

Mendelova univerzita v Brně

Zahradnická fakulta v Lednici

Ústav zelinářství a květinářství

Identifikace a hodnocení sortimentu rodu *Mentha* L. (máta)

Diplomová práce

Zpracovatelka:

Bc. Pavla Straková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jarmila Neugebauerová, Ph.D.

Lednice 2010

Poděkování

Dovoluji si poděkovat paní Ing. Jarmile Neugebauerové, Ph.D., za poskytnutí materiálů, konzultací a odborných rad při zpracování diplomové práce. Stejně tak bych chtěla poděkovat Anně Paulínové za rady v laboratoři a paní Ing. Věře Žďárské za pomoc při práci se sortimentem.

Děkuji své rodině a přátelům za morální podporu.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Identifikace a hodnocení sortimentu rodu *Mentha* L. (máta)“ vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příloženém soupise literatury.

Souhlasím, aby práce byla uložena v knihovně Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Brně a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Lednici, dne

Podpis diplomanta

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 1 | ÚVOD | 7 |
| 2 | CÍL PRÁCE..... | 8 |
| 3 | LITERÁRNÍ PŘEHLED..... | 8 |
| 3.1 | VÝZNAM PĚSTOVÁNÍ RODU MENTHA L..... | 8 |
| 3.2 | CHARAKTERISTIKA ČELEDI LAMIACEAE LINDL..... | 9 |
| 3.2.1 | Charakteristika rodu <i>Mentha</i> L. – máta..... | 10 |
| 3.2.2 | Rozdíly mezi <i>Mentha</i> L. a <i>Pulegium</i> MILL..... | 25 |
| 3.2.3 | Charakteristika rodu <i>Pulegium</i> MILL. – polej..... | 25 |
| 3.3 | PRACOVNÍŠTĚ VÚRV, PRAHA, V.V.I., ODDĚLENÍ ZELENIN A SPECIÁLNÍCH PLODIN V OLOMOUCI..... | 28 |
| 3.3.1 | Sortiment na pracovišti VÚRV, Praha, v.v.i. - oddělení zelenin a speciálních plodin v Olomouci..... | 28 |
| 3.4 | DALŠÍ VÝZNAMNÉ TAXONY MÁT | 29 |
| 3.5 | PĚSTOVÁNÍ..... | 35 |
| 3.5.1 | Půda a poloha | 35 |
| 3.5.2 | Množení máty..... | 36 |
| 3.5.3 | Sklizeň a sušení | 37 |
| 3.5.4 | Ochrana a výživa..... | 40 |
| 3.6 | VYUŽITÍ MENTHA | 41 |
| 3.6.1 | Státní ústav pro kontrolu léčiv | 41 |
| 3.6.2 | Farmaceutický průmysl..... | 41 |
| 3.6.3 | Potravinářský průmysl..... | 50 |
| 3.6.4 | Kosmetický průmysl | 51 |
| 3.7 | OBSAHOVÉ LÁTKY..... | 51 |
| 3.7.1 | Silice..... | 51 |
| 3.7.2 | Třísloviny | 52 |
| 3.7.3 | Flavonoidy..... | 53 |
| 4 | MATERIÁL A METODIKA | 54 |
| 4.1 | PŮDNÍ A KLIMATICKÁ CHARAKTERISTIKA STANOVIŠTĚ..... | 54 |
| 4.2 | FENOLOGICKÁ SLEDOVÁNÍ..... | 54 |
| 4.3 | SORTIMENT ROSTLIN NA POZEMKU ZF V LEDNICI..... | 55 |
| 4.4 | ROZŠÍŘENÍ A REGENERACE SORTIMENTU..... | 55 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 4.5 | SKLIZEŇ NATĚ | 57 |
| 4.6 | LABORATORNÍ STANOVENÍ..... | 58 |
| 4.6.1 | Příprava drogy | 58 |
| 4.6.2 | Stanovení silice | 59 |
| 4.6.3 | Stanovení sušiny..... | 59 |
| 4.7 | STATISTICKÉ ZHODNOCENÍ..... | 60 |
| 5 | VÝSLEDKY..... | 60 |
| 5.1 | POPIS TAXONŮ NA POZEMKU ZF..... | 60 |
| 5.1.1 | Taxonomika pozemku ZF | 62 |
| 5.1.2 | Rozšíření a regenerace sortiment: | 66 |
| 5.2 | HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍHO STAVU | 68 |
| 5.3 | PŘEZIMOVÁNÍ ROSTLIN | 69 |
| 5.4 | OBSAH SILICE..... | 70 |
| 6 | DISKUSE | 74 |
| 7 | ZÁVĚR..... | 77 |
| 8 | SOUHRN..... | 78 |
| 9 | RESUME..... | 79 |
| 10 | POUŽITÁ LITERATURA | 80 |
| 11 | SEZNAM PŘÍLOH..... | 84 |
| 12 | PŘÍLOHY..... | 87 |

1 Úvod

Existuje nejméně 25 druhů máty a mnohem více hybridů, z nichž většinu není pro jejich proměnlivost a ochotu ke vzájemnému křížení snadné zařadit.

Původní máta peprná vznikla pravděpodobně teprve v 17. století spontánním křížením různých druhů. Objevitel tohoto hybridu, v roce 1696, byl biolog John Ray. Nový druh máty popsal a obdařil ji názvem *pepermint*.

Během pěstování rostlin rodu *Mentha* L. vznikaly v oblastech různé mutace a kultivary, které se lidmi rozšiřovaly.

V Lednici na pozemku Zahradnické fakulty byl v minulosti (14. 10. 2003) vysázen sortiment se 17 druhy a odrůdami. V současnosti je už na pozemku 23 druhů a odrůd a stále tento počet není konečný. Porost se neustále rozrůstá o nové odrůdy či regeneruje.

Sortiment se také nepřetržitě zkoumá z hlediska obsahu silice, tříslovin, flavonoidů a fenolických látek. Předmětem výzkumu je i fenologicko - morfologické pozorování k určení druhu, neboť jsou na pozemku ZF v Lednici taxony, které jsou nejspíše špatně určeny nebo se neví, k jakým druhům je zařadit.

Identifikace druhů a odrůd byla cílem této práce. Výsledkem bylo rozpoznání některých rozdílů mezi taxony.

2 Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo zpracování charakteristiky taxonů soustředěných na pozemku Zahradnické fakulty v Lednici Mendelovy univerzity v Brně a na oddělení genové banky VÚRV, v.v.i v Olomouci. Další cíle bylo sledování růstu, vývoje a zdravotního stavu rostlin, rozšíření stávajícího sortimentu v Lednici, provedení sklizně a úpravy vzorků pro stanovení obsahových látek a stanovení sílice kvantitativně i kvalitativně. A v neposlední řadě identifikace taxonů na základě zjištěných morfologických a chemických dat.

3 Literární přehled

3.1 Význam pěstování rodu *Mentha* L.

Rod *Mentha* se řadí mezi léčivé, kořeninové a aromatické rostliny. Za léčivou rostlinu se označuje proto, že buď přímo anebo po určité úpravě se užívá jako droga s aktivními účinky na lidský organizmus. Jako kořeninová rostlina se používá celá, nebo jen její část. Za rostlinu aromatickou je označována, protože slouží k získávání vonných složek. Používá se přímo nebo se z ní aromatické látky získávají extrakcí či destilací. (TRAXL, 1992)

Máta patří mezi často používanou bylinu u nás i téměř na celém světě. Je běžně dostupná, takže každý může využívat její zvláštní chuť a léčivé účinky.

Arabové měli mátu neustále při sobě, aby odháněla mouchy a hmyz, byla též symbolem přátelství a lásky. Samozřejmě to souviselo se skutečností, že máta značně povzbuzuje a posiluje organizmus. Zvyšuje tělesnou kondici (spolu s rozmarýnem), údajně pomáhá i při frigiditě a impotenci (spolu se saturejkou), posiluje nervovou soustavu.

Především se uplatňuje jako lék na všechny druhy žaludečních potíží. Zastavuje zvracení, uvolňuje křeče, zlepšuje chuť k jídlu, léčí koliky a choroby střev, tiší bolesti při žlučových kamenech, zlepšuje vylučování žluči a odstraňuje plynatost.

Hlavní obsahovou složkou máty je mentol, který vyvolává pocit chladu a znecitlivuje. Tato vlastnost máty se využívá hlavně na kloktání a výplachy při bolestech

zubů a dásní, zároveň čistí dech. Velmi dobře se uplatňuje i jako přísada do bylinných koupelí a k inhalacím. Používá se také na obklady proti svědivým vyrážkám a zánětům kůže. Máta je neškodná a lze ji užívat dlouhodobě, ale jen jako součást čajových směsí. Pokud se však pije samostatně, měla by se kúra vždy po deseti dnech alespoň na týden přerušit. (DUGASOVÁ; DUGAS, 2002)

Komerčně nejdůležitější druhy mát jsou máta peprná (*M. x piperita*), máta klasnatá (*M. spicata*), a americká máta (*M. canadensis*). Z těchto druhů se pěstuje máta jen pro produkci silice. (SMALL, OUDHIA in AFLATUNI, 2005)

Silice z *M. x piperita* jsou nejpopulárnější a jsou nejpoužívanější. Populární jsou většinou z důvodů obsahu hlavních složek mentolu a mentonu. *M. canadensis* je však nejbohatším zdrojem přírodního mentolu. (GUL in AFLATUNI, 2005)

Silice se používá k dochucení léčiv a na přípravky pro ústní hygienu, jako jsou zubní pasty a ústní vody. Používá se také jako příchut' v přípravcích proti kašli, ve žvýkačkách, cukrovinkách a do likérů. V léčích pro vnitřní použití jsou samozřejmě také použity. (BUDAVARI et al., GUPTA in AFLATUNI, 2005)

Silice, extrahované z *M. pulegium* a *M. spicata* obsahující hlavně pulegon, menton a karvon. Silice z obou těchto aromatických rostlin vykázaly silnou insekticidní aktivitu. Silná toxicita pulegonu je potlačena za přítomnosti mentonu. (FRANZIOS et al. in AFLATUNI, 2005)

3.2 Charakteristika čeledi *Lamiaceae* LINDL. – hluchavkovité (pyskaté)

Květní vzorec čeledi (*Lamiaceae* LINDL.): ♀ ↓ K(5) [C(5) A4 n. 2] G(2) (JAHODÁŘ, 2006)

Původní název čeledi je *Labiatae*, protože květní plátky splynuly do horního a dolního rtu. I když je tento název stále považován za přijatelnou alternativou, většina botaniků nyní používají název *Lamiaceae* LINDL.

Rostliny rodu *Lamiaceae* LINDL. jsou často aromatické ve všech jejich částech a zahrnují mnoho široce používaných kuchyňských bylin, jako je bazalka, máta, rozmarýn, šalvěj, majoránka, oregáno, tymián, levandule a perila. Mnozí z čeledi jsou široce

kultivování, nejen díky své aromatické vlastnosti, ale také kvůli snadnému pěstování. Rostliny této čeledi patří mezi nejjednodušší rostliny množené řízkou. Kromě těch, jež se pěstují pro své jedlé listy, jsou některé pěstované také pro dekorativní účely. Jiní jedinci se pěstují pro potravinářské účely. Někteří jedinci mají i požitelná semena, jež se využívají místo listů. (ABSOLUTEASTRONOMY.COM, 2010)

Do čeledi hluchavkovitých se zařazují jednoleté, dvouleté nebo vytrvalé byliny, polokeře, mimo naše území i keře a stromy, často výrazně aromatické. Lodyhy jsou obvykle čtyřhranné, jednoduché či větvené. Listy vstřícné, křížmostojné, jednoduché, celistvé či vzácně peřeně členěné, řapíkaté nebo přisedlé, bez palistů. Květy jsou ve stažených vrcholících, které vytvářejí přesleny (lichopřesleny). Květy jsou souměrné, oboupohlavné nebo druhotně jednopohlavné. U mnoha druhů se zjistila gynodioecie, kde je kalich pětičetný trubkovitý až zvonkovitý, pravidelný nebo mírně až zřetelně dvoupyský, za plodu vytrvávající. Gynodioecie je jev, jenž se vyznačuje jak u rostlin s oboupodlavyými květy, tak u rostlin s květy funkčně jen samičími se sterilními a do různé míry redukovanými tyčinkami. Rostliny s oboupohlavními a samičími květy se často liší i v různých morfologických znacích, např. ve velikosti květů, délce čnělky, v odění, někdy i celkové výšce. Jsou zjištěny i rozdíly v době kvetení.

Koruna je srostlolupenná, původně z pěti lístků, je zřetelně dvoupyská, horní pysk celokrajný, na vrcholku vykrojený nebo vzácně členěný na dva laloky, vyklenutý. Dolní pysk je trojlaločný s největším středním lalokem. Plodem je tvrdka. Semena jsou bez endospermu.

V čeledi *Lamiaceae* Lindl. jsou nejvýznamnější terpenoidní sloučeniny (hlavně monoterpeny, diterpeny, sekviterpeny) obsažené v silici. Množství a chemické složení silice se liší u jednotlivých druhů. Důležité jsou i fenolické sloučeniny. Alkaloidy téměř chybí. Některé obsahové látky (např. iridoidy, flavonoidy) se uplatnily při řešení taxonomických problémů. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

3.2.1 Charakteristika rodu *Mentha* L. – máta

Rod *Mentha* představuje vytrvalé aromatické byliny s podzemními nebo nadzemními plazivými oddenky a výběžky. Mohou také mít parohovitě větvené nebo

jednoduché chlupy. Lodyhu mají nejčastěji větvenou, přímou či na bázi vystoupavou, pravidelně olistěnou. Listy jsou přisedlé nebo řapíkaté, čepel je celistvá, zpravidla kopinatá až vejčitá. Někdy se vyskytují i listy zkadeřené. Květenství je husté. Prodloužené nebo značně zkrácené lichoklasy jsou složeny z lichopřeslenů s nenápadnými, kopinatými až čárkovitými listeny. U některých druhů mohou být lichopřesleny navzájem oddálené, v úžlabí listům podobných listenů. Květy jsou obvykle drobné. Kalich je pravidelný nebo místy nepravidelný, do 1/5 - 1/2 členěný v trojúhelníkovité, stejnotvaré cípy. Kališní trubka je převážně 10 – 13žilná, v ústí lysá nebo chlupatá. Koruna je souměrná, trubkovitá, se čtyřmi obvejčitými laloky. Obvykle je horní lalok širší než ostatní. Trubka se pod ústím pozvolna zužuje. Podsemeníkový žláznatý val je čtyřlaločný, přední lalok je většinou nejdelší. Nejdelší přední a postranní lalok je u *M. aquatica*, nejkratší postranní nebo zadní laloky se vyskytují u *M. aquatica*, *M. rotundifolia*. Okraje laloků jsou celistvé. Zadní lalok zvlněný se nachází u druhu *M. longifolia*. Plodem jsou tvrdky vejcovité nebo až elipsoidního tvaru, hladké nebo se síťnatou skulpturou. Základní počet chromozómů je $x = 12$. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Z celkového počtu 15 -25 druhů a velkého množství kříženců jsou níže popsány jen takové, které aktuálně tvoří sortiment rodů *Mentha* L. a *Pulegium* L. na pozemku Zahradnické fakulty v Lednici.

3.2.1.1 *Mentha x piperita* L. – máta peprná

(*Mentha aquatica x spicata*)

Syn.: *Mentha citrata* Ehrh. Beitr.; *M. bandeliana* OPIZ; *M. opitziana* OPIZ; *M. nigricans* MILL;

Botanický popis

Hybrid vytváří oddenek s podzemními výběžky. Lodyha je přímá ve vrchní 1/2 někdy větvená, 0,4 – 0,8 m vysoká, lysá nebo místy oděná až 0,5 mm dlouhými chlupy. V horní části lodyhy jsou obvykle četné drobné, 0,01 - 0,02 mm dlouhé papily. Střední a horní lodyžní listy jsou řapíkaté, s kopinatou, vejčitě kopinatou až věčitou čepelí. Čepel je 45 – 80 (-90) mm dlouhá a 20 – 35 (-45) mm široká, ostře špičatá, na bázi zúžená nebo uťatá, zpravidla řídce oděná až téměř lysá (žláznatá). Pouze na spodní straně listu, na žilkách je hojnější výskyt 0,1 -0,5 mm dlouhých jednoduchých chlupů a 0,01 - 0,02 mm

dlouhých papil. Žilnatina je na rubu lehce vyniklá. Postranních žilek je nanejvýš 6 - 9. Okraj listu je většinou ostře pilovitý a řapík je 8 – 15 (-20) mm dlouhý. Lichoklas bývá hustý, zkrácený, vejcovitý až válcovitý popřípadě kuželovitý, 30 – 50 (-70) mm dlouhý. Listeny jsou malé, čárkovitého tvaru, nepodobné lodyžním listům. Stopky květů jsou obvykle 1 – 2 mm dlouhé, dosti oděné drobnými papilami. Kalich je úzce trubkovitý, 2,5 – 3,3 (-3,5) mm dlouhý, většinou do $\frac{1}{3}$ až $\frac{2}{5}$ členěný v úzké trojúhelníkovité cípy, které jsou řídce ale dlouze (až 1,0 mm) chlupaté. Kališní trubka je třináctižilná, v ústí lysá, ve vnitřní straně oděná pouze žlázkami a drobnými papilami. Barva koruny je světle fialová, prašníky se nacházejí obyčejně zakrnělé, pokud se ale vyvinou, pyl není životaschopný. Plody, tvrdky, se příliš nevyvíjejí. Květenství se objevuje v červenci až září. $2n = 72, 9$.

Původ a rozšíření

V České republice je pěstována a zplaňuje jen *M. x piperita* nonthosubsp. *piperita* (*M. aquatica* x *spicata* subsp. *spicata*). Většinou všechny tradiční kultivary jsou hexaploidní. Kultivary, jež se nově vyšlechtily, jsou i oktoploidní. Pěstované klony se liší v morfologických znacích, jako např. ve zbarvení nadzemní části, ve tvaru a odění listů, tvaru okraje čepele, tvaru květenství, v odění kalichu apod. Rozdílnost je také samozřejmě i ve složení silice.

Máta peprná vyžaduje především vlhčí stanoviště a těžké půdy. Na lehčích a sušších půdách obvykle vymrzá. Často zplaňuje v místech uvnitř obcí nebo v jejich blízkostech (na březích rybníků, ve vlhkých příkopech, podmáčených depresích apod.).

Tento klon pravděpodobně pochází ze západní Evropy, je pěstována v mírných klimatických pásmech celého světa. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Drogová identifikace je snadná díky charakteristickému zápachu. Pod mikroskopem je žláznatý trichom s jednobuněčnou stopkou a hlavami, jež obsahuje buď jednu buňku (15 – 25 μm průměr) nebo osm buněk. Hlava trichomu má (55 - 70 μm průměr), je zvětšená a oválná a silice se hromadí pod její pokožkou. (BRUNETON, 1999)

Poddruhy a odrůdy *Mentha x piperita* na pozemku ZF:

Pěstuje se převážně máta typu Mitcham – diploidní odrůda '**Perpeta**'. Na menších plochách se pěstovala tetraploidní odrůda '**Multimenta**', která byla vyšlechtěná v NDR. Tato odrůda, podle literárních údajů, byla údajně vyšlechtěna na odolnost proti rzi mátové. V minulých letech se proto začala u nás pěstovat, ale praxe tyto data nepotvrdila.

Zkoušeny byly hospodářské vlastnosti i u některých dalších mát, různé provenience, označených jako odrůdy: '**Priluskaja**', což je několikanásobný kříženec, vyšlechtěný na Ukrajině. Je to velmi výnosný, mrazuvzdorný klon, málo napadáný rzí, ale s nevhodnou skladbou silice a nevhodným buketem. Bulharská odrůda '**Marica**' typu Mitcham je značně náročná na teplo a v našich klimatických podmínkách příliš nevyhovuje. Rumunská '**Cluj**', jejíž původ není blíže znám, je pravděpodobně několikanásobný kříženec. Ve všech ukazatelích hospodářského významu, se osvědčila jako nejlepší naše odrůda typu Mitcham '**Perpeta**'. Z hlediska kvality porostu je optimální. Vytváří velmi dobré zapojené kultury, prýty jsou bohatě olistěné a nedřevnatí. V roce 1988 byla v ČSFR povolena odrůda '**Mentola**', což je vynikající odrůda vyznačující s vysokým obsahem silice i dalšími účinnými látkami. (TRAXL, 1992)

V České republice jsou v současnosti pěstovány ve specializovaných zemědělských podnicích též novější, většinou oktoploidní výpěstky, jako např. '**Priluskaja 6**', '**Krasnodarskaja 2**', '**Kubanskaja 6**'. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Odrůda '**Black Mitcham**' je pěstována v Montaně v USA a má obsah silice v suché droze 1,4 %. Odrůdy '**Murray Mitcham**', '**Lewis McKellip**', '**McClelland**', '**Plant Tech-94**' se v USA zavádějí do produkce z důvodů rezistence na různé choroby. Při pěstování se však zjistilo, že žádná z nich neprodukuje tolik silice jako '**Black Mitcham**'. (BOWN in KRENŽELOKOVÁ, 2005)

V Evropě se nejčastěji pěstují kultivary s natí a listy fialově naběhlými (vlastní f. *piperita* - black mint). To jsou kultivary typu Mitcham, např. '**Perpeta**', '**Multimenta**'. Avšak oproti tomu se méně často pěstují zelené kultivary (f. *pallenscens* – white mint), které neobsahují fialové pigmenty. (JIRÁSEK, STARÝ, 1986)

***Mentha x piperita* var. *citrata* (EHRH.) BRIQ.**

Syn.: 'Citrata' (bergamot mint, eau – de – cologne mint = kolínská máta) – má vejčité, bronzově – fialové listy a levandulové aroma

Syn.: *Mentha adspersa* MOENCH; *M. odorata* SOLE.; *M. citrata* EHRH; běžně používané názvy jsou bergamot máta a citrónová máta

Mansfeld uvádí, že var. *crispa* patří k druhu *M. aquatica*. Podle autora Tucker et al. (1998) var. *crispa* (L.) BENTH. patří buď k *Mentha spicata* L. nebo *M. x piperita* L. (MANSFELD, 2010)

Mentha x piperita var. *citrata* se svými vejčitými čepelemi lodyžních listů a výrazně zkráceným květenstvím podobá druhu *M. aquatica*. V západní Evropě se pěstuje hlavně kvůli silici, obsahující hlavně monoterpenoidy linalool a linalylacetát připomínající vůni bergamotovou silici. V ČR se i v minulosti pěstovala jen výjimečně. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

***Mentha piperita* var. *citrata* (EHRH.) BRIQ. 'Lemon'** Syn.: 'Lemon Bergamot' (lemon mint = citrónová máta) – listy má světle zelené, vonící po citrónu. Kvete růžovými květy. (BOWN, 2002)

3.2.1.2 *Mentha longifolia* (L.) L. – máta dlouholistá

Syn.: *Mentha spicata* [var.] β *longifolia* L.; *M. sylvestris* L.; *M. candicans* CRANTZ; *M. reflexifolia* OPIZ; *M. masneriana* OPIZ; *M. silesiaca* OPIZ; *M. brittingeri* OPIZ; *M. eisensteiniana* OPIZ; *M. stylosa* OPIZ; *M. brevispicata* OPIZ ex DÉSÉGLISE; *M. coerulescens* OPIZ ex DÉSÉGLISE; *M. cuspidata* OPIZ ex DÉSÉGLISE; *M. decloetiana* OPIZ ex DÉSÉGLISE; *M. mollicoma* OPIZ ex DÉSÉGLISE; *M. errata* OPIZ ex DÉSÉGLISE; *M. serrulata* OPIZ ex DÉSÉGLISE; *M. veronicaeformis* OPIZ ex DÉSÉGLISE; *M. weinerniana* OPIZ ex DÉSÉGLISE; *M. wondracekii* OPIZ ex DÉSÉGLISE; *M. candicans* CRANTZ b. [var.?] *discolor* (OPIZ) ex FORMÁNEK; *M. candicans* CRANTZ b. [var.?] *semiintegra* (OPIZ) ex FORMÁNEK; *M. spicata* subsp. *longifolia* L. TACIK; *M. incana* L., (horsemint = koňská máta); *M. asiatica* BORISS.; *M. calliantha* STAPH; *M. capensis* THUNB; *M. concolor* STAPF; *M. royleana* BENTH; *M. viridis* var. *canascens* Fries fide DEP; HH2, etc.; *M. hamadanensis* STAPF; *M. incana* WILLD.; *M. asiatica* BORISS.; *M. spicata* var. *longifolia* L.; *M. concolor* STAPF; *M. capensis* THUNB.;

Botanický popis

Mentha longifolia tvoří oddenky s 50 – 200 mm dlouhými a 30 – 50 mm širokými, poměrně lysými podzemními výběžky. Lodyha je přímá nebo na bázi vystoupavá, zpravidla v horní části větvená. Dorůstá do výšky v rozmezí od (0,3-) 0,8 – 1,0 (-1,5) m, spíše ale jen do 0,8 – 1,0 m. Ve střední a horní části je šedochlupatá hustými 0,1 – 0,2 (-0,5) mm, na uzlinách až 0,9 mm dlouhými, jednoduchými, dolů zahnutými chlupy. V dolní části může být lodyha lysá nebo oděná pouze na hranách. Střední a horní lodyžní lístky jsou přisedlé nebo krátce řapíkaté. Čepel je dlouhá až kopinatá nebo obkopinatá o délce (35-) 60 - 90 (-120) mm a šířce 15 – 30(-40) mm., špičatě zakončená, pilovitá se zuby často do stran namířenými. Na líce je čepel s řídkými 0,1- 0,25 mm dlouhými jednoduchými chlupy nebo je téměř lysá, světle zelená nebo šedozelená. Na rubu je šedochlupatá až bělochlupatá s hustými, nepravidelně zprohýbanými, na žilkách však obvykle rovnými a apikálnímu konci sčesanými (0,1-) 0,2 - 0,5 (-0,6) mm dlouhými jednoduchými chlupy. Žilnatina je na rubu mírně vyniklá, tvořená postraními 8 – 13 (-17) žilkami. Báze čepele je uťatá nebo vykrojená, řapík 0-3 (-5) mm dlouhý. Lichoklas je hustý (20-) 40 – 50 (-80) mm dlouhý, listeny drobné, zřídka čárkovité, nepodobné lodyžním lístkům. Květní stopky jsou s 0,1 – 0,2 (-0,3) mm dlouhými nazpět zahnutými chlupy. Kalich je krátce trubkovitý (1,4-) 1,8 – 2,3 (2,5) mm dlouhý a do ($\frac{1}{3}$ -) $\frac{1}{2}$ členěný v úzce trojúhelníkovité až šídlovité cípy, které jsou dosti hustě oděné až 0,45 mm dlouhými chlupy. Kališní trubka je desetižilná, v ústí lysá a vně hustě chlupatá chlupy 0,1 – 0,2 (-0,4) mm dlouhými. Koruna máty je světle fialová až bělavě růžová. Prašníky jsou dlouhé 0,3 – 0,4 mm. Plodem jsou tvrdky, které jsou (0,5-) 0,6 – 0,8 mm dlouhé, tmavě hnědé až černohnědé s výraznou síťnatou skulpturou. Zpravidla vykvétá od července do září až října. $2n = 24$

Původ a rozšíření

Máta klasnatá roste na břecích a náplavách vodních toků, podmáčených depresích, prameništích, vlhkých loukách, zamokřených příkopech podél komunikací, na živiny bohatých a často zásaditých půdách, nejčastěji jílovitých a oglejených, místy se silnou příměsí skeletu. Vyskytuje se téměř na celém území ČR. Zejména v termofytiku a mezofytiku, v oerofytiku jen v nížinách.

Z celkového rozšíření je druh udáván z velké části Evropy (výjimkou jsou nejsevernější oblasti), z pohoří jihozápadní Asie až po Himaláje, z východní a jižní

Afriky. V jednotlivých částech areálu se vyvinuly morfologicky vyhraněné typy, které se obvykle uvádějí jako poddruhy.

Druh vytváří řadu geografických ras. Ve střední Evropě se vyskytuje pouze nominální poddruh *M. longifolia* subsp. *longifolia*. Na území ČR je taxonomicky stejnorodý. Vnitrodruhové taxony popisované z našeho území na základě např. různě utvářené listové čepele, hustoty odění, délky a tvaru květenství jsou pouhými individuálními odchylkami uvnitř přirozené variability populací. Nebo se jedná o ekomorfózy. Významnější proměnlivost ve složení silice nebyla zjištěna.

Vzácně se v ČR vyskytují populace rostlin velmi podobných druhů *M. longifolia* L., s odlišným zápachem, s listy někdy poněkud širšími a oděnými delšími jednoduchými a vtroušenými větvenými chlupy. Tyto znaky jsou projevem genetického vlivu *M. suaveolens*. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Poddruhy a odrůdy *Mentha longifolia* na pozemku ZF

***Mentha longifolia* L. 'Budleia'** - máta lesní (dlouholistá) – je ze všech mát nejoblíbenější v okrasných zahradách. Kvete velmi bohatě v pozdním létě dlouhými klasy, jenž visí do strany a lákají velké množství motýlů. (VERMEULEN, 2001)

3.2.1.3 *Mentha spicata* (L.) - máta klasnatá

Syn.: *M. crispa* L.; *M. foliosa* OPIZ; *M. cordato – ovata* OPIZ; *M. longifolia acut. p. p., non sensu orig. (L.) L.*; *M. sylvestris acut. p. p., non sensu orig. L*

M. viridis (garden mint = zahradní máta, lamb mint = jehněčí máta, spearmint)

M. aquatica var *crispa* (L.) BENTH; *M. cordifolia* OPIZ ex FRESEN; *M. spicata* var. *ciliata* DRUCE; *M. spicata* var. *crispa* (BENTH) DANERT; *M. spicata* var. *viridis* L.

Botanický popis

Máta klasnatá tvoří oddenky s podzemními 50 -150 (300) mm dlouhými a 3 - 5 mm širokými, zřídka lysými výběžky. Lodyha je přímá nebo na bázi vystoupává, zpravidla v horní části větvená (0,3-) 0,45 - 1,10 (-1,30) m vysoká, šedochlupatá hustými

(0,1-) 0,2 -0,3 mm dlouhými, zprohýbanými, většinou dolů zahnutými a v různém poměru chudě parhovitě větvenými chlupy. Lodyha může být i zdánlivě lysá, ale pouze v horní části pod květenstvím s hustými, velmi krátkými, 0,01 - 0,02 mm dlouhými papilami. Střední a horní lodyžní lístky jsou přisedlé nebo krátce řapíkaté. Čepel je kopinatá, podlouhlá nebo eliptická až vejčitě kopinatá, 35 - 60 (- 70) mm dlouhá, (10-) 15 - 25 (-30) mm široká, špičatá až ostře špičatá, na bázi uťatá až vykrojená. Okraj čepele je obvykle řídce ostře pilovitý. U některých kultivarů může být však vejčitý až okrouhlý nebo nápadně kadeřavý. Na líci je čepel dosti chlupatá jednoduchými odstátými 0,1 - 0,4 mm dlouhými chlupy. Na rubu je šedochlupatá s neuspořádaně zahnutými 0,4 - 0,9 (- 1,2) mm dlouhými, převážně jednoduchými chlupy nebo je zdánlivě lysá. Žilnatina je na rubu mírně vystoupavá. Postraních žilek je přibližně kolem 7 -10. Řapík je dlouhý 0 - 3 (- 5) mm. Lichoklas je zřídka hustý, na bázi přetrhávaný, 40 -110 mm dlouhý. Listeny jsou drobné, čárkovité. Na květních stopkách vyrůstají zprohýbané chlupy délky 0,1 - 0,2 mm nebo jsou zdánlivě lysé s hustými 0,01 - 0,02 mm dlouhými chlupy. Kalich má máta klasnatá úzce zvonkovitý až trubkovitý, 1,7 - 2,3 (- 2,6) mm dlouhý. 1/3 - 2/5 (- 1/2) je členěná v úzce trojúhelníkovité cípy, oděné jednoduchými chlupy o délce 0,1 - 0,4 mm. Kališní trubka je většinou 10 -12-ti žilná, v ústí někdy lysá. Z vnější strany je chlupatá s nepřilíhajícími hustými, zprohýbanými chlupy o délce 0,1 -0,3 mm nebo hustými 0,0+ -0,02 mm dlouhými papilami. Koruna je světle růžová až růžově fialová. Prašníky jsou 0,30 -0,45 (- 0,50) mm dlouhé. Plodem jsou tvrdky (0,6 -) 0,7 - 0,8 (- 0,9) mm dlouhé, tmavě hnědé až černohnědé barvy, s výraznou síťnatou skulpturou. Dozrávají v období od července do září.

Původ a rozšíření

Z území ČR je v minulosti doloženo pěstování (a případně zplanění) několika takových klonů. Nejčastěji byl u nás pěstován nápadný klon s kadeřavými listy, celkovým hustým výrazným oděním a příjemnou vůní karbonového typu (spearmint).

Původním areálem *M. spicata* L. bylo celé Středozemí a přilehlé oblasti. Nejdále zasahuje v západní Evropě (až do jižní části Britského souostroví) a do jižních okrajů střední Evropy.

V celosvětovém měřítku je *M. spicata* L. nejvýznamnější pěstovaná máta, kultivovaná zejména pro siličnou drogu (spearmint), kde hlavní složkou silice je

monoterpenoid karvon. V ČR je spíše pěstována jako aromatická bylina ve venkovských zahrádkách. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Je to neobyčejně proměnlivý tetraploidní ($2n = 48$) druh, na jehož pravděpodobném hybridogenním vzniku se podílely diploidní typy z okruhu *M. longifolia* L. a *M. suaveolens* EHRH. Zahrnuje jak rostliny chlupaté, tak lysé. *M. spicata* L. se člení na dvě skupiny: nominální subsp. *spicata* a subsp. *condensata* (BRIQ.) GREUTER et. BURGET.

Rozdíly mezi těmito typy jsou charakterizovány v odění a velikosti listů. Rozdílnost je popsána níže u každého typu zvlášť. Znaky druhu mají společné: přisedlé listy, poměrně řídký na bázi přetrhovaný lichoklas, kalich úzce zvonkovitý až trubkovitý, 1,7 – 2,3 (-2,6) mm dlouhý, do $\frac{1}{3}$ - $\frac{2}{5}$ ($-\frac{1}{2}$) rozeklaný v úzce trojúhelníkovité ušty, kališní trubka je 10 -12 žilná.

***Mentha spicata* subsp. *spicata* – máta klasnatá pravá**

Syn.: *Mentha crispata* L.; *M. ocymiodora* OPIZ; *M. rotundata* OPIZ FLORA; *M. walteriana* OPIZ; *M. tenuiflora* OPIZ; *M. viridis* L. [var.] α *piperella* (OPIZ) ex LEJ. et COURT COMP; *M. officinis* OPIZ; *M. bonninghausiana* OPIZ; *M. cordifolia* OPIZ; *M. leavis* OPIZ; *M. lejeuneana* OPIZ; *M. sehlmeieri* OPIZ; *M. villosa – nervata* OPIZ; *M. lacerata* OPIZ ex STRAIL; *M. spicata* [var.] α *viridis* L. Sp. [= *M. spicata* L. var *spicata*.]; *M. viridis* (L.) L. Sp.

Botanický popis

Rostliny jsou místy lysé. Lodyha je pokryta pouze v horní části 0,01 – 0,02 mm dlouhými chlupy. Horní lodyžní a střední listy mají kopinatou až podlouhlou nebo vejčitou, kadeřavou čepel. Kalich hustě pokryt 0,01 -0,02 mm dlouhými chlupy. Pouze na cípech se vyskytují delší chlupy (0,1 - 0,2 mm dlouhé). Tvrdky tmavě hnědé, s málo zřetelnou síťnatou skulpturou. $2n = 48$. Nominální poddruh se v ČR vyskytuje pouze jako lysý morfortyp.

Původ a rozšíření

U nás je tento druh pěstován jen zřídka. Nejčastěji roste zplanělé v blízkosti lidských sídel, v plotech zahrádek, na rumišťích, smetištích a navážkách, v okolí

návesních rybníků, podél komunikací. Jinak je rozšířen ze západního Středomoří a západní Evropy. Je pěstován v mírných pásech celého světa. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Vzhledem k okolnosti, že u nás nalezené klony obsahují málo příjemně vonící silici, lze předpokládat, že tyto nalezené rostliny nejsou pozůstatkem záměrného pěstování, ale výsledkem nahodilého zplanění. (ŠTĚPÁNEK, 1998)

***Mentha* subsp. *condensata* (BRIQ.) GREUTER et BURDET – máta klasnatá východní**

Syn.: *Mentha tomentosa* D'URV. subsp. *condensata* BRIQ.; *M. tomentosa* D'URV. Enum. Pl.; *M. wierzbickiana* OPIZ; *M. sieberi* C. KOCH. *Linnaea*; *M. sylvestris* L. [var.] α *wierzbickiana* (OPIZ) ex HEUFFEL Verh.; *M. sifianna* TRAUTMANN Bot.; *M. spicata* subsp. *tomentosa* „(BRIQ.)“ HALLEY Not.; *M. longifolia* auct. p. p., non census orig. (L.) L.; *M. microphylla* auct. an census orig. C. KOCH.

Botanický popis

Rostliny jsou šedochlupaté. Lodyha je s hustými, (0,1-) 0,2 – 1,3 mm dlouhými chlupy. Střední a horní lodyžní listy mají eliptickou až vejčitě kopinatou čepel, huňatou s (0,1-) 0,4 – 0,9 (-1,2) mm dlouhými chlupy. Kalich má chlupy 0,1 – 0,4 mm dlouhé a jednoduché. Tvrdky hnědé se zřetelnou černohnědou síťnatou skulpturou. $2n = 48$.

Původ a rozšíření

Poddruh není přirozenou součástí květeny ČR. Nebylo u nás zaznamenáno žádné pěstování ani zplanění. Světové rozšíření zahrnuje jihovýchodní Evropu a východní část Středozeří. V jižních oblastech původního areálu je dosti proměnlivý. Trsy rostlin se mohou objevovat na prameništích, březích vodních toků, ve vlhkých lesních pramenech, na pastvinách a ruderalizovaných místech v blízkosti sídel nebo v intravilánech. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Poddruhy a odrůdy *Mentha spicata* na pozemku ZF

Mentha spicata 'Nana' - kultivar zvaný též jako marocká máta (*Mentha spicata* 'Maroccan'). Listy mají lahůdkovou chuť i vůni. Dle autora je z tohoto kultivaru nejlepší čaj ze všech mát. Čaj má jemnou a osvěžující chuť. (VERMEULEN, 2001)

3.2.1.4 *Mentha* x *villosa* HUDS. – máta huňatá

(*Mentha spicata* L. x *suaveolens* EHRH.)

Syn.: *Mentha gratissima* WEBER ex WIGGERS; *M. macrophylla* OPIZ; *M. mucronulata* OPIZ; *M. wagneriana* OPIZ; *M. burckhardiana* OPIZ; *M. nemorosa* WILLD Sp.; *M. niliaca* auct. non sensu orig. JUSS ex JACQ; *M. rotundifolia* auct., an sensu orig. (L.) HUDS.; *M. x mosoniensis* H. BRAUN; *M. scotica* R.A. GRAHAM; *M. cordifolia* auct.? OPIZ ex FRESEN; *M. merdinah* BACKER ex OCHSE & BAKH.

Hybrid z *M. spicata* L. a *M. suaveolens* EHRH. je triploidní a morfologicky velmi variabilní. (MANSFELD, 2010)

Botanický popis

Rostlina vytváří oddenek s podzemními, 50 – 200 mm dlouhými a 3 – 6 mm tlustými, lysými výběžky. Lodyha přímá či na bázi vystoupavá (0,3-) 0,6 – 1,10 (-1,35) m vysoká, dosti hustě oděná (0,1-) 0,4 – 1,6 mm dlouhými zahnutými jednoduchými chlupy. Dolní a střední lodyžní listy jsou přisedlé nebo krátce řapíkaté, široce eliptické až podlouhle vejčité (45-) 60 – 90 (-110 mm dlouhé, (25-) 30 – 45 (-50) mm široké, tupě špičaté až špičaté. Čepel je na bázi hluboce vykrojená, mělce ostře pilovitá, na líci oděná 0,1 -0,3 mm dlouhými rovnými jednoduchými chlupy. Barva čepele je tmavě šedozelená, na spodní straně je zbarvení světlejší. List je huňatý 0,2 – 0,9 (-1,8) mm dlouhými zprohýbanými jednoduchými chlupy s malým počtem chlupů chudě parohovitě větvených. Žilnatina na rubu listu vyniklá, postranních žilek 8 – 10 (-12). Řapík je většinou 0 – 1 (-5) mm dlouhý. Květenství je lichoklas, který je hustý, 40 – 90 mm dlouhý. Listeny drobné, čárkovité až šídlovité, nepodobné lodyžním listům. Kalich květu je obvykle zvonkovitý, 1,6 – 2,2 (- 2,5) mm dlouhý, do 2/5 - 1/2 členěný v široce trojúhelníkovité, zašpičaté cípy. Cípy jsou velmi hustě oděné 0, 35 mm dlouhými chlupy. Kališní trubka je v ústí lysá, z vnitřní strany s hustými 0,05 – 0,20 mm dlouhými chlupy. Koruna světle růžově zbarvená. Prašníky jen zčásti vyvinuté, 0,4 – 0,5 (-0,55)

dlouhá, pylová zrnka zakrnělá. Plody se téměř nevyvíjí. Kvete v období od července do září. $2n = 36$

Původ a rozšíření

Kříženec je často proměnlivý. V České republice je z hlediska morfologické charakteristiky a složení silice neobyčejně jednotilý, zastoupený jedinou nothomorfou (jediným klonem) *M. x villosa* var. *macrophylla* (OPIZ). Rostliny jsou obvykle sterilní a množí se tedy jen vegetativně.

V minulosti byla bylina běžně pěstována. Snadno totiž zplaňuje a dobře se udržuje. Pěstuje se však jen v blízkosti míst původního výskytu. V Čechách a na severozápadní Moravě je to dosti častá rostlina. V některých územích ji lze nalézt pěstovanou téměř v každé obci. Na východní a jižní Moravě se nachází jen vzácně nebo chybí. Hybrid, tak jako ostatní druhy, má také naleziště v západní Evropě a ve Středozeří.

Máta huňatá se většinou vyskytuje na okrajích cest, u pat zdí, v okolí zahrádek, navážkách tuhého odpadu, rumišťích apod. Roste na půdách sušších až čerstvě vlhkých, obvykle skeletem a živinami bohatých. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Rostlina je plně mrazuvzdorná, aromatická s příchutí máty peprné. Používanými částmi rostlin jsou především listy. (BROWN, 2002)

3.2.1.5 *Mentha aquatica* L. - máta vodní

Syn.: *Mentha riparia* SCHREBER in SCHWEIGGER et KOERTE Fl.; *M. weiheana* OPIZ; *M. ortmannian* OPIZ; *M. rudaean* OPIZ Nomenel Bot.; *M. ranina* OPIZ; *M. acuta* OPIZ ex STRAIL; *M. aquatica* [var.] f) *viennensis* OPIZ ex FORMÁNEK Květ; *M. aquatica* [var.] λ *obtusifolia* „(OPIZ ex DÉSEGLISE)“; *M. aromatica* OPIZ ex TRAUTMANN in JÁVORKA MAGY; *M. umbrosa* OPIZ ex TRAUTMANN in JÁVORKA MAGY; *M. schleicheri* auct., an sensu orig. OPIZ.; *M. hirsuta* HUDS. (Water mint = vodní máta)

Botanický popis

Tento druh máty tvoří oddenky s přízemními, plazivými, až 450 mm dlouhými a 2 mm tlustými výběžky. Výběžky jsou velmi podobné lodyze, jak oděním, tak i zbarvením. Lodyha je vystoupavá až přímá nebo chabá a poléhavá. Většinou je bohatě větvená 0, 45

- 1,3 (- 1,8) m vysoká, řídce porostlá dolů ohnutými až přitisklými 0,2 - 1,5 (- 2,1) mm dlouhými chlupy. Odění je zpravidla v horní části internodií hustější. Střední a horní lodyžní lístky jsou řapíkaté. Čepel dorůstá do délky 40 - 60 (- 80) mm a šířky (20 -) 25 - 40 (- 50) mm. Tvar čepele je vejčitý až široce vejčitý, zakončený je špičatě až tupě špičatě, nebo také tupě. Na bázi je čepel uťatá či náhle zúžená. Okraj je pilovitý. Čepel je řídce chlupatá. Na líci se objevují 0,1 - 0,3 (- 0,5) mm dlouhé chlupy a na rubu o délce 0,2 - 0,8 (- 1,5) mm. Žilnatina na rubu je mírně vyniklá, postraní žilky se objevují v počtu od 5 do 7 (8). Řapík je dlouhý (10 -) 15 - 25 (- 35) mm. Lichoklas je velice zkrácený, kulovitý až vejcovitý. Na bázi v úžlabí listenů se často objevují zkrácené postranní výhony. Listeny v květenství jsou drobné, kopinaté až čárkovité. Květní stopky dorůstají délky 1,2 - 2,5 mm. Stopky jsou porostlé chlupy (0,1 -) 0,2 - 0,4 (- 0,6) mm dlouhými. Kalich je tvaru úzce zvonkovitého až úzce trubkovitého, (2,5 -) 3,1 - 3,0 (- 4,2) mm dlouhý, do 1/5 - 1/4 členěný na cípy. Cípy jsou úzce trojúhelníkovité, ostře a dlouze zašpičatělé. Kališní trubka je 13 - ti žilná, v ústí s řídkým prstencem 0,5 mm dlouhých chlupů. Vnější strana je porostlá (0,1 -) 0,2 - 0,4 (-0,6) mm dlouhými chlupy. Koruna je světle růžové nebo až světle červenofialové barvy. Prašníky má dlouhé 0,50 - 0,60 (-0,65) mm. Plodem jsou opět tvrdky, které jsou dlouhé (0,7-) 0,8 - 1,0 (- 1,1) mm, světle hnědé barvy se značnou síťnatou skulpturou. Květenství se objevuje v období od července do srpna. Popřípadě až do září. $2n = 96$

Převládá zde variabilita v řadě morfologických znaků i ve složení silice. Jsou proměnlivé například ve výšce a větvení lodyh, tvaru a velikosti listů, tvaru a okraji čepele. V minulosti byly jednotlivé odchylky rozlišovány jako vnitrodruhové taxony nebo dokonce popisovány jako odlišné druhy. Jednalo se však jen o individuální odchylky. Nejpozoruhodnější odchylka spočívá ve výrazně hustějším a delším odění rostlin z jižní části areálu. Takové rostliny je třeba studovat v kultuře.

Pod názvem *Mentha aquatica* L. jsou mylně označovány někteří kříženci. Nejčastěji se pod tímto jménem omylem uvádějí *M. x verticillata* L., zejména u morfotypů s nahlučenějším květenstvím. Charakteristické znaky k odlišení druhu *M. aquatica* L. jsou následující: lodyžní listy dlouze řapíkaté (řapík více jak 15 mm dlouhý), ani nejdolejší lichopřesleny nejsou oddáleny, rostliny jsou bujně plodné a vykazují oktoploidní počet chromozomů.

Původ a rozšíření

Výskyt tohoto klonu je hlavně na březích stojatých a mírně tekoucích vod, rákosin, na slatinách a na vlhkých až mokřých loukách, v odvodňovacích příkopech atd. Vyžadují půdy spíše vlhké až mokré, přeplovované stagnující vodou. Stanoviště by mělo být také bohaté na živiny, obvykle silně humózní, často slatinného charakteru. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Dosáhne – li lodyha břehu, roste dál jako napůl ponořená vodní rostlina s poddajnými světle zelenými listy.

Máta vodní je cítit hned u vody, přestože se na vůni nesoustředíme. Vzduchem se šíří typické mátové aroma, jenže velmi často je smícháno s vedlejším zápachem příkopu. Kvůli této „vůni“ se kulinářsky používá ze všech mát nejméně. (VERMEULEN, 2001)

V České republice je rozšířena především v teplých oblastech středních, východních a severozápadních Čech a střední a jižní Moravy. Vyskytuje se zejména v úvalových údolích Labe, Moravy a Dyje. Světově je *M. aquatica* L. rozšířena z Evropy, západní a jihozápadní Asie a severní Afriky. Původní výskyt v jižní Africe je nejistý. Byla zavlečena do Severní a Jižní Ameriky a do Austrálie. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Rostlina je silně mrazuvzdorná. (BOWN, 2002)

3.2.1.6 *Mentha suaveolens* EHRH. – máta vonná

Syn.: *Mentha fragrans* C. in J. et C. PRESL.; *M. rotundifolia* auct. non sensu orig. (L.) HUDS.;

M. insularis, *M. macrostachya* (apple mint = jablečná máta, round-leafed mint = máta okrouhlolistá, woolly mint = vlnitá máta); *M. rotundifolia* var. *variegata* SWEET

Botanický popis

Rostlina má oddenek převážně s podzemními, chlupatými výběžky. Lodyha (0,15-) 0,30 – 0,50 (- 0,60) m vysoká, hustě oděná 0,3 – 0,8 mm dlouhými, parhovitě či dichotomicky větvenými chlupy. V horní části lodyhy jsou chlupy převážně jednoduché (0,1-) 0,3- 0,6 (-0,8) mm dlouhé. Střední a horní lodyžní listy jsou přisedlé nebo krátce řapíkaté. Řapík dosahuje délky do 3mm. Čepel listu je vejčitá až široce vejčitá (15-) 20 – 40 mm dlouhá a (10-) 17 – 27 mm široká. List je tupě až zaokrouhleně zakončen, na bázi

uťatý nebo vykrojený, pilovitý až vroubkovaný s jednoduchými chlupy 0,1 – 0,3 mm dlouhými. Na rubu, zejména na žilkách, chlupy 0,3 – 0,7 (-0,9) mm dlouhé větvené. Žilnatina je výrazná. Květenstvím je úzký, řídký až hustý, 60 - 70 mm dlouhý lichoklas, který je na bázi přetrhovaný. Kalich široce zvonkovitý 1,4 – 1,9 mm dlouhý, s krátkými jednoduchými chlupy, do $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ členěný v trojúhelníkovité cípy. Kališní trubka je 10 – 13 žilná, v ústí lysá. Koruna je slabě narůžovělá nebo nafialovělá, převážně bělavá. Plodem jsou hnědé až černohnědé tvrdky s výraznou síťnatou skulpturou. Květy vykvétají od června do srpna někdy až do září.

Původ a rozšíření

Diploidní druh ($2n = 24$). V domovině, v západní Evropě a v celém Středozeří, vytváří několik vyhraněných ostrovních ras. V České republice se tento druh příliš nepěstuje. Vyskytuje se jen v botanických zahradách nebo u specializovaných pěstitelů. Zplanění nebylo dosud doloženo, ale není to zcela vyloučeno. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Mentha suaveolens EHRH. je při pěstování často chybně označována jako *Mentha rotundifolia*. Pěstuje se hlavně kultivar pod jménem 'Variegata' (anasovná máta). Tento klon je méně intenzivní, s nepravidelnými smetanově bílými květy a sladkou ovocnou vůní. Lodyha dorůstá výšky do 0,4 – 0,6 m. Rostlina je silně mrazuvzdorná. (BOWN, 2002)

Poddruhy a odrůdy *Mentha suaveolens* na pozemku ZF:

Mentha suaveolens EHRH. 'Variegata' - tento kultivar se velmi často pěstuje v zahradách, díky své dekorativní pestrosti. Listy, jak už bylo výše uvedeno, jsou po okraji panašované. (VERMEULEN, 2001)

3.2.1.7 *Mentha requienii* BENTH. – máta korsická

Botanický popis

Velmi drobná, nízká trvalka s poléhavými, tenkými, zakořeňujícími výhony. Listy

do 7 mm dlouhé, oválného až vejčitého tvaru. Květy nafialovělé barvy se objevují koncem jara a v létě. Jsou také velmi malé. Výška rostliny je max. do 10 – 20 mm.

Původ a rozšíření

Mentha requienii BENTH. - pochází z Korsiky a Sardinie, za co vděčí svojí odolností vůči nízkým teplotám v zimě. (BOWN, 2002)

Mentha requienii BENTH. je aklimatizovaná také v západní Evropě ve vlhkých a stinných místech. Tuto rostlinu lze také najít pod názvem *Menthella*. (JELITTO, SCHACHT, 1995)

3.2.2 Rozdíly mezi *Mentha* L. a *Pulegium* MILL.

Rostliny jsou zpravidla řazené do dvou samostatných rodů *Mentha* L. (máta) a *Pulegium* MILL. (polej). Oba tyto druhy, byly svého času pokládány za taxonomicky značně odlišnou skupinu. Později ale byly popsány stovky taxonů ať už jako drobné druhy či infraspecifické taxony.

Neschopnost křížení poleje s ostatními mátami, významným způsobem potvrzuje oprávněnost oddělování rodu *Pulegium*. (ŠTĚPÁNEK, 1998)

Mentha L. – rozeznávacím znakem jsou stejné kališní cípy, pravidelný kalich a lysé kališní trubky; vesměs podzemní výběžky.

Pulegium MILL. – kališní cípy jsou nestejně, kalich mírně dvoupyský, v ústí kališní trubky chlupatý. Jsou to rostliny převážně s nadzemními výběžky. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

3.2.3 Charakteristika rodu *Pulegium* MILL. – polej

Syn.: *Mentha* L. sect. *Pulegium* (MILL.) LAM et. DC. Fl. Franc.; *Mentha* subgen. *Pulegium* (MILL.) BRIQ.

Vytrvalé aromatické rostliny s nadzemními nebo podzemními oddenky s výběžky a jednoduchými chlupy. Lodyha je větvená, přímá či vystoupavá, olistěná. Listy řapíkaté celokrajné, zpravidla eliptické až obvejčité. Květy drobné lichopřesleny, v horní 1/2 lodyhy navzájem oddálené, v úžlabí listům podobných listenů. Kalich souměrný, členěný na špičaté cípy v 1/4 - 1/3, horní tři cípy jsou trojúhelníkovitého tvaru, dolní dva cípy úzce trojúhelníkovité, kališní trubka asymetrická, na břišní straně vydutá, 10 žilná, v ústí velice chlupatá. Koruna pravidelná, korunní trubka pod ústím zúžená. Plodem jsou tvrdky vejcovité až elipsoidní, se síťnatou skulpturou. Základní počet chromozomů $x = 10$.

Taxonomicky významné morfologické, karyologické a genetické charakteristiky odporují udávat do širokého rodu *Mentha* i druhy rodu *Pulegium*. Morfologické rozdíly jsou hlavně ve stavbě, tvaru a případně i odění kalichů a koruny. Odlišné základní chromozómové počty jsou karyologické odlišnosti. Účinné reprodukční bariéry mezi druhy *Mentha* s. str. a *Pulegium* jsou genetické odchylky. Rozdíly jsou natolik podstatné, že vynucují rozlišení obou skupin do rodové úrovně. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Rozdílné celkové vzezření význačné rodové diagnostické znaky poleje obecné (zygomorfní kalich v ústí s hustým věncem rovných, poměrně tuhých, 0,2 – 0,4 m dlouhých chlupů a korunní trubka zúžená pod ústím) brání záměně s druhy rodu *Mentha*. Už i v minulosti byla chybná určení jen ojedinělá. Dnes spíše hrozí nebezpečí, že v brzké době nebude ani žádný omyl při určování hrozit, neboť druh *P. vulgare* z naší květeny pomalu mizí. (ŠTĚPÁNEK, 1998)

3.2.3.1 *Pulegium vulgare* MILL – polej obecná

Syn.: *Mentha pulegium* L. Sp.; *M. pulegium* [var.] † *pubescens* (OPIZ) ex BOENINGH; *M. pulegium* [var.] β *hirtiflora* OPIZ ex FORMÁNEK Květ;

Pulegium erectum MILL.; *M. tomentella* HOFFMANN. & LINK; *M. hirtiflora* OPIZ ex TOPITZ; *M. pulegioides* SIEBER; *Pulegium vulgare* MILL; *M. tomentosa* SM. in REES; *M. gibraltarica* WILLD; běžně používané názvy jsou evropská pennyroyal, pennyroyal

Botanický popis

Drobné, nejčastěji do 0,2 m vysoké byliny (celkovým vzhledem připomínají spíše druhy rodu *Thymus*); lodyžní listy nejsou delší jak 25 mm, jen ojediněle jsou až 32 mm; kalich je souměrný se třemi horními trojúhelníkovitými a dvěma dolními úzce trojúhelníkovitými ušty, kališní trubka je v ústí hustě chlupatá. (ŠTĚPÁNEK, 1998)

Oddenky s podzemními nebo nadzemními plazivými výběžky, které dosahují délky 20 - 50 (-100) mm. Lodyha je přímá nebo na bázi vystoupavá až poléhavá, v dolní polovině většinou větvená, 0,1 – 0,2 (-0,45) m vysoká, hustě oděná jednoduchými 0,05 - 0,20 (-0,40) mm dlouhými chlupy. Listy řapíkaté, většinou široce eliptické až obvejčité nebo až kopisťovité 10 – 25 (-32) mm dlouhé, 7 – 12 mm široké tupě špičaté, na bázi zúžené. Okraj listu je mělce řídce pilovitý až vroubkovaný. Chlupy na listech jsou roztroušené jednoduché, 0,05 – 0,20 mm dlouhé. Postranní žilky jsou zpravidla 3 nebo 4, obloukem k vrcholu čepele ohnuté. Řapík 3 – 5 mm dlouhý. Květenství z navzájem oddálených lichopřeslenů v úžlabí lodyžním listů podobných, k vrcholu květenství se zvolna zmenšujících listenů. Stopky květů 1- 3 mm dlouhé, s hustými odstálými kuželovými krátkými (0,02 -0,03 mm) chlupy. Kalich je úzce trubkovitý, 2,3 -2,6 mm dlouhý, souměrný, tři horní cípy jsou trojúhelníkovitého tvaru, zpravidla špičaté, mírně ohnuté na vnější stranu. Dva dolní cípy jsou také úzce trojúhelníkovité, zašpičatělé, ale naopak ohnuté na vnitřní stranu. Kališní trubka je desetizilná, obvykle hustě oděná jednoduchými 0,03 – 0,10 (-0,20) mm dlouhými rovnými odstálými chlupy, v ústí prstencem 0,2 - 0,4 mm dlouhými rovnými, poměrně tuhými chlupy. Koruna je mírně souměrná, úzce trubkovitá asi 4 mm dlouhá, se čtyřmi obvejčitými laloky, světle růžová až nafialovělá. Korunní trubka bývá pod ústím náhle zúžená. Plodem jsou tvrdky, které jsou 0,6 -0,8 mm dlouhé, světle hnědé barvy, s malou zřetelnou síťnatou skulpturou. Květy se obvykle objevují od července do září. $2n = 20$.

Původ a rozšíření

Polej obecná je většinou proměnlivá ve vzrůstu a větvení, hustotě a délce odění a v barvě korun. Vedle rostlin se vzpřímenými lodyhami se vykytují byliny s plazivým vzrůstem, které jsou také více větvené. Tyto rozdíly jsou způsobeny především ekologickými podmínkami a nemají systematický význam. Taxonomicky nevýznamné jsou i rostliny (kolny), které se náhodně nacházejí s bílými korunami. Naopak nejvýznamnější je proměnlivost v odění rostlin, jako je lodyh, listů a kalichů. Tato změna

vykazuje určitou geografickou vazbu (severní části areálu výskytu – řídké odění, Středozeří hustě až huňatě chlupaté odění). V ČR jsou většinou populace stejnorodé a hustěji oděné rostliny u nás nebyly nalezeny. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Máta polej je z našich mát nejspíš nejteplomilnější. Vyskytuje se na vlhkých, teplých, písčitých nebo hlinitých, nepříliš vápenitých stanovištích. Místa mohou být i s větším obsahem soli. V České republice patří, bohužel, k ohroženým druhům. (JANČA, ZENTRICH, 1995)

Těžiště výskytu je v úvalových údolích termofytika, hlavně v jihomoravských úvalech, dříve také v Polabí a na Hané. V mezofytiku se *Mentha pulegium* L. vyskytuje ojediněle nebo jen přechodně. Naleziště se spíše soustřeďují do plenárního stupně, výjimečně až do stupně suprakolinního.

Polej obecná je světově rozšířena v celém Středozeří, západní a střední Evropě, v Zakavkazsku a na Blízkém východě. Dále je zavlečena do Severní a Jižní Ameriky, Austrálie a na Nový Zéland. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

3.3 Pracoviště VÚRV, Praha, v.v.i., Oddělení zelenin a speciálních plodin v Olomouci

Pracoviště VÚRV, Praha, v.v.i., Oddělení zelenin a speciálních plodin v Olomouci se zabývá regenerací a hodnocením kolekcí zahradnických plodin, převážně zelenin. Kromě zelenin se zde shromažďují a hodnotí genetické zdroje léčivých, aromatických a kořeninových rostlin. Pracoviště VÚRV, Praha, v.v.i., Oddělení zelenin a speciálních plodin v Olomouci je v rámci řešení Národního programu konzervace a využití genetických zdrojů rostlin a agro-biodiverzity pověřeno péčí o genetické zdroje zelenin a léčivých, aromatických a kořeninových rostlin (LAKR). (CIGÁNKOVÁ, 2009)

3.3.1 Sortiment na pracovišti VÚRV, Praha, v.v.i. - oddělení zelenin a speciálních plodin v Olomouci

Na oddělení genové banky VÚRV, v.v.i v Olomouci je v současnosti k dispozici 5 druhů rodu *Mentha*. Ke každému druhu bylo přiřazeno identifikační číslo a informace o původu. Na oddělení genové banky v Olomouci je zařazena *Mentha aquatica* L. var. *crispa* (L.) BENTH. původem z Polska (od roku 1988), z Československa (od roku 1970) a z Japonska (1961). Druh *Mentha cervina* L. byl zařazen do databáze v roce 1985, původem z Německa. Na oddělení byly také zařazeny čtyři druhy *Mentha longifolia* (L.) HUDS., pocházející z Rakouska a z Německa (od roku 1985). Z České republiky (Trouscko) máta byla zařazena v roce 2000 a ze Slovenska v roce 2002. *Mentha spicata* L. je v genové bance k dispozici od roku 1985 a je původem z Německa. Posledním evidovaným druhem je *Mentha x piperita* L., která byla poskytnuta ze dvou států. Stát, jež rostlinu poskytl byla Itálie roku 1987 a USA roku 1988. (FABEROVÁ, 2009)

Odpovědnou osobou za genofond na oddělení VÚRV, v.v.i v Olomouci – oddělení zelenin a speciálních rostlin je paní Ing. Elena Dušková.

3.4 Další významné taxony mát

***Mentha arvensis* L.** – máta rolní

Syn.: *Mentha austriaca* JACQ.; *M. agrestis* SOLE; *M. lapponica* WAHLENB.; - běžně používané názvy jsou kukuřičná máta, planá máta (MANSFELD, 2010)

Jedná se o planě rostoucí druh, někdy sbíraný pro ochucování pokrmů. (CLEVELY, RICHMONDOVÁ, 2002)

Mentha arvensis* subsp. *haplocalyx

Syn.: *M. canadensis* var. *piperascens* (MALIV. ex HOLME) H. HARA; *M. haplocalyx* var. *piperascens* (MALIV. ex HOLME); *M. sachalinensis* (BRIQ.) KUDO; *M. arvensis* var. *zollingeri* BRIQ.; *M. arvensis* var. *sachalinensis* BRIQ.; *M. arvensis* var. *piperascens* (MALIV. ex HOLME); *M. canadensis* L.; *M. arvensis sachalinensis* BRIQ.; *M. arvensis* var. *haplocalyx* (BRIQ.); *M. haplocalyx* BRIQ.; *M. javanica* BLUME; *M. arvensis* var. *canadensis* (L.) BRIQ.; *M. haplocalyx* var. *sachalinensis* (BRIQ.) KUDO; *M. arvensis* var. *javanica* BLUME; běžně používaný název je japonská máta peprná.

Vymezení druhu je stále ještě předmětem diskuze. Některými autory je považován za velmi různorodý komplex druhů s určitými chromozomovými ($2n = 24$ až $2n = 108$) a obsahovými (3-octan, pulegon, mentol – mentol) odlišnostmi. (MANSFELD, 2010)

***Mentha arvensis* subsp. *arvensis*:** s krátkými řapíky, s čepelemi vejčitými až široce eliptickými, které jsou na bázi zaokrouhlé, chlupaté.

Mentha arvensis* subsp. *australiaca (JACQ). BRIQ.: s delšími řapíky (u listenů přesahují lichopřeslen), čepele vejčitě kopinaté až kopinaté, na bázi zúžené, hustě oděné.

Mentha arvensis* subsp. *parietariaefolia (J. BECKER) BRIQ.: s dlouhými řapíky (u listenů přesahují lichopřeslen), čepel kopinatá až úzce eliptická, zřídka oděná. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

M. arvensis* var. *piperascens (hakka neboli japonská máta) má silné aroma po mátě pepřné. Vyznačuje se hlavně vysokým obsahem mentolu v silici, který činí až 90 %. Díky této skutečnosti je důležitou surovinou pro destilaci silice a získání přírodního mentolu. (JIRÁSEK, STARÝ, 1986)

M. arvensis* var. *villosa (Syn.: *M. canadensis* – americká máta) má příjemné aroma a chlupaté listy.

M. arvensis* subsp. *haplocalyx (Syn.: *M. haplocalyx* – čínská máta) má sladkou vůni.

Tento planě rostoucí druh (*M. arvensis*) má vyšlechtěný kultivar zvaný 'Banana'. Původem je to francouzský klon s banánovou vůní. (BOWN, 2002)

M. arvensis je málo významný plevel zahrad a luk. Do kultury nebyla nikdy zavlečena, neboť silice má nepříznivé složení. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Mentha australis - máta australská

Vzpřímená trvalka s nafialovělým zbarvením, pocházející z Austrálie. Listy kopinaté místy lehce zubaté se silným aroma peppermintu.

***Mentha x carinthiaca* HOST**

Syn.: *Mentha wohlwerthiana* FW SCHULTZ; *Mentha x muellerana* FW SCHULTZ

Pěstovaný v evropských zahradách na přípravu bylinkového čaje (např. Polsko, Německo, Velká Británie);

Mentha cervina

Syn: *Preslia cervina* (Hatova pennyroyal)

Nízko rostoucí trvalka s nadzemními hladkými oddenky. Aromatická bylina s pynnyroyal aroma. (BOWN, 2002)

***Mentha dalmatica* TAUSCH.** - máta dalmatská

(klon *M. arvensis* L. x *M. longifolia* L.)

Syn.: *Mentha iraziana* BORBÁS & H. BRAUN; *M. x haynaldiana* BORGIS

Rostliny jsou dosti podobné ochlupením morfotypům *M. x gracilis*. U máty dalmatské nejsou známy typy s kadeřavými listy. Kříženec je sterilní. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Mentha diemenica

Půdopokryvná nízká trvalka s podzemními oddenky a drobnými eliptickými listy. Je to stimulující bylina, která vůní připomíná mátu peprnou, ale účinky polej obecnou. (BOWN, 2002)

***Mentha dumentorum* SCHULTES.** - máta křovištní

(klon *M. aquatica* L. x *M. longifolia* L.)

Rostliny jsou intermediální (tvoří tzv. mezičlánek) mezi rodiči. Jsou velmi podobné kříženci *Mentha x piperita* L., ale liší se především oděním.

Kříženec je sterilní a objevuje se jen výjimečně v prostorách rodičovských druhů. Není známo, že je tento kříženec pěstován. Silice mají totiž nevhodné složení. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

***Mentha x gracilis* SOLE.** – máta jemná

(*M. arvensis* L. x *spicata* L.) (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Mentha x gracilis SOLE. má synonym *M. cardiaca* nebo *M. gentilis*. Tento hybrid, který vznikl v Evropě je většinou sterilní. (MANSFELD, 2010)

Botanicky ji lze dohledat také jako srdeční či bazalkovou mátu. Rostlina je vzpřímená, sladce vonící, často s červeně zbarvenými stonky. Listy jsou vejčité kopinaté, hladké.

Máta jemná má vyšlechtěné dva kultivary. Jeden je znám jako 'Madalene Hill' (Doublemint = dvojitá máta), který je červeně zbarvený a má příjemnou peppermintovou

vůni. Druhý klon je 'Variegata' (závorová máta), jenž má pestré, žlutě panašované listy. (BOWN, 2002)

***Mentha x gracilis* cv. Subspicata** – nejvíce pěstován hexaploidní ($2n = 72$) klon se zřetelně odděleným květenstvím. I nejdelší listeny jsou menší než lodyžní listy, s krátce a velmi málo oděnými kališními cípy.

***Mentha x gracilis* cv. Ciliata** – jenž má kadeřavé listy a dlouze a hustě chlupaté kališní cípy.

***Mentha x gracilis* cv. Dentata** – klon nejasného původu, mající nejspíš vztah ke chlupatému morfotypu s kadeřavými listy *M. spicata* s. l. Rostliny světle zelené, hustě chlupaté a s hustě chlupatými kalichy.

***Mentha longifolia* subsp. longifolia** – výskyt je primárně vázán na středohoří a horské oblasti a jejich širší okolí ve střední a jižní Evropě.

***Mentha longifolia* subsp. typhoides (BRIQ.) Halley** – asijská subspecie, která proniká do východní části Středozeří. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

***Mentha longifolia* var. capensis (Cape spearmint)** – lineární až kopinaté, hustě chlupaté listy, příjemné aroma máty peprné. Vyrůstá do výšky 0,6 m. Odvozený kultivar 'Variegata' má sametově šedé listy se světle žlutým panašováním. (BOWN, 2002)

Mentha longifolia x spicata

Syn.: *Mentha villosa – nervata* auct. non sensu orig. OPIZ (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Mansfeld uvádí název *Mentha villosa – nervata* OPIZ, jako hlavní označení druhu a jako synonymum uvádí *Mentha longifolia* var. *horridula* auct. (MANSFELD, 2010)

Je to proměnlivý, triploidní, sterilní kříženec. Obvykle je lehce zaměnitelný s některými morfotypy *M. spicata* L. nebo *M. villosa* HUDS. Od *M. spicata* se liší hlavně počtem chromozomů a sterilitou. Oproti *M. villosa* má užší lodyžní listy. Výskyt tohoto klonu na území České republiky není doložen. Nelze však zcela vyloučit jeho spontánní vznik či introdukci některé z pěstovaných nothomorf *M. longifolia x spicata* subsp. *spicata*. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

***Mentha niliaca* JACQ.**

(kříženec *M. longifolia* L. x *M. suaveolens* EHRH.)

Syn.: *M. rotundifolia* auct., an sensu orig. (L.) HUDS.

Rostliny vyskytující se v ČR se podobají spíše *M. longifolia* L., listy jsou však o něco širší. Hybrid, stejně jako rodiče, je diploidní $2n = 24$. Rostlina je pěstována hlavně jako aromatická bylina a často zplaňuje v blízkosti míst původního pěstování. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

***Mentha x piperita* var. *citrata* (EHRH.) BRIQ. 'Brazil'** - používá se spíše jako levandule (*Levandula angustifolia*), poněvadž se jí podobá více než máte peprné.

***Mentha x piperita* var. *citrata* (EHRH.) BRIQ. 'Chocolate'** - aroma máty je čokoládově pepermintové

***Mentha x piperita* var. *citrata* (EHRH.) BRIQ. 'Levander'** - listy má šedozelené barvy, které jsou z lícni strany nařívovělé. Listy po usušení výrazně voní po levanduli.

***Mentha x piperita* var. *citrata* (EHRH.) BRIQ. 'Lime'** - listy zaoblené, tmavě zelené barvy, aroma připomíná limetku.

***Mentha x piperita* var. *citrata* (EHRH.) BRIQ. 'Orange'**

Syn.: 'Orange Bergamot' - listy tmavě zelené lemované fialovým zbarvením, aroma je velmi výrazné po citrusech, výborná do čajů.

***Mentha x piperita* var. *citrata* (EHRH.) BRIQ. 'Swiss Ricola'**

Syn.: 'Swiss' - má lehké osvěžující pepermintové aroma, hlavně se uplatňuje do švýcarských bylenných cukrovinek.

***Mentha x piperita* var. *citrata* (EHRH.) BRIQ. 'Variegata'** - listy tmavě zelené s nepravidelným smetanovým panašováním. (BOWN, 2002)

Mentha x piperita* nm. *officinalis - (běžně používaný název – bílá máta)

Mentha x piperita* nm. *piperita

Syn.: *Mentha x piperita* var. *vulgarit* SOLE.

Silice se akumulují ve vakuolách listů a poupatech. Používá se zejména pro farmaceutické přípravky a do aromatických žvýkaček, bonbónů, alkoholických nápojů, zubních past, ale také do parfémů. (MANSFELD, 2010)

***Mentha x rotundifolia* (L.) HUDS.**

Syn.: *Mentha niliaca* JUSS. ex JACQ.; *M. amaurophylla* TIMB.-LAGR. in BULL; *M. villosa* auct.; *M. spicata* var. *rotundifolia* L.; *M. nouletiana* TIMB.-LAGR. in BULL; *M. x timbali* ROUY; (MANSFELD, 2010)

M. saturoides

Vzpřímená bylina s hladkými, celokrajnými podlouhlými listy. Opět se aroma blíží k vůni *M. x piperita* a vlastnosti *M. pulegium*. Nejčastěji se používá jako náhrada za obě uvedené máty.

M. x smithiana

Syn.: *M. rubra* – máta červená

(hybrid mezi *M. aquatica* L., *M. arvensis* L. a *M. spicata* L.)

Sladce vonící trvalka s vejčitými listy. Známý je kultivar 'Red Raripila'. Udává se též pod synonymem *Mentha rubra* var. *raripila* (hrachová máta nebo máta raripila). Klon má žilnaté načervenalé listy s jemnou příchutí máty peprné. Hrášková máta se odvozuje od skutečnosti, že je tento hybrid vynikající s hráškem, na saláty a nápoje. (BOWN, 2002)

Rostliny mají typickou „bergamotte“ vůni, ale obsah silice je relativně nízký. (MANSFELD, 2010)

***Mentha spicata* 'Tashkent'** - Je to velmi bujná rostlina s dobrou mátovou chutí. (BOWN, 2002)

***Mentha spicata* 'Crispa'** - jedná se o vyšlechtěný kultivar s kadeřavými a špičatými listy, jež vypadají poněkud zmačkaně. Ve velkém množství se pěstuje hlavně kvůli silici, který má jemný charakter, ale silnou mátovou chuť. (VERMEULEN, 2001)

M. spicata 'Crispa' je také popisována pod označením *M. spicata* L. subsp. *spicata* cv. *Crispa* či jako *M. crispa* L. Klon zahrnuje rostliny s lysými a široce vejčitými až okrouhlými listy. (ŠTĚPÁNEK, 1998)

***Mentha spicata* (s. l.) 'Undulata'** - rostliny jsou nápadné, šedochlupaté, při rozemnutí příjemně vonící s hustě chlupatými, kadeřavými listy. Občas se byliny nacházejí zplaněle. (ŠTĚPÁNEK, 1998)

***Mentha x suavi* GUSS**

Syn.: *Mentha x maximiliana* FW SCHULTZ

Jde většinou o sterilní hybrid mezi *M. aquatica* L. a *M. suaveolens* EHRH. Listy se používají pro bylinné čaje. (MANSFELD, 2010)

***Mentha x verticillata* L.** – máta přeslenitá
(kříženec *M. aquatica* L. x *M. arvensis* L.)

Syn.: *Mentha sativa* L.

Hybrid je převážně sterilní. (MANSFELD, 2010)

Jde o jeden z nejhojnějších taxonů rodu *Mentha* zplanělých v České republice. Vyskytuje se nezávisle na rozšíření rodičů. V ČR nebyla ale nejspíš nikdy využívána, protože její obsah silice je nízký. Složení silice je nevhodné, poněvadž převládají monoterpenoidy (α – β – pinen, kimonem, cineol a mentofuran).

***Mentha x villosa* var. *macrophylla* (OPIZ)** – rozmnožuje se vegetativně, poněvadž jsou rostliny převážně sterilní. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

***Mentha x villosa* var. *alopecuroides* (HULL) BRIQ.**

Syn.: *M. x niliaca* var. *alopecuroides* (HULL); *M. velutina* LEJ.; *M. alopecuroides* HULL.; (běžně používané názvy jsou Apple máta, Bowles máta (MANSFELD, 2010)

Syn.: *M. nemorosa* var. *alopecuroides* (Bowles´máta) – bujně rostoucí varieta s jemnou vůní máty, považována za nejlepší bylinu pro mátovou omáčku. Lodyhy dorůstají do výšky až 1,2 m. (BOWN, 2002)

***Pulegium vulgare* var. *villosa* (BENTHAM)** – Syn.: *Pulegium tomentella* (HOFFMANN et LINK.) C. PRESL. – objevuje se zvláště ve Středozeří. Bylina je hustě až huňatě oděná. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

3.5 Pěstování

3.5.1 Půda a poloha

Pěstitelskými oblastmi pro rod *Mentha* L. jsou nejvhodnější teplé oblasti, jižní Morava a střední Čechy. Řadí se do řepařského a kukuřičného výrobního typu. Rostliny rodu *Mentha* L. jsou dlouhodobní a vyžadují chráněné polohy bez vytrvalých plevelů. Půdy by měly být výhřevné, bohaté na humus s pH 6,2 -7. Dávka minerálních hnojiv

před rašením by měla být 60 kg.ha⁻¹ LAV, před výsadbou 70 kg.ha⁻¹ superfosfátu a 120 kg. ha⁻¹ 40 % draselné soli. N : P₂O₅ : K₂O je doporučováno v poměru 120 : 130 : 220. (NEUGEBAUEROVÁ, 2006)

Způsob pěstování má velký vliv na růst rostlin a kvalitu a množství sekundárních metabolitů. (FAGRRIA & BALIGAR in AFLATUNI, 2005)

pH půdy ovlivňuje dostupnost některých minerálních živin, jako je dusík, fosfor, draslík, síra, vápník, hořčík, železo, bór, měď, zinek a molybden. Všechny tyto živiny jsou k dispozici pouze v rozmezí od pH 5,5 do pH 6,5 (TAIZ & ZEIGER in AFLATUNI, 2005).

Mnoho autorů uvádí, že při vyšším použití dusičnatých hnojiv se u *Mentha x piperita*, *Mentha x spicata*, *Mentha canadensis* výrazně zvýší obsah sušiny a silice. Použití dusíku však nemá vliv na chemické složení. (ATANASOV et al., CLARK & MENARY, SLAVOV, SINGH et al., SAXENA & SINGH in AFLATUNI, 2005)

Naopak DUHAN et al. a HORNOK in AFLATUNI (2005) uvádějí, že při vyšším použití dusíkatých hnojiv poklesne obsah mentolu a zvýší se obsah mentonu a metyl-acetátu.

HORNOK in AFLATUNI (2005) v experimentu při hnojení máty peprné, uvedl, že největší vliv na obsah byl dosažen nejprve zvýšením dusíku a potom podle množství vápníku. Hnojení fosforem nemělo na obsah žádný vliv.

3.5.2 Množení máty

Většina druhů mát je množena převážně vegetativně. Pouze některé máty, jako *M. arvensis* L., *M. pulegium* L. a *M. spicata* L., jsou množeny i prostřednictvím osiva. Existuje mnoho důvodů pro vegetativní množení máty. Podle Hornok (1992), máta peprná, jako hybrid, produkuje jen zřídka semena, které jsou schopné klíčit. Z tohoto důvodu se máta množí výhradně z vegetativních částí, jako jsou bylinné řízky, podzemní oddenky a kořenové řízky.

Od matečné rostliny se odřežou výhony o velikosti 100 - 150 mm a spodní listy se odstraní. Výhony se vloží do růstového média skládající se ze směsi sterilového písku a rašeliny. Kritickými faktory je relativní vlhkost 95 – 98 % po dobu 2 - 4 týdnů. Teplota by měla být udržována na 25 – 30 °C. Jakmile se objeví kořeny, rostliny se přenesou do venkovního prostředí. (HORNOK, GALAMBOSI in AFLATUNI, 2005)

Další způsob rozmnožení je pomocí výběžků či šlahounů neboli pomocí nadzemních prýtů. Stolony dlouhé minimálně 100 mm musí mít minimálně tři zdravá

očka. Stolony se odebírají z 1 nebo 2letých porostů. Optimální doba na odebrání prýtů je od září do listopadu. V tomto termínu oddenky jen zakoření, nevytvoří nadzemní část. Vysazovat lze výjimečně i na jaře, při dostatku vláhy, a to v dubnu.

V dubnu až květnu se mohou použít i vrcholové řízky, které mají délku minimálně 80 – 120 mm a 3 – 4 páry listů. Řízky se umístí do pařeníště do směsi rašeliny a písku, kde zakoření za 2 - 4 týdny. Velmi nutné je větrání. Po zakoření následuje výsadba na stanoviště. Tento způsob používají hlavně drobní pěstitelé a šlechtitelé.

Třetím způsobem množení je neupravenou sadbou při vyorání rušeného porostu. Celé drny se vhazují do brázd, kde se přihnou a uválí. (NEUGEBAUEROVÁ, 2006)

Mikropropagace nebo rostlinné tkáňové kultury jsou velmi efektivní metody pro množení rostlin. Máta je množena mikropropagací z mnoha důvodů. Jeden z důvodů je výhoda pěstování a rychlé množení elitních rostlin. (CHAPUTEM et. al in AFLATUNI, 2005)

Použitá média jsou obvykle založena na soli s různými hormony. Holm et al. in AFLATUNI (2005) studovali vliv solí s různými hormony a regulátory růstu na růst máty peprné. Benzylaminopurin (BAP) a kinetin byly použity jako cytokininy, a indol – 3 - octové kyseliny (IAA), kyselina naftalenacetylát (NAA) byly testovány jako auxiny. Výsledek, je takový, že je nepravděpodobné, že by zvýšení koncentrace BAP zlepšilo růst *M. x piperita*.

Podle Phatak a Heble in AFLATUNI (2005) explantáty z listů *M. arvensis* vytvořily vyšší počet výhonů v médiu s BAP (5 mg l⁻¹) a kinetinem (Kin) (5 mg l⁻¹).

3.5.3 Sklizeň a sušení

Sklizeň se provádí za suchého počasí, a to 2x -3x do roka. Nejvhodnější doba je kolem 10:00 hodiny dopolední, kdy jsou rostliny oschlé od rosy. Máta se sklízí již před květem, jakmile rostlina dosáhne přibližně 0,3 m, či v době květu. Někdy je požadován i samotný list, který se získává odtrhnutím z posečených rostlin. Jestliže se vyskytnou odspodu žluté listy nebo začnou černat a opadávat či začne lodyha dřevnatět, odstraní se. Takové to listy jsou bezcenné, tak jako listy znečištěné zemí nebo nakažené chorobami a škůdci. Po sklizni se kultura musí přihnojit a vydatně zalévat.

Velmi důležité při sklizni je zvolení vhodných obalů. V malém množství, pro nat', jsou nejvhodnější žoky. Ve velkém se odváží nat' na vozech přímo do sušáren. Nati, listu, i květu škodí za teplého počasí uložení v silných vrstvách na lískách, kde hrozí zapaření. Rychle se pak ztrácí barva, mění vůně i obsah účinných látek. Ze zapařené sklizně se pak nezíská droga požadované jakosti. (TRAXL, 1992)

Průměrný výnos máty ze 100 m² je 30 – 40 kg suché natě (*herba*) nebo 15 – 30 kg suchých listů (*folium*). V prvním roce pěstování mát je vždy výnos nejvyšší. Sesychací poměr činí 5 :1. (NEUBAUER et al., 1984)

3.5.4 Výskyt chorob a škůdců

Choroby

Bledá skvrnitost máty – jedná se o virovou chorobu. Projevuje se velkými žlutými nebo bílými skvrny na listech a zakrslým vzrůstem. Jejich původcem je virus mozaiky okurky. (NEUBAUER et. al., 1984)

Tato choroba se vyskytuje jen ojediněle nebo v ohniscích. Napadené trsy rostlin zakršávají a poskytují přirozeně menší výnos. Obsah silice u nemocných rostlin není však dotčen. (NEUBAUER et al., 1985)

Choroba je známa z roku 1958 z ČSFR. Listy při silnějším napadení zasychají. Po zjištění nákazy by se měli napadené rostliny ihned odstranit a spálit. Nekompostovat. (TRAXL, 1992)

Kadeřavost máty peprné - původce choroby dosud není identifikován. Choroba je známa z Bulharska. Napadené rostliny se projevují zkadeřenými listy. Tento znak může být však matoucí, protože listy po napadení připomínají listy máty kadeřavé. Dalšími znaky vady jsou mozaikové kresby, lemování žilek a také jejich nepravidelné uspořádání. Napadené rostliny touto chorobou se opožďují ve vzrůstu a méně se větví. Poskytují také nižší výnos, ale na obsahu silic nákaza nemá vliv. Ba naopak někdy je obsah vyšší. (NEUBAUER et. al., 1985)

Choroba způsobená parazitickými houbami, jenž je nejrozsáhlejší a nejvíce se vyskytující je **rez mátová**. Původcem této nákazy je *Puccinia menthae* Pers. Hojně se projevuje na jaře puchýřnatými vypouklými skvrny sytě oranžové barvy. Toto oranžové zbarvení jsou aeciospory, jež po vyprášení dávají vzniku uredosporovým ložiskům kruhovitého tvaru o průměru 1 -2 mm, rezavé barvy. S touto formou se lze setkat přes celé léto. Uredospóry přispívají k markantnímu šíření parazita. Na podzim se pak tvoří tmavě zbarvená ložiska teliospor, určených k přezimování parazitické houby.

Rostlině, která je silně napadená rzí, se rozpadají pletiva a to má za následek předčasného opadu listů. Klesá i procento silice. (TRAXL, 1999)

Názory autorů, které se týkají obsahu silice, se velmi liší. Např. JIRÁSEK et al. (1989) uvádějí, že se obsah silice při napadení naopak zvyšuje. Napadené rostliny nejsou ale vhodnou surovinou k získání drogy a lékopis ji nepřipouští. (AKERMANN, NEUBAUER a kol., MUŠKA in DOLEŽALOVÁ, 2009)

Septerióza máty – původcem je *Septoria menthicola* Sacc., která vyvolává tmavé a vypouklé skvrny na listech.

Škůdci

Pidikřísek polní (*Eupterix atropunctata* Goeze) a **pidikřísek zemákový** (*Empoasca pteridis* Dahl.) – nejčastější saví škůdci. Posátá místa na listech máty jsou lehce rozeznatelná a patrná. Rozrušení chlorofylu buněk se navenek projevuje okrouhlými bílými či šedavými skvrnami na listové čepeli. Silné napadení způsobí, že listy splývají ve větší odbarvené plochy. (NEUBAUER et. al., 1984)

Mšice broskvoňová (*Myzus persicae* Sulz.) a **mšice** (*Myzus ornatus* Laing.) se na mátě vyskytují nejvíce. Nejen že tito škůdci škodí sáním, ale hrozí tu i nebezpečí, že přenesou viry. Jsou hrozbou i ohledně přenosu bledé skvrnitosti máty.

Pěnodějka obecná (*Philaenus spumarius* L.) – Výskyt nemusí být převážně jen na mátě. Škůdce může být světle nebo okrově žlutý s hnědými odstíny, jednobarevný nebo v různém stupni skvrnitý. Larvy mívají žluté nebo žlutozelené zbarvení. Dospělec má robustnější tělo a je 5 – 6 mm velký. Pěnodějky se na rostlině prozradí chomáčky pěny,

v nichž je schovaná larva. poškozují rostlinu sáním. (NEUBAUER et al., HEEGER in TICHÁ, 2009)

Mandelinka mátová (*Chrysomela coeruleans* Scr. = *C. menthastri* Suff.) – Škůdcem je brouk kovově zbarvený do modrofialové až modrozelené barvy. Jeho velikost sahá do 10 mm. Na jaře vylézá z půdy a klade svá vajíčka na spodní stranu listů máty. Z vajíček se líhnou hnědé larvy, které se živí, stejně jako brouci, natí máty. Larvy i brouci vykusují větší otvory nebo požírají list od okraje.

Dřepčík (*Longitarsus waterhousei* Kutsch. aj.) – Škůdcem je opět brouk, který se však svým žírem liší od mandelinky mátové. Brouci na jaře vykusují otvory o velikosti 2 -3 mm. Případně list neprokoušou, ale vykousou ze spodní strany listu prohlubinky, kryté na povrchu listu jen tenkou blankou pokožky. Larvy naopak škodí okusem kořenů rostliny. Žijí skryté v půdě. (NEUBAUER et. al, 1984)

Štítonoš zelený (*Cassida viridis* L.) – řadí se také do čeledi mandelinkovitých a škodí žírem v období dubna až května. (TRAXL, 1992)

3.5.5 Ochrana a výživa

Ochrana při bledé skvrnitosti je radikální. Spočívá v tom, že se odstraní všechny napadené rostliny. Proti rzi mátové se v minulosti používal PLANTVAX 20 EX. Rzi se však dá vyhnout i brzkou sklizní, provedenou vždy, jakmile se objeví první příznaky choroby. (NEUBAUER et. al, 1984)

V současnosti proti rzi mátové není v Seznamu registrovaných přípravků žádný prostředek, jež by mohl být použit.

Ochranu proti mšicím lze použít insekticidním přípravkem PIRIMOR 50 WG. Dávkování insekticidu je 0,3 - 0,5 kg / ha 300 - 600 l vody / ha. Ochranná lhůta trvá až 14 dní . Tento přípravek je aktuálně registrován v Seznamu povolených souběžných přípravků. (SRS, 2010)

3.6 Využití *Mentha*

3.6.1 Státní ústav pro kontrolu léčiv

Pro registraci a povolení jednotlivých léčiv a samozřejmě rostlinných léčiv jsou nezbytně nutné podklady o jejich účinnosti, farmaceutické kvalitě a nezávadnosti. Mimo jiné musí být i k dispozici informace o účincích, vedlejších účincích, kontraindikacích, doporučení o používání a doporučeném dávkování. Pro registraci by měly být uvedeny i možné interakce s jinými léky či rostlinami.

V ČR existuje Státní ústav pro kontrolu léčiv, jež spravuje klinické hodnocení, registraci, výrobu, přípravu a prodej léčiv. Pro rostlinné léčiva funguje v rámci Evropské unie Výbor pro rostlinné léčivé přípravky. Výbor byl založen roku 2004 a jedním z jeho úkolů je vytváření tzv. komunitárních monografií léčivých rostlin. Tyto dokumenty by měly kromě toho obsahovat přesná doporučení pro oblast a způsob užívání jednotlivých druhů sestavená na základě výsledků získaných z vědeckých analýz a klinických studií. (BÜHRINGOVÁ, 2010)

3.6.2 Farmaceutický průmysl

Využití druhů rodu *Mentha* L. v tradiční a konvenční medicína je především kvůli přítomnosti dvou tříd středních bimolekul. Jsou to monoterpenoidy v silicích a různé konstrukční typy fenolických sloučenin. Silice jsou známy jednak jako antimikrobiální a proti křečím, tak i jako lék proti nadýmání a jako antivirotika. Kromě toho se silice považují za přírodní antioxidanty.

Kromě léčivých vlastností některých druhů máty mohou však vykazovat negativní vliv na lidské zdraví. (MIMICA-DUKIC, BOZIN, 2008)

Využití

Mentha x piperita je silně aromatická a používá se na uvolnění křečí (spasmolytikum), zvyšuje pocení (diaforetikum), zlepšuje trávení (stomachikum). Působí zejména na zažívací ústrojí. Externě se používá u infekcí horních cest dýchacích, kataru, na astma, svědění kůže, popáleniny, revmatismus atd. Nadměrné používání silice však způsobuje podráždění sliznice. (BOWN, 2002)

Máta peprná je i výborný analgetický prostředek zmírňující bolest. Lze ji použít i jako mírné anestetikum pro znečitlivění. Dále mátu lze použít jako antibakteriální,

uklidňující a hojivou bylinu. Při gemoterapii se používá při léčbě rakovině prsu, rakovině slinivky břišní, rakovině žaludku, žloutenky, koliky, epilepsie, tyfusu a různých vředů. Bylina je účinná i na opary, migrény, impotenci, infekci, záněty, bolesti atd.

Dávkování

Dávkování se liší dle různých autorů. První varianta je 1 polévková lžíce, což je asi 1,5 g listů, jež se smíchá s šálkem vody a užívá se 3 - 4x za den. Další způsoby užití jsou 3x denně 1 - 2 g listů na šálek; 0,25 - 0,5 g čerstvých listů na šálek; 6 - 9 g suchých listů / den; 9 g suchých listů / 45 ml alkoholu / 45 ml vody; 1,5 - 4 ml bylinného extraktu (1:2) / den; 5 - 15 g bylinné tinktury denně; 0,15 - 0,6 ml (3 - 12 kapek) silice; 0,05 - 0,2 ml silice; 1 - 2 tablety obsahující silici 3 x denně, 6 -12 kapek silice; 10% mátový olej v etanolu (transdermálně); 0,3 - 2 ml lihového extraktu; 0,25 -1 ml koncentrované máty vodní, 0,2 ml 3x denně při podrážděném tračníku.

Kontraindikace

Rostlina není vhodná pro pacienty trpící achlorhydrií (nedostatek kys. chlorovodíkové v žaludku). Dále se nedoporučuje lidem s onemocněním žlučových cest nebo při nefunkčnosti žlučníku. Silice, při vdechnutí či silném potření, mohou vyvolávat dermatózy, návaly horka a bolest hlavy. Listy obsahují mnoho trpkých tříslovin, které mohou, při delším používání, poškodit játra a střeva. Potažené tablety, které se užívají, mohou při brzkém rozpuštění (v žaludku), způsobit žaludeční křeče a pálení žáhy. Nadměrné požití silic je spojeno s akutním selháním ledvin. Reakce na mentol může vyvolat kopřivky, opary, ústní onemocnění a zřídka i třes a zimnice. Mentol v nosních přípravcích může u malých dětí vyvolat zánět dutin. (DUKE, 2002)

Oficinální drogou máty peprné je list máty peprné (*Menthae piperitae folium*)a, silice máty peprné (*Menthae piperitae etheroleum*)a, nať máty peprné (*Menthae piperitae herba*)b. (ČL, 2002, 3. a, 5. b díl)

Chemické složení

Máta peprná obsahuje velké množství sloučenin, jako jsou triterpeny, karotenoidy, fenolové kyseliny (až 7 %), a flavonoidy. Jsou také zastoupeny i lipofilní polysubstituentní flavony (aglykony) a zejména početné flavony a flavonol glykosidy.

Glykosidy jsou v některých klonech obsaženy do 17 %, vždy s eriocitrinem (eriodictyol 7-O-rutinosid), jako hlavní sloučeninou.

Silice představují 10 - 30 ml / kg hmotnosti sušené drogy. Její složení se liší v závislosti na vnitřních a vnějších faktorech, včetně kultivačních podmínek, klimatických rozdílů a termínu sklizně. Hlavní složkou silic je mentol (30 – 40 %, někdy i více jak 50 %). Vyskytuje se spolu s mentonem (15 - 25 % u máty Mitcham, polovina objemu v případě bílé máty), metyl acetát, mentofuran (někdy chybí, může však představovat až 10 % silice), isomenton, pulegon, neomentol, piperiton, uhlovodíky a další sloučeniny. Pulegon se nachází v mladých listech, ale při vývoji mizí rychle. (BRUNETON, 1999)

Dalšími hlavními složkami silice jsou estery mentolu s kyselinou octovou nebo valerovou dále limonem a cineol.

Máta peprná obsahuje také třísloviny (6 – 12 %), hořčiny a flavonové glykosidy. (TRAXL, 1992)

Traxl (1992) ve své publikaci uvedl jakostní normu máty peprné. Tato norma byla značena ČSN 86 6810.

Dnes nelze tuto normu dohledat a nebyla zatím uvedena náhrada. (ŘEZNÍČEK, 2010)

Francouzská normalizační organizace AFNOR navrhla standard pro mátovou silici. Tento standard (NF T 75 - 210 [1982], což odpovídá ISO 656) specifikuje tolerance pro hodnoty esterů.

Mátová silice není pravděpodobně zcela prostá toxicity. Ukázalo se, že podávání vysokých dávek u potkanů, což je přibližně 40 -100 mg/kg, způsobilo histopatologické změny v mozku. Menton, tak jako pulegon, vyvolává stejné účinky. Mentol však sám o sobě nevykazuje žádné nežádoucí účinky. Mátová silice se mimo jiné používá jako aroma v lécích, v hygieně apod.

Norma NF T 75 - 245 [1986] uvádí, že pouze odrůdy nebo kříženci z hybridů *M. spicata*, mají silici bohatou na karvon. Nejnovější vydání normy uvádí hlavní složky silice, ale nedefinuje tolerance. Silice musí obsahovat 55 až 67 % karvonu a od 2 do 25 % limonenu. Koncentrace ostatních složek (menton, isomenton, mentol, mentofuran, metyl

acetát a cineol) musí být menší než 2 %. Množství v zastoupení pulegonu nesmí být vyšší než 0,5 %. (BRUNETON, 1999)

Toxikologické vlastnosti

Orálně (testováno na kryse) $LD_{50} = 2426 \text{ mg / kg}$ na kůži (testováno na králíkovi) $LD_{50} > 5 \text{ g / kg}$. Silice prokázaly mírné nebezpečí pro kůži (dráždivé), oči a dýchací ústrojí. Může způsobit alergickou reakci. V případě kontaktu s očima by mohlo dojít ke ztrátě epitelu rohovky a uvolňování pigmentu do přední komory. Je to možný mutagen. (BRUNETON, 1999)

Fyzikální a chemické vlastnosti silice

Vzhled: Bezbarvá až žlutá kapalina

Zápach: Charakteristický mentolový – příjemná mentolová vůně

Rozpustnost: Rozpustný v alkoholu a olejích. Nerozpustný ve vodě.

Mentol: 45 – 55 % g. c. – určeno plynovou chromatografií

Menton: 15 – 32 % g. c. – určeno plynovou chromatografií

Metyl-acetát: 4,5 – 10 % g. c. – určeno plynovou chromatografií (NEWDIRECTION, 2010)

Silice máty peprné

Menthae piperitae etheroleum

Syn.: *Menthae piperitae aetheroleum*

Silice je získávána z čerstvé kvetoucí natě druhu *Mentha x piperita* L. destilací vodní parou.

Vlastnost této silice je bezbarvá až nažloutlá nebo lehce zelenožlutá tekutina, charakteristického pachu, chladivé chuti, mísitelná s 96% lihem, etherem a dichlormetanem.

Zkoušky na čistotu

Číslo kyselosti: Nejvýše 1,4; 5,0g se rozpustí v 50 ml předepsané směsi rozpouštědel

Relativní hustota: 0,900 – 0,916

Index lomu: 1,457 – 1,467

Optická otáčivost: -10° až -30°; měří se úhel optické otáčivosti zkoušené látky

Mastné oleje a zpryskyřičnatělé silice: Vyhovuje požadavkům zkoušky Mastné oleje a zpryskyřičnatělé silice v silicích

Chromatografický profil: Plynovou chromatografií

Obsah látek v procentech se pohybuje v rozmezích

limonen: 1,0 % - 5,0 %

cineol: 3,5 % - 14,0 %

menton: 14,0 % - 32,0 %

mentofuran: 1,0 – 9,0 %

isomenton: 1,5 % - 10,0 %

metyl – acetát: 2,8 % - 10,0 %

mentol: 30,0 % - 55,0 %

pulegon: nejvíce 4 %

karvon: nejvíce 1,0 %

Poměr obsahu cineolu k obsahu limonenu je větší než 2.

List máty peprné

Menthae piperitae folium

Získává se z celého nebo z řezaného usušeného listu druhu *Mentha x piperita* L. Neřezaná droga obsahuje nejméně 12 ml silice v kg drogy. V řezané droze je obsah nejméně 9 ml v kg drogy.

Droga má charakteristický a nápadný pach a charakteristické aroma. List je zelený až hnědozelený, u některých odrůd s hnědofialovou žilnatinou. Řapíky většinou hnědé až hnědofialové.

Zkoušky na čistotu

Cizí příměsi: Stanoví se s 10g drogy.

Jiné části matečné rostliny: Nejvýše 5 % stonků; průměr stonků činí více jak 1,5 mm.

Cizí organické příměsi: Nejvýše 2 %. Nejvíce 8 % listů vykazujících stopy po napadení *Puccinia menthae*.

Voda: stanovení destilací. Nejvíce 110 ml/kg; stanoví se s 20,0 g drogy.

Celkový popel: Nejvíce 15,0 %

Popel nerozpustný v kyselině chlorovodíkové: Nejvíce 1,5 % (ČL, 2002)

Nat' máty peprné

Menthae piperitae herba

Je to usušená kvetoucí nat' druhu *Mentha x piperita* L., jenž obsahuje nejméně 8,0 ml silice na kg drogy.

Droga má charakteristické aroma po mentolu a aromatickou chuť.

Zkoušky na čistotu

Cizí příměsi: Nejvýše 3,0 %. 3,0 % drogy vykazujících stopy po napadení *Puccinia menthae* a více jak 5,0 % stonků jsou silnější jak 5 mm.

Ztráta sušením: Nejvýše 12,0 %; 2,000 g se suší 2 hodiny v sušárně při teplotě 100°C – 105°C.

Celkový popel: Nejvíce 12,0 %

Popel nerozpustný v kyselině chlorovodíkové: Nejvíce 2 % (ČL, 2002)

Využití

Mentha spicata L. je stimulující aromatická bylina, která zlepšuje trávení a zmírňuje křeče. Dále je vynikající interně na koliky, plynatost, poruchy trávení a horečnaté dětské nemoci. (BOWN, 2002)

V gemoterapii lze mátu klasnatou použít též jako analgetikum, diaforetikum, diuretikum, expektorans, sedativum apod. Lze ji použít i při léčbě rakoviny prsu, jater, sleziny, žaludku, na léčbu hemeroidů, při horečce atd.

Dávkování

Doporučené dávkování *M. spicata* se liší. Dávky mohou být, např. 1 -2 lžičce natě (0,7 - 1,5 g) na šálek vody několikrát denně.

Kontraindikace

Kontraindikace, interakce či vedlejší účinky při správném dávkování nebyly hlášeny. Odhadovaná smrtelná dávka u lidí může být už při požití 2 g mentolu. Přežití po dávkách 8 - 9 g nebyly hlášeny. Reakcí na mentol se může vyskytnout kopřivka, alergické záněty rtů, třes a zimnice. Mentol v nosních přípravcích může vyvolat u malých dětí zánět glottis (štěrbina mezi hlasivkami). (DUKE, 2002)

Drogou *Mentha spicata* L. je nať máty klasnaté (*Mentha crispae herba*). Dle TRAXLA (1992) ČSN pro listy máty klasnaté, zatím nebyla vypracována. Jakostní znaky jsou prozatím jen normalizovány. Pro nať byla vypracována jakostní norma ČSN 86 6732.

V současnosti je norma zrušena a není za ni vydaná náhrada. Účinnost normy byla od 10 / 1958 do 08 / 2001. (ŘEZNÍČEK, 2010)

Chemické složení

Obsahovými látkami jsou silice (1 až 2,5 %) s hlavními složkami karvonem, dihydrokuminalkoholem, dihydrokarveolacetátem, neobsahuje mentol, třísloviny, hořčiny, flavony (diosmin, apigenin, luteolin, hesperidin).

Po stanovení plynové chromatografie byly studovány vlastnosti silice (*Mentha spicata* L.) Při zkoumání obsahu silice u divoce rostoucích rostlin bylo zjištěno rozmezí od 1,00 % do 2,00 %. Byly zde identifikovány dvě látky, karvon (49,53 - 80,65 %) a pulegon (+44,9 - 49,23 %). V průběhu vegetace roku 1999 byly zkoumány v polních podmínkách agronomické vlastnosti silice u pěstovaných krajových odrůd (*Mentha spicata* L.) Zkoumaná *Mentha spicata* L. ukázala velkou variabilitu ve výnosu a obsahu silice. Plodina byla sklizena 2x během vegetace a obsah silice u krajových odrůd se lišil o 0,90 až 2,70 % v první sklizni a o 1,00 až 3,00 % ve druhé sklizni. Karvon byl stále přítomen jako převládající látka s výjimkou jednoho vzorku, v němž převládal linalool (82, 80 %). (BIOONE, 2004)

Využití

M. longifolia L. se z medicínského hlediska používá jako lék proti nadýmání (karminativum), vnitřně na podporu trávení (stomachikum) a externě proti lupům a na kožní problémy. (BOWN, 2002)

Použití máty dlouholisté je také jako analgetikum, anestetikum, antioxydant, antirevmatikum, antiseptikum, diuretikum (močopudný prostředek). Dále se používá jako antibakteriální, protinádorový a protizánětlivý prostředek. *M. longifolia* se doporučuje také při mrtvici, artróze, Alzheimerově chorobě, na astma, na bolesti zad, bolesti v krku, na revmatismus, nespavost, nervozitě apod.

Kontraindikace

Kontraindikace, interakce či vedlejší účinky nejsou při správném terapeutickém dávkování známy. Přímé dávkování je ale dráždivé. Frakce obsahující fenoly mohou stimulovat CNS a způsobovat spasmogenní účinky. Některé výtažky nebo populace bohaté na silice mohou působit deprese. Silice mají antibakteriální a fungicidní účinky. (DUKE, 2002)

Chemické složení

Účinnými látkami u máty dlouholisté jsou především silice a třísloviny. (PODLECH, 1997)

Využití

Máta vodní se používá jako anestetikum, karminativum, digestivum, jako stimulant, expektorans, při kašli, rýmě a bolesti v krku. Dále při bolestech zubů, kožním onemocnění a senné rýmě.

Předními vlastnostmi je silné aroma. Používá se ke stimulaci tvorby žluči (cholagogum), zlepšení trávení (stomachikum), zmírnění křečí (spasmolytikum) a při nachlazení.

Dávkování

Doporučená dávka léčivé drogy je 30 g listů / 0,5 l vody. Odvar se pije v průběhu dne. Tato doporučená dávka nezpůsobuje žádné kontraindikace, interakce a nežádoucí účinky. (DUKE, 2002)

Kontraindikací může být zvracení. (BOWN, 2002)

Chemické složení

Účinnými látkami u máty vodní jsou silice a jen málo mentolu a tříslovin. (PODLECH, 1997)

Využití

Polej obecná byla dříve používána i v lidovém léčitelství. Silice obsahují převážně monoterpenoid pulegon. V zahraničí se používá hlavně na výrobu silice do farmaceutického a kosmetického průmyslu. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Mentha pulegium L. je velmi často označována též názvem Pennyroyal. Tento název by se však mohl zaměnit i s vzdáleně příbuzným druhem *Hedeoma pulegioides* L., který přispívá tzv. „americkou“ pennyroyal silicí (American Pennyroyal). *M. pulegium* je zdrojem „evropské“ pennyroyal silice. „Evropské“ silice jsou podloženy francouzským standardem (NF T 75 do 233 (1980), což odpovídá ISO 3714. (BRUNETON, 1999)

Pulegium vulgare pomáhá při špatném trávení a kolice a účinkuje proti křečím. Také pomáhá i při menstruačních bolestech. (VERMEULEN, 2001)

Máta polej má vynikající účinky i jako antiseptikum, karminativum, cholagogum, diuretikum, expektorans. Doporučuje se i při žloutence a při rakovinovém onemocnění.

Dávkování

Dávkování by nemělo být větší jak 1 – 4 g ve formě bylin či čaje. Dávka by se neměla užívat více jak 3x denně (2 g). Dále by se neměla přesáhnout hranice 1 – 4 ml bylinného extraktu (1 : 1 v 45% etanolu); 0,5 - 5 ml listového extraktu; 0,6 - 12 ml lihu z *pulegium*; 0,05 - 2 ml silice.

Kontraindikace

Kontraindikace, interakce a nežádoucí účinky *M. pulegium* jsou takové, že pulegon může být dráždivý, hepatotoxický a neurotoxický (působí na jednotlivé orgány a orgánové skupiny). Po požití mohou nastat bolesti břicha, neklid, průjem, vysoký krevní tlak, nevolnost, horečka a kopřivka. (DUKE, 2002)

Chemické složení

Předmětem sběru je především kvetoucí nať (*Herba menthae pulegii*). Polej obecná, obsahuje bezesporu silici s obsahem mentolu, mentonu a pulegonu; třísloviny, flavonoidy, hořčiny, malé množství pryskyřice, organické kyseliny, stopové prvky, neznámý glykosid, hesperidin a diosmin. Je to ideální bylina jak pro samostatné podávání, tak i do směsí. Při přiměřeném dávkování by se neměly dostavit žádné kontraindikace a nebyly ani zjištěny nežádoucí účinky. (JANČA, ZENTRICH, 1995)

V silici z *M. pulegium* (5 -10 ml / kg) je charakterizována hlavní složka, (+) - pulegon (70 – 90 %), která se vyskytuje vedle monoterpenoidních ketonů: isomenton, mentol a piperiton. V silici z *H. pulegioides* (10 - 20 ml / kg) je tato složka uváděna stejně. Tak jako „evropský“, tak i „americký“ pennyroyal je známý svými léčebnými účinky.

Přestože se tradičně připisují léčebné vlastnosti těmto druhům, neprošly žádným farmakologickým zhodnocením. Toxicita těchto silic je příkládána často v důsledku potratů. V minulosti se totiž silice používaly jako mírný antikoncepční prostředek. Toxicita se akumuluje v podstatě v játrech, a to je důsledkem přítomnosti pulegonu (LD₅₀ = 0,47 g / kg). Ačkoliv přesný mechanismus toxicity nebyl objasněn, je známo, že keton se oxiduje v játrech na metabolit (mentofuran a další látky) a je odpovědný za odumření tkání.

Obecně je uznáváno, že pití čaje z listových řapíků druhu pennyroyal je bez vedlejších účinků. Nicméně dvě nehody při požití se staly v Kalifornii (1996) u dvou dětí (staré 6 a 8 měsíců), které pily pennyroyal nálev. Bohužel jedno z dětí zemřelo. (BRUNETON, 1999)

3.6.3 Potravinářský průmysl

Listy *M. longifolia* L. je možné použít v kuchyni jako kandované. (BOWN, 2002)

Mentha villosa byla dříve v domácnostech pěstována a používána zvláště jako aromatická bylina. Silice obsahují vysoké množství monoterpenoidu karvonu. (ŠTĚPÁNEK, 2000)

Z rostliny *Mentha suaveolens* EHRH. se používají hlavně listy, které se nejčastěji kandují. Listy jsou však nevhodné pro zdobení pokrmů, kvůli silnému ochmýření. Jinak lze mátu vonnou, která má i mimo jiné ovocnou mátovou chuť, použít jako *M. spicata* L. (BOWN, 2002)

Mentha requienii se uplatňuje hlavně díky své silné pepermintové vůni k aromatizaci likérů. (BOWN, 2002)

Mentha pulegium je velmi pronikavě vonící rostlina, která se používala v minulosti k zamaskování chuti zkaženého masa. Je velmi ceněná již od dob starověkého Říma, jako prostředek k odpuzení blech. Oblíbená je i dnes jako aromatická bylina půdního krytu. (CLEVELY, RICHMONDOVÁ, 2002)

3.6.4 Kosmetický průmysl

Při studii máty bergamotové (*M x piperita* var. *citrata*) se prokázalo, že hlavními složkami není mentol ale linalool a linalylacetát, jejichž podíl značně převyšuje. Nejbohatší na linalool v silici jsou listy v horní třetině hlavního stonku. Linalylacetát je v převaze v silici listů spodní třetiny. Silice, jež tato máta poskytuje, se uplatňuje také při výrobě parfémů a kosmetických přípravků.

Maximální produkce silice z listů je 94,8 g / 10 m² a z nati 100,4 g / 10 m². V případě potřeby silice pro kosmetické účely je máta bergamotová vhodným materiálem a je pěstitelsky schůdnější než např. *Lavandula angustifolia* L. (FELKLOVÁ et. al, 1992)

Silice, z máty polej, se zpracovávají do mastí, které se používají pro zlepšení prokrvení kůže a také se často používají jako prostředek proti vším. (VERMEULEN, 2001)

3.7 Obsahové látky

3.7.1 Silice

Silice jsou zvláštní lipofilní tekuté směsi prchavých látek výrazného pachu, jsou především rostlinného původu.

Vyskytují se prakticky ve všech rostlinách. Terapeuticky a ekonomicky jsou významné však jen ty, které obsahují více jak 0,01 % silice. Jde asi o 30 % rostlin.

Z chemického hlediska tvoří silice heterogenní směsi nízkomolekulárních látek, v nichž se mohou identifikovat desítky až stovky jednotlivých složek. Doposud se izolovalo asi 1500 látek, jež se řadí především mezi mono-, sekvi- a diterpeny a fenylpropany.

Při nesprávném skladování silice může dojít k pryskyřičnatění. Dochází k tomu zejména u silic s vyšším obsahem nenasycených uhlovodíků, což může být ovlivněno vlhkem, teplem, prouděním vzduchu či světlem. (BUČKOVÁ, 2000)

Silice jsou dobře rozpustné v mastném oleji, mléce, smetaně, medu, alkoholu nebo v soli. Ve vodě tvoří jen málo rozpustnou směs. S mastnými oleji nemají nic společného a nezanechávají tedy mastné fleky.

Silice mohou vstupovat do těla skrz nepoškozenou pokožku či sliznici. Jsou také dobře vstřebávány stěnami žaludku i střev a přijímány do krve. Lze je tedy aplikovat vnitřně i zevně. Silice ale mohou mít v závislosti na svých vlastnostech různé vedlejší účinky. (BŮHRINGOVÁ, 2010)

Toxicita silic

Znalost silic má stále větší důležitost při vývoji „terapie“. Aromaterapie a označení „přírodní produkt“ vede k záměnám esenciálního oleje rostlin a éterického oleje. To by se nemělo stát, protože neškodný charakter rostlin je téměř vždy dobře zavedený, ale toxicita u mnoha olejů byla prokázána. Vlastní předpis je samozřejmě nebezpečný. Pouze lékárník může doporučit dávky, aby byla zajištěna přísná kontrola nad jejich kvalitou. (BRUNETON, 1999)

3.7.2 Třísloviny

Jsou to látky rostlinného původu. Z hlediska chemické konzistence jsou to polyfenoly odlišné molekulární hmotnosti. Nejdůležitější funkční skupinou jsou fenolové hydroxyly. Třísloviny vykazují celou škálu charakteristických vlastností – jsou v etanolu a ve vodě rozpustné, stahují chuť, srážejí bílkoviny, se solemi železa se zbarvují do modra až zelena.

Tříslovinové drogy ztrácejí při skladování na své účinnosti, poněvadž jsou tyto látky velmi nestálé. Samokondenzací a fermentativní polymerizací a vzdušnou oxidací

přecházejí hlavně na málo zbarvené látky v tmavobarevné, ve vodě nerozpustné, fyziologicky neúčinné oxidační a kondenzační produkty. (BUČKOVÁ, 2000)

Třísloviny narušují funkci nervových zakončení v kůži, potlačují choroboplodné zárodky, vysušují a zmírňují záněty a jsou také na základě svých účinků, nasazovány jako protijed (antidotum). Třísloviny totiž na sebe vážou těžké kovy a tvoří nerozpustné komplexy.

Léčivé rostliny, které mají vyšší obsah tříslovin, nejsou vhodné pro dlouhodobější léčbu. (BÜHRINGOVÁ, 2010)

3.7.3 Flavonoidy

Jsou to látky, jež na sebe vážou volné radikály, které jinak poškozují buněčné membrány a urychlují procesy stárnutí. Výraznou měrou přispívají k prevenci vzniku rakoviny. Dále mají pozitivní vliv na prokrvení věnčitých cév srdce a celkově na oběhový systém.

Užívání flavonoidy není spojeno s žádnými vedlejšími účinky a je proto ideální prostředek pro dlouhodobou léčbu. (BÜHRINGOVÁ, 2010)

Přírodní flavonoidy se nejvíce vyskytují ve formě O - glykosidů, jež obsahují ve své molekule cukernou a necukernou složku.

Flavonoly jsou nejhojnější skupinou flavonoidů vyskytující se v ovoci a zelenině, kvercin a kemferol jsou jejich nejběžnější zástupci.

Objevují se důkazy, že přírodní flavonoidy s popsánými vlastnostmi mohou působit při prevenci chorob mající svůj původ v oxidačním poškození biologických struktur. (DADÁKOVÁ, 2000)

Flavonoidy se rozeznávají podle stupně oxidace řetězce C₃ na základní struktury. Jsou to katechiny (flavan-3-oly), leukoanthokyanidiny (flavan-3,4-dioly), flavanony, flavanonoly, flavony, flavonol, anthokyanidiny. Ze strukturně příbuzných sloučenin se dále rozeznávají na chalkony a dihydrochalkony a aurony. Dříve se barevné flavonoidy dělily podle své barvy na 2 velké skupiny, na červené až modré anthokyaniny (anthokyaniny) a žluté anthoxanthiny. Chalkony a aurony se dříve nazývaly anthochlory nebo anthochlorové pigmenty. (VELÍŠEK in KRENŽELOKOVÁ, 2005)

4 Materiál a metodika

Cílem práce bylo sledování růstu, vývoje a zdravotního stavu rostlin, rozšíření stávajícího sortimentu ZF MZLU v Lednici a identifikace taxonů na základě zjištěných morfologických a chemických dat.

4.1 Půdní a klimatická charakteristika stanoviště

Obec Lednice patří do teplé oblasti, podoblasti suché, s mírnou zimou a horkým létem. Průběh zimy pozvolna ovlivňuje kontinentální a přímořské proudění. Nadmořská výška dosahuje pouze 164 m nad mořem. Lednice se nachází v oblasti kukuřičného výrobního typu. Průměrná vegetační teplota je 9°C. Ve vegetačním období průměrná teplota dosahuje až 15,5 °C. Vegetace trvá přibližně 178 dní, od 19. 4. do 19. 10. Za rok zde slunce svítí průměrně až 1 873 hodin. Extrémní teploty způsobují ve vegetačním období vláhový deficit 550 mm na slunci. Dlouhodobé průměrné roční srážky jsou 524 mm. Při vegetaci, od dubna do října, spadne 323 mm srážek, což je zhruba jen 61 % celoročního úhrnu. V zimním období je zde lehká sněhová pokrývka, která zde vydrží jen krátkodobě.

Pozemek je charakteristický půdním typem humózní černozem. Druh půdy je hlinitopísčité, půdní horizont vytváří vrstvu 0,6 – 0,8 m. (NEČAS, 1998)

Meteorologické údaje v Lednici v období od roku 2008 do 3 / 2010 jsou uvedeny v příloze I v tabulce a grafu č.,1, 2, 3. Tabulky obsahují průměrné měsíční teploty, průměrnou měsíční relativní vlhkost vzduchu, průměrný úhrn srážek a délku slunečního svitu. Průměrné teploty v období vegetace za rok 2008 se pohybovaly od 2,3 °C do 20,4 °C a za rok 2009 byly průměrné teploty v rozmezí od - 2,7 °C do 21,1 °C. Měření se provádělo na meteorologické stanici v Lednici na Mendeleu. (VACHŮN, 2010)

4.2 Fenologická sledování

Při fenologickém pozorování se sledovalo počáteční rašení a růst. Měření probíhalo od 8. 4. 2009 do 8. 6. 2009. Poslední fenologické sledování se uskutečnilo až

v době sklizně. Pět termínů sklizní v 29. 6. 2009, 13. 7. 2009, 17. 7. 2009, 27. 7. 2009 a 20. 10. 2009 jsou uvedeny v kapitole 4.5 Sklizeň natě. Měření výšky se zpočátku uskutečnilo jen u 4 nejvyšších výhonů. Dále se však výhony měřily alespoň u 10-ti výhonů. Hodnoty veškerého měření jsou uvedeny v příloze II v tabulce č. 4., 5., 6., 7.

4.3 Sortiment rostlin na pozemku ZF v Lednici

Sortiment rodů *Mentha* a *Pulegium* byl založen 14. 10. 2003. Třináct druhů, poddruhů či odrůd bylo namnoženo vegetativně nebo generativně. (viz. Příloha III Tab. č.8) Rostliny byly uspořádány do záhonů, které byly odděleny pouze uličkou. Pozemek se ošetřoval okopávkou. Z meziřadí se neodstraňovaly šlahouny, a to vedlo k jeho zapojení. V porostu se ještě navíc objevoval vytrvalý plevel. Svlaček, pýr plazivý a pcháč oset. (KRENŽELOKOVÁ, 2005)

V období od 18. 8. 2007 do 20. 9. 2007 byl původní sortiment rozšířen o 7 druhů, vysázené Stellovou. Všechny nové druhy či odrůdy pocházely z České republiky. Do záhonu bylo umístěno přibližně 20 rostlin. Na vnější řady se vysadilo 7 rostlin a do středové řady 6 rostlin, tak aby byly k sobě do trojsponu. Všechny taxony byly autorkou morfologicky popsány. Přehled vysázených taxonů je uveden v příloze III v Tab. č 9.

V současné době je sortiment rozšířen o dvě položky z Moskvy (VNISSOK). Jedná se o *M. x piperita* 'Krasnodarskaja' s označením 95 (viz. Příloha III Obr. č. 43) a *Mentha* 'Konfetka' s označením 96 (viz. Příloha III Obr. č. 65). Tyto druhy byly na stanoviště vysázeny 1. 10. 2009. Tyto odrůdy však nebyly morfologicky popsány, protože se vysazovaly na podzim.

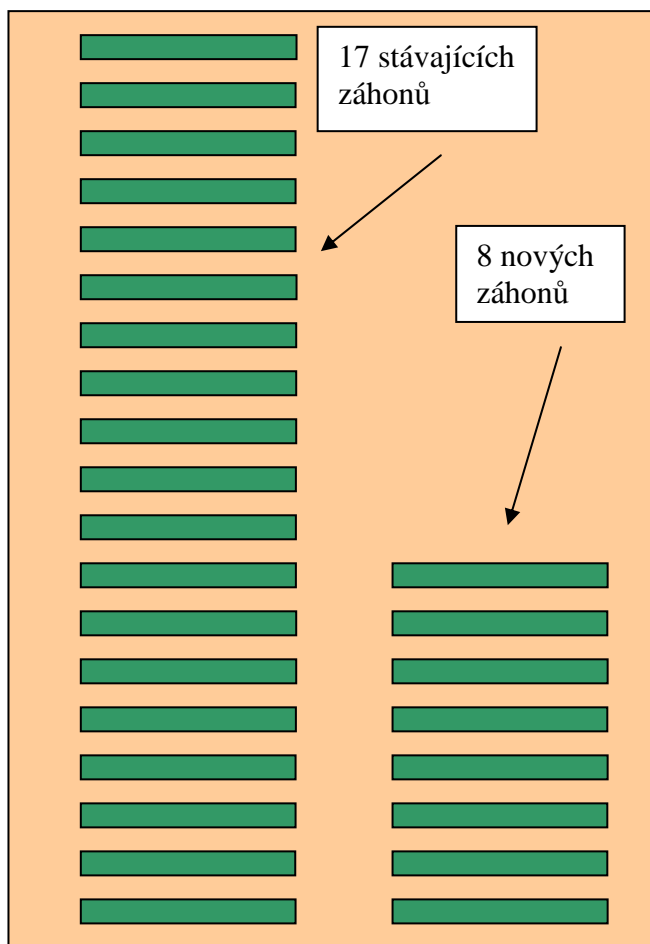
4.4 Rozšíření a regenerace sortimentu

Rostliny byly během sezóny udržovány okopávkou a odplevelováním. Byly vytvořeny nové záhony a meziřadí se ošetřovalo tak, že se natáhla černá netkaná textilie, která měla zabránit prorůstání plevelů. Tímto postupem se udržovaly záhony čisté a přehledné. Záhony byly tvořeny tvrdnou neprorůstající fólií od firmy Pasič.

Do osmi nových záhonů byly přesázeny některé nové rostliny a ty, které bylo třeba zregenerovat. Rostliny byly vysázeny do vyhloubených jam. Do záhonu se vysázelo 12 trsů rostli, vždy naproti sobě. Pouze u druhu *M. x villosa* bylo vysázeno 18 trsů. Čtrnáct trsů bylo zapraveno po obvodu a 4 trsy do středu.

Pozemek se záhony měl rozlohu cca 156 m² a každý záhon byl o velikosti cca 2,5 m na délku a 1 metru na šířku. Fólie, která udržovala vyvýšený záhon byla vysoká 0,3 m od země.

OBR. č. 2 Schéma pozemků se záhony



4.5 Sklizeň natě

Sklizeň byla provedena ve 4 termínech v období kvetení. Sklizeň byla provedena od 13. 7. 2009 do 20. 10. 2009. Postupný sběr je uveden v tabulce č. 10. Nať byla sbírána srpem či nůžkami dle potřeby přibližně z $\frac{1}{3}$ porostu. Každý druh byl rozdělen do 3 - 4 svazků. Svazky byly označeny jmenovkami a přeneseny na půdu, kde se navěsily na usušení pro další zpracování.

Tab. č. 10 Sklizeň natě

| Sklizeň natě v době květu: | Datum sklizně: |
|---|-----------------------|
| <i>Mentha x piperita</i> | 27. 7. 2009 |
| <i>Mentha x piperita</i> var. <i>citrata</i> 'Lemon' | 27. 7. 2009 |
| <i>Mentha x piperita</i> 'Krasnodarskaja' | odumřelo |
| <i>Mentha x piperita</i> var. <i>piperita</i> 'Agnes' | 27. 7. 2009 |
| <i>Mentha x piperita</i> 'Persephone' | 27. 7. 2009 |

| | |
|---|---------------------------|
| <i>Mentha x piperita</i> var. <i>piperita</i> 'Eau Cologne' | 13. 7. 2009 |
| <i>Mentha x piperita</i> var. <i>crispa</i> | 27. 7. 2009 |
| <i>Mentha suaveolens</i> 'Variegata' | 27. 7. 2009 |
| <i>Mentha longifolia</i> 1 | 29. 6. 2009 |
| <i>Mentha longifolia</i> 2 | 29. 6. 2009 |
| <i>Mentha longifolia</i> 'Budleia' | 29. 6. 2009 |
| <i>Mentha aquatica</i> 4 | 27. 7. 2009 |
| <i>Mentha aquatica</i> 6 | 27. 7. 2009 |
| <i>Mentha pulegium</i> 'Repens' | 13. 7. 2009 |
| <i>Mentha spicata</i> | 13. 7. 2009 |
| <i>Pulegium vulgare</i> | 13. 7. 2009 a 17. 7. 2009 |
| <i>Pulegium vulgare</i> 'Nanum' | 13. 7. 2009 |
| <i>Mentha spicata</i> 'Marocan' | 17. 7. 2009 |
| <i>Mentha x piperita</i> 'Senior' | 17. 7. 2009 |
| <i>Mentha x piperita</i> 'Cinderella' | 17. 7. 2009 |
| <i>Mentha x piperita</i> var. <i>citrata</i> | 17. 7. 2009 |
| <i>Mentha x villosa</i> | 20. 10. 2009 |

4.6 Laboratorní stanovení

Veškeré laboratorní práce byly provedeny v laboratoři Ústavu zelinářství a květinářství ZF MENDELU. 14. 10. 2009 byla provedena příprava drogy (mletím) a o měsíc později 12. 11. 2009 stanovení sušiny a kvantitativní stanovení silice. Všechna práce byla prováděna pod dohledem paní laborantky.

4.6.1 Příprava drogy

Před stanovením obsahových látek se musela nejdříve droga připravit pomletím na laboratorním mlýnku. Na mletí se použilo síto s oky o velikosti 2 mm. Pomletá droga se vložila do papírových pytlů, zvažila se hmotnost a nechala se skladovat přibližně měsíc. Droga se skladovala při laboratorní teplotě v papírových pytlích v krabici ve skříni. Prostředí muselo být chráněno před vlhkostí a dalšími nežádoucími vlivy, jež by mohlo drogu poškodit a ovlivnit výsledky.

4.6.2 Stanovení silice

Kvantitativní stanovení silice bylo provedeno dle Českého lékopisu 2002 dne 12. 11. 2009. Silice se stanovovaly přibližně po měsíčním skladování.

Stanovení silic bylo provedeno u 21 vzorků a vždy jeden vzorek byl paralelně. Stanovení probíhalo v destilační aparatuře (viz. příloha VI. obr. 3).

Do 1000 ml odměrné baňky bylo naváženo 30,00 g – 31,02 g pomleté drogy. U druhu *Mentha longifolia* 'Budleia' bylo naváženo pouze 18,04 g a u druhu *Mentha x piperita* var. *piperita* 'Agnes' 25,01 g z nedostatku drogy. Při přepočítávání silic na sušinu se samozřejmě počítalo s naváženým materiálem. Dále k droze bylo přidáno 400 ml destilované vody a přivedl se materiál k varu. Var se udržoval přibližně 3 hodiny. Po uplynutí doby se vaříč vypnul a vzorek se nechal ustálit, následovalo odměření vydestilované silice na 0,01 ml stupnici a stočení silice do 0,2 ml nebo 0,4 ml vialek. Vialky byly označeny a dány do chladničky (7 °C) na skladování. Po dokončení stanovení byly všechny vzorky poslány do Brna na kvalitativní stanovení silice.

4.6.3 Stanovení sušiny

Při stanovení sušiny bylo uvedeno v sušárně 21 druhů vzorků. Stanovení sušiny proběhlo současně se silicemi dne 12. 11. 2009 po měsíčním skladování.

Nejprve se zvážila prázdná hliníkové kalibrované váženka i s víčkem a poté se do ní navázilo 5g pomleté drogy. Váženky s víčky se vložily do sušičky, nastavila se teplota sušení na 105 °C a přibližně 2 hodiny se nechal materiál sušit. Víčka byla zespod misek! Sušilo se s otevřenými miskami. Po uplynutí doby se už uzavřené misky umístily do exikátoru, kde vychladly. Po vychladnutí následovalo opětovné vážení na digitálních vahách a stanovení sušiny.

4.7 Statistické zhodnocení

Ke statistickému vyhodnocení byl použit program STATISTIKA 8. Statisticky byl vyhodnocen obsah silice v droze. Pro vyhodnocení byl použit Tukeyův test a základní statistické výpočty.

5 Výsledky

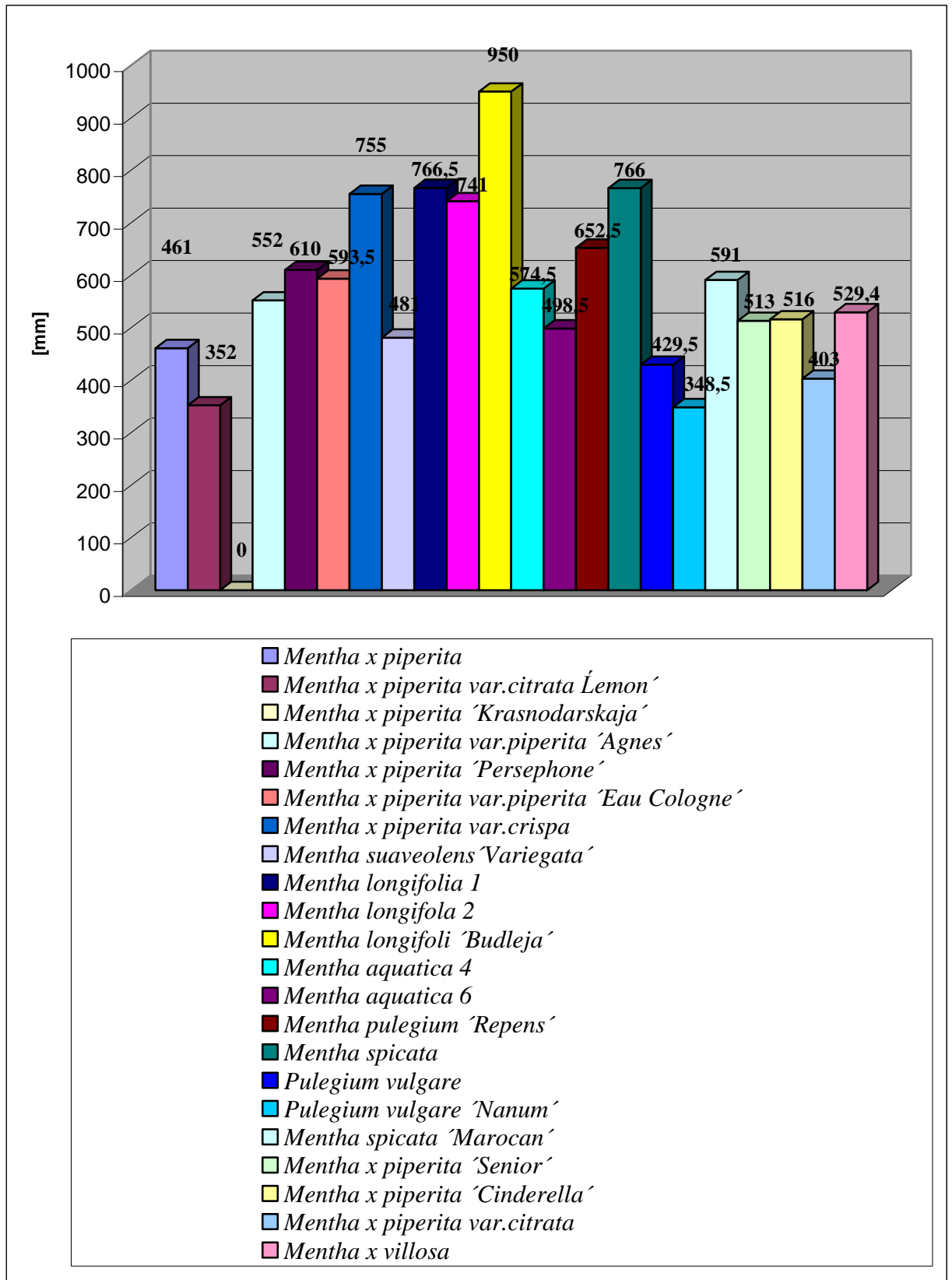
5.1 Popis taxonů na pozemku ZF

První fenologické pozorování bylo provedeno při prvním náznaku rašení 8. 4. 2009. Měření výšky se zpočátku uskutečnilo jen u 4 nejvyšších výhonů. Dále se však výhony měřily alespoň u 10-ti výhonů. Hodnoty veškerého měření jsou uvedeny již zmiňované příloze II v tabulce č. 4., 5., 6., 7.

Průměrná výška rostlin byla znázorněna v grafu č. 4. 950 mm, což je nejvyšší průměrná výška, která byla zjištěna ke dni sklizně (29. 6. 2009) u taxonu *Mentha longifolia* 'Budleia'. Naopak nejnižší průměrné výšky 348,5 mm dosahovala *Pulegium vulgare* 'Nanum'. Tato výška rostliny byla měřena při sklizni 13. 7. 2009. *Mentha x piperita* 'Krasnodarskaja' má nulovou hodnotu, rostliny nepřežimovaly (odumřely).

Graf č. 4

Průměrná výška Mentha / Pulegium



5.1.1 Taxonomika pozemku ZF

Při popisu 23 sledovaných taxonů byly popsány jednotlivé odlišnosti, podle nichž se druhy a odrůdy dají odlišit.

Mentha pulegium (viz. Příloha IV. Obr. č. 2)

Rostlina měla zpravidla poléhavý vzrůst a při dotyku s půdou lodyhy zakořeňovaly. Výška rostliny v době květu (13. 7. 2009) dosahovala v průměru 429,5 mm. Lodyhy v období kvetení byly spíše vystoupavé. Listy byly přisedlé, lesklé, drobné, kopinaté. Velikost listů dosahovala přibližně 20 - 23 mm délky a 15 - 18 mm šířky. Květenství světle růžové barvy bylo v úžlabí lodyžních listů. Aroma celé rostliny bylo značně výrazné. Detaily rostlin jsou přiloženy v příloze IV. Obr. č. 3, 4)

***Pulegium vulgare* 'Nanum'** (viz. Příloha IV. Obr. č. 5)

Rostlina se velmi podobala druhu *M. pulegium*. Růst byl zpočátku také poléhavý a opět v době květu (13. 7. 2009) se lodyhy napřímily. Rostlina v období květu byla v průměru 348,5 mm vysoká. Listy byly lesklé, drobné, tvarem spíše oválné. Žilnatina byla u *P. vulgare* 'Nanum' výraznější. Délka listů činila kolem 20 - 22 mm a šířka 13 - 16 mm. Celá rostlina byla opět velmi aromatická. Květenství, lichoklas, bylo světle fialové barvy v úžlabí listů. (viz. Příloha IV. Obr. č. 6, 7)

***Mentha pulegium* 'Repens'** (viz. Příloha IV. Obr. č. 8)

Vzrůstnost klonu v období kvetení 13. 7. 2009 dosahovala výšky 652,5 mm. Typové znaky zcela neodpovídaly botanickému pojmenování *M. pulegium*. Rostlina se habitem podobala více na druh *Mentha spicata*. Klon se liší od svého botanického pojmenování velikostí a tvarem listů a hlavně květenstvím. Listy byly pilovité, široce kopinaté, puchýřnaté, s výraznou žilnatinou. Délka listů byl od 55 do 58 mm a šířka od 20 do 23 mm. Konce řapíků a vrcholky lodyh byly načervenalé, tak jak o se to vyskytuje u *M. spicata*. Květenstvím byl bílý vrcholový lichoklas. Aromatická vůně není tak výrazná jako u *Pulegium vulgare*. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 9, 10)

Mentha spicata (viz. Příloha IV. Obr. č. 11)

Lodyha rostliny byla 13. 7. 2009 mírně načervenalá, vzpřímená a vysoká až 766 mm. Listy byly dlouze kopinaté, po okrajích pilovité, s výraznou středovou žilnatinou. Délka listu byla 45 - 50 mm a šířka kolem 23 - 25 mm. Listy byl vždy mírně zvlněný. Lodyhy byly zakončeny lichoklasem se světle fialkovými květními lístky. Lichoklas se zpravidla na bázi stonku větvil. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 12, 13)

***Mentha aquatica* 6** (viz. Příloha IV. Obr. č. 14)

Rostlina tvořila rozsochatý trs. Během vegetace se tvořily jak vystoupavé lodyhy, tak i poléhavé, které dosahovaly ke dni 27. 7. 2009 výšky až 498,5 mm. Zbarvení lodyh bylo převážně červené. Listy byly spíše převážně srdcovité, po obvodu pilovité. Délka listu byla 40 - 44 mm a šířka 30 - 32 mm. Vrchní nejmladší listy měly také antokyanové zbarvení. Drobné květy byly světle fialové barvy. Květenství bylo spíše kulovité. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 15, 16)

***Mentha aquatica* 4** (viz. Příloha IV. Obr. č. 17)

Klon 4 neměl tolik poléhavý vzrůst, jako klon 6. Lodyhy byly více červeně vybarvené a vystoupavé. Ke dni 27. 7. 2009 byly 574,5 mm vysoké. Listy byly 45 - 50 mm dlouhé a 22 - 25 mm široké, spíše kopinatého tvaru nežli srdčitého. Okraj listu byl hrubě pilovitý a vrcholové listy byly opět vybarvené. Žilnatina byla výraznější než u klonu 6. Květenství bylo opět kulovité fialové barvy. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 18, 19)

***Mentha longifolia* 1** (viz. Příloha IV. Obr. č. 20)

Celá rostlina byla světle zelená až šedo zelená, plstnatá. Lodyha byla silná a vzpřímená, čtyřhranná a v průměru 766,5 mm vysoká (29. 6. 2009). Listy byly dlouze kopinaté, většinou přisedlé, na okraji pilovité, zakončené do špičky. Šířka listu činila kolem 50 - 52 mm a délka až dvojnásobek. Květenství byl lichoklas, který se na bázi stonku větvil. Barva květů byla světle růžová. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 21, 22)

***Mentha longifolia* 2** (viz. Příloha IV. Obr. č. 23)

Tento druh se velmi podobal předešlému. Rostlina měla také plstnatý povrch a světle zelené až šedozelené zbarvení. V období kvetení (29. 6. 2009) výška lodyhy dosahovala až 741 mm. Stonek byl tuhý, vzpřímený a čtyřhranný. Listy byly kopinaté, dosahující 86 - 90 mm délky a 47 - 50 mm šířky. Oproti druhu označený číslem 1, byl list na rubu více plstnatý a místy se objevovalo překřížení bází listů. Květenství tvarově i barevně bylo obdobné, jako u předchozích. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 24, 25)

***Mentha longifolia* 'Budleia'** (viz. Příloha IV. Obr. č. 26)

Mírná odlišnost mezi všemi druhy *M. longifolia* byla zaznamenána ve výšce. Rostliny kultivaru 'Budleia' ke dni 29. 6. 2009 dosahovaly v průměru 1550 mm. Stavba stonku, květů a listů byla shodná. Bylina byla opět plstnatá. Listy byly kopinaté se špičatým zakončením a na obvodu pilovité. Délka listu činila až 90 mm a šířka od 45 do 50 mm. Květenství mělo barvu růžovou či světle fialovou. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 27, 28)

***Mentha suaveolens* 'Variegata'** (viz. Příloha IV. Obr. č. 29)

Průměr výšky rostlin ke dni 27. 7. 2009 byl 481 mm. Lodyhy byly vystoupavé a celá rostlina byla pokryta jemnými chloupky. Kultivar 'Variegata' měl po obvodu bílé lemování. Listy byly široce kopinaté a výrazně puchýřnaté. Okraj listu byl vroubkovaný. Délka se pohybovala od 35 - 38 mm a šířka od 24 - 26 mm. Květenství byl lichoklas s bílými květy, který se na bázi stonku větvil. Rostlina měla příjemné ovocné aroma. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 30,31)

Mentha x piperita* var. *crispa (viz. Příloha IV. Obr. č. 32)

Výška rostlin (27. 7. 2009) činila v průměru kolem 755 mm. Lodyha byla vzpřímená s antokyanovým zbarvením. Listy byly kopinaté, po obvodu pilovité, 65 - 67 mm dlouhé a 28 - 32 mm široké, lysé. Červené zbarvení z lodyh pokračovalo až do

středové žilnatiny listů, čepel měla tmavě zelenou barvu. Květenství bylo stejné jako u výše uvedených druhů, lichoklas narůžovělé barvy. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 33, 34)

***Mentha x piperita* var. *piperita* 'Eau Cologne'** (viz. Příloha IV. Obr. č. 35)

Lodyha byla opět vystoupavá s antokyanovým zbarvením. Výška 13. 7. 2009 byla 593,5 mm. Listy byly dlouze kopinaté, jemně pilovité, místy zvlněné a s výraznou žilnatinou. Délka listu byla od 55 - 58 mm a šířka 20 - 23 mm, tmavě zelené. Květy byly růžové v lichoklasu. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 36, 37)

***Mentha x piperita* 'Persephone'** (viz. Příloha IV. Obr. č. 38)

Byliny tvořily souvislý porost, který ke dni 27. 7. 2009 dosahoval 610 mm. Lodyhy byly vystoupavé, při růstu mírně zakřivené, zbarvené do červena, lehce pokryty trichomy. Kultivar 'Persephone' měl kopinaté, lesklé, spíše lysé, sytě zelené a ostře pilovité listy. Na obvodu byly jemně zbarvené antokyany. Délka listu byla 68 - 70 mm a šířka 27 - 31 mm. Barva květu byla fialová.

***Mentha x piperita* var. *piperita* 'Agnes'** (viz. Příloha IV. Obr. č. 39)

Rostlina dorostla v průměru do výšky 552 mm (27. 7. 2009). Lodyhy byla vystoupavá, místy poléhavá, zbarvená antokyany. Listy byly kopinaté, pilovité, mírně zvlněné, 40 – 42 mm dlouhé, 30 – 32 mm široké, na obvodu zbarvené. Čepel byla tmavě zelené barvy s výraznější žilnatinou. Květenství byl kratší lichoklas růžové barvy. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 40, 41)

***Mentha x piperita* 'Krasnodarskaja'** (viz. Příloha IV. Obr. č. 42)

Porost nelze popsat. Na pozemku nezůstaly žádné rostliny. Na jaře při měření rašení (8. 4. 2009) byla zaznamenána jedna hodnota a to 50 mm. Narašený výhon

později uhynul kvůli nepříznivým klimatickým podmínkám. Dále se už nedostavily další známky rašení.

***Mentha x piperita* var. *citrata* 'Lemon'** (viz. Příloha IV. Obr. č. 44)

Lodyhy byly vystoupavé s antokyanovým zbarvením. Červené zbarvení se objevovalo i na mladých rašících listech. Starší listy byly svěže zelené, spíše srdčité, od 45 - 50 mm dlouhé a od 30 - 35 mm široké, lysé a lesklé. Průměrná výška ke dni 27. 7. 2009 byla 352 mm. Rostlina měla intenzivní aroma po citrónu. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 45, 46)

Mentha x piperita (viz. Příloha IV. Obr. č. 47)

Lodyhy s antokyanovým zbarvením byly vystoupavé a k 27. 7. 2009 461 mm vysoké. Listy byly dlouze kopinaté, tmavě zelené, ostře pilovité, lysé, lesklé, 55 - 57 mm dlouhé a 25 - 28 mm široké. Rostliny byly velice aromatické po mentolu. Květy nařivovělé barvy byly uspořádány ve vrcholovém hustém lichoklasu. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 48)

5.1.2 Rozšíření a regenerace sortimentu:

Do obdélníkových záhonů bylo přesázeno celkem 6 druhů rodu *Mentha* L. po 12 – 18 trsech. Rozšířením nových záhonů se vytvořil přehledný porost všech druhů. Přesazování se provádělo po sklizni květu dne 17. 7. 2009. Trsy byly po výsadbě řidší a provzdušněné. Schéma pozemku po úpravě je v kapitole 4.4 Rozšíření a regenerace sortimentu.

***Mentha spicata* 'Marocan'** (viz. Příloha IV. Obr. č. 49)

V novém záhonu bylo vysazeno celkem 12 rostlin. Lodyhy ke dni 17. 7. 2009 byly vystoupavé a 591 mm vysoké. Listy byly kopinaté až oválné, ostře pilovité, puchýřnaté, svěže zelené, lysé a lesklé. Lichopřesleny bílých květů byly uspořádány do

vrcholového lichoklasu. Tato odrůda měla velmi podobné znaky jako *M. pulegium* 'Repens'. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 50, 51)

***Mentha x piperita* 'Senior'** (viz. Příloha IV. Obr. č. 52)

Byliny měly poléhavý až vystoupavý vzrůst. Výběžky při dotyku s půdou zakořeňovaly. Lodyhy při sklizni dosahovaly 513 mm (17. 7. 2009) a měly tmavé antokyanové zbarvení. Zbarvení pokračovalo i do středové žilnatiny listů. Listy byly krátce řapíkaté, světle zelené, pilovité, kopinaté až srdcovité. Květenství byl kratší lichoklas růžové barvy. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 53, 54)

***Mentha x piperita* 'Cinderella'** (viz. Příloha IV. Obr. č. 55)

Kultivar 'Cinderella' v době sklizně (17. 7. 2009) dosahoval výšky 516 mm. Lodyha byla vzpřímená s nepatrným načervenalým zbarvením. Listy byly dlouze kopinaté, křížmostojné, ostře pilovité, lehce plstnaté a puchýřnaté, sytě zelené. Květenstvím byl hustý vrcholový lichoklas. Barva květů byla světle růžová. Květ byl velmi dekorativní. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 56, 57)

Mentha x piperita* var. *citrata (viz. Příloha IV. Obr. č. 58)

Při regeneraci a rozšíření sortimentu se postupovalo dle označení druhu. Podle jmenovek se vysadilo na první záhon 12 trsů s označením *M. x piperita* var. *citrata* a na druhý záhon 8 trsů s označením *M. x piperita* var. *citrata*, *M. 'Bergamot'*. Při následném prostudování rodu *Mentha* bylo zjištěno, podle autorky Stellové, že jde o totožné označení. Název *M. 'Bergamot'* je původní název *M. x piperita* var. *citrata*. **Výsledkem tedy je, že na pozemku jsou dva záhony se stejnými druhy máty.**

Tento klon měl vystoupavou, místy poléhavou lodyhu s lehce antokyanovým zbarvením. V průměru (17. 7. 2009) dosahoval výšky 403 mm. Listy byly krátce řapíkaté, kopinaté až oválné, se zubatým okrajem, pokryty trichomy a výraznou žilnatinou. Barva listu byla sytě zelená. Květenství světle růžovo-fialovo-modré barvy bylo v úžlabí lodyžních listů. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 59, 60)

Mentha x villosa (viz. Příloha IV. Obr. č. 61)

Klon vytvářel bohatý a souvislý porost. Lodyhy byly vzpřímené, 529,4 mm vysoké, silné, hustě pokryty trichomy. Listy byly křížmostojné, krátce řapíkaté, plstnaté, tmavě zelené, oválné a na bázi srdčité, po obvodu pilovité. Květenstvím byl opět lichoklas, který byl hustý a rovný, na bázi větvený s narůžovělými kvítky v lichopřeslenu. Detaily (viz. Příloha IV. Obr. č. 62, 63)

Mentha requienii (viz. Příloha IV. Obr. č. 64)

Tento druh máty na stanovišti nepřezímoval. Při zjišťování růstu ke dni 8.4. 2009 u druhu *M. requienii* se nezjistily žádné známky rašení. Při zakládání nových záhonů 14. 7. 2009 byl vysazen záhon i s tímto druhem. Vysadilo 12 trsů.

Vzrůstnost od ostatních druhů byla velmi rozdílná. Výška rostlin (17. 7. 2009) byla v průměru 26,25 mm. Lodyha byla poléhavá, při dotyku s půdou zakořeňovala. Listy byly srdčité, krátce řapíkaté, celokrajné, velmi drobné. Kvetení se nezaznamenalo, protože rostlinám se na stanovišti nedařilo a postupně hynuly.

Záhony byly na příliš slunném a suchém místě, což druhu nevyhovuje. Dne 20.10. 2009 se máta korsická opět přesadila. 6 trsů rostlin se opatrně vyrylo a zasadilo do hrnků do hlinitopísčité půdy. Hrnky se poté uložily do chladného skleníku, kde se nechaly rostliny přezimovat.

5.2 Hodnocení zdravotního stavu

Během pozorování byl zaznamenán výskyt několika škůdců a chorob. Rostliny byly napadeny pidikřískem polním (*Eupterix atropuncata* Goeze) viz. příloha V. Obr. č. 66, č. 67. Napadení tímto škůdcem byl zjištěno 27. 7. 2009. Dalším škůdcem byl dřepčik (*Longitarsus waterhousei* Kutsch. aj.) viz. příloha V. Obr. č. 68, č. 69 a mandelinka mátová (*Chrysomela coeruleans* Scr. = *Ch. menthastri* Suff.) viz. příloha V. Obr. č. 70, jež byli zjištěni 8. 6. 2009. Z chorob byla zpozorována (29.6. 2009) rez mátová (*Puccinia menthae* Pers.) viz. příloha V. Obr. č. 71.

Během sezóny se neprováděla žádná ochrana proti chorobám a škůdcům.

5.3 Přezimování rostlin

Kontrola po zimě 2009 byla provedena ve třech termínech. První termín měření 23 taxonů byl 23. 3. 2010, kdy se provedla jen vizuální kontrola. Další kontrola byla 30. 3. 2010, ale ještě se v téhle době rostliny neměřily. Třetí, a to poslední kontrola, se uskutečnila 6. 4. 2010. Zjištěné hodnoty, které jsou uvedeny v tabulce č. 11, se pohybovaly od 7 do 73 mm

Mentha requienii byla přes zimu umístěna ve skleníku, takže se rostliny v hrnkách zregenerovaly. V současnosti jsou rostliny připraveny na výsadbu do žlabů.

Tab. č. 11 Výška rostlin k 6. 4. 2010

| Poř. číslo | Druh / odrůda | výška [mm] | | | | | | | | | |
|------------|---|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | Pouze jen viditelné známky rašení | | | | | | | | | |
| 1. | <i>Mentha x piperita</i> | Pouze jen viditelné známky rašení | | | | | | | | | |
| 2. | <i>Mentha x piperita</i> var. <i>citrata</i> 'Lemon' | 10 | 20 | 15 | 40 | 25 | 20 | 15 | 10 | 30 | 20 |
| 3. | <i>Mentha x piperita</i> 'Krasnodarskaja' 95 | 15 | 13 | 14 | 18 | 20 | 20 | 15 | 10 | 14 | 12 |
| 4. | <i>Mentha x piperita</i> var. <i>piperita</i> 'Agnes' | 30 | 35 | 33 | 30 | 20 | 15 | 10 | 30 | 35 | 30 |
| 5. | <i>Mentha x piperita</i> 'Persephone' | 15 | 20 | 20 | 23 | 20 | 30 | 30 | 20 | 25 | 20 |
| 6. | <i>Mentha x piperita</i> var. <i>piperita</i> 'Eau Cologne' | 20 | 25 | 45 | 30 | 35 | 37 | 30 | 25 | 35 | 15 |
| 7. | <i>Mentha x piperita</i> var. <i>crispa</i> | 30 | 15 | 22 | 28 | 20 | 24 | 25 | 30 | 26 | 31 |
| 8. | <i>Mentha suaveolens</i> 'Variegata' | Pouze jen viditelné známky rašení | | | | | | | | | |
| 9. | <i>Mentha longifolia</i> 1 | 44 | 56 | 60 | 55 | 50 | 45 | 50 | 43 | 52 | 45 |
| 10. | <i>Mentha longifolia</i> 2 | 40 | 28 | 40 | 45 | 45 | 40 | 50 | 60 | 57 | 40 |
| 11. | <i>Mentha longifolia</i> 'Buddleja' | 55 | 60 | 30 | 45 | 70 | 60 | 73 | 55 | 50 | 39 |
| 12. | <i>Mentha aquatica</i> 4 | 20 | 32 | 30 | 24 | 16 | 20 | 24 | 20 | 17 | 25 |
| 13. | <i>Mentha aquatica</i> 6 | 15 | 26 | 18 | 15 | 20 | 14 | 30 | 20 | 15 | 24 |
| 14. | <i>Mentha pulegium</i> 'Repens' | 35 | 40 | 35 | 30 | 25 | 30 | 50 | 30 | 33 | 40 |
| 15. | <i>Mentha spicata</i> | 20 | 16 | 36 | 20 | 23 | 35 | 24 | 20 | 30 | 17 |
| 16. | <i>Pulegium vulgare</i> | 15 | 15 | 40 | 30 | 35 | 15 | 30 | 15 | 20 | 35 |
| 17. | <i>Pulegium vulgare</i> 'Nanum' | 20 | 35 | 40 | 35 | 30 | 20 | 40 | 40 | 30 | 35 |
| 18. | <i>Mentha x piperita</i> 'Senior' | 10 | 12 | 20 | 25 | 25 | 27 | 15 | 13 | 10 | 18 |
| 19. | <i>Mentha spicata</i> 'Marocan' | 35 | 30 | 30 | 37 | 30 | 35 | 34 | 20 | 33 | 40 |
| 20. | <i>Mentha x piperita</i> 'Cinderella' | 40 | 42 | 35 | 45 | 39 | 40 | 43 | 45 | 40 | 37 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 21. | <i>Mentha x piperita</i> var. <i>citrata</i> | 23 | 20 | 24 | 15 | 22 | 19 | 24 | 20 | 28 | 16 |
| 22. | <i>Mentha x villosa</i> | 38 | 40 | 56 | 60 | 65 | 70 | 45 | 53 | 51 | 60 |
| 23. | <i>Mentha x piperita</i> ´Konfetka´ 96 | 15 | 14 | 9 | 17 | 25 | 10 | 7 | 15 | 12 | 21 |

5.4 Obsah silice

Obsah silice v drogách byl získáván (12. 11. 2009) přibližně po měsíčním skladování. Silice byly stanoveny z 21 vzorků. Každý vzorek pro stanovení silice byl vždy 2x, jež jeden vzorek byl paralelní

Statistickou analýzou byl zjištěný prokazatelný rozdíl mezi taxony. Bylo vyhodnoceno 9 homogenních skupin, které se navzájem překrývaly. Nejpočetnějšími skupinami byly skupiny s č. 3, 4 a 6., které obsahují až 11 druhů. Stupnice je řazena od nejnižšího obsahu silice po nejvyšší. Nejnižší obsah silice byl v druhu *Mentha x piperita* var. *piperita* ´Eau Cologne´ (2,006244 ml / kg) a největší množství silice bylo obsaženo v *Mentha x piperita* (7,083832 ml / kg).

Tab. č. 12 Obsah silice v ml / kg

| Druh / odrůda | Obsah silice [ml / kg] | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|
| <i>Mentha x piperita</i> var. <i>piperita</i> ´Eau Cologne´ | 2,006244 | **** | | | | | | | | |
| <i>Mentha pulegium</i> ´Repens´ | 2,541738 | **** | | | | | | | | |
| <i>Mentha aquatica</i> 6 | 2,562056 | **** | **** | | | | | | | |
| <i>Mentha longifolia</i> ´Budleja´ | 2,899678 | **** | **** | **** | | | | | | |
| <i>Mentha spicata</i> | 3,096307 | **** | **** | **** | **** | **** | | | | |
| <i>Mentha aquatica</i> 4 | 3,152363 | **** | **** | **** | **** | | | | | |
| <i>Mentha suaveolens</i> ´Variegata´ | 3,167216 | **** | **** | **** | **** | | | | | |
| <i>Pulegium vulgare</i> (M. <i>pulegium</i>) | 3,243346 | **** | **** | **** | **** | **** | **** | | | |
| <i>Mentha x piperita</i> var. <i>citrata</i> | 3,441346 | **** | **** | **** | **** | **** | **** | | | |
| <i>Mentha longifolia</i> 2 | 4,371779 | | **** | **** | **** | **** | **** | | | |
| <i>Pulegium vulgare</i> ´Nanum´ | 4,557576 | | | **** | **** | **** | **** | **** | | |
| <i>Mentha longifolia</i> 1 | 4,562712 | | | **** | **** | **** | **** | **** | | |
| <i>Mentha x piperita</i> | 4,578122 | | | **** | **** | **** | **** | **** | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|----------|--|--|------|------|------|------|------|------|------|
| ´Cinderella´ | | | | | | | | | | |
| Mentha x piperita var.crispa | 4,698561 | | | **** | **** | **** | **** | **** | | |
| Mentha spicata ´Marocan´ | 4,922624 | | | | **** | **** | **** | **** | | |
| Mentha x piperita ´Persephone´ | 5,046937 | | | | | **** | **** | **** | **** | |
| Mentha x piperita var.citrata Lemon´ | 5,113072 | | | | | | **** | **** | **** | **** |
| Mentha x villosa | 5,120004 | | | | | | **** | **** | **** | **** |
| Mentha x piperita var.piperita ´Agnes´ | 6,540529 | | | | | | | **** | **** | **** |
| Mentha x piperita ´Senior´ | 6,960358 | | | | | | | | **** | **** |
| Mentha x piperita | 7,083832 | | | | | | | | | **** |

Statistické zhodnocení obsahu silice v nati mělo většinou prokazatelné rozdíly. (Graf. č. 6) Například při srovnání druhu *Mentha suaveolens* ´Variegata´ a *M x piperita*, byl zjištěn viditelný rozdíl obsahu silice. Statistické vyhodnocení (Tukeyův test) je také znázorněno v příloze VI. v tabulce č. 14

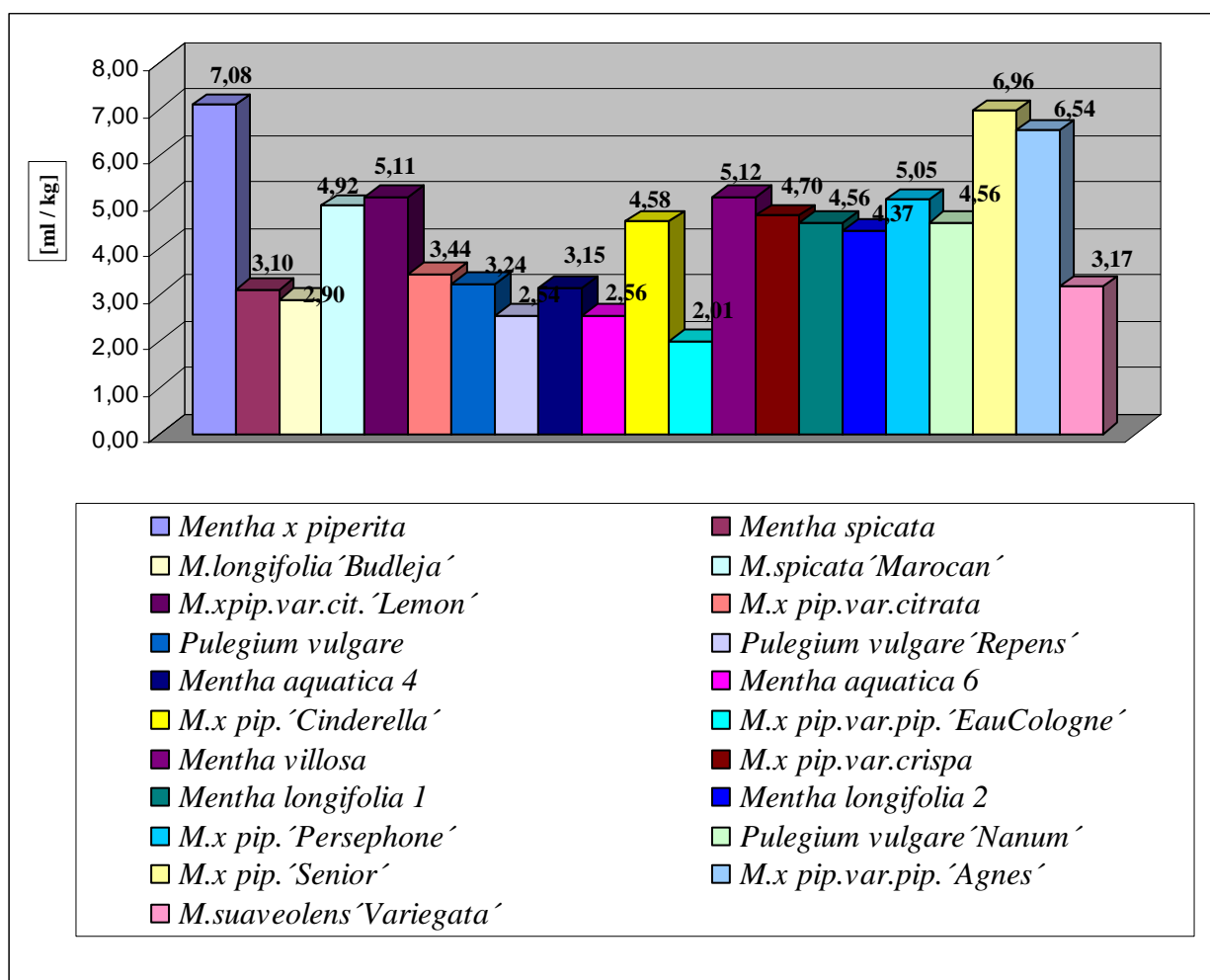
Tab. č. 13 Rozkladová tabulka (průměr, četnost, směr. odchylka)

| Druhy / odrůdy | Obsah silice [ml / kg] Průměry | Obsah silice [ml / kg] N | Obsah silice [ml / kg] Sm. Odch. |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---|
| Mentha x piperita | 7,083832 | 2 | 0,717115 |
| Mentha spicata | 3,096307 | 2 | 0,754575 |
| Mentha longifolia ´Budleia´ | 2,899678 | 3 | 0,980366 |
| Mentha spicata ´Marocan´ | 4,922624 | 2 | 0,258997 |
| Mentha x piperita var.citrata Lemon´ | 5,113072 | 2 | 0,469146 |
| Mentha x piperita var.citrata | 3,441346 | 2 | 0,245186 |
| Pulegium vulgare (M. pulegium) | 3,243346 | 2 | 0,470468 |
| Mentha pulegium ´Repens´ | 2,541738 | 3 | 1,884164 |
| Mentha aquatica 4 | 3,152363 | 3 | 2,018234 |
| Mentha aquatica 6 | 2,562056 | 2 | 0,501410 |
| Mentha x piperita ´Cinderella´ | 4,578122 | 2 | 0,287386 |
| Mentha x piperita var.piperita ´Eau | 2,006244 | 2 | 0,264088 |

| | | | |
|--|----------|----|----------|
| Cologne´ | | | |
| Mentha x villosa | 5,120004 | 2 | 0,510001 |
| Mentha x piperita var.crispa | 4,698561 | 2 | 0,043241 |
| Mentha longifolia 1 | 4,562712 | 2 | 0,264693 |
| Mentha longifolia 2 | 4,371779 | 2 | 0,548149 |
| Mentha x piperita ´Persephone´ | 5,046937 | 2 | 0,448432 |
| Pulegium vulgare ´Nanum´ | 4,557576 | 2 | 0,259492 |
| Mentha x piperita ´Senior´ | 6,960358 | 2 | 0,562848 |
| Mentha x piperita var.piperita ´Agnes´ | 6,540529 | 2 | 0,030261 |
| Mentha suaveolens´Variegata´ | 3,167216 | 3 | 1,181331 |
| Vš.skup. | 4,154213 | 46 | 1,587379 |

Průměrný obsah silice byl 4,154213 ml / kg.

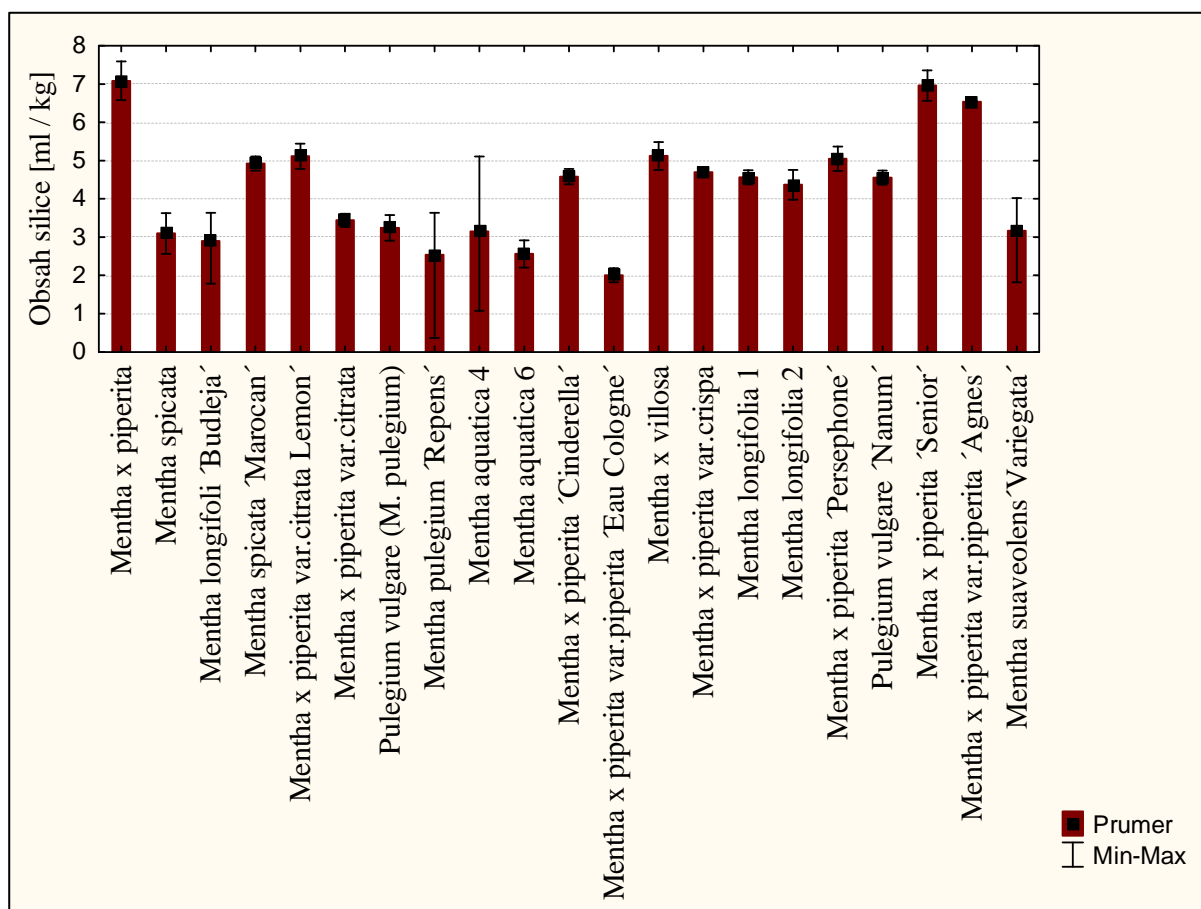
Graf č. 5 Obsah silice



V grafu č. 5 jsou uvedeny průměry obsahu silic u 21 taxonů rodu *Mentha* L. Barevné uspořádání umožňuje přehledný výčet rozdílů průměrného množství silice v mg / kg.

Stanovení obsahu kvalitativních silic se bohužel nestihlo dokončit do odevzdání práce. Výsledky kvalitativních silic by velmi pomohly k ověření pravosti určených druhů.

Graf. č. 6 Obsah silice



Statistickou analýzou byl zjištěn prokazatelný rozdíl mezi taxony. Nejnižší obsah silice byl zjištěn u *Mentha x piperita* var. *piperita* 'Eau Cologne' (2, 006244 ml / kg) a největší množství silice bylo obsaženo v *Mentha x piperita* (7, 083832 ml / kg).

6 Diskuse

Jak již uvedl Štěpánek (1998) rod *Mentha* se považuje za velmi taxonomicky obtížnou skupinu. Byly už popsány stovky taxonů ať už jako drobné druhy či infraspecifické taxony. Pod rodem *Mentha* je spousta taxonů seskupených v několika mikrospeciích. S některými se však už v literatuře ani neseťkáváme. Přesto určování má stále činit velké obtíže. Skutečnost, že se máta seskupuje do různých mikrospecií byla v práci potvrzena.

Doba kvetení u většiny druhů, jak uvádí Štěpánek (2000), se pohybuje od VII – IX, někdy do X. Pozorovaná doba kvetení se + - shodovala s literaturou. Štěpánek publikuje dobu kvetení u *M. longifolia* červenec – září. Pokusný taxon na pozemku ZF v Lednici však kvetl v roce 2009 už v červnu. Může to být ale způsobeno klimatickými podmínkami.

U sledovaného porostu nejvyšší vzrůstnost (950 mm) měl druh *M. longifolia* 'Budleia'. Všechny naměřené hodnoty dosahované výšky jsou v rozmezí s hodnotami, jež jsou uvedeny v literatuře Štěpánek (2000). Taxony druhu *M. aquatica* ani z poloviny nedosáhly maxima, které jsou uvedeny v publikaci výše jmenovaného autora.

Při srovnání pozorovaných odrůd s literaturou se objevily odlišnosti u druhu *M. aquatica*. Pokusný druh byl odlišný ve velikosti, odění a tvaru listů. Tvar listů byl spíše srdcovitý a velikost menší. Největší odlišnost však byla v odění listů. Klon 6 měl listy spíše lysé než – li chlupaté. Štěpánek (2000) uvádí tvar listů široce vejčitý a odění řídce chlupaté. S literaturou se však shodlo odění lodyh, jež bylo v horní části hustší. U pokusného druhu *M. spicata* se objevilo antokyanové zbarvení, což Štěpánek nepopisuje. Zmínil se ale o možnosti výskytu listů, které by mohly být lysé. Na tomto druhu se tento fakt vyskytl. Dále autor upozorňuje, že některé kultivary u *M. spicata* mohou mít okrouhlé nebo kadeřavé listy. To se také potvrdilo u pokusného *M. spicata* 'Marocan'. V porostu máty peprné se místy objevovalo antokyanové zbarvení po celém mladém výhonu. Odrůda *M. x piperita* var. *piperita* 'Eau Cologne' se podobala spíše rodiči *M. spicata*. Popis *M. suaveolens* se velmi shodl s popisem z literatury. Druh *Pulegium vulgare* je také velmi shodný s literaturou už jmenovaného autora.

Značná morfológická odlišnost se vyskytla však u druhu zvaném *Pulegium vulgare* 'Repens'. Tento taxon vůbec neodpovídal botanickému pojmenování *M. pulegium*. *Pulegium vulgare* 'Repens' dosahoval mnohem větší vzrůstnosti a habitem se spíš podobal taxonu *Mentha spicata* 'Marocan'. Taxon se lišil hlavně tvarem květenství a tvarem listů a vlastností aroma.

U druhu *Mentha x piperita* 'Krasnodarskaja' se nemohla provést morfológická identifikace, neboť rostliny nejspíš vymrzly. Ostatní druhy měli naopak vitální a bujný růst.

Neubauer (1986) a Traxl (1999) uvádí nejčastější výskyt chorob a škůdců rodu *Mentha*. U pokusných taxonů byl zjištěn výskyt rzi mátové (*Puccinia menthae* Pers), mandelinky mátové (*Chrysomela coeruleans* Scr. = *Ch. menthastri* Suff.), dřepčíka (*Longitarsus waterhousei* Kutsch. aj.) a pidikříška polního (*Eupterix atropuncata* Goeze). Autoři Traxl (1999) a Jirásek et. al. (1989) jsou v rozporu ovlivnitelnosti rzi mátové na obsah silice. Traxl uvádí, že obsah silice po napadení rzí se procenticky snižuje. Naopak Jirásek et. al. tvrdí, že se obsah procenticky zvyšuje.

Doba napadení rzi byla až ke konci vegetace. Škůdci se však objevili už začátkem léta, jakmile byly rostliny bohatě větvené a vzrostlé. Jinak byl porost v optimálním stavu. Analýza vyskytovaných chorob a škůdců v této práci se shoduje s tvrzením autorů.

Při práci na pozemku se sortimentem se nevyskytl žádný markantní problém. Co se týče pěstování, velká řada druhů je opravdu na stanoviště nenáročná. Jak uvedl Štěpánek (2000) většina taxonů se vyskytuje na vlhčích půdách. Některé taxony však snesou i přísušky. Výjimkou tvoří druh *M. requienii*. Tento druh na pozemku ZF v Lednici, kde bylo sucho a plné slunce, vždy živořil a hynul. V poslední chvíli se však taxon přesadil a tím se zachránil.

Získávání množství kvantitativní silice bylo provedeno dle Českého lékopisu, kde bylo uvedeno její minimální množství. Nať máty peprné (*Menthae piperitae herba*) obsahuje nejméně 0,8 ml / kg silice. U všech zkoumaných druhů byl dosažen vyšší obsah.

Statistickou analýzou byl pak zjištěn prokazatelný rozdíl mezi taxony. Bylo vyhodnoceno 9 homogenních skupin. Stupnice vyhodnocení je řazena od nejnižšího obsahu silice po nejvyšší. Nejnižší obsah silice za rok 2009 měla *Mentha x piperita* var.

piperita 'Eau Cologne' (2,006244 ml / kg) a největší množství silice bylo obsaženo v *Mentha x piperita* (7,083832 ml / kg).

V minulosti, dle Krenželokové (2005) a Stellové (2008) byl dosažen nejnižší obsah silice u druhu *M. aquatica* 6 s hodnotami 2,68 ml / kg (Krenželoková) a 2,73 ml / kg (Stellová). V roce 2009 však byl u druhu *M. aquatica* 6 obsah silice 2,562056 ml / kg. Tato hodnota byla ještě nižší oproti minulých let, ale nejnižší obsah to nebyl.

U autorky Stellové (2008) byl nejvyšší obsah silice v *Mentha x piperita* var. *piperita* 'Agnes' 17,52186 ml / kg. V této práci vyšel obsah silice u *Mentha x piperita* var. *piperita* 'Agnes' na 6,540529 ml / kg.

Identifikace taxonů by byla mnohem snažší a efektivnější, kdyby bylo dokončeno kvalitativní stanovení silice. Podle chemických dat by se mohla najít spousta užitečných a podstatných informací ohledně určení zavádějících druhů.

Vzhledem k tomu, že obě uvedené autorky také stanovovaly obsah silice z kvetoucích natě, pravděpodobně muselo dojít k nějakému ovlivnění drogy. Až poloviční odlišnost v obsahu silice by mohla být způsobena např. klimatickými podmínkami při sušení rostlin. A i když byly dodrženy všechny podmínky při skladování proti negativním faktorům, droga mohla být ovlivněna i v laboratoři.

7 Závěr

Cílem práce bylo zpracování charakteristiky taxonů soustředěných na pozemku ZF v Lednici. Zpracování bylo provedeno během vegetace v roce 2009, kde se sledoval růst, vývoj a zdravotní stav rostliny. Při zkoumání rostlin se zjistily některé mírně či více odlišné morfologické znaky, než jsou uvedeny v literatuře. Příkladem je například již zmíněná *M. spicata* 'Repens' či *M. aquatica*.

Během zkoumání pokusného sortimentu se na rostlinách vyskytli choroby a škůdci. Hlavní škůdce na pozemku byl dřepčík, jež škodil svým požerem na listech. Dalším problémem byla vyskytující se rez mátová. Rez mátová, jak už bylo uvedeno v literární části a diskusi, může ovlivnit výsledky obsahu silice.

Cílem práce dále byla identifikace taxonů na základě zjištěných morfologických a chemických dat. Na základě chemických dat se bohužel hodnocení nekonalo, neboť se kvalitativní stanovení nestihlo dokončit do odevzdání této práce. U sledovaných druhů byl tedy stanoven jen kvantitativní obsah silice, a to dle Českého lékopisu. Obsah silice byl po srovnání s výsledky Stellové (2008) a Krenželokové (2005), nižší. Rozdílnost by mohla být způsobena negativním ovlivněním při sušení, skladování, stářím rostliny či případně i napadením rzi mátové. Pokud se ohlédneme na výsledky kvantitativního obsahu silice a na literaturu (Traxl., 1999), mohlo by to souviset.

8 Souhrn

V této práci bylo detailně popsáno 8 druhů rodu *Mentha* L. a několik jejich poddruhů a odrůd. U každého druhu bylo uvedeno rozšíření, význam využití, či dávkování a možné vyskytující se kontraindikace. Při sledování růstu a vývoje pokusných rostlin na pozemku Zahradnické fakulty v Lednici, byla u některých druhů zjištěna odlišnost s literaturou.

Sortiment *Mentha x piperita* byl rozšířen o dvě odrůdy Krasnodarskaja 95 a Konfetka 96.

Cílem práce bylo také sledování zdravotního stavu rostliny, provést sklizeň a úpravu vzorků. Po úpravě vzorků se hodnotil kvantitativní obsah silice a sušina v nati. Z výsledků stanovených silic se zjistilo, že nejvyšší obsah silic měla v tomto roce *Mentha x piperita* s 6, 499 ml / kg a nejnižší *Mentha x piperita* var. *piperita* 'Eau Cologne' s 1, 833 ml / kg.

Klíčová slova: rod *Mentha* L.; charakteristika rodu; obsah silice

9 Resume

In this diploma work were detailed described 8 species, several subspecies and few cultivars of genus *Mentha* L. About every species was mentioned of occurrence, importance of using, dispensing and eventually undesirable effects. During observation of growth and evolution in experimental plants was discovered significant differences between obtained data and publish information's. Assortment of *Mentha x piperita* was extended about two cultivars, concretely Krasnodarskaja 95 and Konfetka 96.

One of the other goals were evaluation of healthy condition, harvest and preparation of samples. Samples were prepared for evaluation of quantitative content of ethereal oil and dry matter from herb. From the results of analysis it stands to reason that highest content of ethereal oil was prove in *Mentha x piperita* with 6,499 mls / kilogramme and lowest in *Mentha x piperita* var. *piperita* 'Eau Cologne' with 1,833 ml / kilogramme.

keywords: *Mentha* L., ethereal oil, characterization of genus

10 Použitá literatura

- AFLATUNI, A. *Abbas Aflatuni : The yield and essential oil content of mint (Mentha ssp,) in Northern* [online]. 2005 [cit. 2010-05-11]. Univerzity of Olou. Dostupné z WWW: <<http://herkules.oulu.fi/isbn9514277465/index.html?lang=en>>.
- *BioOne Online Journals : Agronomical and Chemical Characterization of Spearmint (Mentha spicata)* [online]. 12/ 2004 [cit. 2010-05-12]. BioOne. Dostupné z WWW: <<http://www.bioone.org/doi/abs/10.1663/0013-0001%282004%29058%5B0721%3AAACCOS%5D2.0.CO%3B2>>.
- *Botanical Name List* [online]. 2010 [cit. 2010-05-04]. Mansfeld's World Database of Agricultural and Horticultural Crops. Dostupné z WWW: <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/pls/htmldb_pgrc/f?p=185:45:4076279437319087::NO::P7_BOTNAME,P7_DB_CHECKBOX1,P7_DB_CHECKBOX2,P7_DB_CHECKBOX4:menta,,>>.
- BOWN, D. *Encyklopedia of herbs*. 1. vyd. LONDON : Dorling Kindersley Limited, 2002. 275 - 278 s. ISBN 0-7513-3386-7.
- BRUNETON, JEAN: *Pharmacognosy: Phytochemistry Medicinal Plants*. 2 vyd. NEW YORK- Lavoisier Publ. Londres, 1999. ISBN 1-898298-63-7
- BUČKOVÁ, A.: *Praktické cvičení z farmakognózie: Chemická část*. 3. vyd. BRATISLAVA: Farmaceutická fakulta Univerzity Komenského. 2000. 169 s. ISBN 80-223-1400-5.
- BÜHRINGOVÁ, U. *Léčivé rostliny : Obsahové látky, zpracování, základní recepty*. 1. vyd. PRAHA : Euromedia Group, k.s. - Knižní klub, 2010. 360 s. ISBN 978-80-242-2474-9.
- CIGÁNKOVÁ, I. *Charakteristika genových zdrojů yzopu lékařského (Hyssopus officinalis)*. BRNO, 2009. 63 s. Diplomová práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.
- CLAVELY, A.; RICHMONDOVÁ, K.: *Ilustrovaná encyklopedie: Bylinky: Praktická příručka krok za krokem*. 1. české vy. PRAHA – Svojtka&Co., 2002 .ISBN 80-7237-501-6.
- *Český lékopis: 3. díl*. 1. vyd. PRAHA – Grada Publishing a.s., 2002. 1320 s. (z celkového počtu 5756) ISBN 80-247-0464-1.

- *Český lékopis: 5. díl*. 1. vyd. PRAHA – Grada Publishing a.s., 2002. 700 s. (z celkového počtu 5756) ISBN 80-247-0464-1.
- DADÁKOVÁ, E.: [online]. 2000 – 10 – 24 [cit. 2010-03-19]. Dostupný z WWW: <<http://home.zf.jcu.cz/~dadakova/index.html>>.
- DOLEŽALOVÁ, M. *Původci rzivosti léčivých rostlin a možnosti ochrany*. LEDNICE, 2009. 83 s. Diplomová práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.
- DUGASOVÁ, A; DUGAS, D. *Babiččiny bylinky : Průvodce našimi léčivými rostlinami*. 1. vyd. PRAHA : Cesty, 2002. 216 s. ISBN 80-7181-696-5.
- FABEROVÁ, I. *Evidence genových zdrojů v ČR (EVIGEZ) : Plant genetic resources documantation in the Czech Repub.* [online]. 16. 12. 2009 [cit. 2010-05-11]. Informace o genetickém zdroji. Dostupné z WWW: <http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm>.
- FELKLOVÁ, M.; VRZALOVÁ, J. Růst a výnos máty bergamotové v podmínkách jižní Moravy. *ZAHRADNICTVÍ*. 1992, 19, 2, s. 117-125. ISSN 0231-567X.
- FELKLOVÁ, M.; VRZALOVÁ, J.; CÍHOVÁ, I. Složení silice máty bergamotové pěstované na jižní Moravě. *ZAHRADNICTVÍ*. 1992, 19, 2, s. 127-135. ISSN 0231-567X.
- JAHODÁŘ, L. *Farmakobotanika : semenné rostliny*. PRAHA : Karolinum, 2006. 258 s. ISBN 80-246-1225-9.
- JANČA, J.; ZENTRICH, J. A.: *Herbář léčivých rostlin: 3 díl*. 1. vyd. PRAHA – Eminent, 1995. ISBN 80-85876-14-0.
- JELITTO, L.; SCHACHT, W. *Hardy herbaceous perennials*. PORTLAND, OREGON : Timber Press, 1995. 343 s. ISBN 0-88192-159-9.
- JIRÁSEK, V.; STARÝ, F.: *Kapesní atlas léčivých rostlin*. 1. vyd. PRAHA 1986. SPN 14-573-85.
- KRENŽELOKOVÁ, R.: *Hodnocení taxonů rodu Mentha L. (máta) používaných v okrasném zahradnictví z hlediska obsahových látek*, LEDNICE. 2005. 91 str. Diplomová práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně
- *Lamiaceae* [online]. 2010 [cit. 2010-05-06]. Encyclopedia. Dostupné z WWW: <<http://www.absoluteastronomy.com/topics/Lamiaceae>>.

- NEČAS, T.: *Hodnocení kolekce myrobalánů pro podnožové účely*. LEDNICE, 1998. 66 s. Diplomová práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.
- NEUGEBAUEROVÁ, J.: *Pěstování léčivých a kořeninových rostlin*. 1. vyd. BRNO: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 2006. 122 s. ISBN 80-7157-997-1.
- NEUBAUER, Š; KLIMEŠ, K; ČERNÁ, L.: *Léčivé rostliny I.: Pěstování léčivých rostlin na malých plochách*. 1. vyd. PRAHA – Svépomoc. 1984. 38-013-84.
- NEUBAUER, Š; KLIMEŠ, K; ČERNÁ, L.: *Metodika pěstování máty peprné*. PRAHA – Ministerstvo zemědělství a výživy ČSR. 1985. 32 str.
- *New Directions : Aromatics* [online]. 11. 2. 2010 [cit. 2010-05-05]. Material safety data sheet. Dostupné z WWW: <<http://www.newdirectionsaromatics.com/msds/peppermintsupremememds.htm>>.
- MIMICA-DUKIC, N.; BOZI, B.: *Mentha L. Species (Lamiaceae) as Promising Source of Bioactive Secondary Metabolites*. *Current Pharmaceutical Design*. 2008, 14, s. 3141-3150
- PODLECH, D.: *Kapesní atlas: Léčivé rostliny*. PRAHA – Slováry. 1997. ISBN 80-7209-008-9.
- RÄTSCH, CH. *Heikräuter der Antike*. 1. vyd. PRAHA : Volvox Globator, 2001. ISBN 80-7207-350-8.
- ŘEZNÍČEK, J.: *Technické normy ČSN : 86 – ZDRAVOTNICTVÍ – 8667 – Rostlinné drogy, natě* [online]. 2005 – 2008, 11.04.2010 [cit. 2010-05-05]. Technické normy ČSN – 86 – ZDRAVOTNICTVÍ – 8667 – Rostlinné drogy, natě. Dostupné z WWW: <[http://www.technicke-normy-csn.cz/technicke-normy/zdravotnictvi-86/rostlinne-drogy%2C-nate-8667/?do\[\]=setOffset&offset=0](http://www.technicke-normy-csn.cz/technicke-normy/zdravotnictvi-86/rostlinne-drogy%2C-nate-8667/?do[]=setOffset&offset=0)>.
- STELLOVÁ, V.: *Obnova a hodnocení sortimentu rodu Mentha L. (máta)*. LEDNICE, 2008. 84 s. Diplomová práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.
- SRS.: *Použití* [online]. 2010 [cit. 2010-05-11]. Seznam přípravků pro veřejnost. Dostupné z WWW: <[http://www.srs.cz/pls1/pp_public/rpg10a\\$ses_pos.startup?P_ROZ_ID=5567&P_32=5567&Z_CHK=61615](http://www.srs.cz/pls1/pp_public/rpg10a$ses_pos.startup?P_ROZ_ID=5567&P_32=5567&Z_CHK=61615)>.

- ŠTĚPÁNEK, J.: Máty (Pulegium a Mentha) v České republice : Původní a zplaňující druhy. *Zprávy České botanické společnosti*. 1998, 33, 1, s. 1-28. ISSN 0009-066.
- ŠTĚPÁNEK, J.: In Květena ČR: šestý svazek. Slavík, B. a kol. 1. vyd. PRAHA: Academia, 2000. 673 – 693 s. ISBN 80-200-0306-1.
- TICHÁ, J.: *Rzi léčivých rostlinách a ochrana proti nim*. BRNO, 2009. 38 s. Diplomová práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.
- TRAXL, V.: *Léčivé rostliny ze zahrady*. 1. vyd. Český zahrádkářský svaz KVĚT. 1992. ISBN 80-85362-08-2.
- VACHŮN, M. Měsíční výkazy meteorologických pozorování. 2010 [cit. 2010-04-27]. Dostupné z
WWW: <<http://tilia.zf.mendelu.cz/~xvachun/meteo/meteo.html>>
- VERMEULEN, N.: *Encyklopedie bylin a koření*. ČESTICE : Rebo Productions CZ, 2001. 319 s. ISBN 80-7254-169-5.

