

Mendelova univerzita v Brně

Zahradnická fakulta v Lednici

**ODRŮDY Z EVROPSKÉHO SORTIMENTU MÁKU
SETÉHO (*Papaver somniferum L.*) VHODNÉ PRO
OKRASNÉ ZAHRADNICTVÍ**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce

Ing. Běla Svitáčková, CSc.

Vypracoval

Bc. Jan Pastrňák

Lednice 2015



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce: Bc. Jan Pastrňák
Studijní program: Zahradnické inženýrství
Obor: Zahradnictví
Konzultant: ing. Andrea Rychlá, Výzkumný ústav olejin Opava

Název tématu: **Odrůdy z evropského sortimentu máku setého (*Papaver somniferum* L.) vhodné pro okrasné zahradnictví.**

Rozsah práce: cca 45-50 str. + přílohy

Zásady pro vypracování:

1. Shromáždění a prostudování příslušné odborné literatury, závěrečné zprávy, šlechtitelské záznamy, genofondové deskriptory a klasifikátory. Literatura domácí i zahraniční, vypracování rešerží. Diplomová práce navazuje řešenou problematikou na bakalářskou práci diplomanta.
2. Cílem diplomové práce bude zhodnocení vybraných odrůd světového sortimentu máku setého z pohledu vhodnosti pro okrasné zahradnictví, možnosti rozšíření současného sortimentu odrůd okrasných máku o zajímavé formy. Sortiment odrůd je soustředěn v OSEVA PRO s.r.o. Výzkumný ústav olejin Opava. Diplomová práce bude vypracována ve spolupráci s oddělením genových zdrojů ústavu, pod odborným vedením jeho pracovníků. Diplomant se soustředí na posouzení kvalitativních i kvantitativních znaků vybraných odrůd, které by mohly vhodně doplnit stávající sortiment okrasných zahradních máků u nás. Základem budou anatomicko-morfologické popisy znaků u vybraných odrůd, které budou vycházet z oficiálních deskriptorů. Pokusy budou prováděny na uvedeném ústavu.
3. Vlastní práce bude zpracována obvyklým způsobem, včetně tabulek, grafů, statistického vyhodnocení a fotodokumentace. Zpracování diplomové práce bude konzultováno s vedoucí práce a odborným konzultantem. Diplomová práce musí mít všechny náležitosti odpovídající požadavkům studijního oddělení ZF (předepsaná struktura a obsah).

Datum zadání diplomové práce: **listopad 2013**

Termín odevzdání diplomové práce: **květen 2015**

Bc. Jan Pastrňák
Autor práce

Ing. Běla Svitáčková, CSc.
Vedoucí práce

doc. Dr. Ing. Petr Salaš
Vedoucí ústavu

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

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci:

**„Odrůdy z Evropského sortimentu máku setého (*Papaver somniferum L.*)
vhodné pro okrasné zahradnictví“**

Vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že 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 o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne:

.....

Bc. Jan Pastrňák

Poděkování

Děkuji Ing. Běle Svitáčkové, CSc za zodpovědné vedení této diplomové práce a pomoc při řešení otázek týkající se problematiky tohoto tématu.

Děkuji spolupracovníkům ve Výzkumném ústavu olejnin v Opavě OSEVA PRO s.r.o., za možnost realizace a hodnocení pokusů genových zdrojů máku setého.

OBSAH

1	Úvod	6
2	Cíl práce	7
3	Literární přehled	8
3.1	Botanický přehled rodu mák (<i>Papaver L.</i>).....	8
3.1	Morfologický popis máku setého (<i>Papaver somniferum L.</i>).....	12
3.3.	<i>Papaver somniferum L.</i> využívaný v okrasném zahradnictví	14
3.3.1	Máky okrasné květem	14
3.3.2	Máky okrasné tobolkou.....	15
3.4	Choroby a škůdci druhu <i>Papaver somniferum L.</i>	16
	Nejdůležitější choroby máku setého	16
	Nejdůležitější škůdci máku setého	16
3.5	Použití máku v historické floristice.....	17
3.6	Mák v lidovém výkladu	18
4	Materiál a metody	19
4.1	Charakteristika pokusného stanoviště	19
4.2	Materiál	20
4.3	Metodika	22
4.3.1	Hodnocení fenologických a anatomických odlišností během vegetace	25
5	Výsledky	28
5.1	Selekce podle doby kvetení.....	28
5.2	Selekce podle barvy květu	29
5.3	Selekce podle výšky porostu	31
5.4	Selekce podle tvaru makovice.....	33
5.5	Selekce podle barvy semene	35
5.6	Vybrané materiály máku setého (<i>Papaver somniferum L.</i>) vhodné pro okrasné zahradnictví.....	36
6	Diskuze	45
7	Závěr	47
8	Souhrn a Resume	48
9	Seznam použité literatury	49
10	Přílohy	51

1 Úvod

Mák setý (*Papaver somniferum L.*) řádíme z květinářského pohledu mezi tradiční letničky v českých zahradách hojně vysévaných. Jejich užití má v Evropě i ve světě mnohaletou tradici a není proto div, že jejich obliba přes různou míru popularity stále zaujímá specifické místo. Především je mák oblíbený pro svou nenáročnost pěstování. Tato nenáročnost je do jisté míry úrokována krátkou dobou kvetení, avšak i po odkvětu plní mák svou tobolekou zkrášlující úkol, nehledě o možnosti využití rostliny v dormantivním stavu, pro účely suchých vazeb, což je významnou doménou, proč je tato rostlina v okrasném zahradnictví stále oblíbenou.

V rámci „*Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity*“, jsou uchovávány ve Výzkumném ústavu olejin Opava, také materiály máku setého. Tyto materiály jsou především odrůdy pro potravinářské využití, avšak variabilita zapříčiněna místem původu, časem a šlechtitelským směrem nabízí jisté množství odrůd vhodných i pro okrasné zahradnictví.

2 Cíl práce

Cílem diplomové práce je zhodnotit v rámci „*Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity*“, máku setého (*Papaver somniferum L.*) a vybrat materiály vhodné pro okrasné zahradnictví s přihlédnutím k nešední anatomicko-morfologické stavbě rostliny a jejímu vegetativnímu projevu v běžných podmínkách českých zahrad.

Jako sekundární využití hledaných materiálů je zde kladený požadavek na možnost uplatnění ve vazačství suchých vazeb a floristice.

3 Literární přehled

3.1 Botanický přehled rodu mák (*Papaver L.*)

Rod *Papaver L.* zahrnuje cca 100 druhů máku. Ty jsou děleny do kategorie, dle anatomicko-morfologických znaků, místa původu či chemického složení a především alkaloidů. Poslední zmiňovaný znak je genetický fixován a je poměrně spolehlivým klasifikátorem konkrétního druhu máku. Máky jsou rozšířeny po celém světě, především v mírném pásmu severní polokoule. V České republice doposud známe cca 12 druhů máku. Mezi nejdůležitější sekce patří tyto. (VAŠÁK a kol. 2010)

a) Sekce *Rhoeadium (Spach)*

Tato skupina v sobě zahrnuje druhy rozšířené v Evropě, Střední Asii a zdomácnělé v Severní Americe. Jsou zde především druhy planě rostoucí, jenž pro svou dekorativní atraktivitu nachází své využití v okrasném zahradnictví. Druhy jsou především jednoleté či ozimé. Květenství (korunní plátky) vynikají jasně červenou barvou, s tmavě zbarvenou skvrnou tzv. nehem. Geneticky fixovaný alkaloid je zde *rhoeadin a protopin*. Základní chromozómové číslo $x=7$

Druhy z této sekce jsou:

Papaver rhoeas (L.) – Mák vlčí

Papaver cosine (JOR.) – Mák časný

Papaver dubium (L.) – Mák pochybný

b) Sekce *Agremonidium* (Spach)

Skupina rozšířená od íransko-turanského prostoru do Evropy včetně České republiky. Druhy jsou téměř všechny jednoleté, případně ozimé formy. V našich podmínkách je nacházíme obvykle na polích s písčitou půdou. Květenství červené barvy s černou skvrnou vespod. Geneticky fixovaný alkaloid *papaverubin a protopin*. Základní chromozomové číslo **x=7**

Druhy z této sekce jsou:

Papaver argemone (L.) – Mák polní

Papaver hybridum (L.) – Mák zvrhlý

c) Sekce *Glauca* (Novák et Preininger)

Jednoleté byliny s výrazným větvením. Pocházející druhy z oblastí Malé Asie a Středomoří. Květenství červených nebo růžových barev. Geneticky fixovaný alkaloid *glaudin, glaukamin a oxysanguinarin*. Základní chromozomové číslo **x=7**

Druhy z této sekce jsou:

Papaver glaucum (Boiss.) – Mák turecký červený

Papaver gracile (Auch.)

Papaver decaisnei (Hochst.)

d) Sekce *Pilosa* (Frantl)

Vytrvalé druhy pocházející ze středomořsko-kavkazské oblasti. Z této sekce jsou druhy poměrně často využívány k pěstování za dekorativním účelem. Květenství bohaté oranžově červené až růžové. Geneticky fixovaný alkaloid *amurin, protopin*. Základní chromozomové číslo **x=7 (6)**

Druhy z této sekce jsou: *Papaver atlantidám* (Bal.), *Papaver rupifragum* (Boiss et. Reut.)

e) Sekce *Meconidium* (Spach.)

Dvouleté byliny pocházející z Arménie, Íránu a Turecka s výrazně přízemní růžicí. Květenství povětšinou růžové. Geneticky fixovaný alkaloid *mekambrin*, *armepavin*. Základní chromozomové číslo $x=6,7$

Druhy z této sekce: *Papaver fugax* (Poir.), *Papaver cylindricum* (Mar.-Bieb.)

f) Sekce *Macrantha* (Elkan)

V okrasném zahradnictví velmi užívané máky této sekce pocházející z Íránu a Kavkazsko-Anatolského prostoru. Jedná se o vytrvalé velmi robustní byliny. Květenství oranžové nebo červené včetně tzv. nehtu. Geneticky fixovaný alkaloid *isothebain*, *oripavin*. Základní chromozomové číslo $x=7$

Druhy z této sekce:

Papaver pseudo-orientale (Fedde)Medw.) – Mák zahradní ($2n=42$)

Papaver bracteatum (Lindl.) – Mák listenatý ($2n=14$)

Papaver orientale (L.) – Mák východní ($2n=28$)

g) Sekce *Meconella* (Spach)

Neméně významná skupina užívaná především ve skalkových výsadbách pocházející z Arкто-Alpinské oblasti. Velmi dekorativní uplatnění v zahradnictví. Květenství oranžové, bílé, červená (mnoha tónu) či žluté. Geneticky fixovaný alkaloid *amurensin*, *amurensinin*. Základní chromozomové číslo $x=7$

Druhy z této sekce: *Papaver alpinum* (L.), *Papaver nudicaule* (L.), *Papaver burseri* (Crantz)

h) Sekce *Papaver* (L.)

Hlavní sekce rodu *Papaver* (L.) v sobě zahrnuje dva druhy máku, kdy jeden je na světě nejznámější, především pro své využití v potravinářství (konzumace semene), tak i pro farmaceutický průmysl. Především jednoleté, zřídka ozimé formy. Skupina těchto máku pochází z oblasti Malé Asie. Květenství je bílé s fialovým tzv. nehtem, růžové, červené a sytě fialové. Geneticky fixovaný alkaloid morfin, kodein, thebain, papaverin. Základní chromozomové číslo **x=11**

Druhy z této sekce:

***Papaver somniferum* (L.)- Mák setý**

Papaver setigerum (DC.)- Mák štětinkatý

(DEYL 2001, BERNÁTH 2005, VAŠÁK a kol. 2010)

3.1 Morfologický popis máku setého (*Papaver somniferum L.*)

Jedná se o jednoletou bylinu, spadající do skupiny ozimých therofytních letniček. V praxi lze vysévat na podzim, ale častěji též na jaře.

a) Kořenová soustava

Kulovitý kořen sahající do hloubky cca 0,5-0,75m je větven několika kořeny postranými a pod povrchem půdy též množstvím kořenů vlásečnicovými. Kořenové soustavě nejlépe vyhovuje humózní propustná půda. (VAŠÁK a kol. 2010, PROCHÁZKA 1998)

b) Lodyha

Lodyha je vzpřímená dorůstající výšek od cca 0,5m do cca 2m, dle odrůdy. Je kulatá přecházející v mírnou hranatost vnitřně vyplněná dřevem, tloušťka bývá 8-15mm v závislosti na výšce měření. V častých případech, se ve vyšších partiích větví, což bývá u máku setého potlačováno za účelem dosažení šlechtitelského cíle 1. Rostlina = 1. Makovice. Charakteristicky odrůdovým znakem je tzv. štetinkatost lodyhy pod makovicí, způsobenou množstvím trichomů. (VAŠÁK a kol. 2010, PROCHÁZKA 1998)

c) List

U máku setého se listy dělí na tzv. spodní (v místě před rozvětvením lodyhy), střední (v úžlabí větvení lodyhy) a horní (přiléhající k lodyze). List poloobjímavý či přisedlý. Tvar listu podlouhle vejčitý, srdčitý, podlouhlý na okrajích zvlňný, pilovitý, dvakrát pilovitý nebo zubovitě vykrajovaný. Povrch listu je pokryt jemnou voskovou vrstvičkou s menším množstvím trichomů. (VAŠÁK a kol. 2010, PROCHÁZKA 1998)

d) Květ

Květ je typický svým jednoduchým složením čtyř plátků korunních se dvěma lístky kališními. Pestíkem je zde zárodek budoucí makovice, což je rozpoznatelné již v době kvetení. Tyčinek je mnoho od 100 do 250ks.

Květní vzorec máku setého $\checkmark \oplus K_2 C_{2+2} A^\infty G(\underline{2-\infty})$

Korunní plátky bývají zbarveny nejčastěji do běla s fialovou skvrnou na bázi. Tato skvrna je označována jako tzv. *nehet*. Dále mohou být korunní plátky růžové, žíhané, červené či fialové apod.

Tvar korunních plátku bývá obvykle celokrajný, výjimečně zubatý, vykrajovaný či hluboce pilovitý. Průměr středem květu u máku je nejčastěji 10-15cm. (VAŠÁK a kol. 2010, PROCHÁZKA 1998)

e) Plod

Plodem je tobolka (makovice), která bývá v nejrůznějších tvarech a velikostech. Tento znak je majoritním projevem genetické závislosti na určité odrůdě. Tobolka je tvořena hromadně srůstajícími lamelami, jenž z vnitřní strany nesou semena a v horní části je zakončena bliznovým diskem, rovněž mnoha tvarů. Délka tobolky bývá 35-60mm a šířka 20-50mm. Mezi základní rozdělení tobolek patří typ „*slepák*„ (plně srostlé lamely s bliznovým diskem) a typ „*hledák*„ okénkovitě srůstající lamely s bliznovým diskem). (VAŠÁK a kol. 2010, FÁBRY a kol. 1992, PROCHÁZKA 1998)

f) Semeno

Semeno máku je vždy ledvinovitého tvaru v délce cca 1mm. Osemení je pokryto polygonálními žlábkami. Variabilně odrůdovým projevem je barva semene. U máku setého známe především barvu modrou (v mnoha odstínech), šedou, hnědou, černou bílou, červenou či žlutou. (VAŠÁK a kol. 2010, FÁBRY a kol. 1992, PROCHÁZKA 1998)

3.3. *Papaver somniferum* L. využíváný v okrasném zahradnictví

Mák setý je v zahradnické praxi jen okrajovou záležitostí a proto i sortiment je v současné době velmi omezen. Doba kvetení je krátká (2-4 dny) a proto při realizaci kompozice je dána přednost jiným rostlinným druhům. Přesto se v zahradách čas od času objevuje.

V zahradnické praxi lze mák setý rozdělit do dvou základních skupin možného využití.

- 1) Máky okrasné květen
- 2) Máky okrasné tobolkou

3.3.1 Máky okrasné květem

Do této skupiny se řadí odrůdy máku setého, jejichž květ je zajímavý natolik, že i přes svou krátkou dobu kvetení stojí za to, aby byly do květinové kompozice letničkového záhonu zařazeny.

V rámci *Národního programu konzervace a využití genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity*, v Průhonicích, jsou uchovávány materiály máku setého vhodné pro okrasné zahradnictví. Dle aktuálního seznamu VÚKOZ v Průhonicích a semenářských firem, jsou k dispozici tyto materiály.

Odrůdy VÚKOZ Průhonice

Tab. 1: Odrůdy máku setého uchovávané v genobance.

ECN	DRUH	ODRŮDA
12DL900001	<i>Papaver somniferum</i> L.	Bílý
12DL900002	<i>Papaver somniferum</i> L.	Purpurový
12DL900003	<i>Papaver somniferum</i> L.	Lososový
12DL900004	<i>Papaver somniferum</i> L.	Tmavě karmínový
12DL900128	<i>Papaver somniferum</i> L.	Světle fialový
12DL900130	<i>Papaver somniferum</i> L.	Paeoniflorum

(URBÁNEK 2015)

Odrůdy semenářských firem

Tab. 2: Odrůdy máku setého z nabídky semenářských firem v ČR a ze světa.

Firma	Druh	Odrůda
SEMO a.s.	<i>Papaver somniferum L.</i>	Danish flag
SEVA SEED s.r.o.	<i>Papaver somniferum L.</i>	Plnokvětý (směs)
PARK SEED	<i>Papaver somniferum L.</i>	Flemish Antique
PARK SEED	<i>Papaver somniferum L.</i>	Black Peony
PARK SEED	<i>Papaver somniferum L.</i>	Pink Peony
SEEDAHOLIC	<i>Papaver somniferum L.</i>	White Cloud

(BRICKELL 2008, Web.SEMO 2015, Web.SEDAHOLIC 2014, Web.PARKSEED 2015, Web.PRODEJOSIV 2015)

3.3.2 Máky okrasné tobolkou

V této skupině najdeme pouze tři zástupce z druhu *Papaver somniferum L.* které jsou v běžné nabídce pro zahradnický či aranžérský trh. Nejpěstovanější odrůdou, která vyniká svým neobvyklým vzhledem díky jedné tobolce hlavní, obklopené mnoha nevyvinutými patobolkami postraními je odrůda Hen and Chicken's.

Tab.3: Odrůdy máku setého okrasné tobolkou nabízené v ČR.

Firma	Druh	Odrůda
Černý (petunia)	<i>Papaver somniferum L.</i>	Bastelmon
Černý (petunia)	<i>Papaver somniferum L.</i>	Giant
SEMO a.s.	<i>Papaver somniferum L.</i>	Hen and Chicken's

(BRICKELL 2008, Web.SEMO 2015, Web.CERNYSEED 2015)

3.4 Choroby a škůdci druhu *Papaver somniferum L.*

K hlavním chorobám a škůdcům, projevujících se na tobolkách či celé rostlině nehezky vzhledem a tím i nemožného užití v okrasném zahradnictví autoři zabývající se touto problematikou zařazují tyto patogeny.

Nejdůležitější choroby máku setého

- a) **Plíseň máku** (*Perenospora arborescens B.*) je charakteristická zakrnělostí rostliny a deformací s doprovodem žloutnoucích listů.
- b) **Černání stonku máku** (*Verticillium spp.*) se projevuje nižším růstem rostliny, výrazně menší velikosti makovice a celkově předčasným úhynem rostliny.
- c) **Helmintosporiová nekróza máku** (*Pleospora papaveraceae*) je podobná spále listu, avšak projev nastává obvykle v době kvetení. Mycelium prochází až do makovice, kde znehodnocuje osivo v podobě bílých „pavučinek“.
- d) **Čerň máku** (*Alternaria spp., Cladosporium spp.*) je významnou chorobou projevující se na vyzrálých makovicích v podobě černých povlaků. Tato choroba ničí zdravý vzhled tobolky a znemožňuje její použití ve vazačství.

Nejdůležitější škůdci máku setého

- a) **Krytonosec makovicový** (*Neoglocianus maculaalba*), se projevuje požerky především na makovicích. V těch jsou později otvory a uvnitř nakladené vajíčka. Tobolka je znehodnocena včetně semene a nemůže být použita ve vazačství.
- b) **Bejlmorka maková** (*Dasineura papaveris*) je škůdcem napadající makovou tobolku, která je deformovaná v růstu s typickým fialovým zabarvením. Uvnitř mezi osivem pak lze najít jasně oranžové larvy. (DOBOS 2005, VAŠÁK a kol. 2010 V.KUDELKA, F.KOCOUREK, M.BÁRNET a kol. 2012)

3.5 Použití máku v historické floristice

Z historických pramenů je patrné, že mák setý (*Papaver somniferum L.*) neodmyslitelně patřil do kulturní floristiky. Pro svou symboliku byl využíván před staletími i tisíciletími a dle kulturně sociálních tradic zařazen do výzdob častěji či méně, podle právě probíhajícího uměleckého období. Autoři Hillier a Bittnerová zmiňují mák setý hned v několika obdobích.

a) Egypt

V době, kdy nad Egyptem vládli faraónové (3000 let př. n. l.), byl mák užíván především pro svou výšku, kdy jej zařadili do kytic vysokých jako člověk. Tato kytice se vážala jako obětní dar v hrobkách apod.

b) Antika

V této době byl mák používán jako jedna z mnoha květin, kterými se sypaly cesty, při oslavách božstev.

c) Baroko a Rokoko

Po delší odmlce, kdy floristika nabývala smyslu v době pompézního aranžmá, byl i mák zařazen do nejrůznějších kytic. Především jej nalezneme v kyticích S-linie.

d) Secese

Přelom 19/20. století je ve floristice vnímán, jako období, kdy květinové dekorace byly jednoduššího charakteru. Elegantní tvar byl tvořen jedním, potažmo menším počtem květů. Zde byl mák velmi oblíbenou květinou. (HILLIER 2002, BITTNEROVÁ 2007)

3.6 Mák v lidovém výkladu

Mák setý (*Papaver somniferum L.*) již v dávné minulosti pro svůj netradiční a okrasný vzhled dával podněty k vymyšlení nejrůznějších pověr. Smrž (1924) ve své knize uvádí že...

- „ *Mákem dotýkal se Morfeus smrtelníka, jenž upadnouti měl v líbezný spánek, a Zeus, chtěje zotavujícím spánkem zmírniti žal bohyně Ceres nad únosem dcery Proserpiny, dal jí okusiti máku*“.
- „ *Děti kladou si něžné plátky na palec a ukazováček, tlukou naň a radují se, když lístek hodně bouchne*“.
- „ *V Ukrajině posypávají zemřelého v rakvi mákem a pytlíček s ním mu dávají k nohám říkajíce >Tehdy můžeš chodit, až tento mák přepočítáš< to dělají proto, aby nechodil strašit lidi.*“
- „ *Slovenská dívka ukryje něco máku na Štědrý den od večere a schová si ho za ňadra. Jakmile udeří dvanáctá hodina, běží první na půlnoční. Po službách božích pospíchá první z kostela a popouští opasek, kolik zrněk máku z pazuchy vypadne, tolik prý bude mít frajerů*“.

(SMRŽ 1924)

- McCosh (2007) k máku vyprávěl novodobou a válečnou legendou, kdy po těžké bitvě u Waterloo na polích flanderských druhého dne mezi tisíci mrtvými vojáky vykvetly tisíce květů vlčího máku (*Papaver rhoeas L.*). Má se za to, že padlím vojákům byl dán nový život v podobě této krásné květiny.

(McCOSH 2007)

4 Materiál a metody

4.1 Charakteristika pokusného stanoviště

Místo pokusného stanoviště bylo zajištěno v Moravskoslezském kraji na Opavsku mezi městskou částí Opava-Kylešovice a obcí Raduň. Dle správce pozemku *Zemědělská a.s.* je orná půda vedena pod označením hon.č. 55

a) Klimatologická charakteristika pokusného stanoviště

Pokusné stanoviště z pohledu klimatologického řadíme do 5. klimatologického stupně.

Tab. 4: Základní charakteristika klimatu v místě pokusného pozemku

Kód KR	Symbol KR	Charakteristika regionu	Suma teplot nad 10 °C	Průměrná roční teplota °C	Průměrný úhrn srážek (mm)	Pravděpodobnost suchých vegetačních období v %	Vláhová jistota ve vegetačním období
5	MT 2	mírně teplý, mírně vlhký	2200-2500	7 - 8	550-650 (700)	15-30	4 -10

V době vegetace roku 2014, kdy na pozemku (hon.č.55, Opava-Kylešovice) probíhal pokus byly zaznamenány následující meteorologické hodnoty.

Tab.5: Úhrn srážek a teplot za vegetační období 2014.

Měsíc	σ teplota (°C)	σ srážky (mm)
Březen	6,0	35
Duben	9,3	58
Květen	12,1	142
Červen	15,4	76
Červenec	19,0	108
Srpen	15,8	113

b) Pedologická charakteristika pokusného stanoviště

Místo, kde byl pokus prováděn (hon.č.55) je z geneticky půdního představitele řazen jako fluvizem glejová (FLq).

Tab.6: Pedologická charakteristika pokusného stanoviště Opava-Kylešovice, hon 55.

Zrnitost	(hp); ph-h	(lehká); lehčí středně těžká až středně těžká
Pórovitost (% obj.)	41-45	mírně pórovitá
MKVK (% obj.)	cca 37	silně vododržná
Humus (%)	1,5-4,5	nízký až vysoký
Uhlčitany (%)	0	ojediněle ve spodinách (29)
pH (K(I))	5,6-6,5; 4,5-5,6; 6,5-7	slabě kyselá; kyselá; neutrální (ojediněle)
Sorpční kapacita (mmol+/100g)	13-24	střední
Stupeň sorpčního nasycení (%)	50-75; 75-90	slabě nasycená; nasycená
Měrný odpor (kPa)	45-60	-

(Web. BPEJ VUMOP 2015)

4.2 Materiál

Na základě předloženého seznamu uchovávaných vzorků odrůd máku setého, které jsou v rámci „*Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity*“, uchovávány na pracovišti OSEVA PRO s.r.o. Opava, bylo vybráno a dle množství možností připraveno k vysetí **208** odrůd.

Pro lepší orientaci v množství odrůd, je nutné zmínit, že ne všechny odrůdy jsou vedeny pod obchodním názvem (např. OREL, BUDDHA), ale jisté procento materiálu je vedeno pouze pod šlechtitelským kódem kombinací číslic a písmen (např. MB-300, S188).

Tab. 7: Odrůdy vysety pro experimentální pokus DP.

Č.	ODRŮDA	Č.	ODRŮDA	Č.	ODRŮDA
1	Azur	71	Vahovecky	141	Papaver 38
2	Altajec	72	Vilmorin opiovy	142	Papaver 53
3	Barnaulskij 490	73	Voronezskij 1042	143	B 227
4	Bulharsky II	74	Vrchovinsky krajovy	144	Dubnik
5	Bulharsky fialovy	75	Yonne	145	Jugoslavsky
6	Bernburg	76	Zborovicky	146	MSC 208/231
7	Blankyt	77	Zwetleruv sedy krajovy	147	Gerlach
8	Cizminskij 171	78	Pap.somn.L z Belgie	148	Pap.somn.z Laosu
9	Dannerborg	79	Blausamiger Schliessmohn	149	Papaver 7
10	De Sognale	80	Hnedosemenny	150	Papaver 41
11	Detenicky modry	81	Susicky červenosemenny	151	Papaver 54
12	Dubsky sribrosedy	82	Belosemenny	152	Parmo
13	Dunajsky modry	83	Belosemenny Bolekovice	153	Zavolzskij
14	Eckendorfsky	84	Boehmu belosemenny	154	Lazur
15	Elity	85	Bulharsky slepak bily	155	Przemko
16	Emmabloem	86	Detenicky belosemenny	156	Extaz
17	Erbachshofsky	87	Englisch	157	De Botosani
18	Fontaine Fouseke	88	Chlumecky I/45	158	Albin
19	FR-77-2	89	Prochazkuv II.	159	Hollabruner Blaumohn
20	Freege Niebieski	90	Pulawski bily	160	Waldvierfler Graumohn
21	Freundluv Libverdsky	91	Pap.somn.var albiflora	161	Korneuburger weisser
22	Hanacky modry	92	Stupicky belosemenny	162	Halle III
23	Hatvani	93	Kek Duna	163	Rosemarie
24	Haute Savoie	94	Kompolti M	164	Magik
25	Karluv 10/4,5	95	BC 2	165	CB-2
26	Magyarsky fialovy	96	Amarin	166	Legal
27	Mahndorfer	97	Vilar 1	167	Bez nazvu / ozimy
28	Maleksberger	98	Vilar 2	168	Opal
29	Mansholt	99	Luna	169	Florian
30	Marocky	100	Modrovecz fele Kusno	170	Bez nazvu c.365
31	Marianne	101	Daubauer Silbergrauer	171	Kosmosz
32	Modran	102	Drauseni	172	Zeno
33	Morfin SB	103	Ferrara 2	173	Tatransky
34	Morfin SC	104	Kleinwanzleben	174	Sarissky
35	Morfin SD	105	Opiferum Turci	175	Solivarsky
36	Neuga	106	Prejmer	176	Ruzbarsky
37	Niebieski	107	Prejmer bily	177	Sokol
38	Niebieski KM	108	Prevalskij 133	178	Maraton
39	Niebieski Nadwislandsky	109	Sladkovicovo 102	179	Major
40	Niebieski Pulawski	110	Sladkovicovo K-131	180	Malsar
41	Pulawski	111	Observation	181	Bergam
42	Nobel	112	Majak	182	Buddha
43	Nordstern	113	Voschod	183	Opava-Komarov
44	Novinka 198	114	Pitvarosi Tef	184	Orel

45	Nyazi Mutaft	115	Diospegi elit	185	Racek
46	Peragis	116	Soproni tef	186	Redy
47	Prochaskas Loosdorfer	117	Hatvani Zortan	187	Orfeus
48	Rusky modrosedy	118	R 1	188	HUN-BAL 09-2009
49	Rychetnikov Dubsky	119	R 2	189	SVKPOL 98/07
50	Schlandstaedter	120	R 3	190	HUN-PAN 10-59
51	Selecty sribrosedy	121	R 4	191	HUN-ZAL 10-59
52	Strube	122	R 6	192	Agat
53	Svalofs Flora	123	R 7	193	Ametiszt
54	Svalofs Flora II	124	R 8	194	Aristo
55	Start	125	S 230	195	Bílý mák-Pardubický
56	P 360	126	Sonna	196	Bílý mák-Lanžhot
57	S 188	127	Lori	197	Botond
58	Ludenskij 6	128	Indra	198	BVAL 710 122
59	Ludenskij 7	129	Modry	199	Mák růžový z Dobré
60	Goluboj jubilejnyj	130	N 1235	200	Medizinal mohn
61	Cluj A	131	N 1242	201	Postomi
62	Magurele	132	BS-5	202	Rakouský šedý
63	Taborsky	133	R 103	203	Rubín
64	Tatarstan	134	Franco Pavot	204	Ruský obří
65	Tirgu Mures	135	MB-300	205	Soma
66	Taplanszentkerosuti	136	Papaver 3	206	Tebona
67	Toutner Freres typ C	137	Papaver 8	207	Turecký
68	Toutner Freres typ B	138	Papaver 20	208	Weissmohn 1989
69	Hatvani Zarttoku Kek	139	Papaver 26		
70	Fertoedi Suktoku Kek	140	Papaver 28		

4.3 Metodika

Metodika je zpracována dle obvyklých postupů Výzkumného ústavu olejin v Opavě, která vychází z metodiky pro šlechtění máku stého vydané Ing. Petrem Zehnálkem (2013).

a) Příprava osiva

Materiály byly vyňaty z mrazícího zařízení, kde jsou při stálé teplotě -18°C uchovávány. Po pozvolném rozmrznutí, které probíhalo 24 hodin při teplotě $15-20^{\circ}\text{C}$ byly vzorky genotypů, dle seznamu překontrolovány a připraveny k navážkám. Jednotlivá navážka dané odrůdy byla stanovena jednotně s přihlédnutím na velikost pokusné parcely na stanovišti. Hmotnost navážky činila **1,3g**. V současné době nebyl ÚKZÚZem povolen žádný ochranný prostředek (mořidlo) a proto bylo osivo připraveno k vysetí v přírodním stavu - neošetřené.

b) Setí pokusných parcel

Rozměry pokusné parcely byly stanoveny, dle technického vybavení firmy OSEVA PRO s.r.o., a *Metodiky zkoušek užité hodnoty*.

Na výše popisovaném honu č. 55 (Opava – Kylešovice), byla vyměřena plocha 30x60m celkem 1800m², která byla dostačující pro vysetí 208 parcel s odrůdami. Následně bylo rozměření za pomoci nivelačního přístroje ZEISS Ni025, aby bylo docíleno pravoúhlé plochy a utvoření přesné startovací čáry, pro nesený secí stroj Wintersteiger typ.TRM 180 a jeho rovný směr jízdy. Manuální nastavení výsevu na stroji bylo Bx12.

Setí proběhlo dne **13. března 2014**.

Tab. 8: Rozměry pokusné parcely

Sklizňová plocha	2,5m ²
Délka parcely	2m
Šířka parcely	1,25m
Vzdálenost řádků	0,25m
Počet řádků	5
Podélná oddělovací mezera	0,20m
Hloubka setí	0,02m

Po obou stranách pokusné plochy byly vysety okrajové pásy tzv. *nuláky* (0), jako ochrana proti povětrnostním podmínkám a případným signalizačním náletem biologického škůdce. Pro tento účel byla použita odrůda OP-P-11 (OPEX). Rozmístění odrůd bylo náhodné. Plán pokusné plochy je znázorněn na obrázku č. 1.

Obr. 1: Plán setí pokusné plochy

0									208	207	206	205	204	203	202	201	200	199	0
0	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	0
0	180	179	178	177	176	175	174	173	172	171	170	169	168	167	166	165	164	163	0
0	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	0
0	144	143	142	141	140	139	138	137	136	135	134	133	132	131	130	129	128	127	0
0	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	0
0	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	0
0	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	0
0	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	0
0	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	0
0	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	0
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	0

c) Preemergentní ošetření

Po zasetí osiva pokusných odrůd byl druhého dne **14. března 2014** aplikován preemergentně-herbicidní postřik MERLIN 750 WG s účinnou látkou isoxaflutole v dávce 0,08 kg/ha. Pro tuto aplikaci bylo použito neseného plošného postřikovače PZLS 600 zn. Prodag Zlín s.r.o.

d) Hnojení pokusné plochy

Vzhledem k plnohodnotnému obhospodařování pokusu s cílem získat reálného výsledku, bylo nutné plochu přihnojit. K tomuto účelu bylo použito granulované hnojivo LAV (ledek amonný s vápencem) s obsahem N 27%. Dávkování bylo stanoveno na 20 kg/ ha čistých živin. Pro tuto činnost bylo použito neseného rozmetadla CONE 400 zn. Prodag Zlín s.r.o. Manuální nastavení stupnice dávkování 3x4.

Hnojení bylo dne **7. dubna 2014** v době, kdy listová růžice měla 5-6 pravých listů, což odpovídá z pohledu makrofenologické stupnice stupni 25.

4.3.1 Hodnocení fenologických a anatomických odlišností během vegetace

Sledování růstových fází

Během celého vegetačního období, kdy pokus probíhal (3-8/2014), byl pravidelně kontrolován a porovnáván s aktuálními růstovými fázemi dle makrofenologické stupnice máku setého podle J. Nováka (1987). V této stupnici je růst máku setého rozdělen do stupňů 01 – 93.

Toto sledování bylo prováděno především pro zjištění rozdílu mezi odrůdami extrémně ranými a pozdními, jakož i počátek květu či plná zralost. Byla-li při pravidelné prohlídce zjištěna nějaká výrazná odlišnost v těchto fázích v závislosti na vegetační době, bylo zjištění podrobněji zaznamenáno do polního deníku.

Hlavní znaky pro hodnocení byly vybrány a hodnocení na základě metodik Havla (2008), Fábrehu (1992).

Počátek kvetení

Vhodné materiály pro využití v okrasném zahradnictví musí bezesporu splňovat zajímavou odlišnost v době kvetení. Kvetení máku setého předchází butonizace, která je dělena na několik fází. Pro úplnost jsou to fáze 41-49. Hlavní předzvěstí počátku kvetení je, když plné poupě je již napřimené a pominula tak fáze tzv. *háčkování*.

Počátek kvetení nastává fází 52. V té době byl polní pokus pravidelně navštěvován a jednotlivé parcely hodnoceny, zda minimálně 10% plochy (2,5m²) již rozkvetlo. Byla-li plocha v tomto procentu kvetení, byla odrůda vyhodnocena jako kvetoucí. Záznam byl proveden do polního deníku, kde byla uvedena odrůda + datum.

Barva a tvar květu

Nejpůsobivějším projevem máku setého v době vegetace je barva, potažmo tvar korunních plátků. Ihned, kdy hodnocená odrůda přešla do fáze 54 – plného květu, byla zaznamenána barva korunního plátku + tzv. nehet + tvar květu. Záznam byl proveden do polního deníku.

Výška rostliny

Posledním hodnocením prováděným na poli, bylo přeměření celkového porostu na ploše zkoumané odrůdy. K tomuto hodnocení posloužil jednoduchý metr ze stupnicí 0-2 m. Toto hodnocení proběhlo v době plné zralosti, fáze 81, kdy byla jistota, že výška rostliny nebude ovlivněna růstovými projevy. Měřeno bylo z prostřed hodnocené parcely a pohledově zprůměrována výška celého porostu. Zjištěna výška odrůdy byla rovněž zaznamenána do polního deníku.

Tvar makovice

Jako velmi perspektivním hodnotícím faktorem bylo posuzování tvaru makové tobolky tzv. *makovice*. Zde byl velký předpoklad zajímavých výsledků, které by bylo možné využít ve vazačství a floristice.

Hodnocení probíhalo v době plné zralosti, tedy po fázi 81. Byla-li hodnotící odrůda zařazena mezi odrůdy vynikající svým netypickým tvarem makové tobolky, byla odrůda zaznamenána a 5ks uchováno, pro další hodnocení. Mezi hlavní aspekty perspektivní makovice byly zohledněny tyto vlastnosti.

Sklizeň makovic byla dne **20. srpna 2014**.

a) Srůst bliznových laloků

Zde bylo posuzováno, zda má odrůda geneticky fixovanou vlastnost srůstu bliznových laloků, což v praxi znamená, zda má či nemá „*okénka*“, kolem vrcholu tobolky. V tabulce výsledcích je „*hledák*“, označen zkratkou HL.

b) Základní tvar makovice

Posouzení tvaru makovice se prováděla vizuálně, dle klasifikátoru vypracovaném Ing. Havlem a kol. v roce 2008, který je běžně užíván při šlechtění na šlechtitelských stanicích. Jako nejběžnější tvary se jeví *široce elipsoidní, úzce elipsoidní, hruškovitý, válcovitý, vejčitý, ledvinitý, opaksrdčitý, či kulovitý*.

c) Tvar bliznového disku

Hodnocení bliznového disku tzv. *korunka*. Podle šlechtitelského deskriptoru *miskovitá, široce miskovitá, plochá, konvexní, nálevkovitá či můstkovitá*.

d) Velikost makovice

Při hodnocení tobolky byla zohledněna její celková velikost. Netradiční rozměr minimální nebo maximální, může být výrazným faktorem pro její výjimečnost. Měření bylo provedeno posuvným měřítkem tzv. *šuplerou*, byla hodnocena šířka a výška tobolky. Míry byly zaznamenány do deníku k příslušné odrůdě.

Barva semene

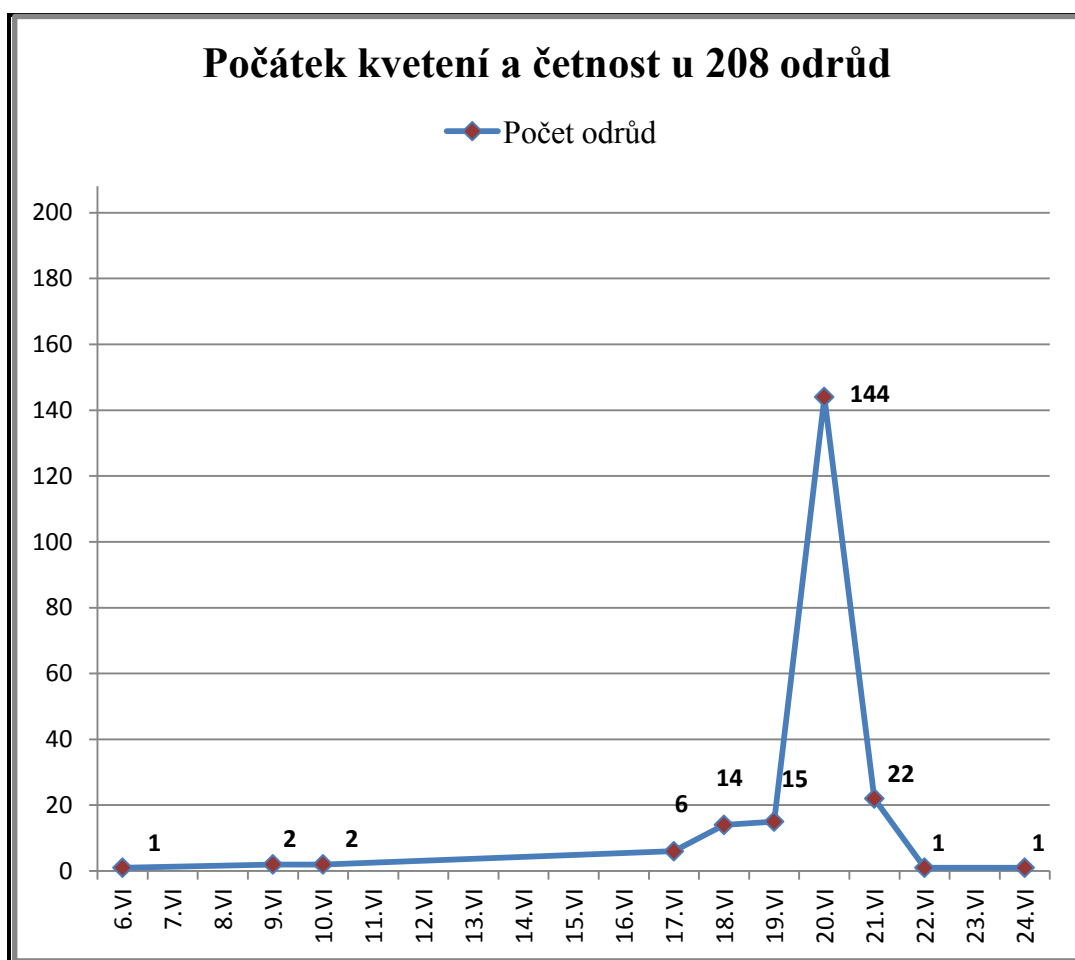
Z pokusné plochy byla v době plné dormance semen, fáze 91, odebrána makovice a orientačně ohodnocena barva makového semene. Byla-li barva netradiční či jinak zajímavá, bylo sklizeno víc tobolek, pro pozdější hodnocení. Mezi barvy semene je možné najít především *modrou – mnoha odstínů, šedou, černou, okrovou, bílou, žlutou, hnědou, khaki* apod. Pro hodnocení barvy makového semene neexistuje v současné době žádný klasifikátor a proto hodnocení bylo čistě subjektivní.

5 Výsledky

5.1 Selekcce podle doby kvetení

Jako prvním selektivním faktorem byla vzájemná podobnost v růstových fázích. Zde byla zkoumána doba počátku kvetení (fáze 52). Z výsledků pak vyplývá, že u většiny materiálu kvetení nastalo 20. června 2014. Většina hodnocených materiálu kvetla od 18. června do 22. června 2014.

Graf 1: Průběh počátku kvetení



Tab. 10: Nejranější materiály podle počátku kvetení – řazeno podle data.

Pořadové číslo	Číslo parcely	Odrůda	Datum kvetení
1	148	Pap.somn. z Laosu	6. VI
2	57	S 188	9. VI
3	125	S 230	9. VI
4	130	N 1235	10. VI
5	131	N1242	10. VI

Tab. 11: Velmi pozdní materiály podle počátku kvetení – řazeno podle data.

Pořadové číslo	Číslo parcely	Odrůda	Datum kvetení
1	204	Ruský obří	24. VI
2	33	Morfin SB	22. VI

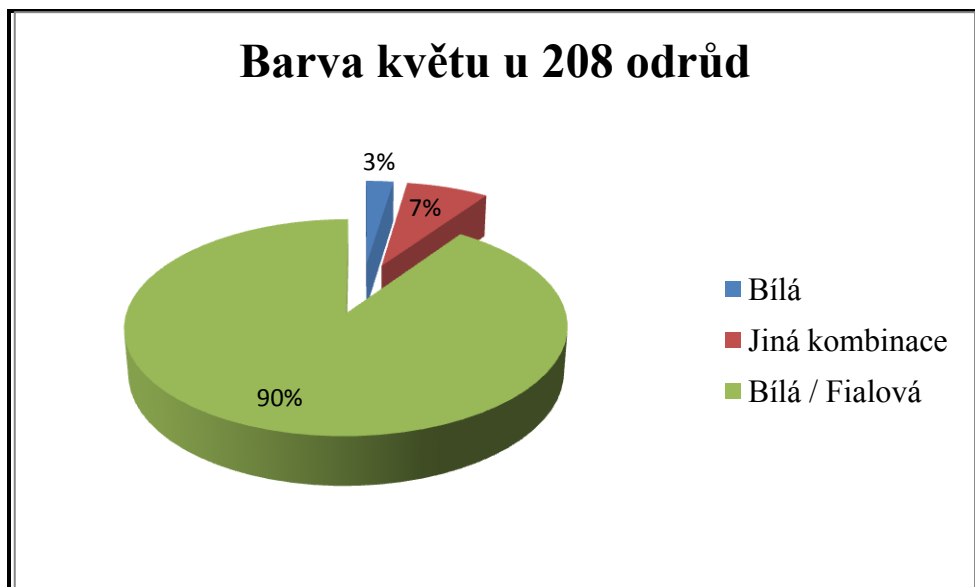
Z tabulek 10 a 11 vyplývá, že v našich podmínkách je rané kvetení u materiálů pocházejících z východoasijských oblastí.

Pozdní kvetení je předpokládáno u materiálu pocházejících z oblastí, kde je obvyklé delší zimní období, především Rusko.

5.2 Selektce podle barvy květu

Z pohledu zahradnického využití bylo přistoupeno k selekci materiálu, dle podobnosti v barvě květů. Při hodnocení byla zohledněna přítomnost tzv. *nehtu*, což je u květu máku setého typickým znakem a jedním z faktorů, který by mohl ovlivnit zajímavost odrůdy. Z 208 hodnocených materiálů měla zajímavou barvu 7% z nich. Barevné hodnocení je v tabulce 12 a grafu 2.

Graf 2: Procentické zastoupení barevnostních kombinací 208 odrůd máku setého.



Tab. 12: Odrůdy zajímavé neobvyklou barvou květu.

Číslo parcely	Odrůda	Barva květu	Barva „nehtu,,
13	Dunajský modrý	růžová	fialová
45	Nayazi Mutaft	nařialovělá	fialová
82	Bělosemenný	růžová	růžová
84	Boehmuv bělosem.	sv. růžová	fialová
85	Bulharský slep. bílý	sv. růžová	fialová
89	Prochazkuv II.	sv. růžová	fialová
90	Pulawski bialy	narůžovělá	bílá
116	Soproni tef	červená	fialová
125	N 1235	fialová	tmavě fialová
135	MB-300	sv. červená	fialová
158	Albin	růžová	fialová
161	Korneuburger weiss	růžová	fialová
171	Kosmosz	sv. fialová	fialová
172	Zeno	tm. fialová	fialová
204	Ruský obří	červená	fialová

Při hodnocení byl rovněž zjištěn výskyt materiálu, které jsou pro zahradnické účely zajímavé svou bezbarvosť v květu tzv. *albini*.

Tab. 13: Bílá barva květu.

Číslo parcely	Odrůda	Barva květu	Barva „ <i>nehtu</i> „
57	S 188	bílá	bílá
125	S 230	bílá	bílá
143	B 227	bílá	bílá
148	Pap.somn. z Laosu	bílá	bílá
151	Papaver 54	bílá	bílá

Hodnocení, barvy květu potvrdilo, že většina hodnotících materiálu (190) máku setého (*Papaver somniferum L.*) patrně pochází z jednoho původu a jiná barevná odchylka mohla být nalezena u krajové odrůdy, ovlivněné místními vlivy anebo u záměrného mezidruhového křížení.

5.3 Selekcce podle výšky porostu

Jako posledním selektivním faktorem ovlivňující výběr zajímavých odrůd pro zahradnickou praxi je hodnocení výšky porostu dané odrůdy. Pro naše účely zde byly vyzdviženy materiály mimořádně nízké a mimořádně vysoké. V tabulce 14 jsou materiály nejnižší a v tabulce 15 jsou materiály nejvyšší.

Celkově průměrná výška hodnotících materiálu (208.) byla \bar{x} 1,25 m.

Nejnižší výška byla 0,79 m

Nejvyšší výška byla 1,55 m

Tab. 14: Nejnižší materiály (pod 0,90 m) z hodnocených odrůd – řazeno podle výšky.

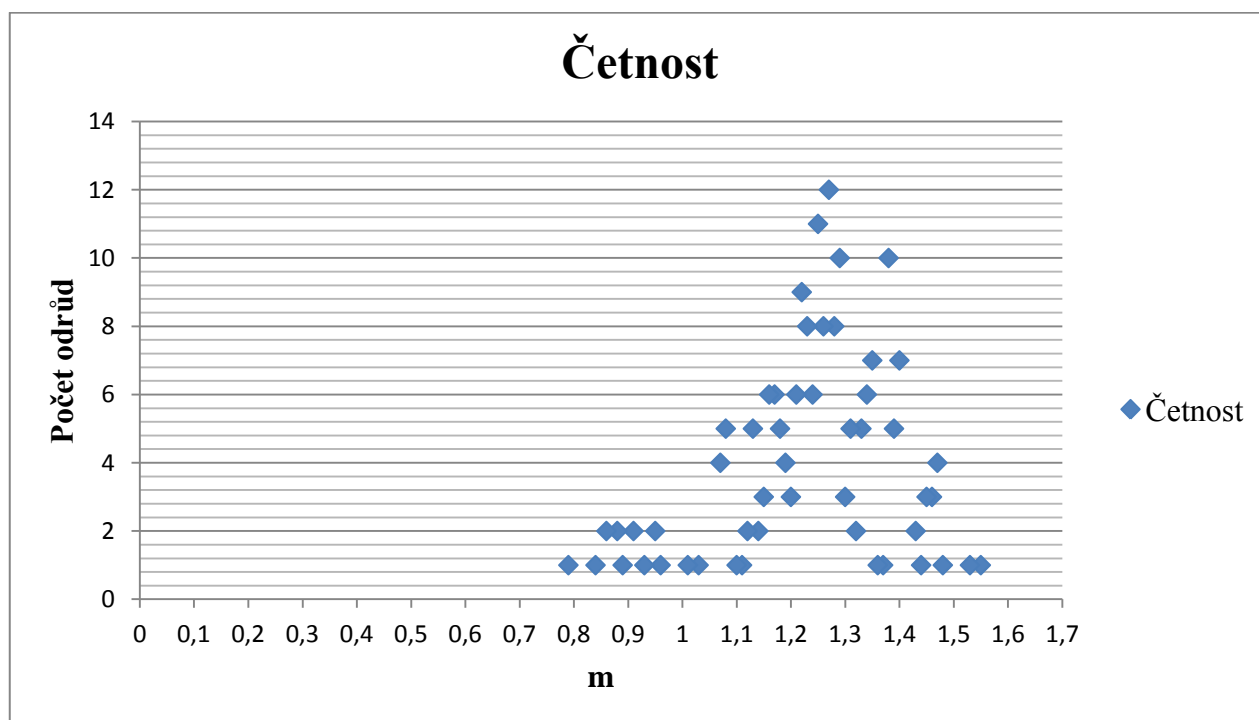
Pořadové číslo	Číslo parcely	Odrůda	Výška v m
1	148	Pap.somn.z Laosu	0,79
2	57	S 188	0,84
3	171	Kosmosz	0,86
4	125	S 230	0,86
5	201	Postomi	0,88

6	172	Zeno (ozimý)	0,88
7	207	Turecký	0,89

Tab. 15: Nejvyšší materiály (nad 1,45 m) z hodnocených odrůd - řazeno podle výšky.

Pořadové číslo	Číslo parcely	Odrůda	Výška v m
1	204	Ruský obří	1,55
2	113	Voschod	1,53
3	104	Kleinwanzleben	1,48
4	15	Elity	1,47
5	90	Pulawski bialy	1,47
6	92	Stupický bělosem.	1,47
7	102	Drauseni	1,47
8	6	Bernburg	1,46
9	17	Erbachshofský	1,46
10	103	Ferrara 2	1,46

Graf 3: Výška hodnocených materiálu-četnost.



5.4 Selekcce podle tvaru makovice

Při této selekci bylo hodnocení zaměřeno na zajímavý tvar a velikost tobolky (makovice) s přihlédnutím na tvar bliznového disku. Hodnocení je v tabulce 16.

Tab. 16: Vybrané odrůdy zajímavých tvarů tobolky a bliznového disku.

Číslo parcely	Odrůda	Tvar makovice	Tvar bliznového disku
26	Magyarský fialový	hruškovitý	miskovitý
49	Rychetnikov Dubs.	srdčitý	široce miskovitý
57	S 188	válcovitý	široce miskovitý
84	Boehmuv bělosem.	široce eliptický	nálevkovitý
87	Englisch	kulovitý	ploché
90	Pulawski bialy	široce eliptický	konvexní
91	Pap.som.var.albiflora	vejčitý (HL.)	široce miskovitý
100	Modrovec fele Kus.	ledvinovitý	ploché
112	Majak	hruškovitý	konvexní
116	Soproni tef	úzce eliptický	široce miskovitý
125	S 230	válcovitý	miskovitý
130	N 1235	válcovitý (HL.)	miskovitý
135	MB-300	vejčitý	konvexní
136	Papaver 3	srdčitý (HL.)	široce miskovitý
148	Pap.somn. z Laosu	válcovitý	miskovitý
177	Sokol	vejčitý	miskovitý
182	Buddha	ledvinovitý	ploché
186	Redy	kulovitý	široce miskovitý
188	HUN-BAL	ledvinovitý	miskovitý
191	HUN-ZAL	eliptický	nálevkovitý
193	Ameticzt	eliptický	široce miskovitý
198	BVAL 710122	srdčitý (HL.)	miskovitý
201	Postomi	kulovitý	konvexní
202	Rakouský šedý	srdčitý	ploché
204	Ruský obří	úzce eliptický	široce nálevkovitý

Graf 4: Grafické znázornění velikostí makovic vybraných odrůd.



5.5 Selekce podle barvy semene

U vybraných odrůd byla hodnocena barva semene. V Tabulce 17 jsou materiály s netradičně zbarveným semenem.

Tab. 17: Vybrané odrůdy netradičního zbarvení semene.

Číslo parcely	Odrůda	Barva semene
26	Magyarský fialový	fialové
49	Rychetnikuv Dubs.	tmavě šedé
57	S 188	bílé
84	Boehmuv bělosem.	bílé
87	Englisch	sněhově bílé
90	Pulawski bialy	bílé
91	Pap.som.var.albiflora	bílé
100	Modrovec fele Kus.	modré
112	Majak	tmavě modré
116	Soproni tef	šedé
125	S 230	bílé
130	N 1235	modré
135	MB-300	bílé
136	Papaver 3	světle šedé
148	Pap.somn. z Laosu	krémová
177	Sokol	bílé
182	Buddha	modré
186	Redy	červené
188	HUN-BAL	sytě modré
191	HUN-ZAL	světle modré
193	Ameticzt	světle modré
198	BVAL 710122	šedé
201	Postomi	modré
202	Rakouský šedý	šedé
204	Ruský obří	modré

5.6 Vybrané materiály máku setého (*Papaver somniferum L.*) vhodné pro okrasné zahradnictví

Na základě získaných výsledků bylo vybráno 8 šlechtitelských materiálů (odrůd a novošlechtěnců), které jsou vhodné pro venkovní pěstování na květinových záhonech, tak pro floristické využití.

Vybrané materiály jsou uvedeny v tabulce 18- 25.

Tab. 18: Odrůda Englisch

Číslo pokusné parcely	87		Název odrůdy	ENGLISCH
Fenologické znaky				
Vegetace			raná	
Počátek kvetení			12. června	
Anatomické znaky				
Barva květu			bílá	
Barva nehtu			fialová	
Tvar okvětních plátků			hladký	
Výška rostliny			1,40m	
Tvar makovice			kulovitý	
Tvar bliznového disku			plochý	
Semenné okénko			slepák	
Velikost makovice (v x š)			4,0 x 3,3	
Barva semene			sněhově bílá	
Vyjímečnost				
<p>Odrůda dle názvu patrně pocházející z Anglie. Zajímavá svými menšími makovicemi obsahující sněhově bílé semeno.</p>				

Tab. 19: Odrůda Pulawski biały

Číslo pokusné parcely	90	Název odrůdy	Pulawski biały
Fenologické znaky			
Vegetace		raná	
Počátek kvetení		9. června	
Anatomické znaky			
Barva květu		narůžovělá	
Barva nehtu		bílá	
Tvar okvětních plátků		pilovitý	
Výška rostliny		1,47m	
Tvar makovice		široce eliptický	
Tvar bliznového disku		konvexní	
Semenné okénko		slepák	
Velikost makovice (v x š)		6,2 x 4,1	
Barva semene		bílé	
Vyjímečnost			
<p>Odrůda pocházející z Polska. Jako jediný materiál má geneticky fixovanou pilovitost a narůžovělost květů. Také výškou a raností je materiálem ojedinělým. Jako přednost se dá sekundárně využít bílá barva semene.</p>			

Tab. 20: Odrůda N 1235

Číslo pokusné parcely	130	Název odrůdy	N 1235
Fenologické znaky			
Vegetace		raná	
Počátek kvetení		10. června	
Anatomické znaky			
Barva květu		fialová	
Barva nehtu		tmavě fialová	
Tvar okvětních plátků		hladký	
Výška rostliny		0,95m	
Tvar makovice		válcovitý	
Tvar bliznového disku		miskovitý	
Semenné okénko		hled'ák	
Velikost makovice (v x š)		3,2 x 2,5	
Barva semene		modrá	
Vyjímečnost			
<p>Odrůda pocházející z Běloruska. Vhodná především pro svou vadu genetické fixace „<i>hled'áků</i>“, a fialovému zabarvení květu. Velmi malá makovice.</p>			

Tab. 21: Odrůda Pap. somn. z Laosu

Číslo pokusné parcely	148	Název odrůdy	Pap.somn. z Laosu
Fenologické znaky			
Vegetace		velmi raná	
Počátek kvetení		6. června	
Anatomické znaky			
Barva květu		bílá	
Barva nehtu		bílá	
Tvar okvětních plátků		hladký	
Výška rostliny		0,79m	
Tvar makovice		válcovitý	
Tvar bliznového disku		miskovitý	
Semenné okénko		slepák	
Velikost makovice (v x š)		4,6 x 2,7	
Barva semene		krémová	
Vyjímečnost			
<p>Odrůda pocházející z Laosu. Tento materiál je zajímavý především pro svou kombinaci velmi brzké ranosti ve kvetení, čistě bílou barvou květů, velmi nízkým vzrůstem a v neposlední řadě krémově zabarveným semenem.</p>			

Tab. 22: Odrůda Redy

Číslo pokusné parcely	186	Název odrůdy	Redy
Fenologické znaky			
Vegetace		střední	
Počátek kvetení		20. června	
Anatomické znaky			
Barva květu		bílá	
Barva nehtu		fialová	
Tvar okvětních plátků		hladký	
Výška rostliny		1,19 m	
Tvar makovice		kulovitý	
Tvar bliznového disku		široce miskovitý	
Semenné okénko		slepák	
Velikost makovice (v x š)		5,2 x 4,0	
Barva semene		červené	
Vyjímečnost			
<p>Odrůda pocházející z České republiky. V genobace od roku 2010. Vhodná především pro své netradiční semeno červeného zabarvení. Pěkná vyrovnaně kulovitá makovice.</p>			

Tab. 23: Odrůda HUN-BAL

Číslo pokusné parcely	188	Název odrůdy	HUN-BAL
Fenologické znaky			
Vegetace		střední	
Počátek kvetení		17. června	
Anatomické znaky			
Barva květu		bílá	
Barva nehtu		fialová	
Tvar okvětních plátků		hladký	
Výška rostliny		1,26m	
Tvar makovice		ledvinovitý	
Tvar bliznového disku		miskovitý	
Semenné okénko		slepák	
Velikost makovice (v x š)		4,3 x 5,3	
Barva semene		sytě modrý	
Vyjímečnost			
<p>Odrůda pocházející z Maďarska. Vhodná především pro své výrazně ledvinovité makovice. Možné také využít barevnou sytost semene.</p>			

Tab. 24: Odrůda HUN-ZAL

Číslo pokusné parcely	191	Název odrůdy	HUN-ZAL
Fenologické znaky			
Vegetace		střední	
Počátek kvetení		17. června	
Anatomické znaky			
Barva květu		bílá	
Barva nehtu		fialová	
Tvar okvětních plátků		hladký	
Výška rostliny		1,12m	
Tvar makovice		eliptický	
Tvar bliznového disku		nálevkovitý	
Semenné okénko		slepák	
Velikost makovice (v x š)		9,5 x 5,1	
Barva semene		světlé modré	
Vyjímečnost			
Odrůda pocházející z Maďarska. Vhodná především pro své velmi velké eliptické makovice.			

Tab. 25: Odrůda Ruský obří

Číslo pokusné parcely	204	Název odrůdy	Ruský obří
Fenologické znaky			
Vegetace		velmi pozdní	
Počátek kvetení		24. června	
Anatomické znaky			
Barva květu		červená	
Barva nehtu		fialová	
Tvar okvětních plátků		hladký	
Výška rostliny		1,55 m	
Tvar makovice		úzce eliptický	
Tvar bliznového disku		široce nálevkovitý	
Semenné okénko		slepák	
Velikost makovice (v x š)		8,1 x 3,9	
Barva semene		modré	
Vyjímečnost			
<p>Odrůda pocházející z Ruska. Vhodná především pro své atypicky vysoké eliptické makovice. Velmi pozdní odrůda s velmi ojedinělým červeným květem. Ze sortimentu patří k nejvyšší odrůdě.</p>			

6 Diskuze

Ze získaných výsledků je patrné, že Mák setý (*Papaver somniferum L.*) má v okrasném zahradnictví své opodstatněné využití.

Na základě prvotních výsledků, bylo nutné přistoupit k první selekci nezajímavých odrůd ze zkoumaného pokusu. Tato selekce byla nutná s důvodu přílišné podobnosti v materiálech. Jak je již v názvu DP práce zmíněno, jedná se o materiály máku setého (*Papaver somniferum L.*), který je šlechtěn především pro účely potravinářské, potažmo farmaceutické a jejich podobnost tedy vychází z původních druhů, které si jsou velmi podobné, ne-li totožné.

Druhou selekcí byly cíleně vybrány takové materiály, které by se daly využít v aranžérské praxi. Z tohoto pohledu jsou zajímavé takové materiály, které mají atypický tvar tobolky (makovice), přítomnost tzv. „hledáku“, (výsevních okének) a v neposlední řadě zajímavou barvu semene.

Vegetační růst odrůd se i přes mírné očekávání nestal selektivním faktorem. Nebyly zjištěny žádné výraznější rozdíly až na jediný materiál. Tím se stal materiál projevující se velmi raným kvetením, potažmo zralostí celé rostliny. Materiál pocházející z Laosu v pokuse vedený pod číslem 148, měl dobu kvetení téměř o 1. měsíc dříve, než průměrné odrůdy. Materiál i svým nízkým vzrůstem dosáhl nejnižších hodnot. Vysvětlení hledejme patrně ve stresu rostlin. Odrůda vyšlechtěná v diametrálně odlišném prostředí (Laos), se v podmínkách ČR vykazuje stresové chování a proto její prioritou je, co nejdříve vykvést a vysemenit. Co se týče vysokých materiálu, jakým byla odrůda vedená pod číslem 204, je zde nejpravděpodobnější verze že se jedná o poměrně starou odrůdu, kde nebyla dostatečně potlačena výška růstu, jaká je běžná u dnes vyšlechtěných odrůd. Habitus zkoumaných materiálu byl, až na minimální rozdíly, téměř totožný a proto výběr odrůd do okrasného zahradnictví by se měl zaměřit především na květenství.

Navzdory krátké době kvetení, je a bude mák vyhledávanou rostlinou. Jeho jednoduchost v tvaru květu, je ideálním doplňkem do trvalkových i letničkových záhonů, kde se setkáváme s celou řadou okázalejších květů. Avšak i po odkvětu, není důvod rostlinu likvidovat, neboť může v záhonové kompozici setrvat až do konce vegetačního období. Z dosažených výsledků je pak nutné zmínit, možnost využití drobných zajímavostí v podobě pilovitosti okvětních plátků a jejich barevných

odchylek. Vyzdvihl bych odrůdu Zeno (172), která je vyšlechtěna jako ozimá odrůda a je charakteristická sytě fialovým květenstvím. Při jarním výsevu je však zajímavá svým netypicky nízkým vzrůstem, oproti vzrůstu vysokému při podzimním výsevu.

Makovice jsou unikátním projevem důmyslného světa rostlin a i v tomto výzkumu, přinesli nejzajímavější výsledky. Při polním hodnocení byla patrná proměnlivost v anatomii tobolek. Měřením pak bylo prokázáno, že se jednotlivé odrůdy mohou velikostí své makovice lišit až o 0,10m. Naskýtá se tak možnost ve floristice pracovat s makovicemi velkými, jako lidský nehet či jako lidská pěst. Také je možné využít negativního jevu tzv. *hledáku* (nesrostlý bliznový lalok), neboť jsou pohledově krásnější než většina tzv. *slepáků* (srostlý bliznový lalok). Nemusí se tedy aranžér spokojit pouze s všeobecně známou odrůdou Hen and Chicken's. Značná proměnlivost byla zjištěna také u bliznového disku tzv. *korunka*, která pro své umístění na vrcholu makovice může být zajímavým detailem.

Variability barev makového semene s možností využití v uměleckých kolážích či v semenných obrazech. Je velmi málo rostlin, které své semeno dokážou zabarvit od bílé, žluté přes modrou, nazelenalou, šedou až po červenou a černou barvu, jako je tomu právě u máku setého. Lze věřit, byl by dostatek takového semene pohromadě, tibetští mniši by pouze z tohoto materiálu dokázali vytvořit mandalu, jakou dělávají z obarveného písku.

Tak jako u všech zemědělsky využívaných plodin, je nutné počítat s výskytem nežádoucího vlivu chorob a škůdců. V okrasném zahradnictví nás však nebudou zajímat onemocnění způsobující pokles výnosů, ale pouze znehodnocení porostu na „*kráse*“, nebo celkový úhyn rostliny.

Možný zájemce o využití nových materiálů, musí však počítat s častým nedostatkem osiva (stará či zahraniční odrůda), potažmo proměnlivostí počasí v průběhu vegetačního roku. Také je zde riziko cizosprášení jinými odrůdami a zahrádkářským přesevem, pak vznikají nevyrovnané materiály. Je tedy nutné, aby odrůdy zavedené do praxe, podstoupily udržovací šlechtění. (BITTNEROVÁ 2007, DOBOS 205, FÁBRY a kol. 1992, HILLIER 2002, PROCHÁZKA 1998, VAŠÁK a kol. 2010)

7 Závěr

Výzkumem v této DP bylo ohodnoceno velké množství odrůd máku setého (*Papaver somniferum L.*), uloženém v genobance ve Výzkumném ústavu olejin Opava. Z veškerých 208 sledovaných odrůd byly nalezeny materiály vhodné pro okrasné zahradnictví. Odrůdy, které jsou popsány v kapitole výsledků, jsou ty nejvhodnější, neboť mají ne jednu, ale kombinací více kladných vlastností, využitelných v okrasném zahradnictví a floristice. Doposud, jsou v okrasném zahradnictví vysévány ve směsi barev *Papaver somniferum L.*, případně další druhy rodu *Papaver*. Ve floristice to pak byla užívána jediná odrůda charakteristická velkým množstvím patobolek, výjimečně i jiné odrůdy. Na základě zjištěných hodnot, je možné zavést na trh již registrované potravinářské odrůdy, pro účel okrasného zahradnictví. Jistá možnost zaměření, by se mohla soustředit na variabilitu barev makového semene a za tímto účele cíleně vybírat odrůdy, které mají určitou barvu geneticky fixovanou.

8 Souhrn a Resume

ODRŮDY Z EVROPSKÉHO SORTIMENTU MÁKU SETÉHO (*Papaver somniferum L.*) VHODNÉ PRO OKRASNÉ ZAHRADNICTVÍ

Diplomová práce hodnotí vybrané potravinářských odrůd máku setého, které by se dali využít v okrasném zahradnictví a floristice. Pokus probíhal v době 3-8/2014 na Opavsku v ČR. Výzkumný ústavu olejin Opava, je součástí Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity. Hodnotila se doba kvetení, barva květu, výška porostu, tvar makovice a barva semene. Bylo vybráno 8 stávajících odrůd, které je možné v praxi užívat. Jistě by se dal použít větší počet zajímavých odrůd, avšak přínosnější bude užívat odrůdy s kombinací pozitivních vlastností.

KLÍČOVÁ SLOVA: Mák setý, Odrůda, Genobanka, Květ, Tobolka, Okrasné zahradnictví, Floristika

VARIETY OF EUROPEAN RANGE POPPY (*Papaver somniferum L.*) CONVENIENT FOR HORTICULTURE

The thesis examining food varieties of opium poppy, should find such variety that would put to use in decorative horticulture and floristry. The attempt took place during 3-8 / 2014 Opava in the Czech Republic at the Research Institute of Oilseed Crops Opava, using a national program of conservation and use of plant genetic resources and agricultural biodiversity. The target was met on the theoretical and 8 existing varieties, it is possible to use in practice. It would certainly be put to use a larger number of interesting varieties, but beneficial to use a variety of combinations of positive properties.

KEY WORDS: Opium poppy, Varieties, Gene bank, Flowers, Poppy head, Ornamental horticulture, Floristry

9 Seznam použité literatury

- BARANYK, Petr. A KOL. *Olejniny*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2010. ISBN 808672638X.
- BITTNEROVÁ, Marie. *Floristika*. Děčín - Libverda: Střední škola zahradnická a zemědělská Antonína Emanuela Komerse, 2007, 2 sv. (238, 471 s.). ISBN 978-80-239-8923-6.
- BRICKELL Christopher *A-Z encyklopedie zahradních rostlin*. Vyd. 1. Překlad Věra Bidlová. Praha: Knižní klub, 2008, 1128 s. ISBN 978-802-4220-697.
- DEYL, Miloš, HÍSEK Květoslav. *Naše květiny*. 3rd rev. ed. Praha: Academia, 2001, 690 p. ISBN 80-200-0940-X.
- DOBOS, Georg, *Sdružení český mák informuje: 4. makový občasník*. Praha: Sdružení český mák s.r.o., 2005. ISSN 80-213-1284-X.
- FÁBRY, Andrej. *Olejniny*. 1. vyd. Ilustrace Jan Korbel. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 1992, 419 s. ISBN 80-708-4043-9.
- HAVEL, Jiří a kol. *Klasifikátor máku*. 1. vyd. OSEVA PRO s.r.o Opava + ČRGZR VURV Praha, 2008.
- HILLIER, Malcolm. *Květiny: umění aranžování*. Vyd. 1. Praha: Slovart, 2002, 516 s. ISBN 80-720-9401-7.
- JENO BERNÁTH. *Poppy: The Genus Papaver*. Amsterdam: Harwood academia publishers, 2005. ISBN 90-5702-272-0.
- KŮDELA, Václav, KOCOUREK, František a BÁRNET, Martin. *České a anglické názvy chorob a škůdců rostlin: Czech and English names of plant diseases and pests*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2012, 272 s. ISBN 978-80-905080-4-0.
- McCOSCH, David, Osobní sdělení, 2007

- PROCHÁZKA, Stanislav. *Fyziologie rostlin*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1998, 484 s. ISBN 80-200-0586-2.
- SMRŽ, Oskar. *Dějiny květin*. Chrudim: Josef Vaněk, 1924.
- VAŠÁK, Jan, Kolektiv autorů pod vedením J.V. Mák. Vyd. 1. Praha: Powerprint, 2010, 307 p. ISBN 978-80-904011-8-1.
- URBÁNEK, Hynek Osobní sdělení 2015
- ZEHNÁLEK, Petr. *METODIKA ZKOUŠEK UŽITNÉ HODNOTY: Mák*. 2013. vyd. Brno, 2009.
- *20 let Národního programu konzervace a využití genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity*. 1. vyd. MZ ČR, 2013. ISBN 9788074341328.

Web

CERNYSEED[online]. 2015 [cit. 2015-04-29]. Dostupné z www.cernyseed.cz

BPEJ VUMOP [online]. 2015 [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: <http://www.bpej.vumop.cz>

PARKSEED [online]. 2015 [cit. 2015-02-22]. Dostupné z: www.parkseed.com

SEEDAHOLIC [online]. 2014 [cit. 2015-02-22]. Dostupné z: www.sedaholic.com

SEMO A.S. SEMO [online]. 2015 [cit. 2015-02-22]. Dostupné z: www.semo.cz

SEVA-SEED S.R.O. PRODEJOSIV [online]. 2015 [cit. 2015-02-22]. Dostupné z: www.prodejosiv.cz

Obrázky, Tabulky a Grafy

Obrázky: 1-26 (Autor DP)

Tabulky: 1- 25 (Autor DP)

Grafy: 1- 4 (Autor DP)

10 Přílohy

Obr. 1: Odrůda č. 87 ENGLISCH

Obr. 2: Odrůda č. 90 PULAWSKI BIALY

Obr. 3: Odrůda č. 130 N1235

Obr. 4: Odrůda č. 148 PAP.SOMN. z LAOSU

Obr. 5: Odrůda č. 186 REDY

Obr. 6: Odrůda č. 188 HUN-BAL

Obr. 7: Odrůda č. 191 HUN-ZAL

Obr. 8: Odrůda č. 204 RUSKÝ OBŘÍ

Obr. 9: Top 8 odrůd

Obr. 10. Englisch (17.6.2014, Opava hon 55)

Obr. 11. HUN-BAL (17.6.2014, Opava hon.55)

Obr. 12. HUN-ZAL (17.6.2014, Opava hon 55)

Obr. 13. N 1235 (17.6.2014, Opava hon.55)

Obr. 14. Pap.somn. z Laosu (17.6.2014, Opava hon.55)

Obr. 15. Pulawski bialy (17.6.2014, Opava hon.55)

Obr. 16. Redy (17.6.2014, Opava hon.55)

Obr. 17. Ruský obří (17.6.2014, Opava hon.55)

Obr. 18. Pohled na pokusné stanoviště DP, Opava-Kylešovice hon č.55, 13.5.2014

Obr. 19. Odrůda Ametiszt

Obr. 20. Odrůda MB-300

Obr. 21. Odrůda Papaver 54

Obr. 22. Odrůda Pulawski bialy

Obr. 23. Odrůda Zeno

Obr. 24. Odrůda Ruský obří

Obr. 25. Krytonosec makovicový (*Neoglocianus maculaalba* H.)

Obr. 26. Pohled na pokusné stanoviště DP, Opava-Kylešovice hon č.55, 13.8.2014



Obr. 1: Odrůda č. 87 ENGLISCH



Obr. 2: Odrůda č. 90 PULAWSKI BIALY



Obr. 3: Odrůda č. 130 N1235



Obr. 4: Odrůda č. 148 PAP.SOMN. z LAOSU



Obr. 5: Odrůda č. 186 REDY



Obr. 6: Odrůda č. 188 HUN-BAL



Obr. 7: Odrůda č. 191 HUN-ZAL



Obr. 8: Odrůda č. 204 RUSKÝ OBŘÍ



Obr. č. 9: Top 8 odrůd



Obr. 10. Englisch (17.6.2014, Opava hon 55)



Obr. 12. HUN-ZAL (17.6.2014, Opava hon 55)



Obr. 11. HUN-BAL (17.6.2014, Opava hon.55)



Obr. 13. N 1235 (17.6.2014, Opava hon.55)



Obr.14.Pap.somn. z Laosu (17.6.2014, Opava hon.55)



Obr. 16. Redy (17.6.2014, Opava hon.55)



Obr. 15. Pulawski biały (17.6.2014, Opava hon.55)



Obr. 17. Ruský obří (17.6.2014, Opava hon.55)



Obr. 18. Pohled na pokusné stanoviště DP, Opava-Kylešovice hon č.55, 13.5.2014



Obr. 19. Odrůda Ametiszt



Obr. 20. Odrůda MB-300



Obr. 21. Odrůda Papaver 54



Obr. 22. Odrůda Pulawski biały



Obr. 23. Odrůda Zeno



Obr. 24. Odrůda Ruský obří



Obr. 25. Krytonosec makovicový (*Neoglocianus maculaalba* H.)



Obr. 26. Pohled na pokusné stanoviště DP, Opava-Kylešovice hon č.55, 13.8.2014