půda byla chráněna před erozí a částečně se také zlepšovala její kvalita – především bylo omezeno zhutnění půd. Došlo i k částečnému oživení půd mikroorganismy a edafonem. V průběhu následujících dvaceti let se díky těmto nesporným přínosům a také zásluhou propagace vedené Svazem integrované produkce hroznů a vína stal tento typ ozelenění naprosto dominantním způsobem péče o půdu. Ozelenění alespoň 50 % meziřadí bylo povinnou součástí technologie integrované produkce a bylo také jednou z podmínek příjmu prvních dotací v rámci integrované produkce v letech 2004–2014.

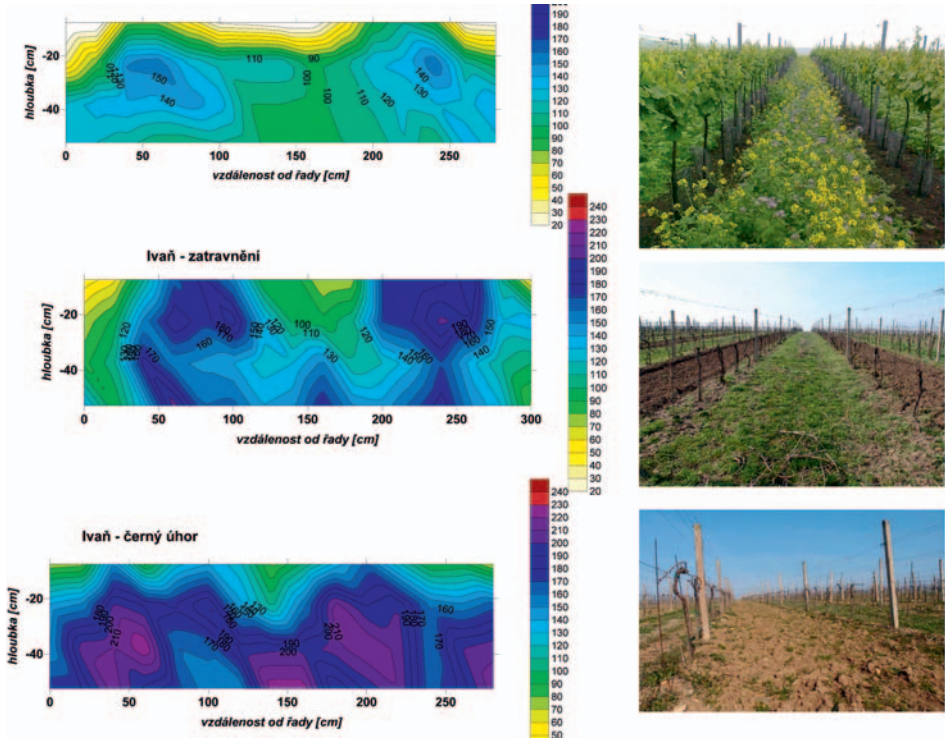
Zajímavá je skutečnost, že v certifikovaném ekologickém vinohradnictví v devadesátých letech paradoxně nebylo ozelenění meziřadí nejenže vyžadováno, ale dokonce ani doporučováno. Důvodem byla argumentace několika „otců zakladatelů“ ekologického vinařství v ČR, kteří viděli problém v nízkých srážkách pod Pálavou a s ohledem na nedostatek vody nechťeli připustit konkurenci mezi révou a bylinným porostem.

K dalšímu výraznému posunu v této oblasti došlo roku 2010. V tomto roce začal Spolek Ekovin realizovat spolu s vídeňským institutem Bioforschung Austria přeshraniční projekt *Ochrana přírody ekologizací vinohradnictví*. Jednalo se o čtyřletý projekt, jehož cílem byla minimalizace aplikací insekticidů zavedením moderních ekologických metod ochrany révy a optimalizace péče o půdu výsevy druhově bohatých společenstev bylin do meziřadí vinic. Projekt byl realizován na moravské straně v 64 vinařských podnicích Jihomoravského kraje na celkové ploše zhruba 1 300 ha vinic, v Rakousku se ho zúčastnilo několik desítek vinařů z Vídně a vinařská škola v Kremži na Dunaji. V rámci projektu jsme měli možnost založit a vyhodnotit řadu pokusů s různými druhově bohatými směskami bylin. Dalším z úkolů bylo provést na obou stranách hranice velmi detailní a systematické proškolení vinařů ve znalostech jak z oblasti moderních ekologických technologií ochrany rostlin, což byl vklad českých partnerů, tak z oblasti péče o půdu, hodnocení stavu půdy a výživy révy. Zde jsme naopak my přebírali tyto velmi důležité informace od rakouských kolegů, jmenovitě od botanika Dr. Wilfrida Hartla a Dr. Bernarda Krompa, entomologa a současně ředitele vídeňského Institutu Bioforschung Austria. Bez nadsázky je možno říci, že W. Hartl nás naučil vidět druhou polovinu vinice, totiž tu, která je našemu zraku skryta pod zemí.



Popice, červen 2010. Typická fotografie Dr. Wilfrida Hartla, který se zaujetím přednáší vinařům lekce z tajů půdy. (foto M. Hluchý)

Po otestování několika směsí bylin jsme společně navrhli 16druhovou směs nazvanou Green Mix Multi, jíž bylo v rámci projektu oseto prvních přibližně 1 300 ha jihomoravských vinic. Díky sérii polních kázání a přednášek spojených s praktickými ukázkami kořenových systémů révy a doprovodných bylin se pomalu začala mezi našimi vinaři tato nová technologie prosazovat. Její přednosti se prokázaly být ve srovnání s dříve rozšířeným sežinaným zaplevelením natolik výrazné, že se později stala samozřejmou součástí technologie jak integrované, tak ekologické produkce. Od roku 2015 je i podmínkou příjmu dotací na integrovanou produkci. Dnes se tyto směsi bylin pomalu začínají prosazovat i v ekologickém ovocnářství. Vzhledem k jejich významu v moderním systému ekologického vinohradnictví si dovoluji krátce zmínit základní efekty jejich užití a rozdíly ve srovnání s užitím dřívějších porostů s dominancí trav.



Ivaň, duben 2012, výsledky měření utužení půdy v různých typech vinic. Na jednom svahu ve dvou vinicích ležících vedle sebe se nám podařilo proměřit utužení půdy ve třech typech meziřadí – zde jsou výsledky. Dole je zachyceno utužení půdy po osmi letech v případě černého úhoru, uprostřed jsou výsledky měření v téže vinici, ovšem v meziřadí, které bylo kryto takzvaným sežínaným zaplevelením, v němž převažovaly trávy. Nahoře je pak výsledek prokypření půdy bakteriemi a dalšími půdními organismy vyživovanými druhově bohatým ozeleněním, v průběhu sedmi let dvakrát obnoveným.

Spodní graf zároveň podává velmi zajímavý důkaz o příčině utužení půdy. Tím hlavním problémem není – jak se po několik desetiletí tradovalo a mnohdy ještě dnes trádaje – tlak kol při pojezdech traktorů a jiných strojů, ale nedostatek energie a živých organismů v půdě, spojený s přesunem nejjemnějších částic jílu z povrchu půdy vodou do hloubky zhruba 30–60 cm. Důkaz o tom podávají opakovaná měření, kdy bylo zjištěno významné utužení půdy i v místech operné konstrukce vinice (okraje grafu), kudy nikdy žádný stroj jet nemohl.

Na vodorovné ose grafu jsou uvedeny vzdálenosti od levého sloupku konstrukce drátěnky vinice (v cm). Vlevo je na svislé ose uvedena hloubka měřeného půdního profilu (v cm), vpravo je na barevné škále uveden odpor k průniku penetrometru v kp/cm^2 .

Druhově bohaté směsi bylin mají ve srovnání s dříve používanými systémy, v nichž převládaly trávy, řadu předností. Mimořádně významné je především to, že tento typ ozelenění má výrazně pozitivní vliv na řešení problému utuženého podorničí v půdách vinic. Proměření půdy v přibližně šedesáti vinicích jsme učinili zajímavá zjištění. Jednak se opakovaně prokázalo, že utužení půdy není jen důsledkem pojezdů těžkých strojů, ale také důsledkem nedostatku života v půdě a přesunu jílových částic do hlubších horizontů půdy. Vyřešení problému utužení podorničí má významný pozitivní efekt i na režim vody v půdě – jednak na schopnost půdy přijímat i intenzivní vodní srážky (částečně dáno vertikálními chodbičkami některých druhů žíval), jednak zvýšení množství makro- a mikropórů v půdě zvyšuje polní vodní kapacitu, to znamená množství vody, které je půda schopna dlouhodobě udržet.

Směs Green Mix multi 2014

20 kg/ha

Hořčice bílá	(<i>Sinapis alba</i>)	J
Lnička setá	(<i>Camelina sativa</i>)	J
Pohanka obecná	(<i>Fagopyrum esculentum</i>)	J
Svazanka vratičolistá	(<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	J
Tolice dětelová	(<i>Medicago lupulina</i>)	N
Jetel inkarnát	(<i>Trifolium incarnatum</i>)	N
Sléz krmný	(<i>Malva sylvestris</i>)	N
Mrkev setá	(<i>Daucus carota</i>)	N
Jitrocel kopinatý	(<i>Plantago lanceolata</i>)	V
Kostřava červená - výběžkatá	(<i>Festuca rubra</i> agg.)	V
Kostřava červená - trsnatá	(<i>Festuca rubra</i> agg.)	V
Kostřava ovčí	(<i>Festuca ovina</i> agg.)	V
Vičenec ligrus	(<i>Onobrychis viciifolia</i>)	V
Čičorka pestrá	(<i>Coronilla varia</i>)	V
Jetel bílý	(<i>Trifolium repens</i>)	V
Úročník bolhoj	(<i>Anthyllis vulnearia</i>)	V
Štírovník růžkatý	(<i>Lotus corniculatus</i>)	V

J = Jednoleté

N = Několikaleté

V = Vytrvalé

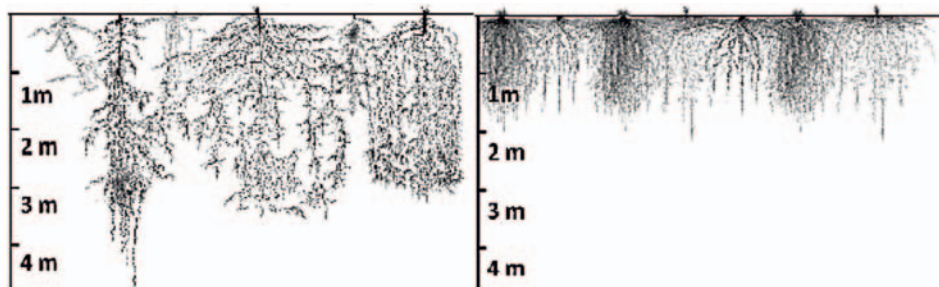


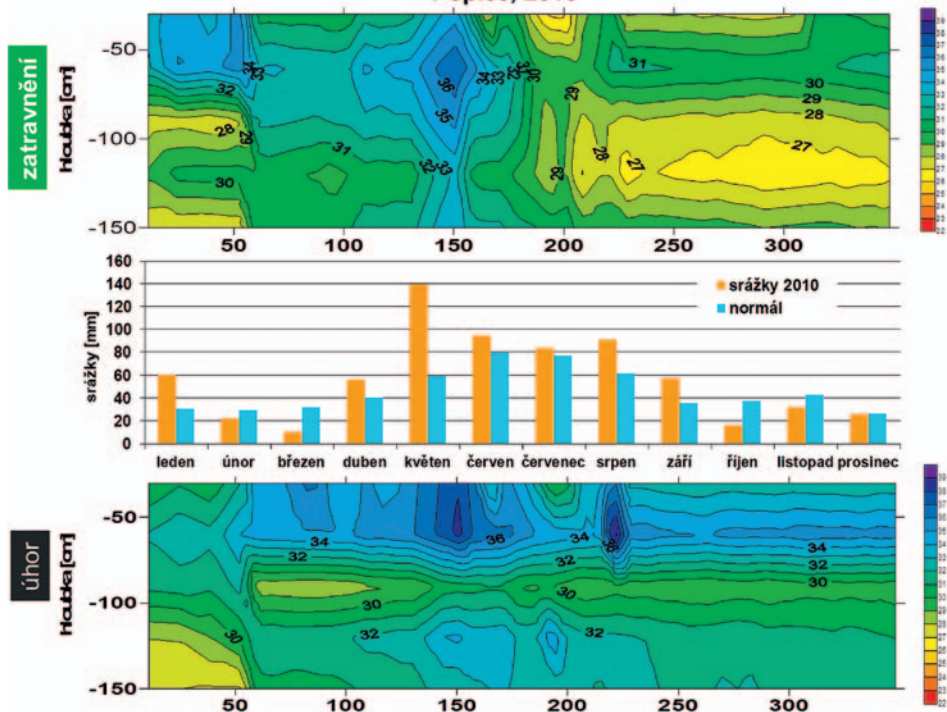
Schéma kořenového systému bobovitých rostlin (vlevo) a trav (vpravo). Trávy vytvářejí v povrchové vrstvě půdy extrémně hustou spleť jemných kořínků, díky čemuž propustí do hlubších vrstev půdy jen déšť z intenzivních srážek.



Archeologickými metodami vypreparovaný kořenový systém bylinné směsi Green Mix Multi (foto M. Hluchý)

Složení směsi Green Mix Multi. Bujně rostoucí jednoleté byliny brzy na jaře po vysetí rychle pokryjí povrch půdy a chrání půdu na svazích vinic před erozí. Zároveň v prvním roce vysetí směsi probíhá intenzivní prokořenění půdy a „pumpování“ energie v podobě cukrů do půdy. Dvouleté byliny pak dále pokrývají půdu, hluboce koření a některé druhy též v symbióze s bakteriemi poutají vzdušný dusík. Vytrvalé byliny plní tytéž funkce, ovšem v dlouhodobém časovém horizontu.

Popice, 2010

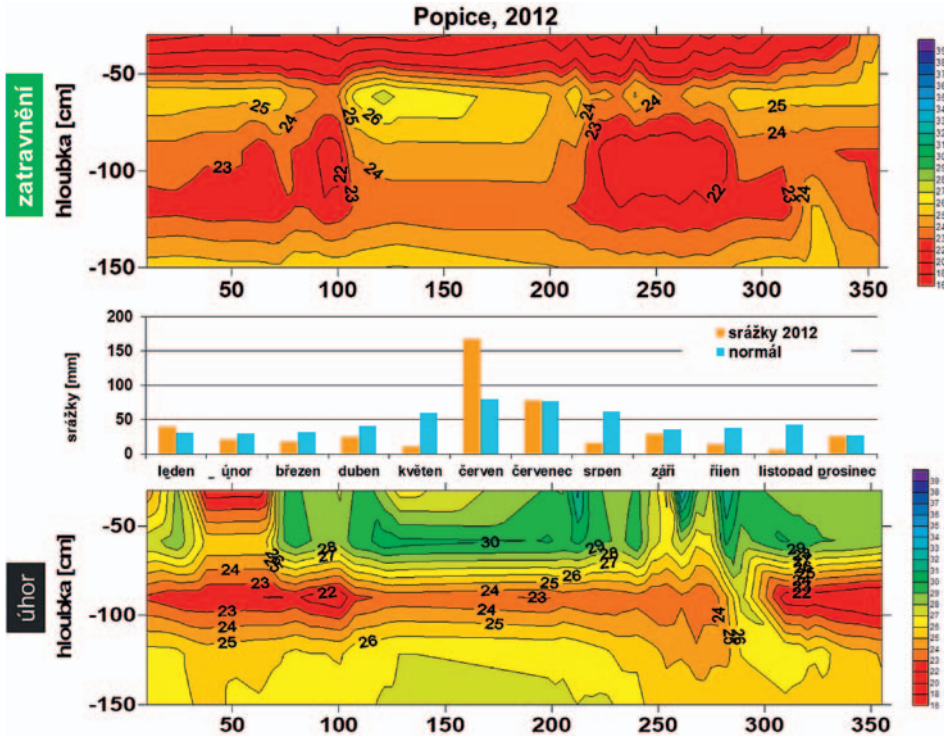


Průběh půdních vlhkostí v půdách s různým managementem v extrémně deštivém roce 2010. (Stupnice vpravo zobrazují obsah vody v půdě v objemových procentech). Na vodorovné ose je uveden čas ve dnech od počátku roku. Ze srovnání grafů je zřejmé, že v tomto extrémně deštivém roce byl ve vinici s černým úhorem po dlouhou dobu (od března do konce června a znovu v srpnu) ve svrchním horizontu půdy – zhruba do 70 cm – přebytek vody, což znamená pro kořeny révy vinné nebezpečný stav nedostatku vzduchu (modré tóny). Naopak v půdě pod bylinnou vegetací je v celém profilu od března až do konce roku vlhkost na úrovni zhruba 28–32 % vody (zelené, případně žlutozelené tóny). Výjimkou je jen relativně krátké období mezi polovinou května až polovinou června, kdy ve svrchním horizontu půdy bylo až 36 % vody. Vzhledem k tomu, že réva špatně snáší dlouhodobé zamokření půdy spojené s nedostatkem vzduchu, je zde patrný výrazný pozitivní vliv doprovodné bylinné vegetace na odčerpání přebytku vody transpirací bylin.

Používané dvouděložné rostliny (viz foto z vinohradů z Němčiček a Tvrdonic osetých směsí Green Mix Multi) také chránily vinice před agresivními plevely, jako je pýr, pcháč oset, svlačec rolní a různé druhy lebed a merlíků, které kromě toho, že révě tvrdě konkurují ve vztahu k vodě a živinám, také svými kořeny produkují toxické látky, jimiž potlačují rostliny ve svém okolí – to znamená i révu. V některých případech jsou pak tyto plevely i přenašeči nebezpečných chorob révy vinné. Příkladem může být fytoplasma stolbur přenášená ze svlačce na révu křísem *Hyalestes obsoletus*.

Na rozdíl od trav, které mají v povrchové vrstvě půdy velmi hustou spleť jemných kořínků, díky čemuž propustí do hlubších vrstev půdy jen déšť z intenzivních srážek, vytvářejí dvouděložné rostliny použité ve směsi Green Mix Multi řidší, ale podstatně hlouběji pronikající kořenový systém (viz srovnání kořenového systému bobovitých rostlin a trav). Díky tomu tyto byliny obohacují energii a organickou hmotou i hlubší horizonty půdy a nekonkurují révě o vodu tak tvrdě jako trávy.

Protože management vodního režimu v půdě vinic ozeleněných bylinnou vegetací je jedním z klíčových prvků technologie ekologického vinohradnictví, založili jsme na podzim roku 2009 v rámci projektu *Ochrana přírody ekologizací vinohradnictví* na dvou



Průběh půdních vlhkostí v půdách s různým managementem v extrémně suchém roce 2012, následujícím po relativně suchém roce 2011. Na ozeleněné variantě půdy (nahoře) je zřejmý celoroční výrazný nedostatek vody (červené odstíny). Naopak v případě varianty s černým úhorem je patrné, že byť byly srážky ve většině měsíců podprůměrné, stačily provlhčit alespoň horních zhruba 70–80 cm půdy.

lokality po dvou sondách monitorujících množství vody v půdě. V Novém Přerově ve vinici Ing. Petra Marcinčáka a v Popicích ve vinici firmy Gotberg jsme začali sledovat rozdíly mezi obsahem vody v různých hloubkách od 30 do 150 cm – jedno měření probíhalo vždy v prostoru s neozeleněnou půdou, druhé zhruba deset metrů od něj vzdáleném, kde byl nad sondou osazenou čidly měřícími vláhu v půdě vyset porost bylinné směsi Green Mix Multi. Pravidelně po 14 dnech kolegové vinaři z těchto firem odečítali vlhkost v měřených horizontech obou typů vinic a agrometeorolog Dr. Litschmann pak výsledky měření zpracoval do přehledné grafické podoby (viz grafy na str. 88 a 89). Pro představu zde uvádím výsledky měření probíhajících na lokalitě Popice ve dvou výrazně odlišných letech. V grafech je vždy uveden průběh vlhkostí v půdě na obou sledovaných variantách (ozeleněné ploše a černém úhoru) a mezi nimi je umístěn graf zachycující průběh srážek v aktuálním roce srovnávaný s dlouhodobým normálem.

Takto získávaná data byla a jsou využívána v poradenských zprávách rozesílaných ekologicky hospodařícím vinařům. Ve vlhčích letech je doporučováno bylinou vegetaci méně kosit či jen válet. V suchých obdobích je navrhováno omezit transpiraci bylinné vegetace jejím pokosením či poválením, v extrémně suchých letech se doporučuje otevření, to znamená rozorání bylinného porostu v každém druhém meziřadí.

Dalšího výrazného technologického pokroku v agrotechnice ekologicky a integrovaně obhospodařovaných vinic bylo dosaženo vývojem a nasazením stroje Green Manager. Tento stroj byl vyvinut kolegou Dr. W. Hartlem ve spolupráci s německou firmou Güttler speciálně pro management bylinné vegetace v meziřadí vinic a sadů. Stroj je koncipován



Mikulov, 3. prosince 2013 – světová premiéra víceúčelového stroje Green Manager, speciálně vyvinutého pro management bylinné vegetace v meziřadí vinic a sadů (vlevo v popředí ideový autor stroje Dr. W. Hartl). Kromě několika vinařských firem jeden z těchto strojů koupil pro své členy také spolek Ekovín a na jaře roku 2018 jím byla na Moravě oseta meziřadí několika set hektarů vinic členských podniků Ekovínu. (foto Milan Hluchý)

jednak jako secí stroj schopný sít větší semena, jaká má například vičeneč ligrus či hořčice, do hloubky 3–5 cm a naopak malá semínka jetelů, čičorky, kostřav a dalších bylin na povrch půdy. Pro ošetření bylinného porostu v meziřadí vinic má stroj vzadu umístěný speciální segmentový válec s ostrými zuby, určený pro lámání bylinného porostu během vegetace. Pro případy extrémního sucha je vybaven krojidly, jež rozříznou drn na povrchu vegetace a poté jej radličky podříznou, aniž by drn rozdrobily. Takto dojde k okamžitému zastavení jak transpirace rostlinami, tak evaporace půdními kapilárami. Byliny přitom tento zásah přežijí, takže pokud v následujících dvou až třech týdnech zaprší, rostliny znovu řez prokoření a rostou dál.

Svaz integrované produkce hroznů a vína a dotace pro ekologické vinohradnictví

Významnou roli v ekologizaci moravských a českých vinic sehrál ve vývoji, vzdělávání vinařů a propagaci ekologického vinohradnictví Svaz integrované produkce hroznů a vína, později přejmenovaný na Ekovín. Jeho počátky sahají do první poloviny devadesátých let minulého století a vzorem mu byl švýcarský model integrované produkce Malus-bonus systém.

V roce 1992 jsem se v rámci přednášek organizovaných Zemědělskou komorou Rakouska, kde jsem referoval o biologické ochraně vinic roztočem *T. pyri*, seznámil s kolegou ze švýcarského výzkumného ústavu ovocnářsko-vinohradnického ve Wädenswilu, jenž zde prezentoval tehdy novou švýcarskou variantu integrované produkce révy vinné, takzvaný Malus-bonus systém. Ten mě natolik zaujal, že jsem požádal o výtisk směrnice upravujících tento systém a začal přemýšlet o jeho analogii v československých

podmínkách. Během několika následujících měsíců jsme spolu s Ing. Petrem Ackermannem připravili první návrh směrnice integrované produkce v ČR (ACKERMANN a kol. 1992) a svolali první setkání potenciálních zájemců o tento ekologicky orientovaný způsob produkce. Dne 3. listopadu 1992 byl Svaz integrované produkce hroznů a vína zaregistrován Ministerstvem vnitra jako nezisková zájmová organizace. Zpočátku existoval zcela bez finanční podpory státu, pouze z členských příspěvků několika málo členských podniků. Na integrovanou produkci prvních více než deset let neexistovaly dotace, svaz neměl vlastní kancelář a zpočátku ani žádného placeného zaměstnance. Vedení svazu a práce na formulování prvních směrnic integrované produkce u nás se účastnili Ing. Petr Ackermann, CSc., (specialista na ochranu révy před houbovými chorobami), který se stal předsedou svazu, Ing. Milan Hluchý, PhD., v roli místopředsedy (autor entomologické a agrotechnické části směrnic), dále doc. Ing. Eduard Postbiegl, CSc., (autor pasáží týkajících se sklepních technologií) a Ing. Karel Trávník (autor pravidel výživy a hnojení révy vinné).

Pro dokreslení myšlenkové atmosféry devadesátých let v tomto odvětví zemědělství stojí za uvedení opět jedna osobní vzpomínka. V roce 1996 jsem končil své doktorandské studium zkouškou před komisí Ochrany rostlin Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně. Téma mé doktorské práce bylo Dravý roztoč *Typhlodromus pyri* jako prostředek biologické ochrany vinic před škodlivými fytofágními roztoči. Zkouška proběhla bez jakýchkoliv problémů a při následném přátelském posezení komise se zkušeným doktorem mi předseda komise doc. Slavoj Vaverka, tehdejší vedoucí Ústavu ochrany rostlin na Mendelově univerzitě, přátelsky sdělil, že má práce je sice pěkná, ale že tu integrovanou produkci v praxi stejně nikdo dělat nebude, protože je to drahé. Na to jsem mu odpověděl, že mu mohu vyjmenovat sedm podniků, které to na několika stovkách hektarů dělají a jsou důkazem, že integrovaná produkce není dražší než konvenční. Pan docent mi odvětil, že jako předseda komise zde o tom, co je a co není pravda, rozhoduje on, ne já. Po mé odpovědi, že o tom, co je a co není pravda, nerozhoduje nikdo z nás, ale shoda s realitou, jsme se rozešli a mě čekala následná velmi nepříjemná obhajoba doktorské práce.

Situace se začala výrazně měnit roku 1999, kdy se připravoval vstup naší republiky do Evropské unie. V rámci snahy o alespoň částečné vyrovnání ekonomiky sousedních států byly vyhlášeny pro příhraniční oblasti s Rakouskem a Německem speciální projekty financované z 50 % Evropskou unií. S kolegou Ing. Ladislavem Ptáčkem ze společnosti ZO ČSOP Adonis v Mikulově jsme sepsali projekt pro fond PHARE – *Zavedení systému integrované produkce révy vinné v příhraničních okresech Břeclav a Znojmo*. Projekt musel být financován z 50 % vinařskými podniky z uvedených okresů. Protože Svaz integrované produkce hroznů a vína ani jeho členské podniky volné peníze neměly, navrhl jsem ekonomicky řešitelné schéma – firmy, které by do programu vstoupily, by si za potřebné peníze nakoupily biopreparáty, které budou využívat k ochraně vinic před obaleči (Biobit), roztoči (*T. pyri*) a botrytidou (Ibafungin). V podstatě se nejednalo o náklady navíc, protože by prostředky ochrany proti uvedeným škůdcům a chorobě stejně nakoupit musely. Objel jsem zhruba šedesát vinařských podniků břeclavského a znojemského okresu a majitelům firem jsem vysvětloval, co je to integrovaná produkce, jaké bude mít výhody hospodařit tímto systémem a jak má být projekt financován. Někteří se se mnou odmítli bavit, jiní jsem se naopak setkal s osvěcenými a vstřícnými manažery, jichž byla naštěstí většina. Z těchto kontaktů se mnohde vyvinula dlouhodobá spolupráce, která v řadě případů trvá dodnes. Do projektu tehdy vstoupilo – a tím se také stalo členy Svazu integrované produkce hroznů a vína – dalších téměř šedesát podniků, a tímto způsobem se povedlo „nasbírat“ spolu s kolegy z Vinařské akademie Valtice a zakladateli Národního vinařského centra téměř 8 milionů Kč. K tomu přibýlo z EU dalších zhruba 25 milionů, takže se zde podařilo smysluplně proinvestovat na tehdejší dobu pro nás neuvěřitelných 33 milionů Kč.

Výběrové řízení na realizaci projektu, uskutečného pak v letech 2000–2001, vyhrála firma Galati manželů Vanekových z Bratislavy. V rámci projektu proběhl mimo

jiné i další monitoring biodiverzity vinic pod Pálavou. Realizovaly se desítky demonstračních pokusů se všemi tehdy dostupnými prostředky biologické ochrany rostlin, provedly se analýzy vzorků půdy odebraných ve zhruba 600 vinicích, do nichž se potom doporučilo optimální hnojení. Vinaři absolvovali studijní cesty do Itálie, Francie, Německa, Švýcarska a Maďarska. Z prostředků EU se nakoupilo okolo sedmdesáti počítačů, automatických meteorostanic a softwaru k nim. Na základě meteorologických dat z vybudované sítě meteorostanic začal později Svaz integrované produkce hroznů a vína poskytovat členským podnikům zdarma, obcím a dalším zájemcům pak za symbolický poplatek několika tisíc Kč ročně, prognostické zprávy o infekčním tlaku hlavních chorob a škůdců révy vinné.

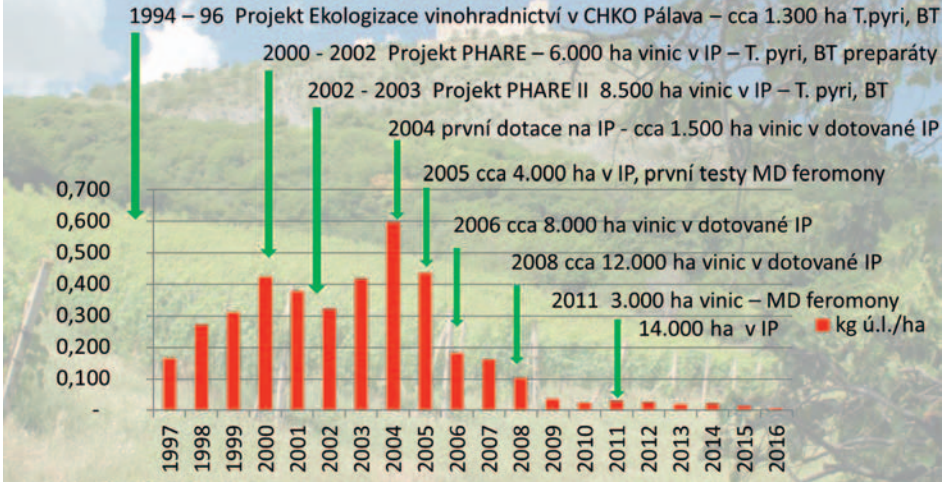
Rozpočet projektu PHARE (verze 21. 8. 1998) v milionech Kč

kurs Kč/ECU	36			
(mil. ECU)	odpovědnost	ČR	PHARE	Celkem
Vytvoření sítě meteorologických stanic	SIPVH	0	3,6	3,6
	PHARE			
Reintrodukce predátorů, náhrada pesticidů	SIPVH	5,22	0	5,22
Seminář na vytvoření Operačního plánu	PHARE	0	0,432	0,432
5 Pravidelné schůzky: Dodavatel / Příjemce / PHARE	ADONIS	0	0,18	0,18
Poradenství	Dodavatel	0	3,78	3,78
Studijní cesta	ADONIS	0	1,08	1,08
Školení integrované produkce a marketing	SIPVH	0,252	0,864	1,116
Propagační a vzdělávací akce	VAV ADONIS	0,648	1,296	1,944
Tvorba propagačních materiálů	VAV ADONIS	0	2,592	2,592
Naučné vinařské stezky	VAV	0,576	4,716	5,292
Národní vinařské centrum	NPJM	1,188	3,564	4,752
Management projektu	ADONIS	0	1,44	1,44
Provozní a jiné náklady		0	1,728	1,728
	Celkem	7,884	25,272	33,156

Přehled prostředků vynaložených na realizaci projektu PHARE v letech 2000 a 2001. Díky tomuto projektu vzniklo mimo jiné i Národní vinařské centrum ve Valticích, byly proškoleny stovky vinařů a zhruba do 6 000 ha jihomoravských vinic byl introdukován dravý roztok *T. pyri*.

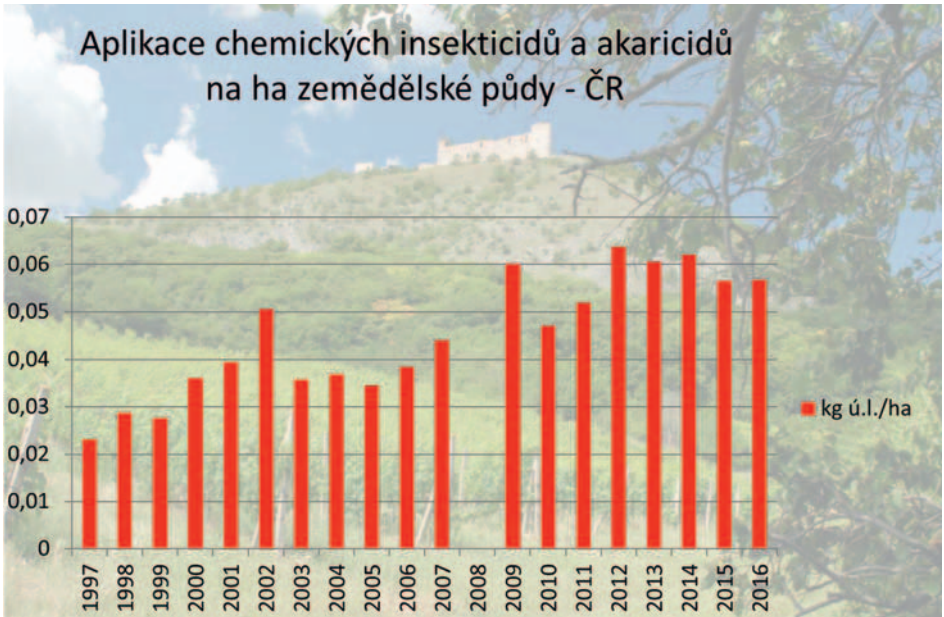
ČR – réva vinná – přehled množství aplikovaných účinných látek insekticidů a akaricidů (kg. účinných látek/rok)

zdroj: <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/pripravky-na-or/ucinne-latky-v-por-statistika-spotreba/>



Graf představený na konferenci VínoEnvi v Mikulově v únoru 2018 prezentuje souvislost mezi aktivitami svazu Ekovín, dotačními tituly a poklesem množství účinných látek insekticidů aplikovaných ve vinicích České republiky. Od roku 2004 došlo k poklesu aplikace insekticidů a akaricidů do vinic o neuvěřitelných více než 99 %.

Aplikace chemických insekticidů a akaricidů na ha zemědělské půdy - ČR



Ve vztahu k předchozímu grafu zachycujícímu pokles insekticidů a akaricidů aplikovaných ve vinicích je zajímavé uvést vývoj užití insekticidů na zemědělské půdě v celé ČR. Jestliže ve vinicích došlo k více jak 99% poklesu spotřeby těchto látek, pak na zemědělské půdě v celé ČR vzrostla jejich aplikace od konce devadesátých let na více než dvojnásobek. Tento kontrast celkem výstižně dokumentuje výjimečnost vývoje spotřeby insekticidů ve vinicích.

Na projekt PHARE navázal v letech 2002–2003 analogický projekt zavedení integrované produkce ve vinicích okresů Brno-venkov, Hodonín a Uherské Hradiště. Tím došlo k rozšíření plochy vinic v tomto systému na přibližně 8 500 ha. Roku 2004 bylo vedení Svazu integrované produkce hroznů a vína vyzváno Ministerstvem zemědělství ČR k jednání týkajícímu se návrhu pravidel dotačního titulu *Integrovaná produkce révy vinné*. Experti svazu byli schopni ihned v tomto roce navrhnout poměrně nekomplikovaný a smysluplný systém dotací. (Slovenští a maďarští vinaři, kteří tato pravidla neustavili, začali dotace v integrované produkci révy vinné využívat až zhruba o pět let později.) Od roku 2004, tedy od vstupu ČR do Evropské unie, začala být integrovaná produkce dotovanou technologií. Přestože se dotace ve vinohradnictví – na rozdíl například od ovocnářů – nikdy na členství ve svazu nevázaly, začal být o členství v této organizaci mezi vinaři výrazně větší zájem.

V roce 2005, tedy v prvním roce, kdy vinaři hospodařící v integrované produkci měli možnost požádat o dotace, činila celková plocha takto „pod dotacemi“ obdělávaných vinic 6 961 ha. V průběhu let se plocha vinic obhospodařovaných systémem kontrolované integrované produkce zvýšila zhruba na 9 000–12 000 ha.

A systém se dále vyvíjel. Roku 2014 začala platit legislativa stanovující nová pravidla v oblasti ochrany rostlin. Zde se mimo jiné stalo povinností řídit se při všech zásazích principy integrované ochrany. Jistě chvályhodný počín, ve skutečnosti se však příliš neudálo. Tam, kde integrovaná a ekologická produkce fungovala, jako například ve vinohradnictví, se nezměnilo téměř nic, a tam, kde tyto principy zavedeny nebyly, jako například v polní produkci, se změnilo jen velmi málo, pokud vůbec něco.

Co se však změnit muselo, byla pravidla pro novou integrovanou produkci. Za skutečnost, že nebudou používat ty nejtoxičtější preparáty, už vinaři být dotováni nemohli, stejně tak již neplatil argument, že se v integrovaně obhospodařovaných vinicích významně snižují výnosy. Na základě požadavku Ministerstva zemědělství ČR tak vznikl nový návrh pravidel dotované integrované produkce. Tento návrh byl po více jak rok trvajícím projednávání komisí pro integrovanou produkci ustavenou ze členů vedení Svazu vinařů ČR a spolku Ekovín nakonec odsouhlasen a od roku 2015 si vinaři mohou vybrat jednu ze dvou úrovní integrované produkce, v níž budou hospodařit. Z tabulky dotací na integrovanou produkci je zřejmé, že v průběhu let 2015–2017 většina vinařů v tomto systému podepsala závazek k takzvané vyšší variantě integrované produkce. V roce 2018 v ní hospodařilo zhruba 90 % všech vinařů dotovaných z titulu integrované produkce. Zároveň se mezi lety 2005–2017 zvýšila plocha dotovaných certifikovaných biovinic v ČR z 19 ha na téměř 1 000 ha.

Kalkulace - IP vinice

	Závazek	Kč/ha	Kč/ha
0	Prokázané 2% snížení výnosu v IP	1 190	1 190
1	Omezit užití herbicidů v příkmeném pásu na max. 2 ošetření	2 253	2 253
2	Vyloučit užití akaricidů introdukcí roztoců <i>Thyphlodromus pyri</i>	745	745
3	Udržovat ekol. stabilizační plochu v nejbližším okolí vinic	22	22
4	Povinné školení v IP (1x ročně)	166	166
5	„Zelené práce“ - odstraňování listové plochy v zóně hroznů	1 800	1 800
6	Ozelenění každého 2 mezířadí druhově bohatou směsí bylin	1 055	1 055
7	Vyloučení insekticidů proti obalečům aplikací biopreparátů	1 166	0
	CELKEM základní balíček	8 397	
7*	Vyloučení insekticidů proti obalečům aplikací feromonů		3 683
8	Náhrada 2 aplikací chem. fungicidů proti plísni révy preparáty na posílení imunity révy		1 204
9	Náhrada 2 aplikací chem. fungicidů proti plísni šedé		1 555
10	Náhrada 2 aplikací chem. fungicidů proti padlí révovému		3 887
	CELKEM nadstavbový balíček		17 560

Struktura dotací na takzvanou základní a nadstavbovou variantu integrované produkce s finančním vyjádřením dotovaných vícenákladů na jednotlivá opatření. Vyloučení chemických insekticidů a jejich náhrada biopreparáty na bázi *Bacillus thuringiensis* (nižší verze IP) či feromony (vyšší verze IP) znamená skutečně efektivní ochranu užitečných druhů hmyzu ve vinicích; zároveň znamená vyloučení rizika případného úletu pesticidů do necílových ekosystémů. Tento závazek je kontrolován a jeho porušení je velmi důrazně pokutováno povinností vrátit až desítky procent dotací.

Dotace na integrovanou produkci v letech 2005–2017

Rok	Rozloha ploch v IP v ha	Dotace na ha v Kč (původní • nová částka dotace)	Dotace v Kč celkem
2005	6 961	4 655	32 403 455
2006	6 816	11 642	79 351 872
2007	835 + 10 104	11 642 • 13 955	150 722 390
2008	820 + 10 022	11 642 • 13 367	143 483 780
2009	820 + 10 965	11 642 • 13 600	158 670 440
2010	820 + 12 274	11 642 • 13 327	173 122 038
2011	11 472	13 327	152 887 344
2012	11 366	13 327	151 474 682
2013	11 353	13 327	151 301 431
2014	9 071	13 327	120 889 217
2015	5 091+ 4 219	cca 8 000 • 17 500	121 289 886
2016	2 638 + 8 795	cca 8 000 • 17 500	183 294 837
2017	2 540 + 9 331	cca 8 000 • 17 500	192 208 815
Celkem			1 811 100 223

V případech souběhu „dohánějících“ starších závazků a nových závazků jsou uvedeny dvě sumy hektarů dotovaných ploch ve starém a novém závazku a tomu odpovídající dvě úrovně dotací.

Dotace na certifikované ekologické vinohradnictví v letech 2005–2017

Rok	Rozloha ploch v ekologickém vinohradnictví (BIO) v ha	Dotace na ha v Kč	Dotace v Kč celkem
2005	19	12 235	232 465
2006	120	12 235	1 468 200
2007	245	23 369	5 725 405
2008	341	22 383	7 632 603
2009	645	22 774	14 689 230
2010	803	22 316	17 919 748
2011	965	21 300	20 554 500
2012	1004	25 517	25 619 068
2013	987	24 000	23 688 000
2014	904	23 331	21 091 224
2015	939	22 923	21 524 697
2016	967	23 500	22 724 500
2017	986	23 500	23 171 000
Celkem			206 040 640

Na základě výše uvedených dat (ANONYMOUS 2005–2017) lze konstatovat, že díky dotačním titulům podporujícím ekologické vinohradnictví čerpali naši vinaři v letech 2005–2017 více než dvě miliardy korun – na hektar vinic zhruba 200 000 Kč. V polní produkci v ČR ani pokusně integrovanou produkci nikdo nezačal ověřovat, proto na rozdíl od mnoha států na západ od nás nebyla našim zemědělcům žádná dotace za integrovanou produkci v polních plodinách poskytnuta. Dotace za ekologické hospodaření na orné půdě u nás čerpali pouze zemědělci hospodařící v certifikované ekologické produkci. Ta je u nás dnes rozšířena na zhruba 60 000 ha.

Spolek Ekovín – oblasti působení

Jednou z významných činností spolku Ekovín je zastupování vinařů v oblasti dotační politiky. Minimálně stejně významný je ovšem i transfer informací, který poskytuje, a dále vzdělávání vinařů. Seznamování vinařů s principy ekologického vinohradnictví vychází z modelu ekologické a integrované produkce révy vinné.



Model integrovaného vinohradnictví – v podstatě se jedná o sofistikovanou znalostní technologii, která vyžaduje zvládnutí širokého spektra informací. Základem celého systému je volba vhodné lokality, správná volba genetického materiálu (odrůda, klon, podnož), promyšlená péče o půdu založená na znalostech ekosystému, optimální agrotechnika, výživa, řez a ochrana užitečných organismů ekosystému vinice. Druhou úroveň je oblast monitoringu. Vinař musí při svém rozhodování integrovat informace o aktuálním výskytu škůdců, chorob, musí mít k dispozici přesná data o vývoji počasí, která mu poskytují moderní automatické meteorostanice, a v neposlední řadě i počítačové modely předpovídající kalamišní výskytu hlavních patogenů révy vinné. Další úrovní jsou znalosti fungování přirozených autoregulačních vazeb ekosystému vinice a principů mechanické a fyzikální ochrany. Poté nastupuje biologická ochrana, reprezentovaná zde příkladem využití dravých roztoků a feromonů blokuujících páření obalečů napadajících hrozny révy vinné. Až potom je integrovaná produkce a ekologické vinohradnictví v úzkém slova smyslu v podstatě shodná. A teprve potřebuje-li vinař i po využití všech těchto prvků ke zvládnutí chorob a škůdců aplikovat některé z prostředků chemické ochrany, může ty z nich, které jsou z ekologického hlediska akceptovatelné, v nejnětější míře aplikovat. Pak hovoříme o integrovaném vinohradnictví.



První ročník mezinárodní ekologicky zaměřené vinařské konference VínoEnvi Mikulov, pořádané v kongresovém sále mikulovského zámku 8. září 2006. Od tohoto roku se zde konference koná každoročně a jejími spoluorganizátory jsou spolu s Ekovínem i Regionální muzeum v Mikulově a město Mikulov. Na fotografii zleva autor článku Milan Hluchý, Anna Vejvodová z Ministerstva zemědělství ČR a Jiří Matuška, tehdejší vedoucí Správy CHKO a BR Pálava. (foto M. Bagar)



Jednání zástupců ekologických vinařů z Německa, Česka, Rakouska a Lucemburska s úředníky Evropské komise o pravidlech ekologického vinohradnictví v EU v Bruselu 27. listopadu 2016. Českou republiku zastupoval spolek Ekovín. (foto Milan Hluchý)

Ke zvládnutí rozsáhlého souboru informací shrnutých do tohoto modelu je zpočátku nutná, později alespoň velmi užitečná spolupráce se špičkovými poradci. Model ekologické a integrované produkce révy vinné také vysvětluje, proč jsou vinaři po dokonalém zvládnutí integrované produkce v podstatě připraveni – alespoň v rámci nabytých znalostí – k přechodu na certifikovanou bioprodukcí.

Co se týká informací, snaží se Ekovín seznamovat vinaře s nejnovějšími poznatky a trendy jak z oblasti vinohradnictví, tak výroby vína a marketingu. Z tohoto důvodu již od roku 2006 pořádá pravidelně každoročně v prostorách mikulovského zámku dvoudenní mezinárodní konferenci VínoEnvi. Její součástí je jako příjemné zpestření společenského večera také ochutnávka vynikajících vín nejen z jižní Moravy a sousedního Rakouska či Slovenska, ale také z Německa, Maďarska, Itálie a Francie.

Další nezanedbatelnou aktivitou spolku Ekovín je marketingová podpora biovín a vín z integrované produkce. V tomto směru je významná účast spolku na celosvětově největším veletrhu biopotravin Biofach v Norimberku. V překrásných prostorách Strahovského kláštera v Praze pak pořádá jako bienále prezentaci biovín členských podniků Ekovínu.

Významnou oblastí práce spolku je rovněž vydávání *Směrnice integrované produkce hroznů a vína* a dalších odborných, technologicky zaměřených publikací. V tomto směru bylo v roce 2007 důležitým počinem vydání *Kodexu dobrého ekologického vinohradnictví a výroby vína*.

Spolek také zastupuje zájmy našich ekologicky hospodařících vinařů na mezinárodním fóru. Díky smlouvě o strategickém partnerství podepsané mezi německým svazem Ecovin a naším spolkem se Ekovín podílí na mnoha jednáních na evropské úrovni, která se týkají například pravidel vinohradnických nebo sklepních technologií.

Do oblasti mezinárodních aktivit spolku spadá i realizace mezinárodních projektů v oblasti ekologizace vinohradnictví. Prvními z nich byly projekty PHARE realizované v letech 2000–2001 a 2002–2003 (viz výše).

V letech 2007 až 2009 bylo z prostředků Místní akční skupiny Mikulov (MAS) financováno poradenství Dr. U. Homanna zaměřené na zavádění a rozvoj ekologického vinohradnictví a v roce 2009 zahájil spolek Ekovin realizaci přeshraničního projektu *Ochrana přírody ekologizací vinohradnictví*; na rakouské straně se jej účastnil vídeňský institut Bioforskung Austria. Projekt měl čtyři hlavní oblasti:

- navržení a otestování speciální vícedruhové bylinné směsi a následně její vysetí do vinic zúčastněných podniků (na naší straně cca 60 podniků s 1 300 ha vinic)
- náhrada aplikací chemických insekticidů feromonovým matením samců obalečů
- navržení, ověření a poté realizace systému cyklu celodenních seminářů k problematice ochrany vinic, ozelenění, výživy, agrotechniky a ochrany a podpory biodiverzity vinic
- monitoring biodiverzity vinic

V rámci tohoto projektu byly také ve dvou vinicích (Popice, Novosedly – viz kapitola Vývoj agrotechniky vinic) instalovány série sond měřících půdní vlhkost. Tato čidla dodnes fungují a poskytují důležitá data o vlhkosti půdy.

Biodiverzita vinic a její význam pro ochranu přírody a krajiny jižní Moravy

Součástí většiny výše zmíněných projektů byly také studie biodiverzity vinic. První předběžné výsledky monitoringu různě obhospodařovaných vinic byly publikovány ve sborníku RegioM již v roce 2004 (HLUCHÝ – ŠVESTKA – VÍTEK 2004).



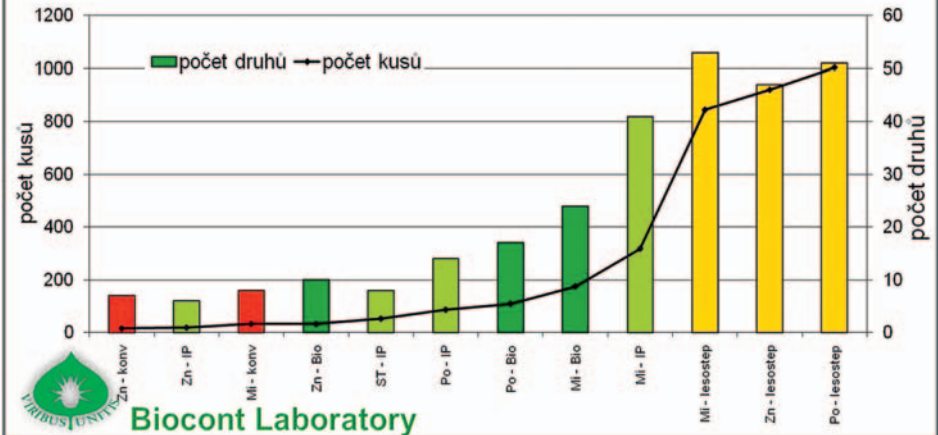
Mapa vinic a srovnávacích přírodě blízkých ekosystémů monitorovaných na jižní Moravě v letech 2008–2010

Biodiverzita vinic 2008 - 2010

2010 průměry:	počty druhů	počty jedinců
konvenční v.	14	48
integrované v.	24	156
ekologické v.	18	106
lesostepi	49	1.143



Počet zjištěných druhů a jedinců, vinice 2010

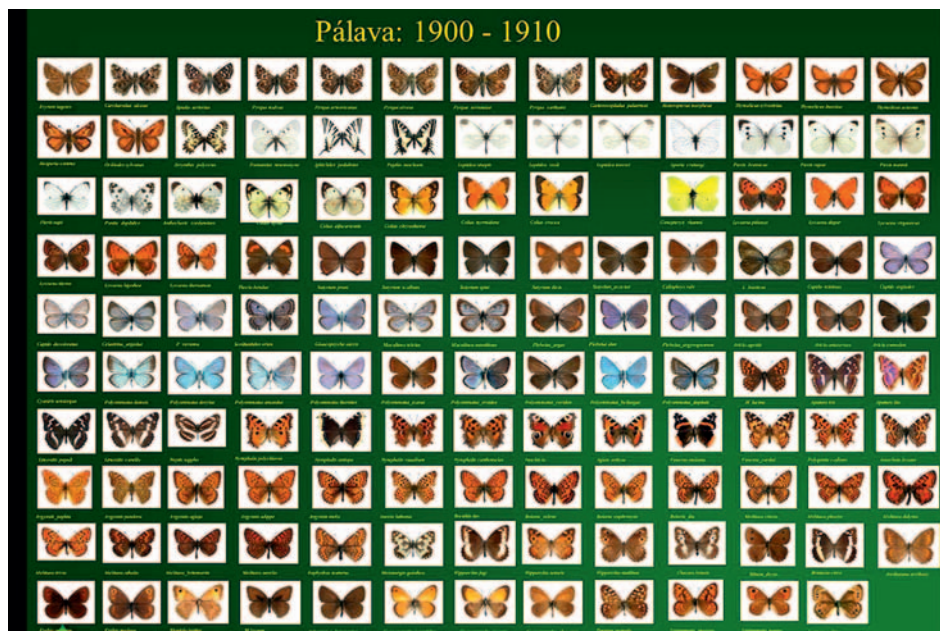


Část výsledků monitoringu biodiverzity vinic: graf diverzity denních motýlů a vřetenusek (*Rhopalocera* a *Zygaenidae*) různě obhospodařovaných vinic a přilehlých lesostepních chráněných území. Z grafu vyplývá, že nejbohatší jsou jak počtem zjištěných druhů (barevné sloupce - pravá osa), tak počtem zjištěných kusů (proložená křivka - levá osa) chráněné lesostepní biotopy (žluté sloupce); pak následují vzájemně promíchané ekologické (tmavě zelené) a integrované (světle zelené) vinice; dvě ze tří nejhudších ploch jsou konvenční vinice (červené sloupce).

Po roce 2005 začala být integrovaná produkce dotována z prostředků EU a Ministerstvo zemědělství ČR se zajímalo o její výsledky. V letech 2008–2010 vypsal výběrová řízení na realizaci rozsáhlého monitoringu biodiverzity vinic a sadů obhospodařovaných různými způsoby. Monitoring realizovala firma Biocont Laboratory ve spolupráci s botaniky a entomology z Mendelovy univerzity v Brně a s půdními biology z Ústavu půdní biologie ČAV v Českých Budějovicích. Hodnoceny byly vyšší rostliny, denní motýli, vřetenušky a střevlíci, z půdních organizmů pak žížaly, půdní roztoči čeledi *Oribatidae*, stonožky a mnohonožky. Monitoring probíhal ve třech oblastech – na Pouzdřanské stepi a ve vinicích v jejím okolí, na Svatém kopečku v Mikulově a ve vinicích na jeho jižním a jihovýchodním úpatí a v komplexu vinic východně od Znojma.

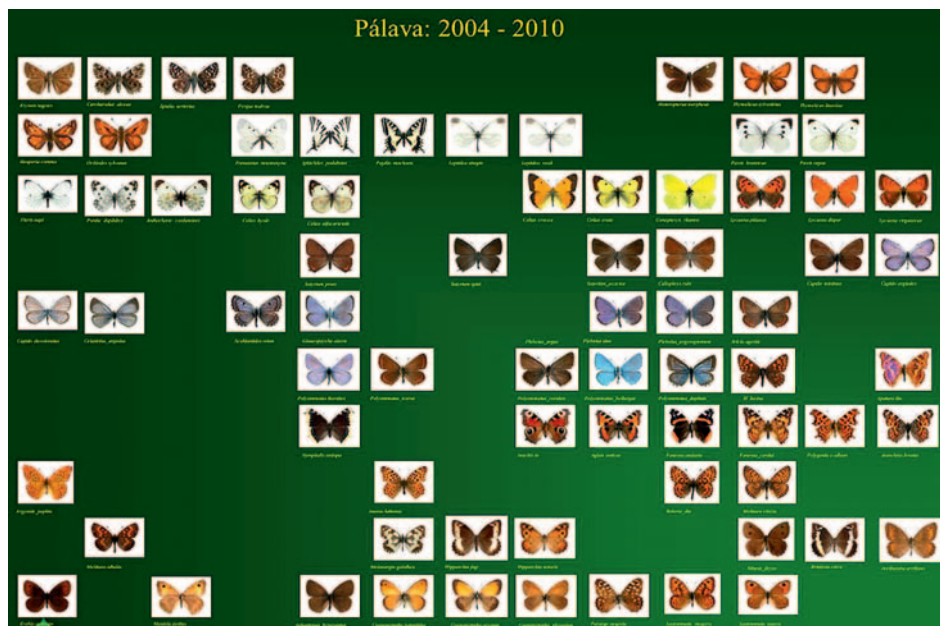
Mimořádně vhodnými a citlivými indikátory se ukázali být denní motýli. Vzhledem k tomu, že v Mikulově na počátku minulého století více než deset let působil vynikající moravský entomolog Hugo Skala, který publikoval výsledky své práce v obsáhlé monografii *Die Lepidopterenfauna Mährens und Schlesiens* (SKALA 1911–1912), obsahující většinu dat z Pálavy a jejího okolí, máme dnes unikátní možnost vyhodnotit velmi přesně změny, ke kterým v průběhu posledních zhruba sta let v této oblasti došlo. Místo nezáživné statistiky bych se zde omezil na několik vizualizací výsledků srovnání stavu motýlů před sto lety, současného stavu a výsledků studií monitorujících aktuální stav motýlí fauny vinic.

Pálava: 1900 - 1910



Druhy denních motýlů žijících na území Pálavy v prvním desetiletí 20. století – celkem 128 druhů. (Prázdné místo ve třetím řádku přísluší jednomu novému druhu, který se zde objevil ve druhé polovině 20. století – žluťásek *Colias erate* žijící na vojtěšce.)

Pálava: 2004 - 2010



Druhy denních motýlů zjištěných na Pálavě v letech 2004–2010 – celkem 74 druhů. Během těchto sedmi let probíhal na celkem čtrnácti lokalitách CHKO Pálava celoroční monitoring denních motýlů. Ze 128 druhů vyskytujících se zde před sto lety bylo začátkem 21. století zjištěno pouze 73 druhů, to znamená, že během 20. století tu vymřelo 43 % druhů denních motýlů. Pouze jeden druh – žluťásek *Colias erate* – se na Pálavě, stejně jako v celé střední Evropě, vyskytuje nově.

Integrované vinice 2008 - 2010



Ve třech integrovaně obhospodařovaných vinicích bylo v téže době na týchž transektech zjištěno 45 druhů denních motýlů, to znamená, že ve srovnání se všemi na Pálavě dnes žijícími druhy byl v integrovaně obhospodařovaných vinicích prokázán výskyt 61 % recentně na Pálavě žijících druhů.

Konvenční vinice Bulhary, 2004 - 2006



V letech 2004–2006, v době končící éry tvrdé chemie a agrotechniky, byl v komplexu cca deseti hektarů takto obhospodařovaných vinic v katastru obce Bulhary prováděn monitoring (kilometr dlouhý transekt byl po dobu tří let od jara do podzimu sledován vždy celkem sedmkrát), při němž byly zjištěny jen dva druhy denních motýlů – všudypřítomný bělásek řepkový (*Pieris napi*) a babočka bodláková (*Vanessa cardui*), osidlující jako jediný druh denního motýla téměř všechny kontinenty.

Detailní statistická analýza vlivu řady studovaných faktorů na populace motýlů různě obhospodařovaných vinic, jež byla provedena na základě výsledků monitoringu z let 2008–2010, ukázala, že s velkým odstupem nejvyšší vliv na populace denních motýlů měla doba od posledního použití chemického insekticidu (počítáno v letech) a dále typ ozelenění meziřadí vinice. Tyto poznatky byly představeny komisi pro integrovanou produkci a přes poměrně tvrdé střety s některými vinaři v rámci komise se je podařilo zohlednit při koncipování pravidel nového systému dotované integrované produkce. Podle těchto pravidel dnes kontrolovaně hospodaří vinaři na téměř 12 000 ha vinic v integrované produkci a na 1 000 ha ekologické produkce.

V roce 2019 jsme pozorovali první efekty výše uvedených změn v systému obdělávání vinic na společenstva motýlů. V tomto roce začal další tříletý cyklus monitoringu biodiverzity vinic a sadů, na němž je cenné, že jsme se ve většině případů vrátili na stejná místa, která jsme monitorovali před deseti lety. Již výsledky prvního roku monitoringu vinic přinesly nečekaně pozitivní výsledky. Jestliže v ekologických sadech došlo v průměru k dalšímu 10% poklesu počtu zjištěných druhů, v integrované obhospodařovaných sadech dokonce v průměru k více než 50% poklesu počtu druhů a rovněž v referenčních přírodních ekosystémech v okolí sadů došlo k razantnímu 36% poklesu počtu druhů, pak ve vinicích jsme zjistili významně povzbudivější situaci. V integrované obhospodařovaných vinicích došlo k nárůstu počtu druhů v průměru o 34%, a dokonce i na referenčních lesostepních chráněných ekosystémech byl zaznamenán ve srovnání se stavem zjištěným před deseti lety nárůst v průměru o 10% druhů. Pokud je mi známo, jedná se minimálně v Evropě o vůbec první doložený příklad výrazného zvyšování druhové diverzity motýlů v zemědělské krajině v důsledku přechodu k ekologickému a integrovanému způsobu hospodaření (HLUCHÝ a kol. 2019).

Obdobné výsledky přinesl i botanický průzkum vinic. Například v roce 2009 bylo na trvale monitorovaných plochách vinic (v každé vinici 30 ploch po jednom m²) zjištěno celkem 167 druhů cévnatých rostlin, přičemž analogickým způsobem bylo na lesostepi mikulovského Svatého kopečku zaznamenáno téměř 400 druhů cévnatých rostlin (LOSOSOVÁ – LVONČÍK – KREJČÍ 2009). Významným je i nové zjištění pravidelného hnízdění skřivana lesního, ohroženého ptačího druhu, který v dřívějších desetiletích nebyl ve vinicích zaznamenán. Od roku 2014 je zjišťováno jeho pravidelné hnízdění v integrované obhospodařovaných vinicích mezi Mikulovem a Bavyry (CHYTIL, in preparation).

V podstatě po celou druhou polovinu 20. století představovaly vinice kvůli prostředkům a technologiím používaným v oblasti ochrany rostlin, výživy a agrotechniky jak pro půdu, tak pro vodu a ekosystém vinic samotných, stejně jako pro okolní ekosystémy, obrovské riziko. Dnes jsou vinice vůči okolní přírodě a krajině nejméně rizikovými zemědělskými kulturami vůbec. Naopak například pro mnoho druhů hmyzu dříve izolovaných na posledních ostrůvcích lesostepních rezervací dnes představují vinice ležící v jejich blízkosti jakési mosty či biokoridory, umožňující jim potřebnou migraci. Pro představu – v břeclavském okrese je zhruba 522 ha lesostepních rezervací fragmentovaných do 23 lokalit; v jejich blízkosti se v roce 2010 rozkládalo téměř 13 700 ha vinic, přičemž 70% jich bylo obhospodařováno integrovaně a přibližně 5% ekologicky.

Mezinárodní dopad ekologizace jihomoravských vinic

Projekt *Ochrana přírody ekologizací vinohradnictví* byl natolik úspěšný, že byl ještě znovu dvakrát realizován. Nejprve jako dvoustranný mezinárodní projekt mezi rakouskou spolkovou zemí Burgenland a Maďarskem ve vinicích v okolí Neziderského jezera na rakousko-maďarských hranicích (nositelem projektu byl na rakouské straně institut Bioforschung Austria a na maďarské straně Univerzita Mosonymagyarovár), poté jako rakousko-slovenský projekt mezi Dolním Rakouskem a Západoslovenským krajem (nositelem projektu byl na rakouské straně i v tomto případě institut Bioforschung Austria a na slovenské straně vinařský spolek Iprovin). Zjištěné výsledky se ukázaly být natolik přínosné a zajímavé, že jsou publikovány

i v zahraničí jako pozitivní příklad řešení konfliktu mezi intenzivním zemědělstvím a ochranou přírody. Prezentovány byly na výstavě *Schmetterlinge* pořádané v letech 2013–2014 v Dolnorakouském zemském Muzeu v St. Poelten. Rovněž u nás je dnes již široce rozšířeno vědomí, že vinice jsou prvním zemědělským ekosystémem, kde se do značné míry podařilo vyřešit rozpor mezi ochranou životního prostředí a intenzivní zemědělskou produkcí.

Sofistikovaná technologie ekologického vinařství zaujala možná pro někoho překvapivě i delegaci představitelů zemědělského oddělení správy čínské provincie a zároveň hlavního města Čínské lidové republiky Peking. Její představitelé navštívili v září 2017 jižní Moravu a během návštěvy ekologicky obhospodařovaných vinic a sadů zde podepsali se spolkem Ekovin smlouvu o spolupráci při zavádění ekologicky orientovaných vinohradnických technologií v této provincii. (Jen pro zajímavost – Čína má dnes řádově zhruba milion hektarů vinic, a je tak po Španělsku co do celkové výměry vinic na druhém místě na světě. Provincie Peking má zhruba sto milionů obyvatel.)

Kvalita vína a ekonomika

Zásadní otázka, na kterou zbývá odpovědět, zní, jaký je vliv ekologizace vinohradnictví na kvalitu vína a ekonomiku celého oboru či jinými slovy vliv na prosperitu vinařů a potažmo celé vinohradnické oblasti jižní Moravy. Zodpovězení první části otázky, týkající se kvality vína, by vyžadovalo samostatnou studii. Neoddiskutovatelným faktem je skutečnost, že řada špičkových vín produkovaných dnes jihomoravskými vinaři vyžaduje hrozny bez reziduí pesticidů. Například technologie výroby takzvaných oranžových vín nebo vín s dlouhou macerací bobulí, stejně jako technologie *sur lie*, čili dlouhodobé ležení vín na jemných kvasnicích, nebyly dříve kvůli reziduím pesticidů v hroznech vůbec realizovatelné. Dnes, kdy značná část produkce hroznů buď do styku s pesticidy vůbec nepříjde, nebo s nimi nepříjde do styku alespoň dva až tři měsíce před sklizní, je možné využívat i tyto technologie.

O rentabilitě celého oboru, jež je do značné míry dána také kvalitou produkovaných vín, svědčí i dva následující statistické údaje. Koncem devadesátých let 20. století představovala hodnota vývozu vína a hroznů z České republiky 42 milionů Kč za rok (KRAUS a kol. 1999). V roce 2016 byla jen hodnota vína exportovaného z ČR 420 milionů Kč (ANONYMOUS 2017). Ačkoli je nutné do těchto sum započítat též inflaci, je zřejmé, že více než desetinásobné zvýšení exportu je zásadním způsobem podmíněno právě produkcí vín špičkové kvality, o něž je i na zahraničních trzích v době současné hyperkonkurence zájem.

Ústav zemědělské ekonomiky a informací provedl v roce 2018 studii nákladovosti a ekonomiky pěstování révy vinné v různých režimech. Mimo jiné byly v náhodně zvolených podnicích zjišťovány i průměrné výnosy dosažené v posledních čtyřech letech. Přestože je studie zatížena chybou vyplývající z malého počtu sledovaných podniků, přece jen něco o výnosech a dalších ekonomických parametrech jednotlivých typů hospodaření ve vinicích vypovídá. V příložené tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy hroznů v několika sledovaných podnicích, z nichž některé hospodařily ekologicky, některé integrovaně (vyšší a nižší verze integrované produkce) a další konvenčně (RICHTER 2018).

Výnosy hroznů (t/ha) v podnicích hospodařících v různých režimech

Rok	Ekologické hospodaření	Integrovaná produkce nadstavbová	Integrovaná produkce základní	Konvenční hospodaření
2014	5,03	2,20	3,62	5,50
2015	7,63	5,95	4,95	5,50
2016	6,54	6,10	3,67	5,50
2017	7,44	5,20	3,26	5,50
průměrný výnos	6,66	4,86	3,88	5,50

Tato data snad alespoň naznačují trend potvrzující, že ekologicky hospodařící podniky by měly mít v posledních letech i vyšší průměrné výnosy. Jak tomu skutečně je, ukáží až oficiální data Českého statistického úřadu, postavená na povinném hlášení výnosů všech podniků. Z reakcí řady ekologicky hospodařících vinařů je však patrné, že i přes nedostatek vodních srážek v posledních suchých letech mají rekordní výnosy. To by korespondovalo mimo jiné i s vyšší vododržností ekologicky obhospodařovaných půd, jejich schopností pojmout i přívalové deště a s obecně daleko vyšší biologickou aktivitou těchto půd, což je dnes již nesporný fakt.

Závěr

Co říci závěrem? Jestliže tento příspěvek začínal neradostným líčením brutální devastace viničních půd a vinohradnické krajiny v průběhu většiny 20. století, pak může končit vděčným a radostným konstatováním, že za posledních zhruba pětaticet let se vinice staly opět velmi cenným krajinným fenoménem, který nejenže okolní krajinu neohrožuje, ale dokonce umožňuje řadě ohrožených druhů rostlin a živočichů buď koridory vinic migrovat, nebo v nich dokonce žít. Zásahu na tom mají především naši vinaři, kteří postupně, krok za krokem, akceptovali jednotlivé prvky této znalostní technologie a dnes ji – někdy více, někdy méně zdařile – ve svých vinicích aplikují. Tento vývoj by nebyl možný bez úzké spolupráce vinařů s domácími i zahraničními odborníky z mnoha vědeckých a výzkumných pracovišť. Nespornou zásluhu na tomto pozitivním trendu mají i úředníci Ministerstva zemědělství České republiky, kteří se v úzké spolupráci se spolkem Ekovin a Svazem vinařů ČR zasadili o nastavení efektivních dotačních pravidel, která vedou vinaře k akceptování a uplatňování způsobů hospodaření zvyšujících úrodnost půdy, kvalitu vín a prosperitu celého vinařského sektoru.

Víno má v naší židovsko-křesťanské tradici i nepominutelný transcendentní rozměr. Ve Starém zákoně byla vinice symbolem Hospodinova požehnání, smlouvy s ním a radosti, která ze smlouvy vyplývá. Pít víno z vlastní vinice bylo symbolem pokoje,

miru a radostného života. Jsem vděčný za to, že po desítkách let mohu s čistým svědomím napsat, že vinice a víno jsou opět požehnáním našeho kraje. Že víno dává život nejen nám, ale i stovkám druhů rostlin a živočichů, pro něž jsou vinice opět domovem. A naši vinaři? Ti se tak stali nejen hrdými producenty tohoto vzácného nápoje, ale i hrdými spoluvůdci nádherné a funkční krajiny.



Klasická řecká ikona – Plody Ježíše Krista. Zobrazuje verš z evangelia sv. Jana, 15,5: „Já jsem vinný kmen, vy jste ratolesti. Kdo zůstává ve mně a já v něm, ten nese hojně ovoce, neboť beze mne nemůžete činit nic.“

Literatura:

- ANONYMOUS 1981–1988: Přehled výkonů v ochraně rostlin v roce 1980 až 1987, Zprávy Odboru karantény a ochrany rostlin, roč. 22–29.
- ACKERMANN, P. a kol. 1992: Směrnice integrované produkce hroznů a vína, Brno.
- ACKERMANN, P., a kol. 2010: Směrnice integrované produkce hroznů a vína, Brno.
- BLATTNÝ, C. – STARÝ, B. 1944: Atlas škodlivých činitelů našich ovocných plodin, Praha.
- BREJCHA, V. – OBENBERGER, J. – STARÝ, B. – ŠIMEK, A. 1955: Ochrana rostlin. Průvodce pro pracovníky v ochraně rostlin, Praha (2. vydání).
- DOHNAL, T. – KRAUS V. – PÁTEK, J. 1975: Moderní vinař, Praha.
- GALŮSEK, A. 1907: C.k. a zemský vzorný vinohrad na americké podložce v Kyjově, Vinařský obzor, roč. 1, s. 6–10.
- HLUCHÝ, M. 1987: Metoda hodnocení intenzity napadení révy vinné volně žijícími roztoči čeledi Eriophyidae, Zprávy Odboru karantény a ochrany rostlin, roč. 28, č. 2, s. 79–82.
- HLUCHÝ, M. 1988: Rezistence svlušek k akaricidům, Agrochémia, roč. 28, s. 212–216.
- HLUCHÝ, M. 1989: Erfahrungen mit dem Einsatz der Raubmilbe Typhlodromus pyri zum biologischen Schutz der Weirebe in der Tschechoslowakei, Der Pflanzenarzt, roč. 42, č. 11–12, s. 12–15.
- HLUCHÝ M. a kol. 1997: Ochrana ovocných dřevin a révy vinné v integrované produkci, Brno.
- HLUCHÝ, M. a kol. 2010: Výsledky monitoringu biodiverzity tří různě obhospodařovaných typů vinic a sadů a srovnávacích ploch na území České republiky v letech 2008–2010, Praha.
- HLUCHÝ, M. a kol. 2019: Výsledky monitoringu biodiverzity tří různě obhospodařovaných typů vinic a sadů a srovnávacích ploch na území České republiky v roce 2019, Praha.
- HLUCHÝ, M. – ACKERMANN, P. a kol. 2007: Ochrana ovocných dřevin a révy vinné v ekologické a integrované produkci, Brno.
- HLUCHÝ, M. – POSPÍŠIL, Z. 1991: Use of predatory mite Typhlodromus pyri (Acari, Phytoseiidae) for biological protection of grape vine from phytophagous mites, in: Modern acarology. Proceedings of the VIII International Congress of Acarology (ed. F. Dusbáček – V. Bukva), The Hague – Prague, s. 655–660.
- HLUCHÝ, M. – VÍTEK, P. – MAREK, J. 2000: Výsledky monitoringu biodiverzity vinic a přilehlých lesostepních lokalit CHKO Pálava a NP Podyjí. Závěrečná zpráva projektu PHARE – Rozvoj vinohradnictví v příhraničních okresech ČR Břeclav a Znojmo, Brno.
- HLUCHÝ, M. – LAŠTŮVKA, Z. 2007: Závěrečná zpráva Výsledky monitoringu biodiverzity denních motýlů (Lepidoptera: Rhopalocera, Zygaenidae) integrované a konvenčně obhospodařovaných vinic CHKO Pálava v letech 2004–2006, Praha.
- HLUCHÝ, M. – ACKERMANN, P. – ZÁMEČNÍKOVÁ, J. 1989: Biologická regulace fytofágů na révě vinné (Podklady pro zavádění metody do praxe), Brno.
- HLUCHÝ, M. – ŠVESTKA, M. – VÍTEK, P. 2004: Předběžné výsledky monitoringu denních motýlů vinic CHKO Pálava a přilehlých lesostepních biotopů, RegioM. Sborník Regionálního muzea v Mikulově, roč. 2004, s. 9–13.
- HRABALOVÁ, A. 2013: Ekologické zemědělství v programovém období 2014–2020, Praha.
- HUBÁČEK, V. – KRAUS, V. 1982: Hrozny a víno z vinice i zahrady, Praha.
- CHYTLIL, J.: Skřivan lesní (*Lullula arborea*), nově hnízdící druh v jihomoravských viničích. (in preparation)
- KOMENIUS, J. A. 1685: Orbis sensualium pictus quadrilinguius, Leutschoviae.
- KRAUS, V. a kol. 1999: Réva a víno v Čechách a na Moravě, Praha.
- LOSOSOVÁ, Z. – LVONČÍK, S. – KREJČÍ, P. 2009: Monitoring vyšších rostlin vinic a srovnávacích lesostepních ploch, in: Výsledky monitoringu biodiverzity tří různě obhospodařovaných typů vinic a sadů a srovnávacích lesostepních ploch v území ČR v roce 2009. Závěrečná zpráva studie biodiverzity, Brno, s. 21–42.

- MACA, J. 1994: Pollauer Heimatbuch 1334–1946. Geschichte und Schicksal einer Deutscher Gemeinschaft in Südmähren, Wien.
- RICHTER, T. 2018: Studie nákladovosti vínné révy v režimu konvenčního, ekologického a integrovaného zemědělství jako podklad pro nastavení plateb po roce 2020, Praha.
- RUSEK, J. 1992: Vliv DDT na půdní edafon, Živa, roč. 1992, s. 274.
- SKALA, H. 1911–1912: Die Lepidopterenfauna Mährens und Schlesiens, Brünn.
- ŠAFÁŘ, J. 2011: Motýli (Lepidoptera) jako indikátoři prostředí k zhodnocení biodiverzity vinic s různým režimem ochrany. Závěrečná zpráva interního grantového projektu Agronomické fakulty Mendelovy univerzity za rok 2011, Brno.
- VANEK, G. – VANEKOVÁ, Z. 1977: Ochrana viniča, Bratislava.
- VANEK, G. – VANEKOVÁ, Z. 2001: Závěrečná zpráva projektu PHARE, Bratislava.
- ZACHARDA, M. – HLUCHÝ, M. 1991: A long term residual efficacy of commercial formulation of 16 pesticides to *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari, Phytoseiidae) inhabiting commercial vineyards, Experimental and Applied Acarology, sv. 13, s. 27–40.
- <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/pripravky-na-or/ucinne-latky-v-por-statistika-spotreba>

Milan Hluchý

How life began to return to the vineyards History of organic viticulture in South Moravia

A very interesting and unique process has taken place in the vineyards of the Mikulov area in the past thirty years. A system of organic grapevine production was developed here, which in the second decade of the 21st century became an absolutely dominant way of grapevine cultivation in the south of Moravia as well as in other wine regions of the Czech Republic, Germany, Poland, and affects even viticulture in Vietnam and China.

The intensity of chemical protection of grapevines has been steadily increasing since the end of the 19th century and peaked in the 1970s to 1980s. The consequence of this situation was a negative impact on both the fertility of the vineyard soils and the biocenosis of insects and other organisms of the surrounding landscape.

The key elements of the emerging system of organic viticulture were the introduction of biological protection of vineyards by the predatory mite *Typhlodromus pyri* in 1989, the introduction of biological protection of vineyards against vine moth caterpillars using preparations based on *Bacillus thuringiensis* in the 1990s, replacement of chemical insecticides by pheromonal vine moth mating disruption in the first decade of the 21st century and the introduction of several ecological fungicidal products at the same time. A significant change in the viticultural technology was the introduction species-rich mixtures of herbs and grasses in the vineyard rows.

The education of winemakers by the specialist of the Association of Integrated Vine Production – today's Ekovín Association – played an important role in the whole process.

In this way, a significant EU-wide reduction in insecticide levels of more than 99 % was achieved, which was positively reflected in the increase in the biodiversity of butterflies and other arthropods.

At present, from the total area of almost 18,000 hectares of vineyards in the Czech Republic about 1,000 hectares are managed in certified organic production and almost 12,000 hectares in controlled integrated production.