

**Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta v Lednici
Mendeleum - ústav genetiky**

Šlechtění révy vinné – historie a vývoj
Bakalářská práce

Vedoucí práce:
Ing. Miroslav Vachůn, Ph.D.

Vypracovala:
Kristýna Oherová

Lednice 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Šlechtění révy vinné - historie a vývoj vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

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

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

V Brně dne:

.....
podpis

Poděkování

Mé poděkování patří Ing. Miroslavu Vachůnovi, Ph.D. za odborné vedení práce, vstřícnost při konzultacích a cenné rady, které mi pomohly tuto práci zkompletovat.

Obsah

1 ÚVOD	6
2 CÍL PRÁCE	7
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	8
3.1 Réva vinná.....	8
3.1.1 Původ révy vinné	8
3.1.2 Morfologie a fyziologie	8
3.1.3 Kořenový systém	9
3.2 Šlechtění rostlin.....	9
3.2.1 Podstata šlechtění	10
3.2.2 Šlechtitelský proces	10
3.2.3 Základní úlohy šlechtění.....	11
3.3 Cíle šlechtění	11
3.4 Metody šlechtění	13
3.4.1 Tradiční metody šlechtění (klasické, konvenční).....	13
3.4.2 Netradiční metody šlechtění (nekonvenční).....	14
3.5 Šlechtitelská pracoviště vinařská.....	15
3.5.1 Šlechtitelská stanice Znojmo – Vrbovec	15
3.5.2 Šlechtitelská stanice Velké Pavlovice	16
3.5.3 Šlechtitelská stanice Perná.....	16
3.5.4 Šlechtitelská stanice Polešovice	17
3.5.5 Šlechtitelská stanice Velké Žernoseky	17
3.5.6 Zahradnická fakulta MZLU Brno, Mendeleum v Lednici na Moravě	18
3.5.7 VÚRV – Praha Ruzyně, výzkumná stanice vinařská Karlštejn.....	19
3.6 Zahraniční šlechtitelská pracoviště	19
3.6.1 Německo	19
3.6.2 Francie	20

3.6.3	Itálie	20
3.6.4	Slovensko.....	21
3.7	Historie pěstování révy vinné v Čechách a na Moravě a počátky jejího šlechtění..	21
3.8	Průkopnické začátky šlechtění révy vinné	24
3.9	Organizované úsilí o šlechtění révy vinné po roce 1800.....	25
3.10	Šlechtění révy vinné po invazi mšičky révokaza	30
3.11	Šlechtění révy vinné po II. světové válce.....	33
3.12	Současná metodika klonů šlechtění révy vinné.....	35
3.12.1	„Metodika udržovacího šlechtění révy vinné“	35
3.12.2	„Metodika šlechtění klonů révy vinné“	35
3.13	Molekulární markery	37
3.13.1	Proteiny a izoenzymy	38
3.13.2	DNA markery	38
3.14	PCR	38
3.14.1	Techniky založené na polymerázové řetězové reakci	39
3.14.2	Techniky založené na hybridizaci DNA.....	41
4	ZÁVĚR	45
5	SOUHRN	47
6	RESUME	48
	Seznam literatury a použitých pramenů.....	49
	Seznam tabulek	54
	Seznam příloh	55
	Přílohy.....	56

1 ÚVOD

Jednoho dne vody opadaly a archa Noemova přistála na stráních Araratu. Noe vystoupil z archy a do ještě vlhké země vsadil proutek révy. Z proutku vyrostl keř révy vinné a vydal své ovoce. Šťáva ze sladkých hroznů vykvasila a ejhle, nové víno bylo na světě!

Vinohradnictví má velký význam pro obživu obyvatel vinařských oblastí, především v zemích, kde celkové výměry vinic překračují statisíce hektarů. V České republice máme vinařskou oblast Morava, která má čtyři podoblasti (mikulovská, slovácká, velkopavlovická, znojemská) a vinařskou oblast Čechy, která má dvě vinařské podoblasti (mělnická, litoměřická).

Plodem révy vinné jsou bobule, které obsahují organické a anorganické látky určující kvalitu hroznů a vína. Nejvýznamnější cukry obsažené v bobulích jsou glukóza a fruktóza. Nejdůležitějším transportním cukrem v révovém keři je sacharóza, v bobulích se vyskytuje v nepatrném množství. Rovněž organické kyseliny se vyskytují v bobulích, a to zejména kyselina vinná a kyselina jablečná. Představují 70-90 % ze všech organických kyselin. V nízkém množství se v bobulích nachází také kyselina citronová. Za tvorbu chuťových vlastností a extraktu vína vděčíme minerálním látkám v hroznech. Jejich obsah je závislý na počasí, půdě a jejímu geologickému původu. Za hlavní minerální látku obsaženou v bobulích považujeme draslík. Při dozrávání se jeho koncentrace zvyšuje ve vztahu k akumulaci cukrů. Důležitou součástí hroznů a vína jsou také fenolické látky. U červených vín ovlivňují barvu, u bílých oxidativní hnědnutí. Významnou skupinou fenolických látek jsou antokyaniny a taniny. Aromatickým látkám vděčíme za celkové aroma vína. Také obsah dusíku a aminokyselin je velmi důležitý kvalitativní parametr.

2 CÍL PRÁCE

Cílem mé práce je soustředit nejnovější poznatky a zkušenosti s využíváním molekulárních analýz při šlechtění révy vinné. Budu vycházet z klasických šlechtitelských postupů používaných ve šlechtění rostlin.

Práce je zaměřena na historický vývoj ve šlechtění révy vinné, historické mezníky a šlechtitelská pracoviště u nás i ve světě. Dále navázat nejnovějšími informacemi o používaných postupech v hledání molekulárních markerů založených na analýze DNA. Z používaných technik v těchto postupech se soustředit na ty, jež jsou založené na polymerázové řetězové reakci (PCR). V další části shrnout nejnovější poznatky o využití těchto markerů ve šlechtění révy vinné.

V závěru práce by měl být shrnut současný stav šlechtění révy vinné u nás i ve světě, hlavní šlechtitelské cíle, používané metody a doporučení nejvhodnějších postupů a technik pro MAS pro jednotlivé typy mapovaných znaků.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Réva vinná

Je rostlina patřící do čeledi révovitých. Z ekonomického hlediska je nejdůležitější plodinou na světě. Plocha světových vinic představuje 7,66 mil. ha., z toho největší rozlohu zaujímají vinice v Evropě (57,9 %), následuje Asie (21,3 %) a Amerika (13 %). Mezi deset největších vinařských zemí řadíme především evropské země. Česká republika patří mezi malé vinařské země. Obliba a spotřeba vína však neustále narůstá. Z toho můžeme usoudit, že je to výborný předpoklad pro další rozvoj vinohradnictví. (PAVLOUŠEK, 2011)

Odrůdy révy vinné dělíme dle znaků, vlastností plodů a dle konečného užití na (RICHTER *et al.*, 2002):

- moštové a ty dále na bílé, modré
- stolní
- podnožové

3.1.1 Původ révy vinné

Původ révy vinné sahá desítky milionů let do minulosti naší planety. V období druhohor se réva postupem času stala svébytnou a nenahraditelnou součástí naší kultury.

Množství zkamenělin dokazuje, že prapůvodní réva se rozšiřovala od nejsevernějších částí Evropy až do Středomoří.

Plody původní lesní révy (*Vitis vinifera*, ssp. *silvestris*) sloužily jako potrava našich předků. Nejstarší zemědělci se snažili révu pěstovat v podmínkách, které nejvíce vyhovovaly jejímu růstu.

Člověk si mezi různými rostlinami révy vybíral zejména takové, které ho uspokojovaly nejen lahodností plodů, ale i vhodností k přeměně na víno. Tímto stylem se postupně zrodila na svět kultivovaná réva vinná. (KRAUS, *et al.*, 2008)

3.1.2 Morfologie a fyziologie

Vitis vinifera L. subspecies *silvestris* je správným botanickým označením révy vinné. Tato rostlina se v době svého dlouhodobého vývoje a domestikace měnila. Neměla úponky a nepředstavovala vždy typickou liánu. V době zřetelných klimatických změn se lesní réva přenesla do lesních porostů, kde začala svou morfologickou stavbu uzpůsobovat novým podmínkám. Týkalo se to zejména tvorby úponků, které jí pomohly

při přeměně v liánu. Později ji v lese objevil člověk, a to je považováno za počátky její cílené domestikace související s morfologickou stavbou kořenů, hroznů a bobulí. Člověk se postupem času cíleně pustil do výběru rostlin s oboupohlavními květy, hrozny a bobulemi, které sloužily pro výrobu vína nebo přímou konzumaci. Pěstoval je na opěrných konstrukcích a drátěnkách. Znalost morfologické stavby révového keře a funkcí jednotlivých částí představuje nezbytný základ pro jeho pěstování.

Révový keř můžeme rozdělit na podzemní a nadzemní část. Podzemní část je složena z kořenového systému. Nadzemní část tvoří dřevnaté a zelené části keře. Mezi dřevnaté části řadíme staré dřevo (kmen, kordonová ramena), dále dvouleté a jednoleté dřevo. Jednoleté dřevo představuje zdřevnatělý letorost po opadu listů a ukončení vegetace. Na letorostu jsou očka (pupeny), listy, zálistky, květenství, úponky a hrozny (tvořené stopkou, třapinou a bobulemi). (PAVLOUŠEK, 2011)

3.1.3 Kořenový systém

Kořenový systém u révy vinné zajišťuje čtyři základní funkce, které mají vliv na růst a vývoj nadzemní části rostliny:

- A) upevnění a ukotvení révového keře v půdě
- B) ukládání zásobních látek – sacharidů a minerálních látek
- C) příjem vody a živin z půdy
- D) tvorbu rostlinných hormonů

Vegetativním způsobem se réva vinná rozmnožuje pouze v pěstitelské praxi. Nejběžnějším způsobem je roubování ušlechtilých odrůd na podnože odolné k révokazu. Způsob rozmnožování určuje typ a uspořádání kořenového systému. Ve šlechtitelském procesu při vzniku nových odrůd se rozmnožuje generativním způsobem, tj. semenem, a vyprodukované semenáče mají kulový kořen. (PAVLOUŠEK, 2011)

Kořeny révy vinné se klasifikují na hlavní, boční, kořenové vlásky a povrchové kořeny. Každý z nich má svou specifickou úlohu. (ZÁRUBA, *et al.*, 1990)

3.2 Šlechtění rostlin

Je tvůrčí, vědomá i intuitivní činnost, která podle potřeb a požadavků člověka využívá vědeckých poznatků a zkušeností ke genetickému pozměňování rostlin. Podstatou genetického pozměňování je přenos změn na potomstvo. (CHLOUPEK, 2008)

Teoretickým základem šlechtění je genetika. Šlechtění využívá poznatků genetiky k utváření rostlin. Proto E. Bauer označuje šlechtění za aplikovanou genetiku.

V moderním šlechtění se uplatňují poznatky biologických věd a biologických technik, metod *in vitro*, metod genových manipulací apod. Výsledky šlechtění lze do jisté míry předvídat. (GRAMAN et ČURN, 1997)

Šlechtění umožnilo nejen zvýšit objem sklizně pro obyvatelstvo, ale i rozšířit plochy pěstování, protože byly získány odrůdy ranější (do chladnějších oblastí s kratší vegetační dobou), suchovzdorné (do sušších oblastí), zimovzdorné, odolné k chorobám, škůdcům a jiným stresům. Umožnilo zlepšit kvalitu sklizených produktů, získat kvalitativně nové vlastnosti. (CHLOUPEK, 2008)

3.2.1 Podstata šlechtění

Spočívá v selekci odlišných genotypů, které jsou dědičně přizpůsobené půdním a klimatickým podmínkám, odolné vůči nepříznivým biotickým a abiotickým vlivům a vyhovující požadavkům uživatelů. Vyšlechtěné genotypy (odrůdy) umožnily zvýšení výnosů a jakosti produktů, rozšíření ploch pěstování vzhledem k rozdílné ranosti a vyšší zimovzdornosti a odolnosti k chorobám a škůdcům. Zlepšila se vhodnost k mechanizované sklizni zvýšenou nepoléhavostí, zvýšenou odolností proti vypadávání zrn, nepukavostí lusků apod. (GRAMAN et ČURN, 1997)

Pokud není při tomto výběru k dispozici dostatečná genetická variabilita, musí se získat. Poté se rostliny s vybranými vlastnostmi pomocí speciálních postupů množí a reprodukuje tak, aby vybrané znaky a jejich úroveň zůstala zachována i v dalších generacích. (CHLOUPEK, 2008)

3.2.2 Šlechtitelský proces

Je dlouhodobý, většinou trvá deset až dvacet let, a proto musí být šlechtitelský cíl zaměřen na vhodnost plodiny pro trh za uvedených deset až dvacet let. Přitom je třeba kriticky posoudit mnoho alternativ výchozího materiálu a šlechtitelských metod, odhadnout pravděpodobnost získání požadovaných výsledků a přiměřenost potřebných nákladů finančních, investičních i pracovních. (CHLOUPEK, 2008)

Zahrnuje tzv. novošlechtění, jehož hlavní náplní je tvorba nových odrůd, a udržovací šlechtění, které pečuje o udržení genotypu a úrovně charakteristiky vyšlechtěné odrůdy a současně o její rozmnožování. (GRAMAN et ČURN, 1997)

3.2.3 Základní úlohy šlechtění

Šlechtění plní tři základní úlohy:

1. Vytváří nové kultivary=novošlechtění
2. Uchovává a udržuje vyšlechtěné kultivary=udržovací šlechtění
3. Zabezpečuje dostatek rozmnožovacího materiálu=rozmnožovací šlechtění

3.2.3.1 Novošlechtění

Je činnost, která se zaměřuje na vytváření nových kultivarů s lepšími vlastnostmi, než mají kultivary pěstované v běžné praxi. Soustředí se také na kvalitu, zdravotní stav a nutriční hodnotu. Při novošlechtění využívá šlechtitel různé poznatky z vědních oborů. Je zde důležitá zejména vysoká odbornost šlechtitele, vyhovující pokusné objekty, vhodná půda a poloha.

3.2.3.2 Udržovací šlechtění

Podstatou udržovacího šlechtění je uchovávat a udržovat vyšlechtěné kultivary na určitém stupni výkonnosti. Využívá nejvíce metody pozitivních výběrů. Pokud se šlechtiteli podaří udržet kultivar více jak rok v dobrém zdravotním stavu, dobré výkonnosti a kvalitě, svědčí to o jeho vysoké odbornosti a vospělosti.

3.2.3.3 Rozmnožovací šlechtění

Zajišťuje dostatek rozmnožovacího materiálu s výbornými vlastnostmi prověřenými hromadným, individuálním a klonovým výběrem. Jeho úloha spočívá v rozmnožení kvalitní révy vinné pro produkční plochy vinohradu. Vychází z vybraného a uznaného rostlinného materiálu, který se získal udržovacím šlechtěním a novošlechtěním. (ZÁRUBA *et al.*, 1990)

3.3 Cíle šlechtění

Pod pojmem šlechtitelský cíl se rozumí stanovení úkolů v rámci směru šlechtění. Bývá vyjádřen biologickými, morfologickými, biochemickými, fyziologickými znaky a vlastnostmi šlechtěné plodiny. Při vymezování šlechtitelských cílů musíme vycházet z dlouhodobosti a nepřetržitosti šlechtitelského procesu.

Šlechtitelské cíle bývají různorodé a jsou závislé především na hospodářském významu a na plošném rozsahu šlechtěné plodiny, na úrovni pěstování plodiny,

na požadavcích uživatelů nové odrůdy i na materiálních a objektivních možnostech. (GRAMAN et ČURN, 1997) Cíle šlechtění u révy vinné se stanovují podle potřeb vinohradnické výroby jednotlivých států, oblastí a krajů

Tab. č. 1: Šlechtitelské cíle (SOTOLÁŘ, 2008, Šlechtění révy vinné na odolnost proti plísni révové *Plasmopara viticola* (Bert. & Curt.), Berl. & de Toni, Disertační práce)

OBECNÉ CÍLE PŘI ŠLECHTĚNÍ RÉVY VINNÉ		
Vysoká kvalita vína a stolních hroznů	Odolnost k abiotickým vlivům	Odolnost k biotickým vlivům (chorobám a škůdcům)
Zlepšení - chuti - barvy - charakteru dužniny - pevnosti slupky - velikosti hroznů - velikosti bobule - bezsemennosti	- zimní mrazy - jarní mrazy - sucho - chlorózy	Houbové choroby - plíseň révová - padlí révové - plíseň šedá Živočišní škůdci - mšička révokaz - háďátka Bakteriální choroby Virové choroby

Mezi hlavní šlechtitelské cíle ušlechtilých odrůd patří:

- zlepšení kvality
- zvýšení obsahu cukru při zachování harmonického obsahu kyselin
- zvýraznění aroma
- zintenzivnění barvy moštu u modrých odrůd
- zvětšení střípců a bobulí, pevnější konzistence dužniny, vhodná pevnost slupky u stolních odrůd
- zvýšení rezistence vůči biotickým (choroby a škůdci) a abiotickým faktorům (sucho, mráz, nízké teploty apod.)

Mezi hlavní šlechtitelské cíle podnožových odrůd patří:

- rychlejší a lepší vyzrávání dřeva
- zlepšení afinity s ušlechtilými odrůdami
- lepší přizpůsobení různým půdám (POSPÍŠILOVÁ, KORPÁS, 1998)

Tab. č. 2: Šlechtěním dosažitelné cíle (SCHÖFFLING-STELLMACH, 1993, HAJDU, 1993)

Šlechtěním dosažitelné cíle	
Krátká vegetační doba	Pozdní rašení, rané zrání plodů
Odolnost	Proti mrazům, suchu, virózám, bakteriím, houbovým chorobám – oidiu, peronospoře, hnití, červené spále, hmyzu, révokazu, háďátkům
Vysoká sklizeň	Plodná očka, velké hrozny, bobule
Jakost	Obsah cukrů, kyselin, tříslovin, jemnost kyselin, chuť, barva
Vhodnost pro pěstování a technologii vína	
Celkový zdravotní stav a uchování	

3.4 Metody šlechtění

3.4.1 Tradiční metody šlechtění (klasické, konvenční)

Výběr

Je nejstarší a nejjednodušší šlechtitelskou metodou. Podstata spočívá ve výběru rostliny, která má určitou zajímavou vlastnost. Dnes se tahle metoda využívá nejvíce u šlechtění nových odrůd z původních krajových odrůd, tzv. se vybírají takoví jedinci, kteří jsou zajímaví pro dnešní využití v zemědělství. (GRAMAN et ČURN, 1997)

Křížení (hybridizace)

Je základní metodou šlechtění. Křížením dochází ke spojování genetické informace dvou nebo více rodičů, kteří mají odlišné znaky, a vzniká hybridní potomstvo, jehož jedinci jsou hybridy – kříženci. První generace se označuje F_1 a nazývá se filiální. Generace F_2 , F_3 , aj. vznikají křížením hybridních jedinců navzájem. (GRAMAN et ČURN, 1997) Křížení dělíme na vnitrodruhové (křížení 2 jedinců téhož druhu) nebo mezidruhové (či dokonce mezirodové – křížení různých druhů či rodů.) (POSPÍŠILOVÁ, KORPÁS, 1998)

Mutace

Jedná se o kvalitativní, náhlou změnu genotypu rostliny, která se dědí na potomstvo. Mutační dědičné změny v rostlině se vytváří buď v přírodě (spontánní mutace) nebo jsou uměle vyvolané (indukované mutace), a to pod vlivem vnitřních a vnějších faktorů (mutagenů). (POSPÍŠILOVÁ, KORPÁS, 1998)

Rozpoznávají se čtyři typy mutací (CHLOUPEK, 2008):

- Genomové – způsobují změny počtu chromozomů zvýšením či snížením počtu celých chromozomových sádek nebo jejich částí
- Chromozomové – zahrnují aberace (delece, inverze, duplikace a deficience) a translokace
- Genové – jedná se o změny nukleotidových bází genu. Jsou způsobeny vlivem aplikace chemických mutagenů, ale také zářením
- Nechromozomové – v cytoplazmě dochází k ovlivnění DNA mitochondriového a plastidového genomu, který se přenáší do následující generace

Polyploidizace

Je jeden z druhů mutace. Klade si za cíl zvýšení počtu chromozomových sádek na dvojnásobek, většinou indukci kolchicinem. Vyskytuje se i spontánně.

Polyploidní druhy mají vyšší ekologickou adaptabilitu, nižší intenzitu dýchání, delší a pozdější dobu kvetení, větší orgány, vyšší obsah vody a cukrů. Účelem šlechtění by mělo být zvětšení vegetativních částí (kořenů, větší listy u zeleniny aj.) (CHLOUPEK, 2008)

3.4.2 Netradiční metody šlechtění (nekonvenční)

Jsou to metody používané od 80. let 20. století. Patří sem řada biotechnologických a molekulárně biologických technik: mikropropagace *in vitro*, haploidní techniky, fúze protoplastů, selekce na buněčné úrovni, produkce umělých semen, vnášení cizorodých genů do genomu kulturních rostlin, genetické mapování a selekce na úrovni molekulárních markerů. (GRAMAN et ČURN, 1997)

Biotechnologií tedy rozumíme aplikaci nových vědeckých poznatků při používání organismů a jejich částí ve výrobě a zpracování produktů. (NEČÁSEK, 1997)

3.5 Šlechtitelská pracoviště vinařská

Stanice a pracoviště KSP Osevy

3.5.1 Šlechtitelská stanice Znojmo – Vrbovec

Tato naše nejstarší vinařská stanice byla zřízena v roce 1890 z důvodu tehdejšího kalamitního výskytu révokazu na Znojemsku. Klíčovou činností stanice v předválečném období bylo šlechtění a produkce materiálů odolných k révokazu. (NĚMEC, *et al.*, 2000) Jedná se o jednu z nejstarších stanic na světě. (ANONYM, č. 1)

V roce 1945 byla stanice ve zdevastovaném stavu. (OREL *et al.*, 1978) Nicméně brzy po válce velmi zdevastovaná stanice svoji činnost pod vedením C. Míši obnovila. Začal ji budovat téměř znovu od začátku. Před válkou se zde nacházely nadějně kultivary těchto kombinací křížení: NE x RV (Neuburské x Ryzlink vlašský), NE x VZ (Neuburské x Veltlínské zelené), SZ x Chrupka bílá (Sylvánské zelené). (OREL *et al.*, 1978)

Pro šlechtitelské účely byla získána vinice ve Vrbovci. Přední činností šlechtitelské stanice bylo udržování šlechtění a novošlechtění révy vinné. Stanice se také zabývala množením elitních materiálů a udržováním genofondu. Byla zde vyšlechtěna moštová odrůda révy vinné Veritas a 4 klony moštových odrůd.

Na činnosti stanice se podíleli: C. Míša

Ing. M. Zbořil

Ing. J. Ševčík, aj. (NĚMEC, *et al.*, 2000)

V současné době funguje stanice pod označením AMPELOS, SŠ vinařská Znojmo, a. s. (ŘEZNÍČEK *et al.*, 2002)

Do obchodního rejstříku byla zapsána 21. ledna 1999 a navázala na činnosti znojemského šlechtitelského a výzkumného vinařského pracoviště. I nadále pokračuje AMPELOS ve Vrbovci ve šlechtění. Zabývá se novošlechtěním odrůd révy vinné, které by byly rané a dávaly hrozny s vysokou cukernatostí. Na pronajatých pozemcích AMPELOSU probíhá udržovací šlechtění 30 odrůd révy vinné. Nachází se zde i republikový genofond révy vinné. (ANONYM, č. 1) Stanici najdeme ve vinařské oblasti Znojmo. (NĚMEC, *et al.*, 2000)

Na stanici se konají přednášky a semináře a realizují se zde exkurze pro vinaře z České republiky, Slovenska i Rakouska. (DOTLAČIL, 2013)

3.5.2 Šlechtitelská stanice Velké Pavlovice

Původ stanice sahá k přelomu let 1901 – 1902, kdy byla zřízena „Zemská révová školka“. Jejím cílem byla produkce révové sadby pro obnovu a ozdravení vinic napadených révokazem. Začátkem 20. let rozšířila svoji školkařskou činnost i na některé ovocné druhy, především na meruňky. Stanice se hlavně specializovala na šlechtění révy vinné.

Na činnosti stanice se podíleli: A. Chlup

J. Míša

Ing. R. Lepka, aj. (NĚMEC, *et al.*, 2000)

V dnešní době stanice působí pod označením ŠS vinařská, spol. s r. o. Velké Pavlovice. (ŘEZNÍČEK *et al.*, 2002) Byla zde vyšlechtěna odrůda André a začalo se zde pracovat na vyšlechtění odrůd Pálava, Aurelius a Agni, které byly v následujících letech dokončeny v Perné. Vinohrady nalezneme v blízkosti šlechtitelské stanice. Nyní společnost hospodářů na 43 ha vinic, na nichž je vysázeno 19 odrůd révy vinné zahrnujících 76 klonů, které tvoří základ mateční vinice. Stanice je hlavní množitelkou plochou v ČR, tvořící genofond révy vinné. Její zvláštností je rozsáhlý archiv vín, ze kterého je možné ochutnat vynikající vína z těch nejlepších ročníků od začátku 60. let až do konce minulého století. (ANONYM, č. 2)

Nachází se v okrese Břeclav, ve stejnojmenné vinařské oblasti. (NĚMEC, *et al.*, 2000)

3.5.3 Šlechtitelská stanice Perná

Byla založena v roce 1946 jako Státní výzkumná stanice vinařská, která byla podřízena Zemskému výzkumnému ústavu zemědělskému v Brně, Pisárkách. Začátkem 50. let zde byla vybudována šlechtitelská stanice. Dlouholetý vedoucí stanice Ing. J. Veverka se zasloužil o výborné výsledky ve šlechtění révy vinné, kterých stanice dosáhla. Byly zde vyšlechtěny dvě moštové odrůdy (bílé) „Pálava“ a „Aurelius“, a 12 klonů moštových odrůd. V současné době se šlechtitelská činnost stanice zaměřuje na odolnost révy vinné vůči biotickým a abiotickým škodlivým činitelům.

Na činnosti stanice se podíleli: O. Dohnalík

J. Veverka

Ing. Z. Šlezinger, aj. (NĚMEC, *et al.*, 2000)

Stanice byla na počátku devadesátých let privatizována pod označením VINSELEKT – Šlechtitelská stanice vinařská Perná, majitel doc. Ing. Miloš Michlovský, CSc. (ŘEZNÍČEK *et al.*, 2002)

Jedná se o jednu z nejprogresivnějších firem v České republice. Firma se zabývá především pěstováním hroznů a výrobou vín nejvyšších jakostních stupňů. Ve své šlechtitelské činnosti se stanice nyní zaměřuje na selekci biologicky vysoce hodnotného množitelského materiálu a novošlechtění odrůd mající vyšší odolnost k chorobám, škůdcům, mrazu a suchu. (ANONYM, č. 3)

Najdeme ji v okrese Břeclav, ve vinařské oblasti Mikulov. (NĚMEC, *et al.*, 2000)

3.5.4 Šlechtitelská stanice Polešovice

Stanice byla založena v roce 1922 jako pracoviště vinařské stanice v Mutěnicích, která se později stala státní révovou školkou. (NĚMEC, *et al.*, 2000)

Důvodem vzniku stanice bylo vyřešit problémy s mšicí révokazem v obci a nejbližším okolí. Z počátku byla její výzkumná a šlechtitelská činnost zaměřena na obnovu a postupný rozvoj vinic, které byly zničeny révokazem. Od roku 1957 až do její privatizace stanice směřovala svoji činnost především na udržovací šlechtění, šlechtitelský výzkum a novošlechtění. (ANONYM, č. 4)

Byla zde vyšlechtěna moštová odrůda (bílá) „Muškát moravský“ (původně „Mopr“), dvě stolní odrůdy („Olšava“ a „Vitra“), podnožová odrůda „Amos“, 4 podnože a 24 klonů moštových odrůd. O rozvoj šlechtění révy vinné se nejvíce zasloužil Ing. V. Křivánek. (NĚMEC, *et al.*, 2000)

Na činnosti stanice se podíleli: B. Kaňkovský

Ing. V Křivánek

RNDr. Z. Habrovanský aj.

V současné době je známá pod označením Šlechtitelská stanice vinařská, s. r. o. Polešovice. (ŘEZNÍČEK *et al.*, 2002) Pěstuje se zde přes 300 různých odrůd, klonů a novošlechtění. (ANONYM, č. 4)

3.5.5 Šlechtitelská stanice Velké Žernoseky

V rámci podniku „Státní vinné sklepy“ ve Velkých Žernosekách bylo v roce 1947 vybudováno v Křešovicích pracoviště, jehož účelem bylo navázat na činnost předválečné „Státní révové školky a matečné vinice“, zejména pro oblast Litoměřicka. (ŘEZNÍČEK *et al.*, 2002)

Šlechtění révy vinné bylo v období 1954 – 1964 pod vedením Ing. V. Krause, CSc. Po něm se šlechtění ujal Ing. F. Svoboda ze ŠS Velké Pavlovice a dále od roku 1980 Ing. L. Svobodová. (NĚMEC, *et al.*, 2000) V současné době po roce 1989 stanice jako taková neexistuje (neprovádí udržovací šlechtění) a má označení „Žernosecké vinařství, s. r. o.“ (ŘEZNÍČEK *et al.*, 2002)

Prioritní činnost stanice bylo šlechtění révy vinné a množení elitních materiálů pro vinohradnické školkařství. Stanici najdeme v okrese Litoměřice, ve vinařské oblasti Velké Žernoseky. (NĚMEC, *et al.*, 2000)

Ostatní a dříve zaniklá pracoviště

3.5.6 Zahradnická fakulta MZLU Brno, Mendeleum v Lednici na Moravě

Šlechtění révy vinné se uskutečňovalo v lednickém Mendeleu pod dozorem ředitele prof. Dr. Frimmela od roku 1923 až do počátku 40. let. (NĚMEC, *et al.*, 2000) Právě on rozpracovával u révy vinné ve spolupráci se šlechtitelskými stanicemi Mikulov a Znojmo metodiku udržovacího šlechtění a šlechtění na rezistenci, která v dalších generacích šlechtění vyústila ve vynikající úroveň současného trendu šlechtění u nás. Mendeleum v Lednici na Moravě patřilo a stále patří mezi významná vědecko-výzkumná a šlechtitelská pracoviště. Činnost pracoviště zejména v první polovině uplynulého 20. století významně ovlivňovala výzkumné a šlechtitelské dění nejen u nás, v bývalém Československu, ale i ve střední Evropě. (VACHŮN, 2011)

Cílem šlechtění bylo vytvořit takové odrůdy, které jsou vhodné pro podmínky na jižní Moravě. Zkoušení šlechtitelských materiálů se provádělo na pracovištích vinařské stanice ve Znojmě. Perspektivní novošlechtění byla během druhé světové války přeložena do správy rakouského ústavu v Klosterneuburgu, kde také po válce zůstala. Počátkem 50. let bylo vysoké učení zahradnické přestěhováno do Lednice a zde bylo zásluhou Ing. Krausem šlechtění révy vinné také obnoveno. Ve spolupráci se ŠS Polešovice, s Ing. V. Křivánkem, vyšlechtil podnož „LE-K/1“ a moštovou odrůdu „Nerronet“. V letech 1991 – 1995 pokračoval ve šlechtění révy vinné v Mendeleu Ing. M. Michlovský, CSc. Hlavním cílem šlechtění byla tvorba „interspecifických“ odrůd. (NĚMEC, *et al.*, 2000)

3.5.7 VÚRV – Praha Ruzyně, výzkumná stanice vinařská Karlštejn

Byla založena v roce 1920 jako „Státní pokusná vinice“ v Budňanech u Karlštejna. (ŘEZNÍČEK *et al.*, 2002) V 50. letech došlo k přeložení správy stanice do Karlštejna a k rozšíření ploch vinic. (NĚMEC, *et al.*, 2000) Hlavním posláním stanice je výzkum, šlechtění, zkoušení odrůd, nové způsoby pěstování a jiná výzkumně-pěstitelská činnost. V rámci Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiversity je na stanici uchována kolekce odrůd a klonů rodu *Vitis* (230 položek) a provádí se zde udržování vybraných klonů révy vinné, konkrétně jde o unikátní klony odrůd Müller Thurgau (7 klonů), Sylvánské zelené (8), Svatovavřínecké (6), Modrý Portugal (4) a Rulandské bílé (6), selektované v okrajových podmínkách. (ANONYM, č. 5)

Bylo zde vyšlechtěno celkem 12 klonů moštových odrůd. Dnes je stanice podřízena VÚRV v Praze, Ruzyni. Najdeme ji v okrese Beroun, ve vinařské oblasti Praha.

Na činnosti stanice se podíleli: J. Dohnal

T. Dohnal

V. Hubáček

Doc. Ing. M. Hubáčková, DrSc. (NĚMEC, *et al.*, 2000)

3.6 Zahraníční šlechtitelská pracoviště

3.6.1 Německo

Julius Kühn – Institut

(<http://www.jki.bund.de/>)

Jedná se o německé výzkumné centrum pro pěstování rostlin v Siebeldingenu, jehož součástí je ústav pro šlechtění révy vinné. Vedoucím ústavu je Dr. Reinhard Töpfer.

Hlavní cílem instituce je získat nové odrůdy, které budou vysoce odolné proti chorobám a škůdcům révy vinné a budou vykazovat vysokou kvalitu vína. Odrůdy, které splňují tyto cíle, vyžadují podstatně menší opatření na ochranu rostlin a jsou získány křížením rodičů vhodných lokalit.

Ústav se zaměřuje také na vývoj genetických markerů pro snadný výběr odolných odrůd. Shromažďují se zde, uchovávají a hodnotí genetické zdroje révy vinné. Provádí se zde také udržovací šlechtění. Ústav vydává vědecký časopis *Vitis*. (ANONYM, č. 6)

3.6.2 Francie

INRA

(L'institut national de la recherche agronomique)

(<http://www1.montpellier.inra.fr/pechrouge/index.php/fr/>)

Jde o francouzský státní výzkumný ústav zaměřený na studium zemědělství. Ústav byl založen v roce 1946.

INRA se také zabývá výzkumem vína a hroznů a udržuje sbírku vinic v Domaine de Vassal, v Marseillan nedaleko Sète. Jsou to místa, kde mšička révokaz nemůže přežít. Najdeme zde také starobylou odrůdu Gouais blanc. Výzkumy týkající se kultivace révy vinné jsou prováděny v Pech Rouge a v Gruissan. Na stanicích vzniklo mnoho typů vinných hroznů, včetně francouzské moštové odrůdy Ederena, která vznikla zkřížením moštové odrůdy Merlot z Bordeaux s odrůdou Abouriou z jihozápadní Francie. V roce 2007 byla členem asociace pro sekvenční zpracování genomu *Vitis vinifera*.

Jednotka provádí výzkum a pokusy v oblasti:

- vinařství a ekofyziologie révy vinné za účelem zlepšení vlastností a kvality hroznů
- technologických procesů s cílem navrhnout a studovat inovativní technologie použitelné ve vinařství (OJEDA, 2011)

3.6.3 Itálie

CRA

(Il Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura)

(<http://sito.entecra.it/portale/index2.ph>)

Rada pro výzkum Zemědělství (CRA) je národní výzkumná organizace, která podléhá dohledu ministerstva zemědělství. Působí v oblasti zemědělství, zemědělského průmyslu, potravinářství, rybolovu a lesnictví. Jedná se o největší veřejnou italskou agenturu působící právě v oblasti zemědělství.

Součástí organizace je výzkumné centrum pro vinohradnictví (Centro di Ricerca per la Viticoltura), které bylo založeno v roce 1923 prof. Michele Giunt v Conegliano. Jeho činnost spočívá ve šlechtění a výběru kultivarů révy vinné. Provádí se zde také genetická charakteristika a kvalitativní analýzy odrůd a klonů pomocí konvenčních a molekulárních metod. (ANONYM, č. 7)

Laboratoře jsou vybaveny zařízeními pro genetickou analýzu révy vinné, detekci patogenů, metodu *in-vitro* a chemickou analýzu produktů z vína.

Centrum se také zabývá studiem nejzávažnějších houbových, virových a bakteriálních onemocnění.

3.6.4 Slovensko

Výskumná a šlechtitelská stanice vinárska a vinohradnícka Modra

(<http://wikimapia.org/2008902/Research-and-Breeding-Station-for-Enology-and-Viticulture-Modra>)

Tato výzkumná stanice je v současnosti jediným místem, kde se provádí vinařský výzkum na Slovensku. Činnost stanice je zaměřena na studium a údržbu genetických zdrojů rodu *Vitis*, šlechtění nových odolných odrůd rodu *Vitis*, ověřování a rozšiřování nových slovenských odrůd. Dále se zabývá klonovou selekcí révy vinné a provádí zonaci vinařských oblastí. (ANONYM č. 8)

3.7 Historie pěstování révy vinné v Čechách a na Moravě a počátky jejího šlechtění

Počátky pěstování révy vinné se v našich zemích datují již od 9. století. (NĚMEC, *et al.*, 2000)

První zmínky o révě vinné na našem území se objevují již v době vlády císaře Marca Aurelia díky římským legiím, které zde působily. U Mušova, nedaleko Mikulova, bylo jedno z jejich nejsevernějších obranných stanovišť. (ŘEZNÍČEK *et al.*, 2002) V době Velkomoravské říše pronikla na naše území byzantská kultura a spolu s ní i její znalosti, což vedlo k pokroku v pěstování révy vinné.

Z Moravy se vinohradnictví šířilo i do Čech. (OREL, *et al.*, 1978). Nepochybně i křesťanská mise sv. Konstantina a Metoděje v roce 863 přispěla k rozšíření révy vinné na tehdejší území Velké Moravy. Ve starých kronikách a jiných záznamech se dochovala řada informací o českých vinicích z XI. a XII. století. Jsou zde zmínky zejména o vinicích na pražském Petříně, ve Veleslavíně, na Boleslavsku, Královehradecku, Kouřimsku a na Litoměřicku. Město Litoměřice se pak stalo vinařským centrem severních Čech.

V době vlády císaře Karla IV. na Moravě došlo k rozkvětu českého a moravského vinohradnictví. V té době nechal sám Karel IV. přivést z vyspělých evropských vinohradnických oblastí do našich zemí sadbový materiál révy vinné.

Také i doba vlády císaře Rudolfa II. (1522 – 1612) přispěla k rozkvětu vinohradnictví a vinařství na Moravě. Naopak katastrofou nejen pro vinohradnictví, ale také i pro zahradnickou a zemědělskou činnost byly husitské války a později i třicetiletá válka.

V roce 1763 přišel do Valtic P. Norbert Adam Boccus, který opatřil a shromáždil početný odrůdový materiál révy vinné. (ŘEZNÍČEK *et al.*, 2002)

Po roce 1800 začaly vznikat sbírky odrůd révy vinné. Při podrobnějším zkoumání zjišťujeme, že již na začátku 19. století vznikaly na Moravě první stanice pro množení ušlechtilých odrůd révy vinné, ve kterých se započalo se šlechtěním nových odrůd. (OREL, *et al.*, 1978)

Důležitou roli ve vztahu k našemu vinohradnictví, vinařství a také i ovocnictví sehrál Jan Sedláček z Harkenfeldu, který se velice zasloužil o shromažďování a zkoušení dostupných známých odrůd z celé Evropy. (ŘEZNÍČEK *et al.*, 2002) Dále k němu řadíme Christiana Carla Andrého, jehož iniciativou vznikl v roce 1816 Spolek ovocnicko-vinařský. Právě po něm byla pojmenována modrá odrůda révy vinné z ŠS Velké Pavlovice „André“ (1980). A nesmíme zapomenout také na R. Schamse. I když u nás sám moc nepůsobil, byl v blízkém kontaktu s moravskými a českými vinaři, a to zásluhou P. František Cyril Napp.

Z úsilí Sedláčka z Harkenfeldu, Andrého i ostatních jejich následovníků byla vybudována nová praxe šlechtění révy vinné v našich zemích, která měla vliv na další vývoj vinohradnictví i v zahraničí.

Další vývin vinohradnictví, zejména z pohledu šlechtění a množení, byl určován třemi faktory. Jednalo se o stále nové a nové poznatky z biologie a z evoluce živých organismů, respektive jejich znovuobjevení, dále přítomnost vážných onemocnění révy vinné – padlí (*Oidium*) v roce 1845, révokaz – fyloxera (*Vitius vitifolii*) v Evropě 1863, na Moravě 1890, a peronospora v roce 1878. (ŘEZNÍČEK *et al.*, 2002)

Kalamitní výskyt révokazu způsobil katastrofální škody na keřích révy vinné. A proto byla v roce 1895 zřízena Císařsko-královská technická stanice pro potírání révokazu na Moravě ve Znojmě. (ANONYM č. 1)

Zkoušené způsoby ochrany zaplavitím vinic, zejména vstřikováním sirouhlíku do půdy v blízkosti kořenů révy, se zdály být málo účinné, a proto se vinohrady začaly obnovovat štěpovanými sazenicemi ušlechtilých odrůd evropské révy na podnožích americké révy, jejíž kořeny byly proti révokazu vzdorné.

Již v roce 1910 se provádělo generativní mezidruhové křížení. Naši vinařští odborníci se pokoušeli vyšlechtit křížením evropské révy s révou americkou přímoplodé hybridy, které by spojovaly základ pro produkci kvalitních hroznů a vzdornosti proti révokazu a houbovým chorobám. Důležitou roli v tomto období hrál nejen J. Schwarzmann, ale i R. Unger. Právě z jeho křížení vznikly franko-americké hybridy.

Historicky mimořádné činy pro moravské vinohradnictví a vinařství vykonali také prof. Dr. Franz Frimmel, Dr. Erich Tschermak-Seysenegg a Albert Stummer. Díky nim došlo ke zkvalitnění šlechtitelských a množitelských metod. Praktikovali klonovou selekci révy vinné. Frimmel a Stummer se zabývali šlechtěním na odolnost, využívali zpětného křížení odolných druhů s evropskými odrůdami *Vitis vinifera*. Jejich šlechtitelská představa se přibližovala k názorům významného vinařského specialisty prof. Dr. Fritze Kobela ze Švýcarska. Ten prosazoval názor, že nejlepší odrůdy pro vytvoření výchozího šlechtitelského materiálu pro rezistentní šlechtění jsou pouze evropské odrůdy révy vinné té nejvyšší kvality a odolné americké druhy, popřípadě i „frankoamerikány“. Bohužel se kvůli válečným a poválečným událostem nezachovaly žádné výsledky.

Nicméně od konce sedmdesátých let 20. století se v této práci, ale v odlišných podmínkách a na odlišné úrovni rozhodl pokračovat prof. Ing. Vilém Kraus, CSc. a doc. Ing. Miloš Michlovský, CSc., a to svými interspecifickými odrůdami moštového charakteru. Velkou zásluhu na systematickém rozvoji šlechtění révy vinné měl Dr. Wilhelme Lauche, který je považován za iniciátora této důležité události v historii šlechtění a množení révy vinné. Na jižní Moravě byl utvořen zvláštní výbor pro šlechtění révy vinné, jehož členové byli Frimmel, Nachtweh, Stummer a Unger. V roce 1922 ve Valticích výbor stanovil hlavní cíle šlechtitelské práce, které koordinoval s předními zahraničními odborníky. Z našich odborníků to byli Karel Neoral a Josef Bláha. Oba zmínění se v období mezi válkami zasloužili o zvelebování našeho vinohradnictví. Je nezbytné k nim také zařadit vinařského inspektora Bedřicha Pštrosse a bratry Cyrila a Jaroslava Míšu.

Na poradě Ministerstva zemědělství v roce 1923 byl představen trend, v kterém byla zahrnuta struktura odrůd pro vinařské oblasti na Moravě. Měl vyzdvihovat význam šlechtění révy vinné na našem území a také význam selekce pod dozorem šlechtitelské komise. Bohužel se tento trend nepodařilo zcela zrealizovat. Byly pouze určeny směry pro množení a selekci révy vinné. Metodického vedení šlechtění révy vinné v oblasti Moravy se ujal mezinárodně uznávaný evropský znalec vinohradnictví a vinařství doc.

Ing. Dr. Karel Neoral. Jeho práce směřovala k propracování nejvhodnějšího způsobu selekce révy vinné v rámci udržovacího šlechtění. Jeho spolupracovníkem byl Dr. Ing. Josef Bláha, který velmi dobře rozpracoval jeho započatou práci na ŠS v Mutěnicích. Výsledkem jejich práce byla metodika, která byla v polovině třicátých let 20. století přijata a praktikována. Bláha se ve své práci našel a vychoval spoustu výborných vinařských šlechtitelů, jako byli prof. Ing. Vilém Kraus, Ing. Josef Veverka, Ing. Václav Křivánek. Usiloval o nasměrování šlechtění k rozvoji jakostního moravského vinařství.

Ve vývoji šlechtitelských metod a praktik u révy vinné definujeme následující období:

I. období – datuje se od počátku 19. století. V tomto období docházelo ke shromažďování sortimentů, jejich zkoušení v našich podmínkách a k selekci podle fenotypů. Prováděly se také pokusy s křížením.

II. období – trvá do znovuobjevení Mendlových zákonů v roce 1900. S výskytem zdravotních kalamit (révokaz, *Oidium* apod.) se začíná věnovat pozornost získávání vhodných, odolných podnoží.

III. období – datuje se od roku 1900 až po šedesátá léta 20. století. Více než klasické metody šlechtění révy vinné se začalo s využíváním distančního křížení při šlechtění na vzdornost, ale již na podkladě hlubších genetických pozorování a s využíváním světového genofondu odrůd révy vinné. Prováděly se také pokusy mutačním šlechtěním včetně polyploidie.

IV. období – nynější období, které je charakteristické šlechtěním interspecifických odrůd a dokonalejšími metodami distančního křížení. Opírá se o doposud získané výsledky genetických studií. Usiluje o ozdravování pěstitelského materiálů. Cíl šlechtění je směřován k získávání odrůd, které budou vyhovující pro ekologické pěstování révy vinné a vhodné pro výrobu „biohroznů“ a „biovín“. (ŘEZNÍČEK *et al.*, 2002)

3.8 Průkopnické začátky šlechtění révy vinné

Subspecies Vitis silvestris je botanický název, z kterého vznikly různé odrůdy révy vinné.

K zušlechtování révy vinné člověkem docházelo mnohem dříve, než se o samotném pěstování révy vinné začalo psát. Tento poznatek vychází z předpokladu, že pěstitelé postupem času získávali rozdílné odrůdy, z nichž jen některé se při vegetativním způsobu množení uchovaly po staletí. (OREL *et al.*, 1978)

Řízkování, roubování a očkování právě řadíme mezi vegetativní způsob množení. Díky nim mohl člověk snadno množit nejlepší odrůdy. Důležitost pěstování různých odrůd révy vystoupila do popředí až později. Bylo to až v době, kdy se pátralo po opatřeních proti zhoubnému působení révokazu. V této době již existovaly zmínky o šlechtění v odborné literatuře, nicméně šlo hlavně o množení ušlechtilých odrůd révy na podnožích odolných proti révokazu. Stummer a Frimmel ve své studii z roku 1932 popisovali začátek šlechtění révy v naší zemi až po roce 1900. Rozhodujícím faktem bylo zjištění, že v roce 1820 byla zřízena školka révy vinné s čistě šlechtitelským zaměřením v Brně. Znázornění průkopnických začátku šlechtění révy u nás může být sugestivní pro další rozvoj. (OREL *et al.*, 1978)

3.9 Organizované úsilí o šlechtění révy vinné po roce 1800

V Německu se šlechtění révy vinné začalo vyvíjet od konce 18. století. Mezi významné německé šlechtitele patří Husfeld, Rasch, Goethe atd. Již tito šlechtitelé se setkali ze zákeřností chorob révy vinné a snažili se je potlačit. Začali používat metodu mezidruhového křížení. Na jejich práci pak navázali další šlechtitelé. Rozvoj německého šlechtění přispěl k šlechtění révy vinné v různých zemích. (POSPÍŠILOVÁ, KORPÁS, 1998)

Šlechtitelská činnost na Moravě je prokázána již na sklonku osmnáctého století (VÁVRA, 1977), ačkoliv se z počátku pod pojmem šlechtění chápalo štěpování ušlechtilé révy vinné na podnože. (POSPÍŠILOVÁ, KORPÁS, 1998)

D. Valášek vybudoval v Lednici a ve Valticích sbírky týkající se kulturních rostlin, které byly označovány jako herbaria via a byla to obdoba dnešních genových bank kulturních rostlin. Nejvíce se množily typy rostlin zaručující nejvyšší výnosy. Důležitou osobností zejména v začátcích šlechtění révy vinné byl J. Sedláček, později známý jako Harkenfeld. Ve funkci vrchního ředitele státních statků v Brně se zajímal o modernizované vinohradnictví. Považujeme ho za průkopníka ve šlechtění révy vinné.

Koncem 18. století T. A. Knight využíval metodu umělého opylování rostlin za účelem vytvoření nových výnosnějších odrůd ovocných stromů a později i dalších zemědělských plodin. Přírodovědec Ch. C. André přišel do Brna v roce 1798 a je považován za propagátora anglické šlechtitelské praxe u nás. Spolu s H. Salmem organizoval tehdejší Moravskoslezskou společnost pro zvelebování orby, přírodovědnosti a vlastivědy (MSHS). V programu společnosti se vyzdvihovala nutnost zintenzivnění zemědělské a průmyslové výroby za účelem zvýšení životní úrovně.

V jedné z částí se André věnoval rozvoji zemědělství a poukazoval na možnosti šlechtění zvířat a rostlin. Již tehdy se o šlechtění révy vinné zajímal Sedláček a v roce 1808 založil v Maloměřicích u Brna vlastní révovou školku.

V roce 1814 André společně se Sedláčkem navrhoval zřízení vinohradnického spolku v Brně. K tomu byla vypracovaná zdůvodňující zpráva, ve které Sedláček popisuje tehdejší stav vinohradnictví u nás. Zaměřoval se zejména na vysazování nekvalitních odrůd, nedostatky v hnojení a ošetřování vinic. Ideální vinohradnictví spatřoval ve Valticích. Jeho přáním bylo, aby se vinohradnictví na Moravě věnovala co největší pozornost, protože zdůrazňoval jeho velký hospodářský význam. (OREL *et al.*, 1978)

Nejlepší vinohradnické oblasti té doby v brněnském kraji byly svahy u Velkých Pavlovic, Břeží, Dolní Dunajovice, Bzenec, aj. (VÁVRA, 1977)

Dále Sedláček přistoupil k výběru jednotlivých pěstovaných odrůd. Zapsal je v abecedním pořádku a spolu s nimi synonyma, která uvedl v závorce. Tyto odrůdy byly schopny dobře snášet klima a půdu na Moravě. Pěstovaly se v kultivarech bílých, černých, modrých, červených a zelených.

Příklady jednotlivých odrůd: Rössling (Riesling, Rieslinger)

Burgunder (Magdalena – Traube, Jakobi – Traube)

Traminer

Zierfahner (Zinifander), (VÁVRA, 1977)

Zpráva ze dne 9. ledna 1815 prozrazuje, že vinohradnictví na Moravě si zasluhuje velkou pozornost. Vykonávalo se ve třech krajích, a to v kraji brněnském, hradištském a znojenském. (VÁVRA, 1977)

André a Sedláček, tyhle dvě jména jsou spojena s průkopnickým začátkem zlepšování ovocnářství a vinařství na Moravě. (Orel *et al.*, 1978) V roce 1816 André založil ovocnický spolek v Brně. Jeho členům radil, jak šlechtit ovocné druhy křížením. (POSPÍŠILOVÁ, Korpás, 1998) O dva roky později byla na svazích okolo brněnské katedrály Petrova spolkem vybudována révová školka, která měla známky šlechtitelské stanice. (OREL *et al.*, 1978)

Na stanici se shromažďovaly odrůdy, které byly pěstované v našich nejlepších vinohradnických podmínkách. Jednalo se o žlutý a zelený Ryzlink, červený a bílý Tramín, žlutý, zelený a modročerný Muškatel, modrý Zierfandler, modré Burgundské, žlutý Lampart a Ortlíbské. V dalších oblastech se šířila „hrubozrná“ odrůda Schrecker, která měla za následek nekvalitní fádňá vína.

Sedláček uváděl, že se nesprávně pěstovaly vedle sebe různé odrůdy révy vinné, a zdůrazňoval význam pěstování odrůd nejvyšší jakosti. (VÁVRA, 1977) Spolu s Andrém usilovali o prověřování odrůd révy vinné, které se k nám dovážely ze zahraničí, a měli kritický postoj k tehdejším snahám o šlechtění. (POSPÍŠILOVÁ, KORPÁS, 1998) Sedláček neměl v oblibě vinaře, kteří dávali přednost nekvalitním odrůdám zaručujícím vyšší výnosy. Nesouhlasil se zahraničními autory prosazujícími názor, že je možno vytvořit křížence révy spojováním roubů dvou různých odrůd na tutéž podnož. Sedláček se zajímal o studium zlepšování vinohradnictví ve vztahu s rozvojem tehdejšího přírodovědného poznání. V kalendáři MSHS z roku 1820 je zmínka, že přišel s návrhem založit sbírku odrůd révy vinné na Františkově. Ve stejném roce se tam pěstovalo již 109 různých odrůd, 33 z nich mělo uherský, srbský a italský původ. Dále to byly francouzského odrůdy z Bordeaux a v poslední řadě odrůdy pocházející ze Sedláčkova soukromého vinohradu, ze sbírky z Valtic, z Blatnice a ze Slovenska.

V roce 1825 Sedláček povolal příslušníky ovocnického spolku ke kontrole kvality hroznů různých odrůd. Zjištěné rozdíly byly překvapivé nejen pro členy spolku, ale i pro něj samého. Všichni se tak přesvědčili o velkých odlišnostech týkající se kvality. Na základě toho mohl Sedláček uvést seznam nejlepších 21 odrůd produkujících bílé víno a 15 odrůd produkujících červené víno. V tomto roce také vybudoval další šlechtitelskou školku nedaleko Znojma. Předmětem bylo zjišťování produkčních schopností odrůd v tamějších výrobních podmínkách. V roce 1826 Sedláček uveřejnil v časopise společnosti informace o situaci moravského vinohradnictví, již zde prokazoval vyhraněné názory šlechtitele. Na pracovišti v centru města Brna se již pěstovalo přes 200 odrůd, mezi kterými byly další odrůdy z Řecka, Španělska, Portugalska a Porýní. Pozornost věnovaná zahraničním odrůdám vedla k získávání semen jejich hroznů. Méně vhodné odrůdy se na stanici vyřazovaly, aby nebránily ve zkoušení zahraničních odrůd nebo odrůd vzešlých ze semen. (OREL *et al.*, 1978)

Na základě znalostí získaných šlechtěním odrůd ovocných stromů vyhledával Sedláček nové odrůdy révy mezi semenáčky. V roce 1819 Sedláček vysadil poblíž sebe různé kvalitní odrůdy s myšlenkou, že díky hmyzu a větru dojde k vzájemnému opylení a k původu kříženců.

O čtyři roky později přinesly tyto keře hrozny a další rok z nich byla vyseta semena, která poskytla hybridní rostliny. Podobným způsobem vyséval semena z dalších hroznů kříženců a předpokládal, že mezi semenáčky objeví takové odrůdy,

kteře se „nejen udrží konstantní a budou přizpůsobené našemu klimatu, ale v jejich hroznech se soustředí tolik znamenitých vlastností, že se z nich budou moci vyškolit vína vysoké jakosti“ (OREL *et al.*, 1978). Byl si jistý, že tímto způsobem může opatřit takové ušlechtilé odrůdy, které prozatím v té době nebyly známé. Na závěr podotkl, že pokud výsledky těchto pokusů „pro mnohé zdánlivě problematických“ (OREL *et al.*, 1978) nebudou shodné s jeho očekáváním, oznámí to členům. Vyzýval členy spolku, aby ve větších vinohradech zbudovali révové školky jako on sám. Zemřel v roce 1827. Po jeho smrti se hodnocením vín z jeho nových odrůd zabývali členové spolku. Jednotlivé vyhodnocené odrůdy pak byly společně s jinými ušlechtilými odrůdami ve formě řízků množeny a rozesílány členům spolku. (OREL *et al.*, 1978) Z jeho výpěstků byla založena révová školka v Sušicích u Napajedel. (VÁVRA, 1977)

O jeho vinice se začal po jeho smrti starat Karel Jurende spolu s Janem Zillichem. Sedláčkovy křížence nenechal bez povšimnutí František Dieble a použil je k výsadbě své vinice na Dornychu v Brně. Po smrti Sedláčka MSHS se pokoušel najít vhodného kandidáta ve vedení spolku, tím se stal F. C. Napp. Sedláček svou praxí motivoval další šlechtitele na Moravě. Jedním z nich byl F. Freudenreich, který vyšlechtil hrozny křížence ze semene Frankovka. Další v pořadí je významný šlechtitel F. Stieber, který v roce 1875 uváděl, že v době své činnosti na bzenském panství (1826 – 1835) uměle opyloval Ryzlink pylem černomodrých odrůd a to mělo za následek vznik křížence s hustými nevzhlednými hrozny se světle fialovými bobulemi. (OREL, *et al.*, 1978) Keř nebyl rozlehlý, letorosty byly krátké, avšak byl velmi úrodný jako mateřský bílý Ryzlink. Šlechtitelská činnost se postupem času šířila z Moravy také do Čech. (VÁVRA, 1977)

Velký zájem Nappa o zvelebování vinohradnictví způsobil, že Napp začal spolupracovat s F. Schamsem, který v roce 1836 ve své knize týkající se rakouského vinohradnictví podrobně popisoval také stav na Moravě. Obsah knihy dokládá, že již tehdy byla vysoká úroveň šlechtění révy vinné na Moravě. Obdivoval vybudování šlechtitelské stanice ve středu Brna. (OREL, *et al.*, 1978) Nechal postavit nad starobrněnským klášterem stanici, která nesla název „Ústav pro pokusné šlechtění révy vinné“. (POSPÍŠILOVÁ, KORPÁS, 1998) Šlechtitelskou práci zde koordinoval A. Keller. Udržovalo se tady více než sto různých odrůd. V Schamsově zprávě je zmínka, že správa císařských statků měla za cíl zřízení pokusné stanice pro šlechtění révy nedaleko Velkých Pavlovic. Schamsovi se takhle myšlenka zamlouvala a doporučoval tam pěstovat rané odrůdy, především Burgundské modré rané. Ve zprávě

se soustředí také na velmi vhodné podmínky pro pěstování révy vinné na Mikulovsku. V této oblasti se dnes nachází šlechtitelská stanice Perná. Byl zastáncem budování dalších révových školek na Moravě za účelem zlepšování produkce hroznů a vína. Doporučoval šlechtitelům vytvářet nové odrůdy ze semenáčků, čehož se v té době málo využívalo. Dále doporučoval, aby si šlechtitelé při volbě nových odrůd nevěšili pouze jakosti, ale také množství produkce.

Sám Schams založil v roce 1834 révovou školku u Budapešti, jednalo se o sortimentální výsadbu autochtonních révových odrůd. Zřejmě se nechal inspirovat Sedláčkem a jeho následovníky. Reakcí na záslužnou činnost Sedláčka a Schamse byla přednáška E. Bujanovicse na sjezdu přírodovědců a lékařů, která se konala v roce 1837 v Praze. Prosazoval názor, aby se šlechtitelské stanice pro révu vinnou zakládaly v různých produkčních podmínkách a prověřovalo se, která odrůda je nejvhodnější pro jednotlivou výrobní oblast. (OREL *et al.*, 1978)

V Evropě se v 30. letech 19. století používala metoda umělého opylení za účelem vzniku nových odrůd. (POSPÍŠILOVÁ, KORPÁS, 1998)

V době, kdy se Napp spolu s Diebelem podíleli na vedení ovocnářského spolku, se v roce 1840 uskutečnil sjezd středoevropských zemědělců a lesníků v Brně. Přední odborníci si zde sdělovali a projednávali jejich zkušenosti se šlechtěním nových odrůd ze semen po předešlém křížení. (OREL *et al.*, 1978)

Ze snahy Sedláčka a z jeho následovníků na Moravě vznikla nová šlechtitelská praxe révy vinné, která byla přínosná nejen pro vinohradnictví u nás, ale i v zahraničí.

Postupem času se začalo s pěstováním cukrové řepy a ta vytlačovala pěstování révy vinné. V 50. letech se objevují první zmínky o výskytu chorob ve vinohradu, jednalo se především o padlí. V boji proti němu doporučovali odborníci pěstovat americké kultivary nebo hybridy jako např. *Isabella*, *V. rotundifolia*, *Vitis wellington*, *V. rotundifolia*. Bylo dokázáno, že italská odrůda Berbera di Asti je odolná proti této chorobě. (OREL *et al.*, 1978)

Předešlý zájem o získávání nových odrůd révy ustoupil, protože se stále nepodařilo zjistit zákonitosti procesu křížení, což byla podstata dědičnosti. V době kdy byl větší zájem o šlechtění okrasných rostlin, se v Brně mezi šlechtiteli objevil Gregor Mendel. (OREL *et al.*, 1978) Zajímal se o šlechtění révy vinné, a to především výsevem semen z hroznů odlišné proveniencí. (VÁVRA, 1977)

Koncem 19. století na vinohrady zaútočil zhoubný škůdce mšička révokaz, což vedlo k ohrožení vinohradnictví v naší zemi. Ze zahraničních zkušeností vyplývalo, že

jediné řešení pro pěstování ušlechtilých odrůd bylo v jejich roubování na americké podnože. Touhle problematikou se již zabývali šlechtitelé po roce 1900. (OREL *et al.*, 1978)

3.10 Šlechtění révy vinné po invazi mšičky révokaza

V druhé polovině 19. století se v Evropě objevily dvě významné houbové choroby a škůdce. Jejich rozšíření způsobilo velké škody na evropských vinicích. Mezi tyto patogeny patří: *Plasmopara viticola* (Berk&Curt.) Berl. & De Toni, původce plísně révy, *Erysiphe necator* Schwein, původce padlí révy a mšička révokaz, *Dactulosphaira vitifoliae* (Fitch.). (PAVLOUŠEK, 2011)

První zmínky o výskytu mšičky révokaza v Evropě se objevily v roce 1863 v Anglii. Ve stejném roce už byla mšička zjištěna také v jižní Francii a obrovskou rychlostí se šířila do střední Evropy.

V Zemské vinařské škole v Klosterneuburgu u Vídně byla prokázána v roce 1872. Na Slovensku, přesněji v Košicích, byl révokaz odhalen v roce 1879; na území Moravy v Šatově u Znojma v roce 1890.

Po nákaze révokazem vznikly dva směry pro záchranu vinohradnictví. První z nich se aplikuje dodnes, jedná se o proces naroubování ušlechtilých odrůd révy vinné na americké druhy vzdorné proti révokazu. Křížení nevzdorných odrůd druhu *Vitis vinifera* L. s dalšími odolnými odrůdami byl právě druhý z nich. I přes mnoho neúspěchů se stále provádí dodnes. V současné době je obohacen o vyšlechtění odrůd odolných vůči houbovým chorobám, mrazu či povětrnostním podmínkám. (POSPÍŠILOVÁ, KORPÁS, 1998)

Další významné opatření v boji proti škůdci spočívalo ve výběru písčitých pozemků pro zakládání vinic. Také zaplavování vinic a chemické ošetření révy vinné bylo další z možných řešení. Do okolí jemných kořenů se provádělo zapracování sirovodíku. (VÁVRA, 1977)

V této době se rozvíjelo také šlechtění podnožových odrůd. Kříženci druhů révy vinné měli větší ekologické uplatnění jako podnože než čisté druhy révy vinné. (POSPÍŠILOVÁ, 1981) Tímto způsobem se začala vyvíjet nová šlechtitelská činnost, která vedla k záchraně pěstování révy vinné. (OREL *et al.*, 1978)

V roce 1888 Moravský ovocnicko-vinařský a zahradnický spolek založil v Brně pokusnou vinici, na které se shromažďovaly sazenice a řízky ze Znojma a Bzence. Sazenice byly štěpovány na podnožích odolných vůči révokazu. Roku 1891 členstvo

spolku obdrželo k dispozici 2000 zakořeněných sazenic a 18 000 řízků americké podnožové révy z pokusné vinice. První zkušenosti s podnožovou révou byly pozitivní, jelikož nebyla vůbec poškozena a bylo odhaleno, že nebyla napadána žádnými škůdci, padlím ani peronosporou.

František Schwarzamnn založil v roce 1892 mateční vinici v Bzenci, v níž prováděl selekci. (VÁVRA, 1977) Vyšlechtil první českou podnožovou odrůdu nazývající se Schwarzmann, později Bzenec. Byla získána volným opylením podnože *V. riparia*. Z opatřených semenáčků vybral podle vzhledu dva typy, charakterizované jako křížence *V. riparia x V. rupestris*. (SOTOLÁŘ, 2006)

Také ve Znojmě byly v devadesátých letech vybudovány podnožové vinice různých odrůd (*V. riparia gigantea*, *V. solonis*, *V. riparia portalis*, *V. rupestris monticola*). (OREL *et al.*, 1978)

První školky pro české vinohradnické oblasti byly zakládány během roku 1900, a to v Kyjově, ve Velkých Pavlovicích, postupem času také v Čejkovicích. Zkoumaly se zde nejvhodnější odrůdy. Rolníci si zde osvojovali význam štěpování révy a učili se jednotlivé formy ošetřování vinic. Díky podpoře státu a země vznikaly i další pomocné školky, jako např. v Kloboukách u Brna, ve Strážnici a v Polešovicích. Menší školky pak v Syrovíně, v Dolních Kounicích, ve Velkých Bílovicích atd. Roční produkce školek v roce 1909 byla okolo 400 000 podnožových řízků a 17 000 sazenic ušlechtilých odrůd. (OREL *et al.*, 1978)

V roce 1900 došlo k znovuobjevení Mendelových zákonů a díky nim byly získány nové poznatky z biologie a rozmnožování rostlin. Nález ovlivnil také technologie rozmnožování a metody šlechtění rostlin, zejména u révy vinné. Révu řadíme do skupiny vegetativně množených rostlin v běžné praxi. (LUŽNÝ, 2001)

Šlechtěním révy vinné se od roku 1910 zabýval R. Unger. Výsledkem jeho křížení byly franko-americké kultivary s podílem Ungerem vyšlechtěných kultivarů *V. riparia x V. berlandieri* a také kultivaru označeného Aw. Ten byl rezistentní vůči peronospoře.

Na počátku roku 1922 V. Lauche napomohl k dalšímu rozvoji šlechtění révy vinné. Inicioval založení zvláštního výboru pro šlechtění révy vinné na jižní Moravě. Členové výboru byli dr. F. Frimmel, H. Nachtweh, A. Stummer a R. Unger. Členové měli dobré kontakty s předními vinařskými odborníky. Prováděli křížení kvalitních odrůd s přímoplodíci hybridy a započali klonovou selekci. Bohužel, tyhle materiály byly během druhé světové války zničeny a tudíž nebylo možné pokračovat v práci.

(NĚMEC, *et al.*, 2000) Výbor předkládal zprávy o své činnosti v odborných časopisech „Der Winzer“ a „Vinařský obzor“. (OREL *et al.*, 1978)

Šlechtitelská činnost ve výzkumném a šlechtitelském ústavu Mendeleum v Lednici byla započata v roce 1922. K. Lauche ve funkci asistenta ústavu spolu s K. Wolfem zde prováděli křížení, selekce, stratifikaci hybridních semen a ošetřování semenáčků. Později se začalo se selekcí a křížením v révových školkách ve Znojmě a v Mutěnicích. (OREL *et al.*, 1978)

Pod vedením dr. K. Neorala probíhalo od roku 1923 na Moravě šlechtění révy vinné. V následujících letech také pod vedením Ing. Dr. J. Blahy. Na Státní a zemské pokusné vinici v Mutěnicích zase šlechtění realizoval J. Dohnal. Zde bylo shromážděno 186 kultivarů amerických plodných hybridů po 40 hlavách. Závěrem této šlechtitelské práce bylo, že žádný kultivar nedosahuje kvalitou suroviny odrůdy modrý Portugal. (VÁVRA, 1977)

Výraznou osobností ve šlechtění byl F. Frimmel, který působil jako vedoucí Výzkumného šlechtitelského ústavu J. G. Mendela v Lednici na Moravě. Jeho zásluhou se prolomila poválečná stagnace. Frimmel podložil praktické šlechtění genetickou teorií. Kládl důraz na nezbytnost, zásady a způsoby udržovacího šlechtění, svoje křížení směřoval na zvýšení kvality. Velkou pozornost věnoval mutačnímu šlechtění a vegetativní hybridizaci. (POSPÍŠILOVÁ, KORPÁS, 1998) Rozpracovávaly se také zásady udržovacího šlechtění. Udržovací šlechtění je proces, který navazuje na ukončená novošlechtění a zabezpečuje jeho delší a kvalitnější reprodukci v průběhu aktivní produkce odrůdy. (LUŽNÝ, 2001)

Ve Velkých Pavlovicích to byl J. Míša, kdo docílil velkého úspěchu v udržovacím šlechtění u Frankovky a Tramínu. (VÁVRA, 1977)

Frimmel a Stummer usilovali o zkvalitnění šlechtitelských a množitelských metod. Právě oni v roce 1921 prováděli klonovou selekci u révy vinné. Jejich spolupráce probíhala tak, že křížení se prováděla ve Znojmě a Mikulově. Získaná semena byla převezena do Mendelea v Lednici na Moravě a tam se uskutečňovaly výsevy a kultivace. Semenáčky se odvezly zpátky do Znojma k dalšímu dopěstování a výsadbě. Zde se o ně staral C. Míša, který nejprve působil v Zemské révové školce v Mutěnicích. Právě on až do začátku druhé světové války převzal po Stummerovi vedení šlechtitelské stanice. Vytěžené klony se pak testovaly ve Strachoticích.

Tab. č. 3: Počet klonů shromážděných již v roce 1931

Počet klonů	Název odrůdy
34	Portugalské šedé
32	Veltlínské červené
23	Veltlínské zelené
15	Chrupka bílá
8	Sylvánské zelené
7	Ryzlink červený
4	Ryzlink vlašský

Stummer spolu s Frimmelem sledovali dva záměry. První záměr se týkal rezistentní odrůdy moštové a stolní a druhý vhodné, rezistentní podnože. Jejich cílem bylo získat vlastní šlechtitelský materiál, aby se k nám nemusely dovážet „přímoplodné hybridy“ z Francie. K oběma aktérům je nutno také přiřadit vinařského inspektora B. Pštrose. (LUŽNÝ, 2001)

3.11 Šlechtění révy vinné po II. světové válce

Po válce byla šlechtitelská stanice ve Znojmě včetně vinic téměř zdevastována. Proslýchá se, že nejcennější kultivary byly koncem války odvezeny do Vinařsko-ovocnické školy v Klosterneuburgu (Rakousko). V této době C. Míša patřil mezi nejzkušenější šlechtitele.

Po roce 1945 bylo nutno prozkoumat stav vinohradnických oblastí, důvod byl jasný, zjistit vhodnosti pro pěstování révy vinné a stanovení jednotlivých odrůd, které zajišťovaly největší výnos. Za účelem výsadby nových vinic bylo nutno získat velký počet potřebných sazenic. Dále docházelo k zavádění dalších způsobů řezů révy vinné a lepších způsobů vedení. (OREL *et al.*, 1978)

Záhy po druhé světové válce byla na Moravě vybudována široká škála šlechtitelských stanic. Rozvoj udržovacího šlechtění a novošlechtění probíhal na znojemské šlechtitelské stanici, kde byla vyšlechtěna nová odrůda Veritas. Jednalo se o první československou odrůdu révy vinné. (POSPÍŠILOVÁ, KORPÁS, 1998) Vznikla křížením odrůd Ryzlink červený a Bouvierův hrozen. Původ odrůdy je jako semenáč odrůdy Rulandské bílé.

Šlechtitelská pracoviště se stala v roce 1948 majetkem státní správy a o tři roky později byla změněna na výzkumné stanice vinařské. Výzkumná stanice v Mutěnicích

vedla svou činnost již od počátku 20. století a od roku 1962 spadala pod Výzkumný ústav vinohradnický a vinařský v Bratislavě. (OREL *et al.*, 1978)

Stanice v Mutěnicích měla vybudované pracoviště již od roku 1922 v Polešovicích, kde byl vedoucím J. Bláha. Působil zde V. Křivánek. Zaměřoval se na udržovací šlechtění ušlechtilých a podnožových odrůd révy vinné. Vyšlechtil novou moštovou bílou odrůdu Muškát moravský, která byla přijata v roce 1987, a dále stolní odrůdy Olšava, akceptované v roce 1988. Podnožová odrůda Amos byla přijata v roce 1990. Centrem šlechtění na Moravě se stala šlechtitelská stanice ve Velkých Pavlovicích. Nacházelo se zde laboratorní vybavení, které bylo potřebné na různé šlechtitelské rozborů. Pracovníci vykonávali udržovací šlechtění a spolu s ním také novošlechtění, které bylo zaměřené na vyšlechtění nové moštové modré odrůdy André, jež byla uznána v roce 1980. Ve funkci vedoucího působil J. Horák.

Záslouhou vedoucího šlechtitelské stanice v Perné J. Veverky vznikly dvě moštové bílé odrůdy, které sloužily pro výrobu vín té nejvyšší jakosti. Jednalo se o odrůdu Pálava, ta byla uznána v roce 1977, a odrůdu Aurelius, která byla uznána o šest let později. (POSPÍŠILOVÁ, Korpás, 1998)

V Čechách se nacházejí dvě pracoviště, na kterých se uskutečňuje šlechtění révy vinné. Jedná se o výzkumnou stanici vinohradnickou a vinařskou v Karlštejně, která je pracovištěm Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze, Ruzyni. Zde se provádělo nejen udržovací šlechtění, ale také křížení. Na práci dohlížel T. Dohnal a V. Hubáček. V současné době se stanice zabývá řešením problému týkající se českého vinohradnictví, především na selekci mrazu vzdorných typů. (HUBÁČKOVÁ, HUBÁČEK, 1983)

Prof. V. Kraus, CSc. se zabýval problematikou týkající se šlechtění révy vinné vůči houbovým chorobám. Pracoval na šlechtitelské stanici ve Velkých Žernosekách. Jeho následovníkem je Ing. Miloš Michlovský, CSc., který podobně jako Kraus vede v současné době bývalou ŠS Perná, která je již dnes přejmenována na „Vinselkt Perná“. Zabývá se šlechtěním, při kterém využívá tzv. „interspecifické odrůdy“. Jsou to takové odrůdy, které mají původ v křížení odrůd evropských s druhy americké révy vinné. Jejich předností je odolnost vůči chorobám. Tenhle šlechtitelský záměr navazuje na klasické francouzské šlechtění, avšak za účelem lepší jakosti a k likvidaci nežádoucí příchuti „foxe“ (lisčiny) se kombinačně kříží s těmi nejkvalitnějšími odrůdami evropského původu. Tímto způsobem se v zahraničí vyšlechtila řada odrůd. Z českých

šlechtitelů (Michlovský a kolektiv) se takto podařilo opatřit několik novošlechtění. Pro červená vína to byl „Laurot“, pro bílá zase „Malverina“, aj. (NĚMEC, *et al.*, 2000)

Také Kraus pracoval na rezistenci révy vinné. Vyselekoval podnožovou odrůdu z rezistentního křížení, které provedla D. Pospíšilová v Bratislavě. Odrůda byla pod názvem LE-K 1 uznána v roce 1979. V Lednici na Moravě se na VŠZ přezkoušely na rezistenci také zahraniční odrůdy révy vinné, zvláště novošlechtění. Můžeme tedy říci, že šlechtitelská činnost od roku 1950 byla kolektivní práce. (POSPÍŠILOVÁ, KORPÁS, 1998)

3.12 Současná metodika klonů šlechtění révy vinné

V ČR platí dvě metodiky udržovacího šlechtění révy vinné:

3.12.1 „Metodika udržovacího šlechtění révy vinné“

Jedná se o základní metodu, u které se předpokládá, že její využití je vhodné více pro množitelskou činnost a méně významný materiál, eventuálně pro nové odrůdy.

3.12.2 „Metodika šlechtění klonů révy vinné“

Zabývá se šlechtěním klonů klasických odrůd révy vinné. Téhle metodice je podřízeno spoustu množitelského materiálu.

Má čtyři etapy: základní výběr, klonový výběr, klonové zkoušky a udržování klonu.

Základní výběr

Základní výběr je první fází při šlechtění klonu, kterou uskutečňuje šlechtitel. Vykonává se v porostech, jejichž zdravotní stav a biologická hodnota mají dobrý předpoklad pro získání prosperujícího klonu. Začátek selekce obvykle bývá ve středním věku vinice (po desátém roce po výsadbě). V oblasti vitality jsou mladé výsadby velmi vyrovnané. Virové choroby a rozdíl mezi keři se projevují až v pozdější době.

První rok základního výběru

V prvním roce se vybírají takové keře, které v uniformitě nejsou odlišné od základních odrůd, jež jsou zdravé, vitální a mají vysokou plodností. Dává se přednost keřům s volnějším hroznem, s delší stopkou hroznů, s drobnějšími bobulemi a s větším hroznem.

Druhý rok základního výběru

V druhém roce se sleduje:

- cukernatost /°NM/
- kyseliny /g . l⁻¹/

Selekce se provádí jen na určitých keřích.

Třetí rok základního výběru

Ve třetím roce výběr provádíme jen na určitých keřích. Jedná se o takové keře, které nemají záznam o žádné virové chorobě a měly výborné bodové hodnocení za houbové choroby a další nepříznivé činitele.

V konečné fázi hodnocení základního výběru se vezmou jen ty nejlepší keře, z nichž se sklídí očka sloužící k založení zkoušek klonového výběru.

Klonový výběr

Prostředek pro objevení vlastností potomstva keřů, které byly vybrány v základním výběru. Ty se rozmnoží na minimálně 20 ks. Klonový výběr trvá tři sklizňové roky. Sledování začíná ve čtvrtém roce po výsadbě.

Sleduje se:

- plodnost každého klonu a každého keře klonu samostatně
- cukernatost za celý klon /°NM/
- kyseliny za celý klon /g . l⁻¹/
- zdravotní stav
- mikrovzorek vína dvakrát za tři roky sledování
- fenologická data – rašení, zaměkání, sklizeň

Vyhodnocení klonového výběru

V této fázi dochází ke zhodnocení, kdy se spočítá průměrný výnos v kg na keř za celou výsadbu klonu a tři roky. Stejný postup je také při počítání průměrné cukernatosti. Vyhodnocení se provádí pomocí grafické metody analýzy rozptylu. Rozpracováním závěrečné práce se klonový výběr uzavírá a závěrečná práce je uložena u šlechtitele.

Klonové zkoušky

Slouží k potvrzení vlastností klonů, které byly vybrány na základě klonového výběru. Trvají tři toky.

Vyhodnocení klonových zkoušek

Podstatou vyhodnocení je porovnání výkonnosti klonů. Povinností výsledků klonových zkoušek je potvrdit výkonnosti klonů, které se projevily během klonového výběru. Jestliže klon během zkoušek zachovává uniformitu a identitu odrůdy, vykazuje dobré výnosy a vysokou kvalitu vína, je možné uzavřít proces vyšlechtěného klonu.

Udržování klonu

Provádí se podle základní metodiky udržovacího šlechtění révy vinné. Porosty akceptovaných klonů lze považovat za výběrové výsadby. Je zde také možnost udržovat klony systémem hodnocení podklonů. (TOMÁNEK, 2001)

3.13 Molekulární markery

Díky genovému inženýrství je možné využívat molekulární znaky DNA pro charakterizaci genomů odrůd kulturních plodin, hospodářských zvířat i pro získání individuálního profilu jednotlivých osob. (ONDŘEJ, DROBNÍK, 2002)

Molekulární markery patří mezi nejmodernější typ markerů. Jsou založeny na detekci pomocí elektroforézy. Nejprve se jako markery pro nepřímou selekci používaly morfologické znaky, charakteristiky výnosu, barva, monogenní rezistence, aj. Každý marker musí být vždy umístěn na stejném chromozomu v takové vzdálenosti od genu, na který se selektuje, aby se zároveň s ním přenášel do následující generace. (CHLOUPEK, 2008) Dříve se používaly jako molekulární markery především bílkoviny a jejich různé varianty, tzv. izoenzymy. Dnes se však nejčastěji využívají DNA markery, které jsou oproti nim více variabilní a mohou charakterizovat celý genom. (ŘEPKOVÁ, RELICHOVÁ, 2001) Při využívání molekulárních markerů v praxi nemusíme hodnotit obtížně hodnotitelný znak (např. vzdornost k houbovému onemocnění), ale můžeme si vybrat takový molekulární znak, který se na chromozomu nachází velmi blízko genu pro odolnost k houbovému onemocnění. V potomstvu potom můžeme pozorovat přenos tohoto molekulárního znaku v zastoupení nepřesně pozorovaného znaku. (ONDŘEJ, DROBNÍK, 2002)

Za molekulární markery se považují takové, které:

1. lze definovat specifickou strukturou určitých úseků DNA a hodnotit molekulárně-genetickými metodami (DNA markery)
2. jsou produkty určitého lokusu a jsou zřetelné v gelové matici po specifickém zbarvení (proteinové markery)

Oba typy mají společný znak, že nejsou ovlivňovány jako klasické markery epistatickým působením nebo vlivy prostředí. (CHLOUPEK, 2008)

3.13.1 Proteiny a izoenzymy

Vhodnými markery jsou geny kódující zásobní proteiny nebo izoenzymy. Ty vždy musí být produktem jednoho lokusu s více alelami. Zásobní proteiny se mohou používat jako DNA markery. Je jich méně, ale pro praktické účely dostačují.

Použití proteinových markerů:

1. Hodnocení genetické variability.
2. Charakteristika odrůd při registračním řízením.
3. Identifikace izolátů patogenů, avšak se střídavými úspěchy.
4. Stanovení podílu cizoo pylení.
5. Selektce podle markerových genů, např. rezistence k virózám. (CHLOUPEK, 2008)

3.13.2 DNA markery

Díky těmto metodám je možno vytvářet z krátkých úseků DNA – molekul DNA markery. Pomocí nich můžeme rozlišit heterozygoty a homozygoty. Jsou stejné ve všech vývojových fázích a pletivech. Nejsou ovlivněny prostředím. Ve šlechtění je jejich využití mnohem perspektivnější než u proteinových markerů. Avšak oproti nim jsou drahé. (CHLOUPEK, 2008)

Z hlediska použité metody se DNA markery dělí na:

1. markery založené na polymerázové řetězové reakci
2. markery založené na hybridizaci DNA

3.14 PCR

Název pochází z anglického „Polymerase Chain Reaction“ – polymerázová řetězová reakce).

PCR byla zavedena v roce 1985 Kary B. Mullisem a stala se velkým přínosem pro molekulární biologii. Princip reakce je v replikaci nukleových kyselin. Pomocí PCR

získáváme specifickou sekvenci genomové DNA bez jejího předešlého klonování ve vektorech. PCR je proces, při kterém se pravidelně střídají tři kroky, a to vše v závislosti na teplotě reakční směsi. Během střídání kroků dochází k průběhu třech odlišných dějů a nároků:

- denaturace dvouřetězcových molekul DNA (94 °C)
- připojení primerů k odděleným řetězcům DNA (30 – 65 °C)
- syntéza nových řetězců DNA prostřednictvím DNA polymerázy (65 – 75 °C)

Reakce se uskutečňují v termocykleru. Jedná se o zařízení, ve kterém se automaticky mění teplota v předem naprogramovaných časových intervalech. Konečným produktem PCR jsou amplikony. (ŠMARDA *et al.*, 2005)

3.14.1 Techniky založené na polymerázové řetězové reakci

PCR-RFLP

Pomocí metody PCR jsou amplifikované fragmenty DNA štěpeny restrikními enzymy k odhalení polymorfismu restrikních míst. Výhodou metody je její nenáročnost a možnost určení místa mutace. Nevýhodou je nízká pravděpodobnost detekce mutace a závislost na počtu použitých enzymů. Metoda se používá pro geny s větším polymorfizmem nebo nekódující sekvence. (KNOLL, VYKOUKALOVÁ, 2002)

RAPD

Označení této metody pochází z anglického „Random Amplified Polymorphic DNA“ – polymorfismus délky náhodně amplifikovaných fragmentů DNA.

RAPD je aplikační metoda PCR, která byla představena v roce 1990. Pro využití téhle metody není potřeba znát konkrétní sekvence cílových oblastí DNA, což je její velkou výhodou. (BARÁNEK, 2006) Rozdíl oproti klasické PCR je, že používá pouze jeden primer. V průběhu reakce dochází k amplifikaci řady produktů, které se od sebe odlišují délkou a interním nukleotidovým složením. Metoda není pracná ani finančně nákladná. Za nevýhodu považujeme nemožnost odlišit heterozygota od dominantního homozygota. (KNOLL, VYKOUKALOVÁ, 2002)

AFLP

Název pochází z anglického „Amplified Fragment Length Polymorphisms“ – polymorfismus délek amplifikovaných fragmentů.

Technika je založena na detekci fragmentů DNA, které se získají štěpením endonukleonáz pomocí PCR amplifikace. Kombinuje postupy PCR a RFLP.

Postup metody je celkem náročný a zahrnuje tři kroky (VOS *et al.*, 1995):

- štěpení rostlinné genomové DNA
- ligace adaptérů
- amplifikace fragmentů s primery

Metoda vykazuje vysokou hustotu markerů, a proto se používá pro poziční klonování a také na genetické mapování. Výhodou je rychlé získání polymorfismu a její snadná opakovatelnost. Nevýhodou je finanční náročnost, složitější protokol a dominantní marker. (KNOLL, VYKOUKALOVÁ, 2002)

Mikrosatelity (SSR)

Jsou sekvence DNA, které se skládají z jednoduchých opakujících se motivů o délce 1 – 6 nukleotidů. Nazýváme je repetice. (ROSYPAL, 2001) Mikrosatelity jsou součástí kódující i nekódující oblasti genomu. Je prokázáno, že během evoluce se uskutečňuje prodlužování mikrosatelitových sekvencí. (WEISING *et al.*, 1995) Jejich využití je zejména v oblasti populační genetiky a molekulární evoluce.

Rozdělují se na:

- dokonalé – tvořeny souvislou jednotkou repetice
- nedokonalé – jednotka repetice je přerušena sledem bází
- složené – tvořeny různými jednotkami repetice

Jednotlivé mikrosatelity vykazují vysokou míru polymorfismu mezi genotypy. Toho se snaží využít molekulárně-genetická metoda SSR (repetice jednoduchých sekvencí). SSR metoda je také založena na PCR. Je vhodná pro identifikaci odrůd, a proto je u révy vinné rozvinuta. Princip metody využívá primery specifické k úsekům DNA v těsné blízkosti k mikrosatelitní sekvenci. SSR systém patří mezi nejvíce používané DNA markery při identifikaci odrůd révy vinné, hledání synonym, mapování genomu, sestrojování rodokmenů. (SEFC *et al.*, 2009)

3.14.2 Techniky založené na hybridizaci DNA

RFLP

Název pochází z anglického „Restriction Fragment Length Polymorphism“ – polymorfismus délky restrikčních fragmentů.

Jedná se již o méně používanou metodu. Metoda slouží k identifikaci alel za přítomnosti nebo absence specifického restrikčního místa. Princip metody spočívá ve využití restrikčních endonukleáz a hybridizaci DNA. Vzorčky DNA jsou štěpeny restrikční endonukleázou. Dále se v agarózovém gelu uskuteční jejich elektroforéza a Southernův přenos.

Následně po hybridizaci a vizualizaci můžeme zjistit polymorfizmus ve velikosti vytvořených restrikčních fragmentů DNA. Metoda je vhodná pro vazbové i komparativní mapování. (KNOLL, VYKOUKALOVÁ, 2002)

Z počátku bylo využití RFLP metody velmi výhodné, protože v porovnání s do té doby používanými morfologickými znaky a izoenzymy představovala mnohem výraznější variabilitu. Nevýhodou metody jsou její vyšší náklad a potřeba velkého množství neporušené genomické DNA. (BARÁNEK *et al.*, 2006)

Tabulka č. 4: Výhody a nevýhody jednotlivých molekulárních genetických technik (BARÁNEK *et al.*, 2006, Biotechnologie v zahradnictví)

KRITÉRIA	AFLP	RAPD	SSR	RFLP
Množství získaných informací	vysoké	vysoké	vysoké	nízké
Opakovatelnost	střední – vysoká	střední – nízká	vysoká	vysoká
Rozlišení genetických rozdílů mezi objekty	vysoká	střední	vysoká	střední
Nároky protokolu na vybavení a zručnost	střední – vysoké	nízké	střední	střední
Čas potřebný k jejich zavedení v laboratoři	krátký	krátký	dlouhý *	dlouhý

* v tomto případě záleží na tom, zda postup získávání sekvence mikrosatelitních primerů zahrnuje krok hybridizace a sekvencování, nebo budou použity primery odvozené ze zveřejněných databází.

Tab. č. 5: Vybrané bílé moštové odrůdy

Název	Kříženec	Odolnost			Původ/ Registrace
		Nízká	Střední	Vysoká	
Aurelius	NE x RR	houbové choroby	-	Mráz	ČR/ 1983
Irsai Oliver	Bratislavské bílé x Čabaňská perla	houbové choroby, mráz	-	-	Maďarsko/ 1975
Malverina	Rakiš x Merlan	houbové choroby	mráz	-	ČR/ 2001
Muškat moravský	MO x Prachttraube	houbové choroby	mráz	-	ČR/ 1987
Muškat Ottonel	Chrupka x Muškát žlutý	houbové choroby	mráz	-	Francie/ 1952
Müller Thurgau	RR x SZ	houbové choroby, mráz	-	-	Německo/ 1941
Pálava	TČ X MT	houbové choroby	mráz	-	ČR/ 1977

Pozn.: NE – Neuburské, MO – Muškát Ottonel, RR – Ryzlink rýnský, SZ – Sylvánské zelené, TČ – Tramín červený, MT – Müller Thurgau

Tab. č. 6: Vybrané červené moštové odrůdy

Název	Kříženec	Odolnost			Původ/ Registrace
		Nízká	Střední	Vysoká	
André	Fr x Sv	plíseň révová, padlí	plíseň šedá, mráz	-	ČR/ 1980
Ariana	RR x Sv	houbové choroby	mráz	-	ČR/ 2001
Cabernet Moravia	Cabernet Franc x Zw	houbové choroby	mráz	-	Francie/ 1980
Zweigeltrebe	Sv x Fr	plíseň révová, padlí	plíseň šedá, mráz	-	Rakousko/ 1980
Neronet	(Sv x MP) x Alibernet	plíseň révová, padlí	plíseň šedá, mráz	-	ČR/ 1991

Pozn.: Fr – Frankovka, Sv – Svatovavřínecké, RR – Ryzlink rýnský, Zw – Zweigeltrebe, MP – Modrý Portugal.

4 ZÁVĚR

Z historického hlediska se šlechtění révy vinné na našem území traduje již od 19. století. Po roce 1800 začaly vznikat sbírky odrůd révy vinné. V tomto období se zakládaly první stanice pro množení ušlechtilých odrůd révy vinné na Moravě, ve kterých se započalo se šlechtěním nových odrůd.

Dříve se ke šlechtění využívaly klasické metody, a to zejména výběr a křížení. Zpočátku se šlechtění zaměřovalo spíše na výnos, dnes je to spíše na kvalitu. Šlechtění je velmi zdoluhavý proces, při němž je nejdůležitější vytyčit si cíle.

S rozvojem metod molekulární genetiky se od klasických šlechtitelských metod začalo ustupovat a nastal přechod k moderním metodám šlechtění. Jedná se zejména o metody využívání molekulárních markerů, tzv. Marker Assisted Selection (MAS), což lze přeložit jako „výběr na základě markerů“. Nejvyužívanější markery jsou DNA – markery, protože jsou více variabilní a charakterizují celý genom. Z hlediska použité metody se dělí na markery založené na PCR nebo hybridizaci. Z těch založených na PCR jsou významné microsatelity, případně AFLP, které řadíme mezi vysoce spolehlivou třídu molekulárních markerů.

1. Pierceova choroba značně omezuje produkci révy vinné. Způsobuje ji bakterie *Xylella fastidiosa*. Poprvé byla objevena v Kalifornii. Mnoho druhů *Vitis* v USA je rezistentní vůči téhle bakterii, což způsobuje omezení pokroku ve šlechtění. Rezistence z několika forem *V. arizonica* (b43-17 a b40-14) ze severního Mexika se dědí jako jediný dominantní gen; všichni potomci z generace F1 jsou odolné a potomky z generace F2 lze identifikovat jako rezistentní a citlivé v poměru 1: 1. Tato rezistence byla geneticky mapována na chromozomu 14, kde lokus PdR1 je obklopen dvěma SSR markery, s kterými úzce souvisí. Pevně spojené markery byly použity pro MAS pro PdR1. Výsledky testování dopadly velmi slibně. (RIAZ *et al.*, 2009; WALKER *et al.*, 2010)

2. Za významný zdroj rezistence k houbovým chorobám považujeme botanický druh *Muscadinia rotundifolia*. Má vysokou odolnost k mnoha patogenům ovlivňující révu vinnou. První hybrid byl vyšlechtěn mezi *Vitis vinifera* a *Muscadinia rotundifolia* s využitím odrůdy *V. vinifera* „Malaga“, jako samičího rodiče. Jejich potomek NC 6-15 se dále využíval jako rezistentní rodič ve zpětných kříženích s odrůdami *V. vinifera*. Následně bylo zjištěno, že rezistence je řízena jedním dominantním lokusem Run1 (Resistance to *Uncinula necator* 1), který je lokalizován na chromozomu 12. Právě

v tomto lokusu geny poskytují epidermálním buňkám pohotové odumření v místě penetrace padlí révy. V následujících studiích pak byl nalezen druhý rezistentní lokus Rpv1 (Resistance to *Plasmopara viticola*1), který se nachází na chromozomu 12 a také Rpv2 (Resistance to *Plasmopara viticola* 2) na chromozomu 18. (PAVLOUŠEK, 2011)

3. Réva vinná je velmi často napadána houbovým onemocněním plíseň, způsobené houbovým patogenem *Plasmopara viticola*, což má za následek horší kvalitu a produkci. Réva vinná má povahu trvalky a heterozygota, a proto je šlechtění náročné. MAS zmírňuje tyhle omezení. V MAS molekulární marker úzce souvisí se znakem, je identifikován a následně slouží k výběru potomstva. Využití microsatelitů (SSR) je vhodné v téhle oblasti šlechtění. Byly identifikovány slibné SSR markery spojené s odolností/ citlivostí. Tyto markery mohou být použity pro rychlý vývoj a spolehlivé screeningové metody pro výběr potomstva odolného proti plísni. (UPADHYAY, DEOKAR, REDDY, SAWANT, KSHIRSAGAR, SABOJI, KARIBASAPPA, 2008)

4. Bezsemennost je další cíl, o který šlechtitelé usilují. Pro šlechtění révy vinné pomocí MAS se používají molekulární markery SCC8, SCF27 a VMC7f2. Zkřížením semenné odrůdy „Alphonse Lavallée” a bezsemenné „Sultani“ byla za pomoci těchto tří markerů a PCR analýzy amplifikována DNA z 372 F1 hybridního potomstva. Bylo identifikováno rozložení alel v poměru 1:2:1 a tento poměr se ukázal jako statisticky nevýznamný. Lahogue a kol. (1998) stanovil podle SCC8 markeru, rozložení alel u rodiče otce "Sultani" jako + /? a rodiče matky ("Alfons Lavallée"), jako - / -. Z tohoto důvodu genotypové rozdělení v poměru 1:2:1 u potomstva má nulový účinek alely. (AKKURT, ÇAKIR, SHIDFAR, ÇELIKKOL, SÖYLEMEZOĞLU, 2012)

Molekulární genetika přinesla do šlechtění révy vinné zcela nový rozměr. Především došlo k objasnění několika zákonitostí rezistence k patogenním organismům. Získané poznatky lze využít v klasickém šlechtění na odolnost vůči chorobám a škůdcům.

5 SOUHRN

Šlechtění je tvůrčí činnost, které vděčíme za získávání nových odrůd. Šlechtitelské cíle jsou různorodé. Mezi časté cíle, o které šlechtitelé u révy vinné usilují, patří odolnost vůči houbovým chorobám, škůdcům a mrazu nebo vysoká kvalita vína a hroznů. Z historického hlediska se nejprve používaly klasické šlechtitelské metody, až teprve molekulární genetika přinesla nové a modernější poznatky a stala se velkým přínosem pro tuhle činnost. Zejména metody využívání molekulárních markerů řadíme v současné době mezi nejpoužívanější a nejmodernější. Díky těmto metodám šlechtitelé mohou snadněji dosáhnout svých cílů.

Klíčová slova: réva vinná, historie, šlechtění, molekulární markery

6 RESUME

Breeding is a creative activity, to which we owe the development of new varieties. There are various breeding goals, for example resistance to fungal diseases, pests and frost or high quality of wine and grapes. Historically, conventional breeding methods were used first. Molecular genetics has introduced new and more modern findings. Currently the most used and the most advanced methods include the ones using molecular markers. Thanks to these methods it is easier to achieve breeding goals.

Key words: grapevine, history, breeding, molecular markers

Seznam literatury a použitých pramenů

Tištěné zdroje:

- BARÁNEK, Miroslav, Kateřina BARÁNKOVÁ a Miroslav PIDRA. *Biotechnologie v zahradnictví: návody pro praktická laboratorní cvičení*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2006, 45 s. ISBN 80-7157-937-8.
- GRAMAN, Josef a Vladislav ČURN. *Šlechtění rostlin: (obecná část)*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1997, 133 s. ISBN 80-7040-255-5.
- HUBÁČKOVÁ, M. - HUBÁČEK, V.: Šlechtění révy vinné na odolnost vůči mrazům. *Vinohrad*, 21, 1983, č. 8, str. 198
- CHLOUPEK, Oldřich. *Genetická diverzita, šlechtění a semenářství*. 3. vyd., 2. upr. Praha: Academia, 2008, 307 s. Česká matice technická (Academia), roč. 113, č. spisu 508. ISBN 9788020015662.
- KNOLL, Aleš a Zuzana VYKOUKALOVÁ. *Molekulární genetika zvířat: Metody detekce polymorfizmů DNA genů*. 1. vyd. Brno: MZLU, 2002, 100 s. ISBN 80-7157-616-6.
- KRAUS, Vilém. *Nová encyklopedie českého a moravského vína*. Praha: Praga Mystica, ©2005-©2008., 2 v. ISBN 97880867670932.
- 20 let Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity*. Editor Ladislav Dotlačil. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2013, 47 s. ISBN 978-80-7434-132-8.
- NEČÁSEK, Jan. *Genetika*. 2. vyd. Praha: Scientia, 1997, 112 s. ISBN 80-85827-04-2.
- NĚMEC, Václav. *Almanach českého a moravského šlechtění rostlin*. Lednice n. Moravě: ČMŠSA, 2000, 220 s.

- ONDŘEJ, Miloš a Jaroslav DROBNÍK. *Transgenoze rostlin*. 1. vyd. Praha: Academia, 2002, 316 s. ISBN 80-200-0958-2.
- OREL, Vítězslav. *Tradice šlechtění révy vinné na Moravě*. 1. vyd. Praha: Tisková, ediční a propagační služba místního hospodářství, 1978, 55 s.
- PAVLOUŠEK, Pavel. *Pěstování révy vinné: moderní vinohradnictví*. Praha: Grada, c2011, 333 s. ISBN 978-80-247-3314-2.
- POSPÍŠILOVÁ, Dorota a Ondrej KORPÁS. *Nové šľachtenie viniča na Slovensku*. Bratislava: Z&J, 1998, 222 s. ISBN 80-967689-0-5.
- RIAZ, Summaira, Alan C. TENSCHER, Rachel GRAZIANI, Alan F. KRIVANEK, David W. RAMMING a M. Andrew WALKER, 2009. Using marker-assisted selection to breed Pierce's disease-resistant grapes. *American Journal of Enology and Viticulture*. roč. 60, č. 2, s. 199–207. ISSN 00029254.
- ŘEPKOVÁ, Jana a Jiřina RELICHOVÁ. *Genetika rostlin*. 1. vyd. Brno: MÚ, 2001, 269 s. ISBN 80-210-2736-3.
- ŘEZNÍČEK, Vojtěch, Petr SALAŠ a Jan LUŽNÝ. *České osobnosti výzkumu a šlechtění okrasných, ovocných rostlin a révy vinné ve XX. století*. 1. vyd. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2002, 208 s. ISBN 80-7157-637-9
- Symposium k 80. výročí započetí udržovacího šlechtění révy ve Znojmě: sborník příspěvků: Vrbovec 25. května 2001*. Znojmo: Zdeněk Bína, 2001, 39 s. ISBN 80-902864-3-7.
- ROSYPAL, Stanislav. *Terminologie molekulární biologie: české odborné termíny, jejich definice a anglické ekvivalenty*. 1. vyd. Brno: Stanislav Rosypal, 2001, xviii, 281 s. ISBN 80-902562-3-6.

SCHÖFFLING, H. - STELLMACH, G.: Klon - Züchtung bei Weinreben in Deutschland, Waldkircher Verlag, Waldkirch (1993), (818)

SOTOLÁŘ, Radek. *Šlechtění révy vinné na odolnost proti plísni révové Plasmopara viticola (Berk. & Curt.) Berl. & de Toni*. Lednice, 2008. Disertační práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita.

ŠMARDA, Jan. *Metody molekulární biologie*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2005, 188 s. ISBN 80-210-3841-1.

ZÁRUBA, František. *Vinohradnictvo*. 2. vyd. Bratislava: Příroda, 1990, 371 s. ISBN 80-07-00216-2.

Elektronické zdroje:

AKKURT, M., A. ÇAKIR, M. SHIDFAR, B.P. ÇELIKKOL a G. SÖYLEMEZOĞLU. Using SCC8, SCF27 and VMC7f2 markers in grapevine breeding for seedlessness via marker assisted selection. [online]. 2012, s. 2288-2294 [cit. 2015-04-29]. Dostupné z: <http://www.funpecrp.com.br/gmr/year2012/vol11-3/pdf/gmr1739.pdf>

MÍŠA, D., V. ŘEZNÍČEK, P. SALAŠ a J. LUŽNÝ. Historie pěstování révy vinné v Čechách a na Moravě a počátky jejího šlechtění. *Vinohradnický a vinařský server* [online]. 2002, 24. 11. 2002 [cit. 2015-03-13]. Dostupné z: <http://www.czechwines.cz/lide/histvin.htm>

OJEDA, Hernán. *INRA: Unité expérimentale de PECH ROUGE - UE 0999* [online]. 2011 [cit. 2015-03-26]. Dostupné z: <http://www1.montpellier.inra.fr/pechrouge/index.php/fr/>

PAVLOUŠEK, Pavel. Nové poznatky o rezistenci révy vinné k houbovým chorobám a révokazu. *Zahradnictví* [online]. 2011 [cit. 2015-03-26]. Dostupné z: <http://zahradaweb.cz/nove-poznatky-o-rezistenci-revy-vinne-k-houbovym-chorobam-a-revokazu/>

SEFC, K. M., PEJIĆ, I., MALETIĆ, E., THOMAS, M., LEFORT, F. *Mikrosatellite Markers for Grapevine: Tools for Cultivar Identification & Pedigree Reconstruction*, In: Roubelakis - Angelakis K. A. *Grapevine Molecular Physiology & Biotechnology* [online]. 2. vyd. Amsterdam: Kluwer Publishers, 2009 [cit. 2015-02-15], 565-596 s. ISBN 978-90-481-2305-6. Dostupné z: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-90-481-2305-6_21#page-1

SOTOLÁŘ, R.. Multimedialní atlas podnožových, moštových a stolních odrůd révy: *Schwarzmann* [online]. 2006. [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/556/ustav_556/atlas_reva/Atlas_reva_Adobe/podnoze/schwarzmann.pdf

UPADHYAY, A., K.P. DEOKAR, S. REDDY, I.S. SAWANT, M.D. KSHIRSAGAR, M.D. SABOJI a G.S. KARIBASAPPA. Identification of Micro Satellite Markers Associated with Downy Mildew Resistance in Grape – An Example of Association Mapping in Perennial Crops. [online]. 2008, 153 - 158 [cit. 2015-03-29]. Dostupné z: http://www.actahort.org/books/785/785_18.htm

VOS, Peter, et al. AFLP: a new technique for DNA fingerprinting. [online]. 1995 [cit. 2015-03-31]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC307397/pdf/nar00021-0189.pdf>

WALKER, MA, S RIAZ a A TENSCHER, 2010. Optimizing the Breeding of Pierce's Disease Resistant Winegrapes with Marker-Assisted Selection. *X International Conference on Grapevine Breeding and Genetics* [online]. [vid. 10. duben 2015]. Dostupné z: http://www.actahort.org/books/1046/1046_17.htm

WEISING, Kurt, et al. Genomic Fingerprinting by Microsatellite-primed PCR: A Critical Evaluation. [online]. s. 249-255 [cit. 2015-03-31]. Dostupné z: <http://genome.cshlp.org/content/4/5/249.refs.html>

- VACHŮN. Zahradnická fakulta: Mendeleum - ústav genetiky. *Mendeleum - ústav genetiky* [online]. 2011 [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: <http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/571/historie.html>
- ANONYM, č. 1: Ampelos. *Ampelos: Historie společnosti* [online]. 2011 [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: <http://www.ampelos.cz>
- ANONYM, č. 2 : Šlechtitelská stanice vinařská Velké Pavlovice. *Šlechtitelská stanice vinařská Velké Pavlovice: O vinařství* [online]. 2013 [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: <http://www.slechtitelka.cz/rozcestnik/index.html>
- ANONYM, č. 3: Winecellar. *Winecellar: Vinselekt - šlechtitelská stanice vinařská, doc. ing. Miloš Michlovský, Csc.* [online]. 2001 [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: <http://www.winecellar.cz/>
- ANONYM, č. 4: Šlechtitelská stanice vinařská Polešovice. *Šlechtitelská stanice vinařská Polešovice: O firmě* [online]. 2011 [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: <http://www.ssvpolesovice.cz/index.php/ofirme>
- ANONYM, č. 5: VÚRV, v. v. i. *Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.* [online]. 2010 [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://www.vurv.cz/>
- ANONYM, č. 6: JKI. *Julius Kühn-Institut: Institutes* [online]. 2010 [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://www.jki.bund.de/en>
- ANONYM, č. 7: CRA. *Consiglio per la ricerca in agricoltura e L'analisi dell' economia agraria: Activities* [online]. 2011 [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://sito.entecra.it/portale/index2.php>
- ANONYM, č. 8: Wikimapia. *Wikimapia: Research and Breeding Station for Enology and Viticulture Modra* [online]. 2013 [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://wikimapia.org/2008902/Research-and-Breeding-Station-for-Enology-and-Viticulture-Modra>

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Šlechtitelské cíle	12
Tabulka č. 2: Šlechtěním dosažitelné cíle.....	13
Tabulka č. 3: Počet klonů shromážděných již v roce 1931	33
Tabulka č. 4: Výhody a nevýhody jednotlivých molekulárních genetických technik	42
Tabulka č. 5: Vybrané bílé moštové odrůdy.....	43
Tabulka č. 6: Vybrané červené moštové odrůdy	44

Seznam příloh

Obrázek č. 1: bílá moštová odrůda Aurelius.....	56
Obrázek č. 2: bílá moštová odrůda Irsai Oliver	56
Obrázek č. 3: červená moštová odrůda André	57
Obrázek č. 4: červená moštová odrůda Neronet	57

Přílohy



Obrázek č. 1.: bílá moštová odrůda Aurelius

Zdroj: Radek Sotolář



Obrázek č. 2: Bílá moštová odrůda Irsai Oliver

Zdroj: Radek Sotolář



Obrázek č. 3: Červená moštová odrůda André
Zdroj: Radek Sotolář



Obrázek č. 4: Červená moštová odrůda Neronet
Zdroj: Radek Sotolář