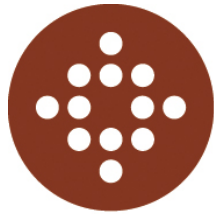


Mendelova univerzita v Brně



Zahradnická  
fakulta

**Hodnocení sortimentu podzimních aster z rodů  
*Symphyotrichum* a *Eurybia***

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:  
doc. Dr. Ing. Jiří Uher

Vypracoval:  
Pavel Komárek

Lednice 2014

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem práci na téma:

Hodnocení sortimentu podzimních aster z rodů *Symphyotrichum* Ness a *Eurybia* Cassini vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury.

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

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

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

V Lednici na Moravě, dne:

Podpis:

## **Poděkování**

Především děkuji vedoucímu této bakalářské práce p. doc. Dr. Ing. Uhrovi za konzultace a poskytnuté materiály při zpracování mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat p. Ing. Hanzelkovi, PhD. z botanické zahrady v Troji, p. Ing. Votrubovi CSc. z VÚKOZ v Průhonicích, p. Krulichovi ze Zahradnictví Krulichovi a pí. Solilové ze Školek Litomyšl za poskytnutý rostlinný materiál, který rozšířil sortiment podzimních aster v Lednici. Velké poděkování patří i mým rodičům, kteří mě při studiu podlorovali. Velice rád bych také poděkoval všem, kteří mi jakkoliv pomohli s vypracováním této bakalářské práce.

# OBSAH

1	ÚVOD.....	5
2	CÍL PRÁCE.....	6
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	7
3.1	Historie pěstování aster .....	7
3.2	Botanická klasifikace .....	8
3.2.1	Čeleď <i>Asteraceae</i> ( <i>Compositae</i> ).....	8
3.2.2	Tribus <i>Astereae</i> .....	8
3.2.3	Rod <i>Symphyotrichum</i> Ness .....	12
3.2.4	Rod <i>Eurybia</i> Cassini .....	14
3.3	Morfologické hledisko .....	16
3.3.1	Kořenový systém .....	16
3.3.2	Stonky .....	16
3.3.3	Listy .....	17
3.3.4	Květy.....	18
3.3.5	Zákrov .....	19
3.3.6	Plody .....	19
3.4	Technologie pěstování aster .....	20
3.4.1	Množení aster.....	20
3.4.2	Šlechtění nových odrůd .....	21
3.4.3	Skleníková kultura .....	22
3.4.4	Příklad pěstování skleníkové kultury aster: .....	23
3.4.5	Venkovní kultura .....	23
3.4.6	Příklad pěstebního postupu "DAN" flower farm .....	24
3.5	Fyziologie kvetení a ovlivňující faktory .....	25
3.5.1	Vliv délky dne.....	26
3.5.2	Vliv teploty .....	26
3.5.3	Vliv fytohormonů .....	26
3.6	Choroby a škůdci.....	27
3.6.1	Choroby .....	27
3.6.2	Škůdci .....	28
4	METODIKA - PRAKTICKÁ ČÁST .....	29
4.1	Charakteristika lokality .....	29

4.1.1	Geologické podmínky .....	29
4.1.2	Pedologické podmínky .....	29
4.1.3	Klimatologické podmínky .....	29
4.2	Hodnocený sortiment .....	31
4.2.1	<i>Symphyotrichum dumosum</i> (L.)NESOM .....	31
4.2.2	<i>Symphyotrichum novae-angliae</i> (L.)NESOM.....	32
4.2.3	<i>Symphyotrichum novi-belgi</i> (L.)NESOM .....	33
4.2.4	Ostatní hodnocený sortiment rodu <i>Symphyotrichum</i> Ness .....	33
4.3	Rozšířený sortiment .....	34
4.4	Deskriptor pro rod <i>Symphyotrichum</i> Ness .....	35
4.4.1	Charakteristika jednotlivých znaků deskriptoru .....	39
4.4.2	Výsledky hodnocení .....	41
5	DISKUZE .....	44
6	ZÁVĚR.....	46
7	SOUHRN.....	47
8	RESUME.....	48
9	POUŽITÁ LITERATURA .....	49
10	PŘÍLOHY.....	52

# 1 ÚVOD

Astry dostaly své jméno podle tvaru jejich květenství připomínající zářící hvězdy (*astrum*=hvězda, souhvězdí).

Tyto krásné rostliny mají velice široký areál rozšíření a z toho plyne i jejich široké uplatnění v zahradnictví. Mnoho druhů je původních ve střední a jižní Evropě, Asii a Severní a Jižní Americe. Jen zlomek původních druhů se využívá v praktickém zahradnictví, ale jsou nezbytné pro šlechtění nových odrůd.

*Aster sensu lato* je velice rozsáhlý rod obsahující přibližně 306 druhů, který byl v devatenáctém století botaniky ze Severní Ameriky rozdělen na menší stejnorodější rody do dvou hlavních větví. První je větev Starého světa, zahrnuje nejčastěji druhy z rodu *Aster* L., které obecně kvetou v jarním a letním období. Pro tuto bakalářskou práci je důležitá větev druhá, severoamerická, která obsahuje především na podzim kvetoucí rody *Eurybia* Cassini a *Symphyotrichum* Ness.

Díky nenáročnosti na pěstební podmínky a možnosti termínování kvetení si astry získaly velikou oblibu nejen v zahradách jako trvalky, ale i jako rostliny hrnkové a k řezu. Jsou zastoupeny v široké paletě barev a výškou jednotlivých odrůd, které jsou i nadále rozšiřovány dalším šlechtěním.

Tato bakalářská práce se zabývá tématem hodnocení sortimentu podzimních aster po stránce botanické, fyziologické, pěstitelské a šlechtitelské. Dále je v této práci uveden současný stav dostupného sortimentu v České republice i v zahraničí. Navázány byly i kontakty s botanickými zahradami, které poskytly rostlinný materiál k rozšíření sbírek ZF MENDELU. V neposlední řadě je zde uvedeno i předběžné hodnocení sortimentu aster ZF MENDELU v porovnání s předešlými hodnoceními této problematiky.

## **2 CÍL PRÁCE**

Cílem této bakalářské práce je na základě prostudování dostupné literatury, zabývající se severoamerickými astrami po stránce botanické, fyziologické, pěstitelské, šlechtitelské, statisticky zaznamenat stávající sortiment na pozemcích ZF MENDELU a předběžně jej vyhodnotit v porovnání s ostatními hodnotícími. S rychle narůstajícím počtem nových odrůd se mění metody kultivace a je potřeba objasnit otázku významnosti jednotlivých znaků, zejména z pohledu pěstitelského. Dále je jedním z úkolů navázat kontakty s botanickými zahradami a trvalkovými školkami a rozšířit sortiment ZF MENDELU.

## 3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 3.1 Historie pěstování aster

V roce 1752 M. Vailant oddělil z rodu *Aster* L. všechny druhy se žlutými paprskovitými květy. Dnes je z nich většina řazena k rodu *Solidago* L.. Pohledy botaniků na rozdělení tohoto rodu se liší dodnes.

V Británii se jako přípravek na ošetření očních onemocnění používal *Aster tripolium* L.. *Aster amellus* L. , pocházející z jižní Evropy a se stejným využitím jako předchozí druh se i tento řadil již roku 1596 mezi léčivé rostliny.

John Tradescant v roce 1637 dovezl z Virginie do Anglie prvního zástupce rodu *Symphyotrichum*, a to *Symphyotrichum tradescantii*(L.) G. L. Nesom.

Henry Hucks Gibbs vyzdvihl astry mezi ceněné zahradní rostliny, do té doby nijak zvlášť ceněné nebyly. *Symphyotrichum grandiflorus* L., představený v roce 1720, kvetoucí velice pozdě, byl jako jeden z mála vysoce hodnocený.

V roce 1883 je přístupná první edice publikace Williama Robinsona pod názvem *The English flower garden*, kde autor vyzdvihuje podzimní astry jako okouzující rostliny v podzimních dnech s velkou rozmanitostí barev a výšek. Měly by vždy být součástí každé zahrady jako květiny k řezu či pro doplnění skupinových výsadeb (ROBINSON, 1906) .

Počátek 60. let minulého století byl pro astry velice nepříznivý, zahradnická centra nabízela spíše dřeviny nežli trvalky. Mnoho kultivarů vymizelo z nabídek školek, avšak kultivar jako *Symphyotrichum laeve* 'Climax', nabízený mnoho desetiletí, má nesporné kvality zaručující jeho stálost v nabídce.

V roce 1990 byly astry na 13. místě mezi rostlinami pěstovanými k řezu s ročním obratem 42 290 000 (Hfl), zejména *Symphyotrichum ericoides* ('Snow Star' a 'White Masters') a *Symphyotrichum novi-belgii* ('Dark Pink Star'). V roce 2006 byl roční obrat prodaných řezaných aster 6 651 754 € (0,23 €) . Mezi nejprodávanější odrůdy patřily *Symphyotrichum ericoides* ('Monte Cassino', 'Celesta', 'Paquita'). Pro porovnání byl roční obrat v roce 2006 u rodu *Solidago* 13 169 891 € (0,13 €/ks) (STATISTIEKBOEK, 2007).



## 3.2 Botanická klasifikace

Na základě molekulárních dat prošel rod *Aster* L. odlišným vývojem mezi kontinenty Starého a Nového světa. Vzhledem k tomu, že tento rod byl původně popsán v Evropě a Asii, tak nemůže být dále klasifikován pod názvem *Aster* L. i v severoamerické větvi (YATSKIEVYCH, 2004).

### 3.2.1 Čeleď *Asteraceae* (*Compositae*)

Čeleď hvězdicovité, starším názvem složkokvěté, je jednou z největších. Obsahuje tři podčeledi, 17 tribů, 1 535 rodů a přibližně 23 000 druhů vyskytující se na celém světě (BREMER, 1994). Obsahuje především vytrvalé i jednoleté byliny a polokeře, často s různým typem trichomů. Listy jsou převážně střídavé, ojedinele protistojné, jednoduché nebo složené, v některých případech redukované v šupinky. Květy jsou oboupohlavné, jednopohlavné i jalové, kalich bývá často přeměněn v chmýr nebo žláznatý val. Koruna je obvykle pětičetná aktinomorfni nebo zygomorfni. Květy tvoří husté racemozní květenství, které je tvořeno buď jedním typem květů jazykovitých nebo jazykovitými, tvořícími paprsek úboru trubkovitými květy. Tyčinek je pět, jejich prašníky se slepují v trubičku a nitkami přirůstají ke koruně. Pestík je tvořen dvěma plodolisty a je zakončen dvouramennou bliznou. Semeník je spodní, jednopouzdrý s jedním vajíčkem. Plodem je zobanitá nažka s vytrvávajícím chmýrem kalichovitého původu.

Květní vzorec čeledi *Asteraceae*:

♀  $\oplus, \downarrow$  K(5),0 C(5) A(5) G(2) (HUDEC, 2014)

### 3.2.2 Tribus *Astereae*

Tribus *Astereae* zahrnuje asi 225 rodů a 3100 druhů (SEMPLE, 2014). Nejblíže příbuzní dávných předků tribu *Astereae* jsou rody *Olearia*, *Commidendron*, *Felicia*, z euroasijského regionu je to především rod *Bellis*. Takzvané pravé podzimní eurasijské astry zastoupeny druhy *Aster amellus* L., *Aster pyrenaicus* DC., *Aster ageratoides* TURCZ., *Aster alpinus* L. a druhy rodu *Kalimeris* mají příbuzensky nejbliže k rodu *Calistephus*. Dále na pravé astry navazují rody *Baccharis*, *Myriactis*, *Diplostephium*,

*Podocoma*, *Lagenifera* a *Celmisia*. Po nich následují astry severoamerické, kde byl jako první pojmenován rod *Doellingeria*. Z tohoto rodu se stále pěstuje *Doellingeria umbellata* (syn. *Aster umbellatus* MILL.). Dalším rodem je *Seriocarpus*, z něj se dodnes pěstuje *Seriocarpus linifolium* BRITT., STERNS & POGG. (syn. *Aster solidagineus*.). Rod *Solidago* vývojově navazuje na tyto asteroidní taxony. Zahrnuje jak severoamerické druhy např. *Solidago canadensis* L., tak euroasijské jako *Solidago virgo-aurea* L. a blízké severoamerické *Solidago rigida* L.. Poté na rod *Stenactis* navazují rody *Erigeron* a *Conyza*. Poslední vývojová skupina mívající vždy nažky s dvouřadým chmýrem navazuje na purpurově kvetoucí astry rodu *Ionachis*. Tomuto rodu se zdá být nejbližší rod *Boltonia* následně rod *Eurybia* Cassini, významný pro tuto práci, ze kterého se odštěpily rody *Machaeranthera* a *Xanthisma*. Jejím sesterským je rod *Symphyotrichum* Ness, též významný pro tuto práci, ve kterém se formují dvě karyotypicky odlišné podskupiny s druhy vzájemně se nekřížícími (UHER, 2004).

Astry mohou být rozděleny do dvou kategorií podle obecné fylogeneze:

- Astry patřící k rodům původem z Jižní Ameriky, Afriky a Asie:

Jižní Afrika je pravděpodobně místem původu tribu *Astereae*. Velká vzdálenost rozšíření tribu odpovídá v současnosti celé jižní polokouli. Několikrát během historie došlo k rozšíření z Afriky do Jižní Ameriky, Euroasie a Austrálie, do Severní Ameriky pouze jedenkrát. Zástupci severoamerického kladu se začali rozšiřovat do Evropy, Asie a Jižní Ameriky teprve nedávno.

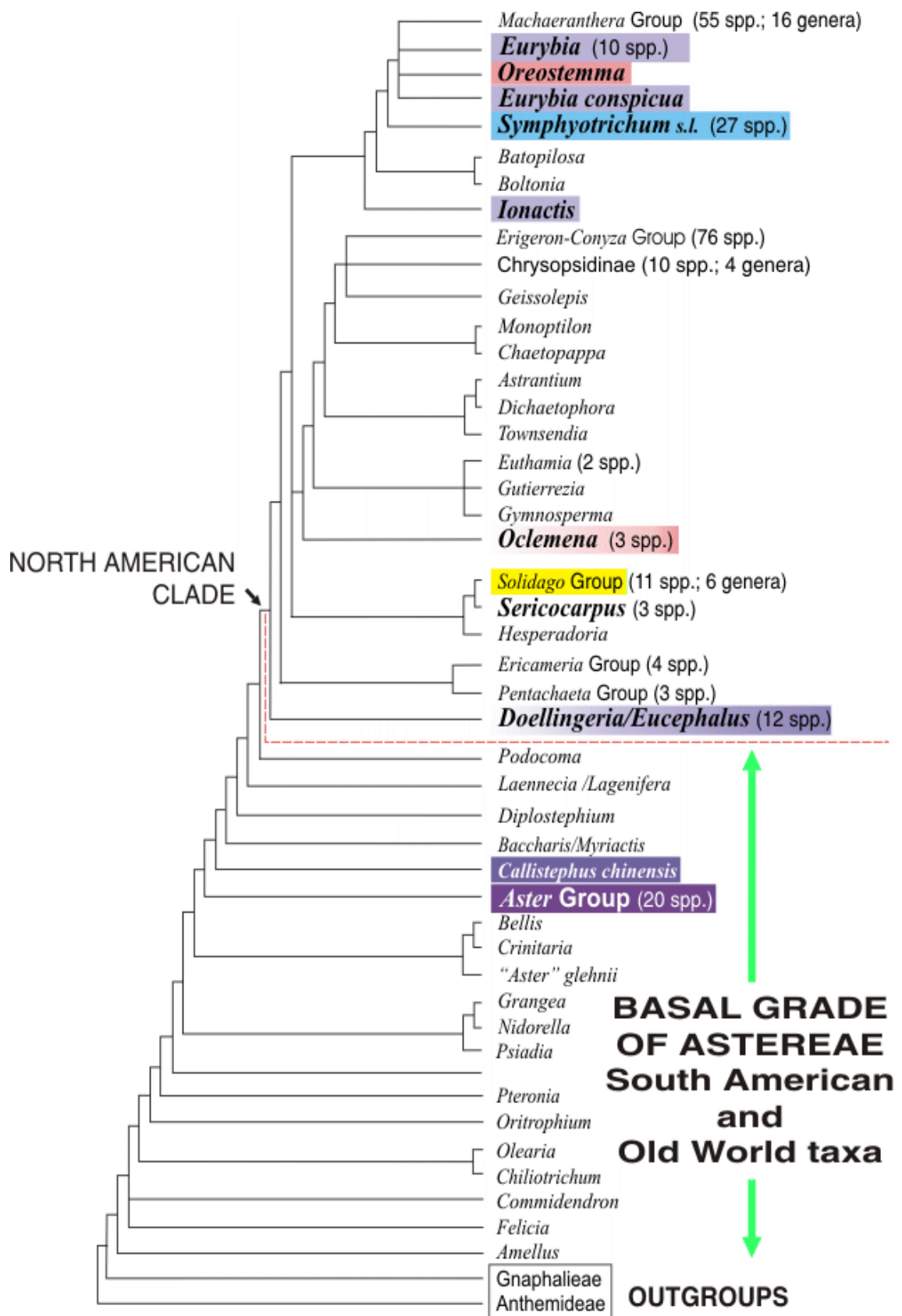
Rod *Aster* obsahuje druhy dříve řazené k *Astromoea*, *Diplactis*, *Heteropappus*, *Kalimeris* a *Rhynchospermum*. Dále sem lze zařadit i některé africké a euroasijské rody jako *Bellis*, *Callistephus* a *Aster s. l.*

- Astry patřící do severoamerické větve:

Severoamerická větev zahrnuje asi 13 rodů aster. Patří mezi ně *Doellingeria*, *Eucephalus*, *Eurybia*, *Herrickia*, *Ionachis*, *Oclemena*, *Oreostemma*, *Sericocarpus* a podkmen (v anglické literatuře označován jako subtribe) *Symphyotrichinae*, který se na základě molekulárních dat a morfologických důvodů člení dále na rody *Canadanthus* Nesom, *Ampelaster* Nesom, *Almutaster* Löve & Löve, *Psilactis* A. Gray a *Symphyotrichum* (včetně *Brachyactis* a *Virgulus*). Rod *Canadanthus* Nesom zahrnuje pouze jediný druh s

chromozomovým číslem  $x=9$  a to severoamerická druh *Canadanthus modestus*(Lindl.) GL Nesom. (SEMPLE, 2014 ). Kvete později v létě až do časného podzimu. Roste na chladných, vlhkých a často vápnitých půdách (BROUILLET, 2006). Rod *Ampelaster* Nesom je charakterizován chromozomovým číslem  $x=9$  a zahrnuje jeden druh. Jedná se o keř 1 - 4 m vysoký z USA (SEMPLE, 2009). Rod *Almutaster* Löve & Löve obsahuje jeden druh s chromozomovým číslem  $x=9$ . (SEMPLE, 2014), který kvete od jara do podzimu. Roste na vlhkých alkalických půdách, příkopech, ale také v suchých stepních oblastech (BROUILLET, 2006). Rod *Psilactis* A. Gray zahrnuje šest rodů z jihozápadu USA a Mexika (SEMPLE, 2014). Příbuzenské vztahy jsou uvedeny v příloze Obr. č. 1: Příbuzenské vztahy *Symphytrichinae* (MORGAN a HOLLAND, 2012).

Kladogram (obr. č. 1) znázorňující fylogenetické vztahy tribu *Astereae* zahrnuje několik samostatných rodů. Rody *Eurybia* Cassini a *Symphyotrichum* Ness, stěžejní pro tuto práci, jsou zařazeny do větve severoamerické a jsou k sobě příbuzensky velmi blízko. Rod *Aster* L., dříve zahrnující i tyto dva rody, je zařazen ve větvi Starého světa.



Obr. č.1: Kladogram tribu *Astereae* (SEMPLE, 2014)

### 3.2.3 Rod *Symphyotrichum* Ness

Druhy z tohoto rodu jsou charakterizovány chromozomovými čísly  $x=8, 7, 6, 5$  a 4. Většina je původní v Severní Americe, ale několik druhů zdomácnělo v Evropě (*Symphyotrichum lanceolatus* (Willdenow) G. L. Nesom, *Symphyotrichum novi-belgii* (L.) Nesom). Druhy jsou rozlišeny na základě vzhledu, tvarů listů, odlišností zákrovu a rozdílností nažek (SEMPLE, 2014). Tento nejrozsáhlejší a nejvariabilnější rod severoamerických aster má květní úbory sestavené v latách, zákrovní listeny více či méně kosočtverečného tvaru s tmavou špičkou.

Tento rod se dále dělí na několik podrodů, nejvýznamnější pro tuto práci jsou *Symphyotrichum* a *Virgulus*.

#### Podrod *Symphyotrichum*:

Je charakteristický chromozomovým číslem  $x=8$ . Obsahuje druhy pocházející z východní části Severní Ameriky s listy více či méně objímajícími stonek. (SEMPLE, 2014)

- *Symphyotrichum cordifolium* (L.) Nesom (syn. *Aster cordifolius*)

Pochází ze Severní Ameriky (Nové Skotsko až po Minnesotu, jižně po Missouri), v Evropě zplaněl. Dorůstá do výšky 1,5 m. Lodyha je lysá, pouze v květenství je chlupatá, v polovině se větví. Listy jsou tenké, srdčité s pilovitým okrajem a dlouhým řapíkem, na nervech ochlupené. Horní listy jsou menší a přisedlé. Květenstvím je řídká lata složená z drobných početných úborů nejvíce 0,02 m v průměru. Jazykovité květy jsou fialové, modré, zřídka bílé. Trubkovité květy jsou žluté, zákrov je trychtýřovitý. Lístky zákrovu jsou tupě čárkovité se zelenou špičkou. Kvete IX.-X.

- *Symphyotrichum dumosum* (L.) Nesom (syn. *Aster dumosus*)

Pochází z oblasti od Massachusetts až po západní New York, Ontario, Floridu, kde se vyskytuje dodnes na písčitých půdách. Vytváří silné oddenky, ze kterých vyrůstá 0,3-0,9 m vysoký, lysý, složitě větvený, lepkavý stonek. Listy jsou k lodyze přisedlé, celokrajné a špičaté, popřípadě zakulacené. Přizemní listy jsou kopisťovité a zubaté. Úbory jsou přibližně 0,15 m široké uspořádané v

latách. Zákrovní listeny jsou tupě nebo špičatě ukončené se zelenou špičkou a vyrůstají ve čtyřech řadách. Kvete VIII.-X..

- *Symphyotrichum novi-belgii* (L.) Nesom (syn. *Aster novi-belgii*)

Tento druh pocházející z východního pobřeží Severní Ameriky se velmi rychle rozšířil a zdomácněl v Evropě. V Rakousku se jedná o invazivní druh, který ohrožuje zdejší přírodní společenství. Lodyha je lysá, v polovině rozvětvená, dosahující výšky 0,8-1,2 m. Listy jsou přisedlé, tmavě zelené barvy, široce kopinaté a v době květu jsou listy ve spodní 1/3 odumřelé. Přizemní listy jsou řapíkaté. Jazykovité květy jsou kratší a širší než u *Symphyotrichum novae-angliae*, u původního druhu jsou světle modré. Kvete VII.-X..

- *Symphyotrichum laeve* (L.) Á. Löve & D. Löve (syn. *Aster laevis* L.)

Původem je z východní části USA, vyskytuje se v různých lokalitách, od vlhkých lesů až na suché otevřené prairie. Kříží se s *Symphyotrichum novi-belgii* a vzniká druh označován jako *Symphyotrichum versicolor*. Dorůstá výšky 0,2-1,2 m. Jedná se o statnou rostlinu s dřevnatějícím stonkem u báze s dlouhými oddenky. Stonky vzpřímené, šedivé někdy načervenalé, lysé, občas řídce chlupaté. Listy jsou pevné, okraje jemně pilovité nebo celistvé, řapíkaté. Jazykovité květy světle až tmavě modré, fialové, zřídka bílé. Kvete VIII.-X.

#### Podrod *Virgulus* (Raf.) Nesom

Druhy z tohoto podrodu jsou většinou s chromozómovými čísly  $x=5$ , dále jeden  $x=30$  a dva  $x=4$ . Většinou má stejné kořeny i listovou růžici jako ostatní astry, často zřetelně větví. Odlišuje se horními listy a specifickými úbory. Většina druhů se vyskytuje na východě USA, některé jsou původní na západě Severní Ameriky od Aljašky až k jižnímu Mexiku (SEMPLE, 2014).

Podrod *Virgulus* se podle nových molekulárních dat jeví jako polyfyletický. Například *Symphyotrichum gypsophila* má společné znaky s *Ampelaster*. Další druhy vykazují společné znaky s *Psilactis* či *Almutaster*. Příbuzenské vztahy jsou uvedeny v příloze Obr. č. 1: Příbuzenské vztahy *Symphyotrichinae* (MORGAN a HOLAND, 2012)

- *Symphyotrichum novae-angliae* (L.) G. L. Nesom (syn. *Aster novae-angliae* L.)  
Roste ve vlhkých až mokřích, písčitých až jílovitých, na živiny bohatých půdách polí, přerů, luk, bažinatých pozemků, močálů, slatin, břehů, houštin, vlhkých okajů lesů, silnic a železnic. V Kanadě roste v New Brunswick, Nova Scotia, Ontario, Quebec Manitobě. Po celé USA je rozšířen, výjma států Idaho, Nevada, Arizona a jižního pobřeží. Je velice podobný *Canadanthus modestus* (Lindley) G. L. Nesom. *Symphyotrichum novae-angliae* (L.) G. L. Nesom se kříží se *Symphyotrichum ericoides* (L.) a vzniká hybrid *Symphyotrichum x amethystium*. Rostliny 0,3-1,2 m vysoké, hustě trsnaté s dřevnatějícími stonky středně chlupatými až chlupatými. Listy tenké, často ztuhlé, okraje zubaté, brvitě, bazální často suché nebo vadnoucí v době kvetení, přisedlé, obvykle kopinaté. Listeny jsou čárkovité až úzce kopinaté. Jazykovité květy jsou v úboru po 40-100 kusech od růžové po tmavě fialovou barvu, trubkovité po 50-110 kusech žluté. Kvetě VIII.-X. (-XI.)
- *Symphyotrichum ericoides* (L.) G. L. Nesom (syn. *Aster ericoides* L.)  
Původně je rozšířen v Manitobě, Ontariu, Quebecu a téměř po celé USA, výjma západních států, jihovýchodního pobřeží a Floridy. Volně se vyskytují dvě variety. *Symphyotrichum ericoides* (L.) G. L. Nesom var. *ericoides* roste na suchých až vlhkých stanovištích v dobře propustné, písčité nebo šterkovité půdě přerů, pasek, dun a polí v nadmořské výšce 30-2200 m. Kvetě VIII.-X. (-XI.). *Symphyotrichum ericoides* (L.) G. L. Nesom var. *pansum* (S. F. Blake) G. L. Nesom roste na březích jezer, slaniscích, svazích, v nižších polohách i na horách v nadmořské výšce 200-2400m. Rostlina je 0,2-1,0 m vysoká, rozvětvená s dřevnatějícími řídce až hustě chlupatými stonky. Listy většinou zavahlé v době kvetení, přisedlé, obkopinaté až čárkovité, zřídka pilovité, drsné, vrcholky zaoblené až tupé. Kvetě VII.-IX.

#### 3.2.4 Rod *Eurybia* Cassini

Druhy z tohoto rodu jsou charakterizovány chromozomovým číslem  $x=9$  a pocházejí většinou z východu Severní Ameriky. Řadíme sem 22 druhů s bílými nebo modrofialovými jazykovitými květy, které jsou uspořádány (vyjma některých druhů z

podrodu *Heleastrum*) ve vrcholičnatých květenstvích. Některé druhy podrodu *Eurybia* Cassini jsou domácí v západní části Severní Ameriky.

Zástupci sekce *Eurybia* Cassini (*Biotia*) mají listy srdčité zatímco druhy v ostatních sekcích mají listy obkopynaté či obvejčité (SEMPLE, 2014).

Charakteristika vybraných druhů:

- *Eurybia divaricata* (L.) GL Nesom (syn. *Aster divaricatus* L.)

Tento druh je původní v suchých až středně vlhkých listnatých lesích, okrajích, pasek a lesních cest v Apalačských horách. Tento druh je diploidní ( $2n=18$ ). Lodyhy jsou 0,28-0,90 m vysoké, purpurově zbarvené, oblé a křehké. V dospělosti je stonek hladký. Listy jsou tenké, měkké, podlouhle oválné s ostrými zuby a tenkými řapíky. Jednotlivé květy mají 6-12 lineárních bílých paprskovitých květů a hnědé terčovité květy. Zákrovní listeny jsou ochmýřené, uspořádané ve třech řadách střechovitě přes sebe. Na jejich zaoblených koncích jsou zelené skvrny, které později vyblednou. Kvete IX.-X..

- *Eurybia macrophylla* (L.) GL Nesom (syn. *Aster macrophyllus* L.)

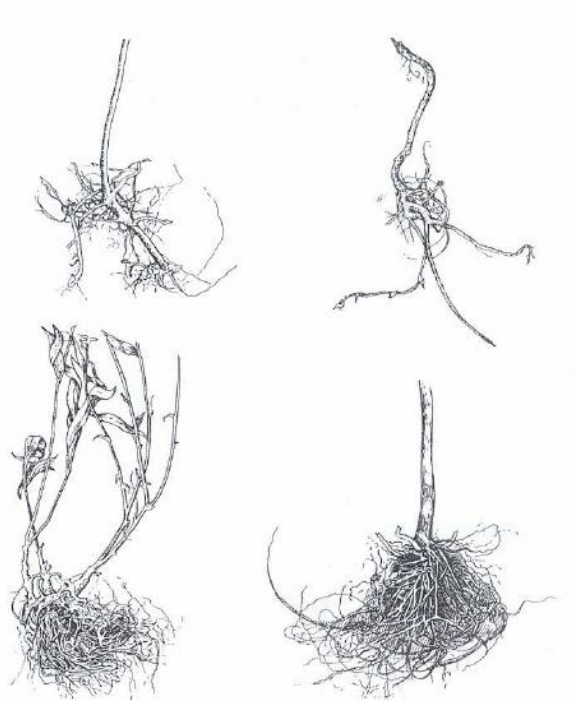
Původní areál rozšíření je po celé východní polovině Severní Ameriky vyjma východního pobřeží Atlantského oceánu. Tento druh je oktoploidní ( $2n=72$ ). Dorůstá výšky 0,45-0,9 m, lodyhy jsou načervenalá, hranatá. Rostlina je celá drsně chlupatá. Listy jsou velké se zubatými okraji, řapíky jsou ve střední části lodyhy velmi dlouhé, v horní části je tomu naopak. Nerovnoměrně větvená květenství mají žlásky a jsou tuhá. Kvete VIII..



### 3.3 Morfologické hledisko

#### 3.3.1 Kořenový systém

Kořenový systém je u aster tvořen oddenky složených z podzemních, horizontálně rostoucích, vytrvalých výhonků. Mohou se lišit podle toho, zda mají přetrvávající očka a listové jizvy, nebo jestli vytvářejí na pravých kořenech kořenovou čepičku. V následujícím roce z oček vyrůstají nové výhony. Ve spodní části stonku se mohou vytvářet nadzemní, popř. podzemní výběžky (stolony) sloužící k rozmnožování.



Obr. č. 2: Kořenová soustava *Symphyotrichum dumosum* (vlevo nahoře), *Aster ageratoides* (vpravo nahoře), *Symphyotrichum novi-belgii* (vlevo dole) a *Symphyotrichum novae-angliae* (OBERDORFER, 1994)

#### 3.3.2 Stonky

Květní stonky aster jsou v horní části větvené, vyjma na jaře kvetoucích. Povrch může být hladký, neochlupený, často však drsný (*Symphyotrichum puniceum*), jemně chmýřitý až stětinatě chlupatý (*Symphyotrichum novae-angliae*), může mít i žláznaté

chlupy. Vě většině případů bývají stonky olistěné, kdy může část listů před nebo po kvetení odumírat. Přízemní růžice je více či méně vytrvalá. Pro některé odrůdy je typické nachově červené zbarvení stonku (PINGTON 1999).

### 3.3.3 Listy

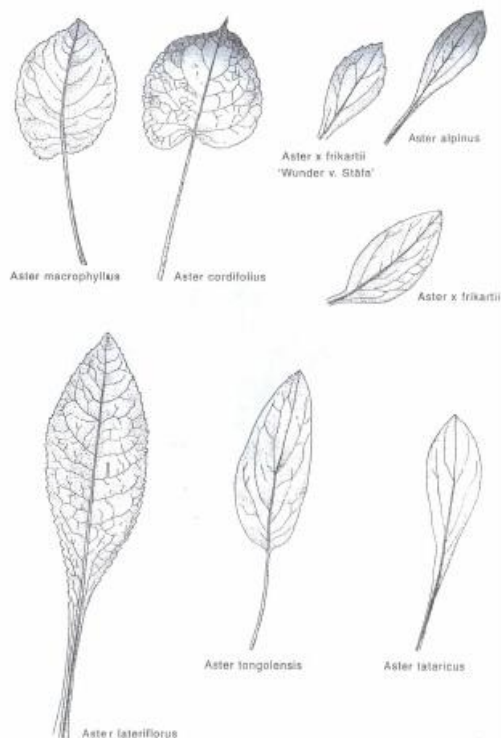
Listy bývají zpravidla střídavé, různé velikoti a vždy jednoduché, nikdy složené. V horní části stonku bývají listy menší než v části spodní. Řapík může být rozdílného profilu, plochý, kulatý, okřídlený nebo zcela redukovaný. V horní části stonku obvykle najdeme listy přisedlé, ve spodní části naopak s řapíky dobře rozlišenými. Tvary listů jsou velice variabilní i v rámci jedné rostliny. Často můžeme na stonku rozlišovat více forem listů, některé z části přisedlé.

Tvar listu může být čárkovitý (4-6krát delší než širší, okraje souběžné), kopinatý (tříkrát delší než širší, list se zužuje od nejširší částistředu listu směrem od shora dolů), kulatý, zakulacený (přibližně kruhový tvar), eliptický (delší než širší, konec listu je více či méně zašpičatělý), vejčité oválný (list se podobá podélně rozřízlému vajíčku, v horní polovině rozšířený), opakvejčitý, srdčitý (delší jak širší, zašpičatělý, v horní části srdčité tvarovaný zářez) nebo kopist'ovitý (list tvaru lžice, zužuje se střední žebro).

Čepel listu může být špičatá, zašpičatělá nebo zakulacená.

Okraj čepele listu může být celokrajná (žádné záhyby ani zářezy), zubatá (zářezy tupé, zuby zašpičatělé), pilovitá (zářezy i zuby špičaté) nebo obrvená (okraj pokrytý jemnými chloupky).

Při určování hraje důležitou roli ochlupení čepele listu a ochlupení hlavního nervu. Tyto části rostliny mohou být zcela lysé nebo štětinatě chlupaté, z části mohou mít také žlázky.



Obr. č. 3: Tvary listů (OBERDORFER, 1994)

### 3.3.4 Květy

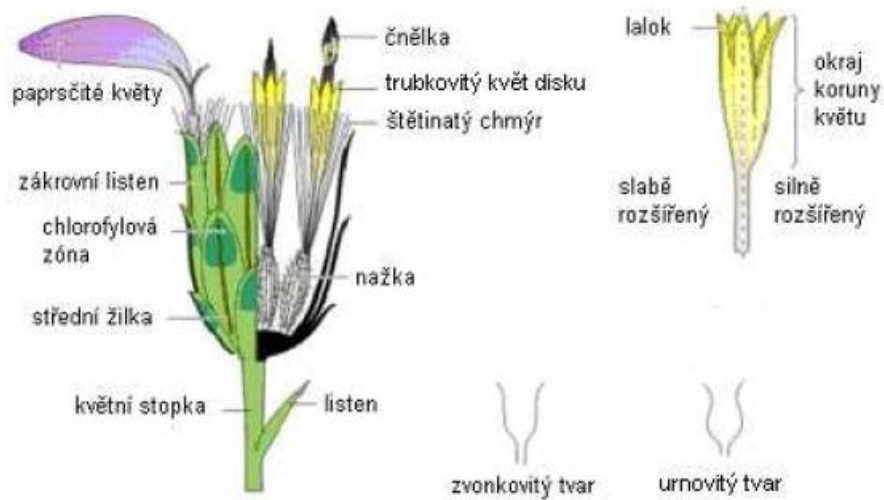
Květy jsou uspořádané v květenství-úbořech, na lůžku chráněném zespod zákrovem z několika listenových přeslenů. Listeny někdy pronikají mezi květy na lůžko jako tzv. plevky. V květenství hroznovitá i vrcholičnatá bývají seskládány i samotré úbory, vzácně redukované na jediný květ v zákrovu, u taxonů vyspělejších se ale sdružují častěji i po dvou typech kvítků.

Obvodové paprskovité květy jsou dvoupyské a pouze samičí nebo jalové (v průměru 15-30mm). Původně mají spodní pysk strostlý ze tří korunních plátků, zánikem svrchního pysku bývají častěji přeměněny v tzv. květy paprsčité.

Pravidelné (koleomorfní) kvítky středového terče jsou obvykle oboupohlavné, různobalné a pravidelně plodné, s kalichem ( $K_5$ ), štěpeným často v početné vlásky budoucího chmýru) a srostoplátečnou korunou ( $C_5$ ). Obsahují vložené prašníky a ploché tyčinky ( $A_5$ ). Tyčinky přirůstají nitkami ke koruně a prašníky splývají v trubku, kterou proniká čnělka ( $G_2$ ), vyrůstající ze spodního semeníku (vesped je lemovaná nektariovým diskem a ukončená dvouramennou bliznou).

Střed úboru je žlutý, oranžový, hnědavý nebo nachový, vzácně bílý a může být složen až z 300 drobných trubkovitých květů.

U druhů aster na jaře kvetoucích nese stonek pouze jeden úbor.



Obr. č. 4: Stavba květu (SEMPLE, 2014)

### 3.3.5 Zákrov

Terminální zákrov vytvářejí ochranné listeny okolo paprsků odspodu nahoru. Může být trubkovitý, vrcholový nebo polokulovitý. Listeny se někdy vzájemně překrývají, jsou uspořádány v různém počtu řad, u některých druhů jsou velmi nápadné.

Zákrovy jsou typické pro jednotlivé druhy, jsou významným určovacím znakem.

### 3.3.6 Plody

Plody jsou často zaměňovány se semeny pro jejich malý rozměr a suchý charakter. Jsou ploché, na okraji žebernatém, až se čtyřmi žebry na povrchu, nebo mohou mít chlupy popř. žlásky. Ze semeníku po oplození vzniká nažka, obsahující samostatné semeno, které se neotvírá ani za plné zralosti.

Vrchol nažky (kalich jazykovitých a trubkovitých květů) je přeměněný v chmýr. Nerovnoměrně dlouhé chmýří je uspořádáno v jedné nebo více řadách, obvykle bílé, žluté nebo červené barvy. Chmýr slouží k rozšíření semen pomocí větru.

Stejně jako zákrovy, tak i nažky jsou důležitým identifikačním znakem jednotlivých druhů.

## 3.4 Technologie pěstování aster

### 3.4.1 Množení aster

Množení výsevem se využívá většinou při množení původních druhů a dále pak při šlechtění nových odrůd.

Rostliny pro intenzivní pěstování se množí výhradně řízkováním. Kvalita mladých rostlin rozhoduje o průběhu pěstování i konečném produktu. V západních zemích se výroba mladých rostlin soustřeďuje ve specializovaných podnicích, které dodržují šlechtitelská a zdravotní opatření.

Vlastnosti nově vyšlechtěných odrůd se musí trvale sledovat v udržovacím šlechtění. U vegetativně množených odrůd se sledují především genetické změny a některé choroby, zejména virozy. Nově vyšlechtěné odrůdy jsou zpravidla meristematicky namnoženy, podrobeny bakteriologickým a virologickým testům a opětovně klonovány v tkáňových kulturách. Botanické druhy jsou relativně neměnné, ale je nutné sledovat jejich zdravotní stav.

Kultura má vyšší požadavky na správné řízení obou fotoperiod, kdy v nevhodných podmínkách trpí houbovými chorobami. Nejvhodnější je pěstování na zemních záhonech, v menším množství lze využít pěstování v kontejnerech.

Pro řízené pěstování je vhodné namontovat do skleníků zatemňovací zařízení. V závislosti na kultivaru reagují astry rozdílně na faktory ovlivňující tvorbu květů. Proto se pěstují zakoupené rostliny chráněných odrůd, u kterých již byly reakční doby dostatečně ověřeny.

U nás se astry pro pěstování ve sklenicích nemnoží. V zahraničí se ale šlechtěním a množením aster pro skleníkovou produkci zabývá řada specializovaných firem, například Syngenta či Yoder Brothers (nyní Aris).

- Řízkování

Je jediný způsob množení používaný v praxi. Rostliny se před řízkováním pěstují v dlouhodobých podmínkách za teploty okolo 16°C. Řízky zakoření během 2-3 týdnů při teplotě 20-22°C za vysoké vzdušné vlhkosti. Pro zkrácení doby zakořeňování a zvýšení počtu kořenů lze použít stimulátor.

- Pěstování matečnic

Matečné rostliny se doporučuje pěstovat v kontejnerech nebo přepravkách, aby byly mobilní. Substrát je třeba volit propustný, písčité. Rostliny se na podzim

seřezou u země, nechají se přezimovat ve venkovních podmínkách nebo v nevytápěných sklenících. V dostatečném předstihu před termínem množení rostliny nutno přenést do vytápěných prostor s teplotou okolo 16°C a dlouhodobými podmínkami, kde naraší. Řízky lze odebírat z výhonů 0,1 m dlouhých, avšak příliš měkké hůře koření. Výhodnější je nechat matečné rostliny více narůst, aby z jednoho výhonu mohlo být sklizeno více řízků. Obecně platí, že řízky sklizené z terminálního výhonu jsou při dalším pěstování více vzrůstné.

Hanke (1990) uvádí jako příklad matečnici 'Blue Butterfly', která přezimovala ve skleníku při teplotě 6-8 °C. V lednu se zvýšila teplota na 16 °C a na přelomu února a března bylo možné sklízet první řízky.

### 3.4.2 Šlechtění nových odrůd

Před rokem 1900 M. Fulín uvádí na trh dvě odrůdy *Symphyotrichum novi-belgii*. První je 'Martin Fulín' s lilákově růžovými květy dorůstající výšky okolo 1 m a 'Praga', o které nejsou známy žádné podrobnosti.

Druhu *Symphyotrichum dumosum* se věnoval jaroměřický zahradník A. Vejtas. Šlechtil hlavně odrůdy s nižším růstem, na trh uvedl čtyři odrůdy. 'Paleček' vysoký pouze 0,08 m s šeříkově modrými velmi početnými květy, kvete v IX.-X., nepatrně vyšší odrůda 'Střízlíček', 0,08-0,12 m vysoká s početnými světle růžovými květy, 'Ledňáček' vysoký 0,1 m s modrorůžovými květy a 'Bílý obláček' též 0,1 m vysoký, květy jsou bílé. Odrůda 'Apollo' byla vyšlechtěna F. Frimmelem v Lednici v roce 1972. Tato odrůda je 0,55-0,65 m vysoká, pravidelného hustého vzrůstu. (Hieke, 2012)

VÚKOZ v Průhonicích začal v roce 2004 se šlechtěním nových odrůd rezistentních k *Erysiphe cichoracearum* var. *cichoracearum*. Dříve byly rozdíly v náchylnosti k padlí získány pouze pozorováním a zahrnuty do hodnocení sortimentu, žádné záznamy o dřívějším cílevědomém rezistentním šlechtění nejsou známy. Ze šesti zkoušených odrůd byla bez napadení odrůda 'Esther' s drobnými úbory světle růžové barvy. Tato odrůda byla vyšlechtěná před rokem 1907, patří do skupiny *Symphyotrichum ericoides*, v porovnání s jinými odrůdami *Symphyotrichum ericoides* vykazuje 'Esther' společné znaky s moderními odrůdami, na jejichž vzniku se podílel *Symphyotrichum pringlei*. V prvních letech se v křížení odrůda 'Esther' projevila menšími úbory, jejich

větším počtem a světlejšími odstíny barev nových odolných klonů. Selektce byla zaměřena na vyšší bohatě kvetoucí vitální rostliny se spolehlivou mrazuodolností, využitelné v sadovnictví. Pro prodej malospotřebitelům je zájem o odrůdy typu *Symphotrichum dumosum*, dorůstající výšky okolo 0,4 m s květy v jedné rovině (VOTRUBA, 2013).

Ernest Ballard měl jako šlechtitel měl za cíle vyšlechtit čisté odstíny modré, růžové, červené a bílé barvy paprskovitých květů, odrůdy plnokvěté a s velkými úbory. Vyšlechtil stovky nových odrůd, některé se pěstují dodnes. Odrůd se žlutými paprskovitými květy chtěl dosáhnout křížením aster se *Solidago caesia*, ale jeho pokusy byly zničeny během druhé světové války. Viktor Vokes se zabýval šlechtěním zakrslých odrůd, protože prodávané hrnkové astry byly ošetřeny přípravky omezující růst, bez ošetření dorůstaly běžně přes 0,9 m (PICKTON, 1999). Ve školce Old Court Nurseries se specializují na šlechtění nových odrůd aster, jedná se o školku s dlouhou tradicí, kde Paul Picton a jeho manželka vytvořili Národní sbírku na podzim kvetoucích aster.

### 3.4.3 Skleníková kultura

Během zimních měsíců musí být rostliny pěstované ve sklenících. Nutné je dbát na čistotu skel, aby nedocházelo k poklesu kvality pěstovaných rostlin.

Kromě skleníků lze využít k zimnímu pěstování tunely pokryté plastovou folií, kde je ale nutné zabezpečit dobré větrání (DANZINGER 1995).

Rostliny se mohou pěstovat na jakémkoli propustném dobře prohřívateľném substrátu s pH 6,5-7. Záhony jsou zpravidla 1 m široké a 0,1 m vysoké.

Rozlišujeme čtyři způsoby pěstování:

- Kultura na jediný řez s jednorázovou sklizní k určitému datu
- Intenzivní kultura s výsadbami v určitých časových odstupech (dle období pěstování je nutné přisvětlovat nebo zatemňovat, po sklizni je porost odstraněn)
- Dlouhodobá kultura (opět je dle období potřeba přisvětlovat nebo zatemňovat, porost je však po sklizni ošetřen zpětným řezem a dále pěstován)
- Kombinovaná kultura (lze kombinovat předchozí způsoby podle potřeb podniku)

#### 3.4.4 Příklad pěstování skleníkové kultury aster:

- typu 'Monte Casino' (*Symphotrichum pilosum*): Silné zaštipnuté rostliny jsou vysazené po 28-32 kusech nebo zakořenělé řízky po 56-64 kusech na m<sup>2</sup>. S výsadbou se začíná od 12. kalendářního týdne po dvoutýdenních intervalech (často šestistupňové výsadby) pro rovnoměrnou sklizeň od června do října. První 4 týdny jsou rostliny vystaveny 12°-16°C, poté následuje zatemňování s úpravou délky dne na 11 hodin při 18°C. Relativní vzdušnou vlhkost je potřeba držet při 70-80 %. První dvě sklizně se nedoporučuje seřezávat rostliny příliš nízko. Kulturu lze udržet zpravidla pro 6 sklizní. Porost se prosvětluje na nejvýše 70 stonků na m<sup>2</sup>.
- typu 'Butterfly' (hybridy *Symphotrichum novi-belgii*): Vysazené rostliny po 28-32 kusech pro maximálně dvě sklizně a po 12-16 kusech pro dlouhodobější kultury. S výsadbou se začíná od 6. kalendářního týdne. Následuje 6-8 týdnů dlouhodobního ošetření při teplotě 16°-18°, poté 4-6 týdnů krátkodenní ošetření při 18°C. Po sklizni se provádí hluboký zpětný řez. V létě se ponechává jediný výhon s několika málo listy na rostlině, v zimě se nechávají pouze vyvíjející se listové růžice.

#### 3.4.5 Venkovní kultura

Řízky z matečných rostlin, které se odebírají v dubnu až květnu se píchají přímo do multiplat. Do zakořenění se udržují při teplotách okolo 18°-20°C pod folií. Lze použít jak vrcholové tak osní řízky, nejlépe 0,005 m dlouhé. Takových lze z jedné matečné rostliny získat kolem stovky řízků. Po čtrnácti dnech bývají řízky dostatečně zakořenělé a teplotu lze snížit až na 8°-10°C. Mladé rostliny do výsadby zaštipujeme.

- Běžná víceletá kultura

Rostliny se vysazují od 20. týdne po 3-4 kusech na běžný metr v řádcích, v závislosti na vzrůstnosti kultivaru, 0,8-1,2 m vzdálených. Holandští pěstitelé vycházejí u *Symphotrichum pilosum* (Willdenow) G. L. Nesom z výsadeb 0,5 x 0,5 m. Vysazuje se v polovině května, kdy je den dostatečně dlouhý pro vegetativní růst. Tento typ kultury pěstovaný pro jednu sklizeň v roce se koncem



května radikálně seřeže (až k povrchu půdy). Rostliny obrazí a vyvinou vyšší počet méně větvených stonků. Zpravidla kvetou koncem září, je zde nutná instalace sítí.

- **Jednoletá kultura**

Jednoletou kulturu vysazujeme po 14-28 kusech rostlin na m<sup>2</sup> pro dvě sklizně, pro jedinou sklizeň 56-80 rostlin na m<sup>2</sup> z nezaštipovaných řízků. Při kultivaci na dvě sklizně (pod folií) zatemňujeme od poloviny května po dobu 5-6 týdnů, porost nakvétá od konce června, opakovaně pak nakvétá ke konci září.

### **3.4.6 Příklad pěstebního postupu "DAN" flower farm**

- **Plán výsadby**

1. Březnová až červencová výsadba poskytne sklizeň v polovině září až říjnu bez potřeby přisvětlování. Druhá sklizeň je v prosinci až lednu a třetí v dubnu až květnu, tyto další dvě vykvétají s použitím přisvětlování.
2. Podzimní výsadba poskytne první sklizeň v listopadu a další v březnu.
3. Kultivary s malou citlivostí na intenzitu světla a nízké teploty mohou být plánovány na květ v lednu až únoru a následně v květnu.
4. Výsadba v únoru až březnu pokvete v létě.
5. Výsadba koncem ledna poskytne sklizeň v jarních měsících.

- **Přisvětlování**

Je využíváno především v zimním období, kdy je den krátký přibližně 10 hodin a nízká světelná intenzita. V tomto období hrozí vyslepnutí, vyvine se malé množství květních výhonů. Při délce dne nad 14 hodin se kvalita květů značně zvyšuje. Přisvětlování v Izraeli začíná od 20. prosince do 15. února vždy 3-4 hodiny po západu slunce nebo 2 hodiny uprostřed noci.

- **Zatemňování**

Od března do poloviny srpna, kdy je den delší jak 13 hodin, se zatemňuje černou polyethylenovou clonou. Délka dne se zkracuje na 11 hodin při výšce rostlin přibližně 0,5 m pro podporu květní indukce.

- **Přítápění a chlazení**

Je prováděno pro zlepšení kvality konečného produktu. Teplota by se měla pohybovat okolo 15°C v noci a 25°C ve dne. Přitápění slouží hlavně problémovým kultivarům v zimě.

- **Zavlažování**

Rostliny v prvních týdnech po výsadbě přijímají malé množství vody, protože ještě nemají dostatečně vyvinutý kořenový systém. V létě spotřebují 5 m<sup>3</sup> na 1000 m<sup>2</sup> vody a v zimě 3 m<sup>3</sup> na 1000 m<sup>2</sup>. Při probírce a zaštipování stonků spotřeba klesne až o 20 %, po dvou týdnech se opět zvyšuje.

- **Hnojení**

Před výsadbou se provádí půdní rozbor, aby se předešlo zasolení půdy nadměrným hnojením. Fosfor dodáváme ve formě superfosfátu v dávce 7-8 kg na ppm, draslík v chloridové formě v dávce 50 kg/ 1000m<sup>2</sup>. Dusík se aplikuje během vegetace, ne před.

- **Zaštipování**

Provádí se po výsadbě, většinou, když je hlavní výhon 0,15 m vysoký.

- **Sklizeň a posklizňové ošetření**

Provádí se v době, kdy se začínají květy otevírat. Květy ve vrchní části jsou již otevřené a u postranních je patrná barva poupěte. Stonky se sklízí v chladnější části dne, chladí se 4 hodiny při 4°C nebo se namočí ve speciálním roztoku.

- **Ošetření porostu po sklizni**

V teplém období se může ponechat jeden stonek, než se vytvoří nový, v chladném období se nová růžice vytváří již před sklizní. Při délce stonků 0,15-0,2 m se provádí probírka zbytečně hustého porostu. Ponechává se 5-6 stonků na rostlině. (DANZINGER, 1995)

### **3.5 Fyziologie kvetení a ovlivňující faktory**

Astry jsou dlouhokrátkodenní rostliny, kdy obecně dlouhodobní podmínky způsobují prodlužování výhonů a jejich větvení, zatímco krátký den iniciuje kvetení.

Rod *Symphotrichum* má striktně vymezená vývojová stádia. V průběhu chladného období dochází k vernalizaci a rostlina je ve stádiu listové růžice s relativně velkými listy. S prodlužujícím se dnem dochází k elongaci stonků. S následným

zkracováním dne nastupuje květní indukce, zakládání květů, kvetení. Při senescenci stonků bývá současně vyvíjena nová listová růžice.

### 3.5.1 Vliv délky dne

Obecně lze říci, že astry potřebují ke svému vývoji projít dlouhodobými podmínkami a následně krátkodenními, jedná se o rostliny fotoperiodicky reagující. Při pěstování je potřeba brát v úvahu délku dne měnících se podmínek v závislosti na zeměpisné šířce a ročním období.

Prodlužování lodyh je podmíněno dlouhým dnem, který lze nahradit vysokými teplotami (25-30°C) pro dosažení stejného efektu. (DANZINGER 1995). Počet dlouhodobých cyklů se mění v závislosti na kultivaru, některé mohou trvat až 8 týdnů. Například *Symphotrichum ericoides* kvete později na podzim, tudíž vyžaduje dostatečný počet krátkých dnů nezbytných pro kvetení v porovnání se *Symphotrichum novi-belgii*. Cyklické přisvětlování (tj. 2 minuty osvětlení z 10) lze použít při dlouhodobých podmínkách. Délka dlouhého dne nejméně 16 hodin je dostačující (ARMITAGE, 2013)

### 3.5.2 Vliv teploty

K nejdůležitějším účinkům teploty na rostlinu patří účinky vernalizační (SEKANINOVÁ 2004).

Jestliže se pěstují rostliny pro sklizeň k určitému datu, je potřeba brát v úvahu, že za nižší teploty v zimě porostou pomaleji a dříve pokvetou (DANZINGER 1995).

V období krátkého dne při teplotách 30°C a 22°C se vytvořilo více květů než při 15°C. Avšak porovnání denních teplot 29°C a 17°C v Izraeli u kultivarů řady Sun ukázalo, že nejvyšší teploty mají za následek rychlejší růst a zároveň nižší životnost a menší květy. Pro hybridní astry se zdají být nejlepší teploty 23/15°C (den/noc) (ARMITAGE, 2003).

### 3.5.3 Vliv fytohormonů

Na aplikaci giberelinů v koncentraci 70-100 ppm reagují astry velmi dobře. Při této koncentraci dochází k podpoře elongace lodyh a nehrozí poškození lodyh kvetoucích.. Při dlouhodobější kultuře může být giberelin aplikován 2-3 týdny po

sklizni pro uniformní vývoj rostlin. Může být používán opakovaně po 7-10 dnech, ale pouze do výšky rostlin nepřesahující 0,2 m (DANZINGER 1995).

Armitage (2003) uvádí, že aplikací GA<sub>3</sub> ve formě kapek na vrchol rostlin *Symphyotrichum novi-belgii* L. v koncentraci 50 ppm, rostliny vykvetou i bez chlazení a bez dlouhodobých podmínek.

Dvě aplikace GA<sub>3</sub> o koncentraci 50 mg/l urychlí růst stonku a tím lze snížit doplňkové přisvětlování (ARMITAGE, 2003).

## 3.6 Choroby a škůdci

### 3.6.1 Choroby

Mezi nejzávažnější choroby sledované u aster ze sadovnického hlediska řadíme verticiliové vadnutí (*Verticilium albo-atrum* Rke. et Berth) a padlí pravé (*Erysiphe cichoriacearum* Decandolle. ex Mérat) (OPATRŇÁ, 1976). Dále nebyla zjištěna nějak extrémně zvýšená náchylnost k běžně se vyskytujícím chorobám.

- *Verticilium albo-atrum* Rke. et Berth (verticiliové vadnutí)

Do rostliny proniká kořenovým systémem. Vadnutí a žloutnutí listů, hnědnutí cévních svazků a následné odumírání rostlin je zapříčiněno ucpáním cévních svazků.

- *Erysiphe cichoriacearum* var. *cichoracearum* Decandolle. ex Mérat (padlí)

Napadá rostliny na venkovních plochách koncem léta a na podzim. Příznaky se projevují na všech nadzemních částech rostlin, kde vytváří bílý moučnatý povlak, na vrchní straně listů se později mycelium zbarvuje hnědě až černofialově. Napadené rostliny vykazují zbrždění růstu, dochází k deformacím a opadu pupat a listů (VOTRUBA, 2013).

- *Puccinia asteris* Dub. (rez astrová)

Ze spodní strany listů jsou povlaky čevenohnědých vystupujících prášičích skvrnek, na vrchní straně listu jsou skvrny světlé.

- *Botrytis cinerea* Pers. (plíseň šedá)

Ze začátku nejčastěji napadá odumírající pletiva, v prostředí s vysokou vlhkostí a nepatrnou cirkulací vzduchu, následně přechází na zdravá. Přízky jsou zahnívající místa na nadzemních částech rostlin často pokryté šedavým povlakem výtrusnic.

- *Phialophora asteris*  
Je to patogen napadající cévní svazky, který se dá ovlivnit pěstebními podmínkami. Relativně nízká teplota vzduchu, vysoká půdní vlhkost a půdy bohaté na draslík a fosfor podporují citlivost rostlin. Naopak při vysokých teplotách, nízké vlhkosti a půdě dostatečně bohaté na dusík a vápník jsou rostliny odolnější.
- *Rhizoctonia solanii* Kuhn.  
Nejčastěji napadá rostliny měsíc po výsadbě, kdy způsobuje černání kořenového krčku.

### 3.6.2 Škůdci

- *Tarsonemus pallidus* Banks. (roztoč)  
Nejčastěji se vyskytuje v úžlabí listů a v poupatech. Způsobuje nesprávný vývoj rostliny, později znehodnocuje paprskovité květy. Picton (1999) uvádí zvýšení výskytu tohoto roztoče v blízkosti porostu jahod.
- *Frankliniella occidentalis* Per. (třásněnka západní)  
Modrokvěté odrůdy *Symphotrichum novi-belgii* slouží jako indikátor. Sáním způsobuje deformace květů.
- *Aphelenchoides ritzemabosi* Christie (hád'átko listové)  
Napadení se projevuje postupně od spodních listů směrem nahoru. Jedná se o přenašeče viroz, který parazituje uvnitř listové tkáně. Příznaky jsou ohraničené sektory žluté barvy přecházející do černé, následuje odumření listů až celé rostliny.

## 4 METODIKA - PRAKTICKÁ ČÁST

### 4.1 Charakteristika lokality

V roce 2013 proběhlo na pozemku MENDELU v Lednici na Moravě předběžné hodnocení sortimentu podzimních aster. Porost hodnocených odrůd nebyl v daném roce přihnojován, zavalazován ani ošetřen proti chorobám a škůdcům, pouze třikrát odplevelen.

#### 4.1.1 Geologické podmínky

Pozemek se nachází v oblasti Lednicko-valtického areálu ležícího na rozhraní Dyjskosvrateckého a Dolnomoravského úvalu. Hlavní vrstvy geologického podloží jsou tvořeny čtvrtohorními sedimenty.

#### 4.1.2 Pedologické podmínky

V této oblasti trojí nejvyšší podíl půdní typ černoze. Dále zde má značné zastoupení typ půd lužních, který je charakteristický hlubokým humusovým horizontem. Na pozemku se nachází půdní typ černoze na spraši. Mocnost orní vrstvy 0,4 - 0,45 m. Hladina spodní vody přibližně 0,8-1,2 m pod povrchem půdy. Reliéf pozemku rovinný.

V roce 2008 byl proveden půdní rozbor, který ukázal, že pokusný pozemek má dostatečnou zásobu základních živin. Hodnota pH byla 7,7. Celkový obsah dusíku byl 1510 mg.kg<sup>-1</sup>, obsah dusíku v NO<sub>3</sub> formě 84,5 mg.kg<sup>-1</sup>. Obsah fosforu byl 456 mg.kg<sup>-1</sup>, draslíku 363 mg.kg<sup>-1</sup>, vápníku 6090 mg.kg<sup>-1</sup> a hořčíku 510 mg.kg<sup>-1</sup> (KAŠŠÁK, 2013).

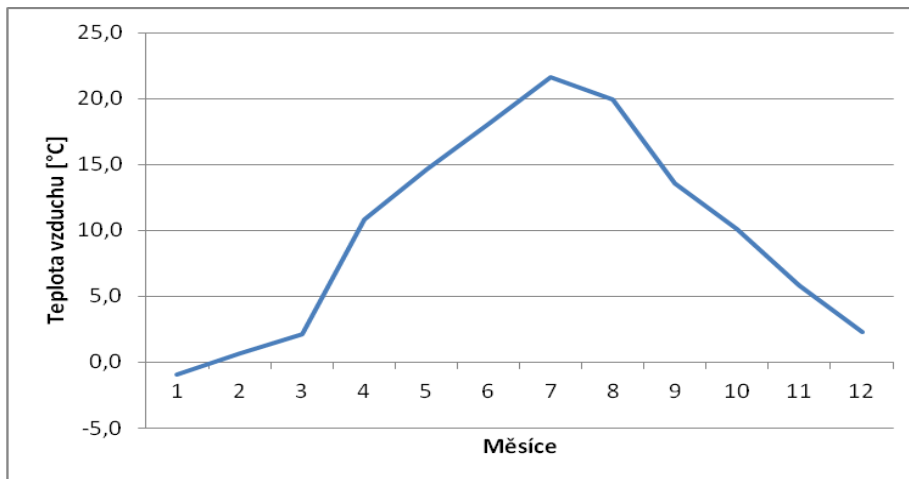
#### 4.1.3 Klimatologické podmínky

Pozemek MENDELU v Lednici na Moravě se rozkládá v kukuřičném výrobním typu, v subtypu kukuřičnoječném. Podle agroklimatologické rajonizace se jedná o makrooblast teplou, oblast převážně teplou se sumou aktivních teplot více jak 2800°C a podoblast převážně suchou s T<sub>min</sub> -18°C. Jen jeden až dvakrát za 10 let se zde vyskytuje absolutní minimum -20°C.

Přesně zaznamenané hodnoty k následujícím grafům jsou v přílohách

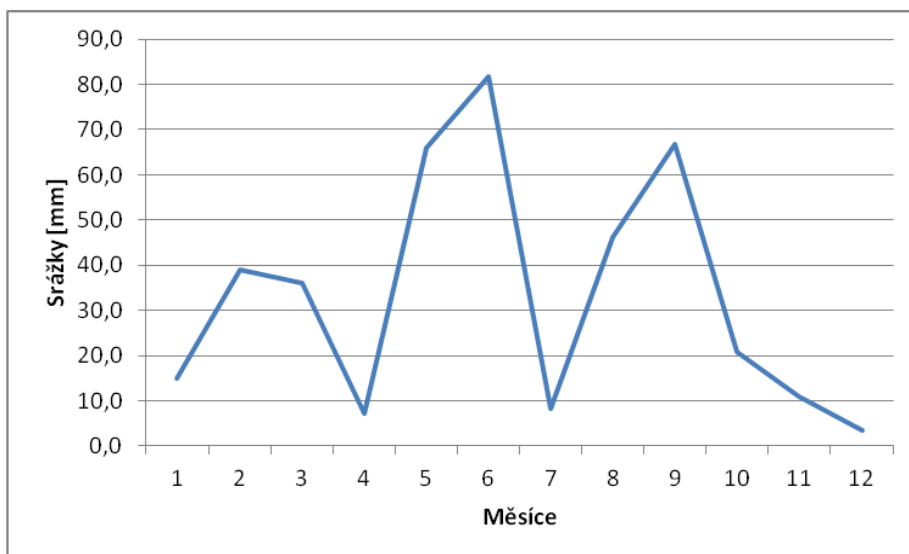
Tab. č. 6 - 8

Graf. č.1: Průměrné měsíční teploty v Lednici na Moravě v roce 2013



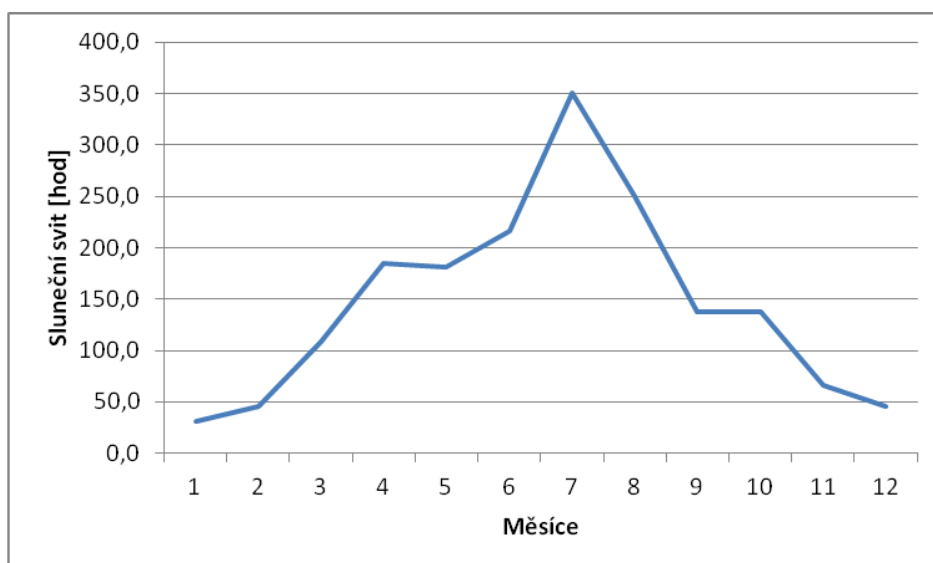
Převažující směr větrů je severozápadní a jihozápadní. Lednice se nachází ve srážkovém stínu nedalekých Pálavských vrchů.

Graf č. 2: Průměrné měsíční srážky v Lednici na Moravě v roce 2013



Délka slunečního svitu je pro rod *Symphyotrichum* Ness důležitá, protože kvetení těchto rostlin je především závislé na fotoperiodismu a fototropismu.

Graf č. 3: Průměrná měsíční délka slunečního svitu v Lednici na Moravě v roce 2013



## 4.2 Hodnocený sortiment

Sortiment podzimních aster hodnocených v této práci byl na pozemku MENDELU vysazen již několik let. V roce 2013 bylo na zkoumáno 24 odrůd podzimních aster. Podrobná charakteristika jednotlivých druhů je již uvedena v kapitole 3.

### 4.2.1 *Symphotrichum dumosum*(L.)NESOM

- *Symphotrichum dumosum* 'Marjorie' (Vokes, 1926)  
Dosahuje výšky 0,25 m (PICKTON, 1999), 0,18 m (HAWKE, 2013), 0,4 m (OBERDORFER, 1994), 0,15-0,25 m (OPATRŇNÁ, 1976). Odnožuje stěně silně až silně, a tvoří husté pravidelné trsy. V úboru jsou dvě řady paprskovitých květů živě žluté barvy. Průměr úboru okolo je 2,5 cm. Kvete od září a je slabě napadán padlím.
- *Symphotrichum dumosum* 'Blue Lagoon'  
Kultivar orůstající výšky 0,5 m (PICKTON, 1999), 0,4 m (OBERDORFER, 1994). Kvete od září do října modrofialovými květy, úbor je poloplný o průměru 4,2 cm.
- *Symphotrichum dumosum* 'Audrey' (Gayborders nurs., 1952)  
Odrůda je vysoká 0,6 m (CLAUSEN, 1974), 0,3 m (PICKTON, 1999), 0,35 m (OBERDORFER, 1994), 0,45-0,55 (OPATRŇNÁ, 1976) hustá a silně odnožuje. Olistění je husté, úbory jsou poloplné v průměru okolo 3,7 cm stříbřitě modrofialové barvy. Kvete během září a října a slabě až středně trpí padlím.



- *Symphotrichum dumosum* 'Peter Harrison'  
Kultivar je vysoký 0,35 m (PíCTON, 1999), kompaktní, hustý, kvete růžově během září a října. Průměr úboru je okolo 2,8 cm.
- *Symphotrichum dumosum* 'Rosenwichtel' (Zur Linden, 1969)  
Kultivar dosahující výšky 0,12 m (HAWKE, 2013), 0,25 m (PíCTON, 1999 a OBERDORFER, 1994), 0,15 m (SIEBER, 1990) roste kompaktně. Kvete v září růžově s průměrem úboru 2,7 cm.
- *Symphotrichum dumosus* 'Rosemarie Sallman' (Sallmann, 1954)  
Dorůstající 0,4 m (CLAUSEN, 1974), 0,3 m (PíCTON, 1999 a OBERDORFER, 1994), 0,3-0,4 m (OPATRná, 1976), hustá, v dalších letech řídne, odnožuje středně až silně. Tvoří pravidelné trsy, hustě tmavězeleně oslistěná. Paprskovité květy sytě růžové, průměr 3,5 cm. Kvete IX.-X.
- *Symphotrichum dumosus* 'Mittelmeer' (Klose, 1977)  
Picton (1999) a Sieber (1990) se shodují na výšce 0,3 m. Tento kultivar kvete od září do začátku října modře, průměr úboru se pohybuje okolo 3,4 cm

#### 4.2.2 *Symphotrichum novae-angliae* (L.) NESOM

- *Symphotrichum novae-angliae* 'Incomparabilis'  
Odrůda vysoká 1,15-1,25 m (Opatrná, 1976), málo odnožuje, stonky jsou červené a hustě větvené. Paprskovité květy jsou fialově rudé barvy, ostře špičaté. Průměr úboru je okolo 4 cm, kvete od konce září do října.
- *Symphotrichum novae-angliae* 'Purple Dome' (R. Seip, 1990)  
Odrůda vysoká 0,45 m (Picton, 1999), 0,5-0,6 m (Brown, 2013), 0,16 m (Hawke, 2013). Kvete od začátku září až do října temně purpurově fialovými květy a roste kompaktně.
- *Symphotrichum novae-angliae* 'Rudelsburg' (Walter, 1964)  
Kultivar dorůstající 1,1 m (Picton, 1999), 1 m (Sieber, 1990), Kvete od počátku září do října růžovočervenými květy, průměr úboru 2,6 cm.
- *Symphotrichum novae-angliae* 'Sayers Croft' (Brown, 1991)  
Picton (1991) udává výšku rostliny 1 m, podle mého měření dorůstá výšky 1,1 m. Kvete od září do začátku října růžovými paprskovitými květy v úboru o průměru 3,1 cm.
- *Symphotrichum novae-angliae* 'Fragstein'

Tato odrůda je 1,2 m vysoká, kvete IX.-X. sytě fialovými květy, Průměr úboru je 5 cm. Opatrná (1976) uvádí průměr úboru 5-5,8 cm, časté sklony k rozklesání.

#### 4.2.3 *Symphotrichum novi-belgi* (L.) NESOM

- *Symphotrichum novi-belgii* 'Little Pink Beauty' (G. Shephead-Walwyn, 1959)  
Picton (1999) uvádí výšku 0,35 m. Tvoří kompaktní rostlinu s růžovými úbory v průměru okolo 2,3 cm. Bohatě nakvétá od září do října.
- *Symphotrichum novi-belgii* 'Trudi Ann'  
Dosahuje výšky 0,4 m (PICKTON, 1999). Kultivar má hustě trsnatý a bohatě větvený růst, kvete fialově v průběhu září a října, průměr úboru je okolo 2,9 cm.
- *Symphotrichum novi-belgii* 'Royal Blue' (Ballard, 1924)  
Kultivar je vysoký 1 m (SIEBER, 1990) s modrými paprskovitými květy, průměr úboru je 2,9 cm. Kveté v období září a října.
- *Symphotrichum novi-belgii* 'Karminkuppel'  
Výška tohoto kultivaru je podle Oberdorfera(1994) 0,8 m, Picton (1999) udává 0,9 m. Růst je kompaktní, barva úboru je sytě růžová s výrazně žlutým středem. Nakvétá v průběhu září a října a průměr úboru je 2,5 cm.

#### 4.2.4 Ostatní hodnocený sortiment rodu *Symphotrichum* Ness

- *Symphotrichum ericoides* 'Schneetane' (Junge 1920)  
Uváděné výšky jsou 1,1 m (CLAUSEN, 1974), 1,2-1,5 m (ALLEMAN, 2012), 1,2 m (PICKTON, 1999 a OBERDORFER, 1994), 1-1,2 m (SIEBER, 1990). Rostlina je hustě trsnatá, bohatě kvetoucí od konce září bílými úbory měřící v průměru 1,2 cm.
- *Symphotrichum ericoides* 'Alsterfreude'  
Pozdně kvetoucí odrůda, nakvétá od konce září i během října bílými úbory o průměru 1,9 cm. Rostlina má drobné úzké listy světle zelené barvy a je vysoká okolo 0,55 m.
- *Symphotrichum ericoides* 'Snow Flurry'  
Jedná se o nejnižší hodnocený kultivar dorůstající výšky 0,1-0,15 m (PICKTON, 1999), 0,15-0,2 m (ALLEMAN, 2012), 0,08 m (HAWKE, 2013). Habitus rostliny je půdopokryvný s drobnými úbory v průměru 0,7. Kvetení je pozdnější, od poloviny září i během října.

- *Symphotrichum ericoides* 'Pink Star'  
Odrůda vysoká 1,2 m (OBERDORFER, 1994), 1-1,2 m (SIEBER, 1990) působící vzdušně díky úzkým listům. Je vhodná k řezu. Paprskovité květy jsou růžové barvy, úbor má v průměru 2,7 cm. Kvetě od září do začátku října.
- *Symphotrichum ericoides* 'Finale'  
Odrůda vysoká 1,45 m, hustě trsnatá s nepatrným sklonem k rozkesání v plném kvetení. Plného kvetení dosahuje velmi pozdě, kvete během měsíce října. Jedná se o nejpozději kvetoucí odrůdu uvedenou v tomto hodnocení. Bohatě nakvétá velkým množstvím světle fialových úborů v průměru okolo 1,9 cm.
- *Symphotrichum pringlei* 'Monte Casino' (Fuss, 1983)  
Kultivar 1-1,2 m (SIEBER, 1990) vysoký, kompaktní, velmi hustě rozvětvený s elegantními listy a velkým počtem čistě bílých květů. Často využíván jako kultura k řezu. Kvetě IX.-X..
- *Symphotrichum laeve* 'Calliope'  
Kultivar je vysoký 0,57 m (HAWKE, 2013), na pozemku MENDELU je výška 1,05 m. Vzdušný porost beze sklonu k rozklesání kvete v průběhu září a října světle modrofialovými paprskovitými květy s průměrem úboru 3 cm.
- *Symphotrichum* x *Kylie*  
Picton (1999) tento kultivar uvádí jako křížence *Symphotrichum ericoides* 'White Wheathe'r x *Symphotrichum novae-angliae* 'Andenken an Alma Potschke' o výšce 1,2 m. Tento kultivar je trsnatý s tmavě zelenými listy, světle růžovými poprskovými květy a jasně žlutým středem, který se mění v tmavě červený při dokvétání. Kvetě v září.

### 4.3 Rozšířený sortiment

Nově získaný sortiment zároveň se stávajícím sortimentem, který bylo nutno z organizačních důvodů přemístit, byl vysazen na pozemku dříve sloužící pro pěstování polních plodin. Byl zvolen spon 0,7 x 1,0 m a mezi řádky byla natažena folie z důvodu snadněji udržitelného bezplevelného stavu porostu.

Stávající sotriment byl rozšířen o 140 kusů podzimních aster. Seznam rozšířeného sortimentu je v příloze. Spolupráce byla navázána s p. Ing. Hanzelkou Ph. D. z Botanické zahrady hlavního města Prahy v Troji, s p. Ing. Votrubou CSc. z

VÚKOZ v Průhonicích, s p. Krulichem ze Zahradnictví Krulichovi a s pí. Solilovou ze Školek Litomyšl.

Rozšířený sortiment by měl sloužit jako pokusný materiál pro navazující diplomovou práci. Tento sortiment samozřejmě není konečný. Již v této době probíhá jednání s dalšími, zatím českými, pěstiteli aster, kteří nabízejí ve svých katalogích podzimní astry. V příloze Tab. č.1 - 5 je uveden sortiment nabízený některými českými i zahraničními prodejci. Byli vybráni především ti, kteří mají nejširší sortiment podzimních aster. Ostatní nabízí většinou do deseti položek podzimních aster. V originálních nabídkových katalogích jsou rody *Eurybia* Cassini a *Symphotrichum* Ness uváděny pod dřívěji používaným označením *Aster* L..

#### **4.4 Deskriptor pro rod *Symphotrichum***

Popisný deskriptor byl upraven na základě prostudování klasifikátoru UPOV, hodnocení M. Opatrné v letech 1967 - 1973, J. Sekaninové 2003 - 2005, B. Kamenské 2004 - 2006.

Deskriptor UPOV hodnotí znaky: výška rostliny, postavení větví na stonku, hustota větví, síla stonku, chlupatost, anthokyanové zbarvení internodií, rozšíření anthokyanových barviv v internodiích, rozšíření anthokyanových barviv v úžlabí listů, tvar listu, délka listu, ozubení listu, intenzita zeleného zbarvení, anthokyanové zbarvení, počet řad paprskovitých květů, průměr květů, délka paprskovitých květů, tvar paprskovitých květů, postavení paprskovitých květů, zakřivení paprskovitých květů podle podélné osy, zakřivení špičky paprskovitého květu, tvar zakřivených paprskovitých květů, tvar vrcholu paprskovitých květů, vroubkování vrcholu paprskovitých květů, intenzita barvy paprskovitých květů, tvar zákrovních listenů, průměr zákrovních listenů, počet zákrovních listenů, délka zákrovních listenů, průměr zákrovních listenů, postavení zákrovních listenů, překrývání se zákrovních listenů, průměr terče, barva terče, velikost trubkovitých květů, tvar trubkovitých květů, tvar vrcholu okvětních plátků, postavení blizny v porovnání k ostatním částem květů, začátek kvetení.

Deskriptor M. Opatrné, hodnotící v letech 1967 - 1973, obsahuje: výšku rostlin, hustotu trsu, průměr trsu, velikost listů, tvar listů, odnožování, napadení *Verticillium* a padlím, průměr úborů, barva úborů, počet řad paprskovitých květů, tvar paprskovitých květů, velikost a barva terčovitých květů, doba květu, ranost.

Měření bylo provedeno výsuvným metrem, detailnější měření pomocí posuvného měřítka. Naměřené hodnoty jsou vyjádřené v jednotkách SI (m, mm). Jedná se především o výšku rostliny, délku primárního obrostu, průměr primárního obrostu, průměr úboru, délka a šířka paprskovitých květů a délka parakladia.

Tvary a okraje listů, zákrovních listenů a paprskovitých květů jsou pro představu znázorněny na obr. č. 5-8

K subjektivně hodnoceným znakům na základě posouzení pozorovatele patří: sklon k rozklesání rostliny, sklon k zasychání listů v době květů, sklon k zasychání květů v době květu, barva listů a barva paprskových květů.

Z důvodu obtížně stanovitelné přesné doby kvetení je v deskriptoru tato doba uváděna pouze v měsících.

V intervalech je zaznamenán především počet zákrovních listenů, počet paprskovitých květů a počet úborů na parakladiu.

Tab. č. 1: Popisný deskriptor pro rod *Symphytichum*

Číslo znaku	Znak	Stupnice	Intervaly
1. Rostlina			
1.1.	Výška rostliny	1 nízká 2 středně vysoká 3 vysoká	do 0,5 m 0,51-1,00 m nad 1,01 m
1.2.	Délka primárního obrostu	1 krátký 2 středně dlouhý 3 dlouhý	Do 0,2 m 0,3-0,3 m Nad 0,3 m
1.3.	Lokalizace větvení stonku	1 bez větvení 2 bazální větvení 3 větvení ve spodní 1/3 stonku 4 větvení v polovině stonku 5 větvení v horní třetině stonku	
1.4.	Typ odnožování	1 výběžkatá 2 řídké trsnatá 3 hustě trsnatá	
1.5.	Anthokyanové zbarvení	1 ano	

	stonku	2 ne	
1.6.	Odění stonku	1 bez odění 2 řídké 3 husté	
2. List			
2.1.	Tvar	1 strdčitý 2 střelovitý 3 kopinatý 4 čárkovitý 5 kopist'ovitý	
2.2.	Odění	1 bez odění 2 řídké 3 husté	
2.3.	Barva	1 světle zelená 2 tmavězelená 3 zelenošedá 4 zelenomodrá	
2.4.	Okraj	1 celokrajný 2 zubatý 3 jemně pilovitý 4 pilovitý 5 dvakrát pilovitý	
3. Zákrov			
3.1.	Tvar zákrovních listenů	1 přitisknuté 2 spodní řada odstávající 3 v polovině odstávající 4 horní řada odstávající 5 odstávající	
3.2.	Počet řad zákrovních listenů	1 dvě 2 tři 3 čtyři 4 více	
3.3.	Odění	1 bez odění 2 pýřité	
4. Květ			
4.1.	Průměr úboru	1 malý 2 středně velký 3 velký	do 30 mm 31-60 mm nad 61 mm
4.2.	Počet květů v disku	1 velmi nízký 2 nízký 3 středně vysoký 4 vysoký 5 velmi vysoký	do 10 11-40 41-70 71-90 nad 90
4.3.	Počet paprskovitých květů	1 velmi nízký 2 nízký 3 středně vysoký 4 vysoký 5 velmi vysoký	do 15 16-40 41-70 71-90 nad 90

4.4.	Tvar paprskovitých květů	1 kopinatý s ostrou špičkou 2 kopinatý s tupou špičkou 3 čárkovitý s tupou špičkou 4 kopist'ovitý	
4.5.	Délka paprskovitých květů	1 krátké 2 středně dlouhé 3 dlouhé	do 7 mm 7-14 mm nad 14 mm
4.6.	Šířka paprskovitých květů	1 úzké 2 široké	do 2 mm nad 2 mm
4.7.	Počet řad paprskovitých květů	1 jedna 2 dvě 3 více	
4.8.	Doba kvetení	1 velmi rané 2 rané 3 středně pozdní 4 pozdní	srpen/září září září/říjen říjen
4.9.	Barva paprskovitých květů	1 bílá 2 světle růžová 3 růžová 4 světle fialová 5 fialová 4 světle modrá 5 modrá 6 červená 7 rudá	
5. Parakladium			
5.1.	Počet úborů na parakladiu	1 málo 2 středně hodně 3 mnoho	do 10 10-20 nad 20
5.2.	Rozmístění úborů na parakladiu	1 na vrcholu 2 po celé délce 3 v horní třetině 4 do poloviny	
5.3.	Délka	1 krátké 2 středně dlouhé 3 dlouhé	do 10 10-20 nad 20
5.4.	Druhotné větvení	1 ano 2 ne	
6. Biologické znaky			
6.1.	Sklon k rozklesání	1 nepléhá 2 středně poléhá 3 poléhá	
6.2.	Sklon k zasychání listů v době květu	1 nezasychají 2 u báze 3 do 1/3 stonku 4 do 1/2 stonku 5 více jak 1/2 stonku	
6.3.	Samozačištění odkvetlých květů v době plného květu	1 ano 2 ne	

6.4.	Zdravotní stav	1 bez chorob a škůdců 2 napadeno škůdci málo 3 napadeno škůdci velmi 4 napadeno padlím málo 5 napadeno padlím mnoho	
------	----------------	---	--

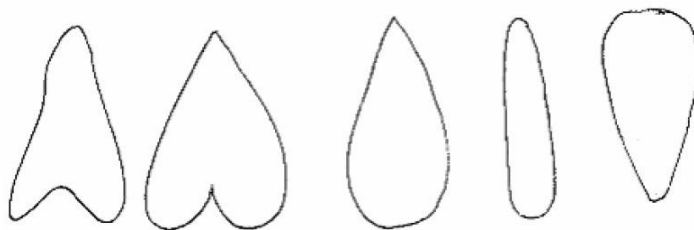
#### 4.4.1 Charakteristika jednotlivých znaků deskriptoru

Předběžné hodnocení bylo provedeno vždy na 5 jedincích z každé odrůdy. Naměřené hodnoty byly zaznamenány v přesných hodnotách v příloze Tab. 10 Tabulka skutečných hodnot jednotlivých sledovaných znaků, které byly statisticky hodnoceny v roce 2013 (hodnoty jsou zprůměrovány z 5 vybraných rostlin), pro následné hodnocení podzimních aster. Intervaly jednotlivých znaků jsou uvedeny v kapitole 4. 4. Popisný deskriptor pro rod *Symphytotrichum* je uveden v příloze Tab. č. 9 Popisný deskriptor pro rod *Symphytotrichum* Ness naměřený na pozemku ZF MENDELU v roce 2013.

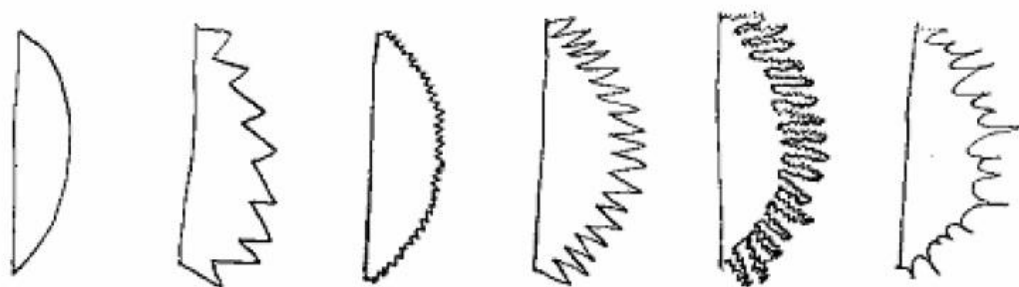
- Výška rostliny je jedním z parametrů charakterizující velikost rostliny. Záleží na genetickém potenciálu trvalky, na ekologických podmínkách a na vývojové fázi, ve které se daná rostlina právě nachází. Výška rostliny byla měřena v době květu od povrchu půdy až po nejvyšší bod na rostlině. Měřeno bylo pomocí výsuvného metru, hodnota je uváděna v jednotkách SI, metrech.
- Délka primárního obrostu na rostlině byla měřena v období květu výsuvným metrem od báze stonku po vrchol primárního obrostu.
- Lokalizace větvení stonku popisuje výšku, ve které se začíná objevovat primární obrost.
- Typ odnožování byl hodnocen subjektivně na základě hodnotitele.
- Tvar listu vyjadřuje vnější obrys listu znázorněný na obr. č. 5 ,aby nedošlo k rozporům či pochybnostem.
- Anthokyanové zbarvení hodnoceno subjektivně v době květu.
- Odění listu i stonku bylo hodnoceno subjektivně, v několika případech velice obtížné kvůli velice drobným chloupkům.
- Barva listů byla také hodnocena subjektivně. Hodnocení v dalších letech by mělo být podle vzorníku RHS, kvůli přesnějšímu zařazení do odstínů barvy zelené.
- Okraj listu byl vyhodnocen podle obr. č. 6



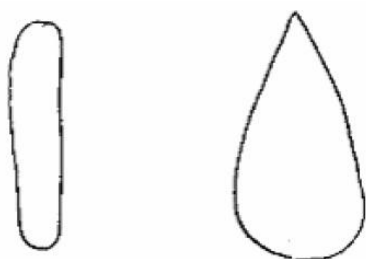
- Průměr úboru byl měřen posuvným měřítkem a uváděn v milimetrech.
- Tvar zákrovních listenů byl hodnocen na základě vyobrazených tvarů na obr. č. 7
- Počet řad zákrovních listenů je udáván u každé odrůdy přesnou hodnotou.
- Počet paprskovitých květů je též u každé odrůdy uváděn přesnou hodnotou.
- Délka paprskovitých květů byla měřena posuvným měřítkem od místa přisedání na květní lůžko po jeho špičku a udávána v milimetrech.
- Tvar paprskovitých květů byl vyhodnocen podle obr. č. 8
- Barva paprskovitých květů byla hodnocena subjektivně podle pohledu hodnotitele. V následném hodnocení by mělo být měření podle RHS vzorníku kvůli přesnějšímu zařazení do odstínů barev.
- Sklon k rozklesání byl hodnocen v době plného květu subjektivně podle hodnotitele.
- Sklon k zasychání listů a klon k zasychání květů a jejich samozačištění v době květu byl hodnocen subjektivně podle hodnotitele v době maximálního kvetení.
- Počet úborů na parakladiu byl stanovován v době maximálního kvetení a přesné hodnoty zaznamenány.
- Délka parakladia byla měřena výsuvným metrem a zaznamenána v metrech.
- Druhotné větvení parakladia ukazuje na to, jestli se ještě parakladium dále větví nebo nikoliv.
- Kvetení bylo zaznamenáno pouze v měsících. V této fázi dochází k přeměně vegetativního vrcholu v základy květu nebo květenství.



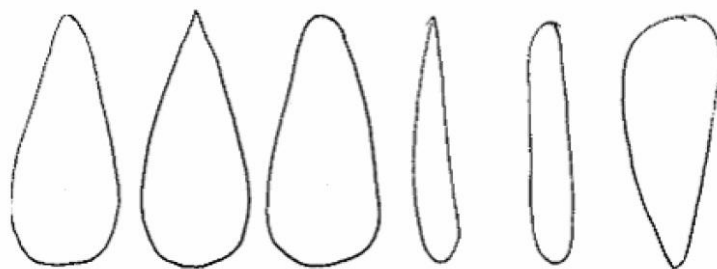
Obr. č. 5 Tvar listů (zleva: střelovitý, srdčitý, kopinatý, čárkovitý, kopisťovitý)  
(SEKANINOVÁ, 2006)



Obr. č. 6: Okraj listů (zleva: celokrajný, zubatý, jemně pilovitý, pilovitý, dvakrát pilovitý, vyhlodávaný) (SEKANINOVÁ, 2006)



Obr. č. 7: Tvar zákrovních listenů (zleva: čárkovitý, kopinatý) (SEKANINOVÁ, 2006)



Obr. č. 8: Tvar paprskovitých květů (zleva: kopinatý, kopinatý s ostrou špičkou, kopinatý s tupou špičkou, čárkovitý, čárkovitý s tupou špičkou, kopist'ovitý) (SEKANINOVÁ, 2006)

#### 4.4.2 Výsledky hodnocení

Přesně naměřené hodnoty znaků byly zaznamenány a zařazeny do intervalů v popisném deskriptoru.

Dále byla některá data získaná v roce 2013 statisticky vyhodnocena pomocí Paersonovy korelace. Tato korelace byla vyhotovena pomocí programu Microsoft Excel. Z této korelace vyplývá existence korelačních závislostí mezi těmito znaky:

Přímá korelační závislost:

Slabá přímá korelační závislost existuje mezi znaky: šířka paprskovitých květů x průměr úboru, výška rostliny x průměr úboru, lokalizace větvení x průměr úboru, sklon k poléhání x průměr úboru, výška rostliny x počet paprskovitých květů, lokalizace větvení x počet paprskovitých květů, sklon k poléhání x počet paprskovitých květů, délka paprskovitých květů x šířka paprskovitých květů, výška rostliny x délka paprskovitých květů, lokalizace větvení x délka paprskovitých květů, sklon k poléhání x délka paprskovitých květů, lokalizace větvení x výška rostliny, počet úborů na parakladiu x výška rostliny, počet úborů na parakladiu x lokalizace větvení, počet úborů na parakladiu x sklon k poléhání.

Středně silná přímá korelační závislost: průměr úboru x počet paprskovitých květů, paprskovitých květů x délka paprskovitých květů, výška rostliny x počet úborů na parakladiu, délka parakladiu x počet úborů na parakladiu.

Silná přímá korelační závislost: průměr úboru x délka paprskovitých květů, výška rostliny x lokalizace větvení, výška rostliny x sklon k poléhání, lokalizace větvení x sklon k poléhání

Nepřímá korelační závislost:

Slabá nepřímá korelační závislost: průměr úboru x délka parakladiu, počet paprskovitých květů x šířka paprskovitých květů, počet paprskovitých květů x délka parakladiu, počet úborů na parakladiu x počet paprskovitých květů, výška rostliny x šířka paprskovitých květů, lokalizace větvení x počet paprskovitých květů, délka parakladiu x šířka paprskovitých květů, počet úborů na parakladiu x šířka paprskovitých květů, sklon k poléhání x šířka paprskovitých květů, délka paprskovitých květů x délka parakladiu, délka paprskovitých květů x sklon k poléhání

Tab. Tabulka korelací určitých znaků

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9
Z1		0,560164	0,194174	0,967551	0,058117	0,060905	-0,41704	-0,72686	0,192634
Z2	0,560164		-0,15987	0,509641	0,041882	0,016426	-0,28579	-0,41253	0,2459
Z3	0,194174	-0,15987		0,091621	-0,35429	-0,32186	-0,25947	-0,28478	-0,26428
Z4	0,967551	0,509641	0,091621		0,074459	0,068388	-0,40674	-0,71204	0,149497
Z5	0,058117	0,041882	-0,35429	0,074459		0,978374	0,654783	0,22516	0,709781
Z6	0,060905	0,016426	-0,32186	0,068388	0,978374		0,691522	0,220105	0,75143
Z7	-0,41704	-0,28579	-0,25947	-0,40674	0,654783	0,691522		0,603697	0,462963
Z8	-0,72686	-0,41253	-0,28478	-0,71204	0,22516	0,220105	0,603697		0,125314
Z9	0,192634	0,2459	-0,26428	0,149497	0,709781	0,75143	0,462963	0,125314	

Z1 Průměr úboru

Z2 Počet paprskovitých květů

Z3 Šířka paprskovitých květů

Z4 Délka paprskovitých květů

Z5 Výška rostliny

Z6 Lokalizace větvení

Z7 Délka parakladia

Z8 Počet úborů na parakladiu

Z9 Sklon k poléhání

## 5 DISKUZE

V roce 2013 proběhlo na pozemku ZF MENDELU předběžné hodnocení druhů a odrůd podzimních aster z rodu *Symphyotrichum*. Sortiment obsahoval 7 kultivarů *Symphyotrichum dumosum*, 5 kultivarů *Symphyotrichum novae-angliae*, 4 kultivary *Symphyotrichum novi-belgii*, 5 kultivarů *Symphyotrichum ericoides*, 1 mezidruhového křížence, 1 kultivar *Symphyotrichum laeve* a 1 kultivar *Symphyotrichum pringlei*.

Naměřená data na pozemku ZF MENDELU byla porovnávána s předešlými hodnoceními podzimních aster. Ve srovnání výsledků s Opatrnou (1976), Pictonem (1999), Sieberem (1990), Clausen (1994), Hawke (2013), Oberdorferem (1994) byly zjištěny nepatrné odchylky.

Jednalo se především o zařazení kultivarů k *Symphyotrichum novi-belgii* a *Symphyotrichum dumosum*. Ve většině případů k druhu *Symphyotrichum dumosum* jsou přičítány odrůdy do 0,4 m a vyšší k *Symphyotrichum novi-belgii*. Dále pak rozdíl ve výškách kultivarů. *Symphyotrichum ericoides* 'Snow Flurry' vysoká 0,1-0,15 m (Picton, 1999), 0,1-0,2 m (BROWN, 2013), 0,15-0,2 m (ALLEMAN, 2012), 0,08 m (HAWKE, 2013), podle mého měření je vysoká 0,09 m. *Symphyotrichum dumosus* 'Marjorie' podle Hawkeho (2013) dosahuje výšky 0,18 m, podle Oberdorfera (1994) 0,4 m, podle mého měření 0,24 m. *Symphyotrichum dumosus* 'Audrey' popisuje Clausen (1974) výšku 0,6 m, ale Picton (1999) 0,3 m, dle mého měření 0,47 m. Největší výškový rozdíl je u *Symphyotrichum* x 'Kylie', kde Hawke (2013) uvádí výšku 0,46 m a Picton (1999) 1,2 m, podle mého měření 0,95 m. Výškové rozdíly hodnotících mohou být způsobené klimatickými poměry dané lokality popřípadě sledovaným obdobím, které je v rozmezí okolo 30 let.

Drobné odchylky u odstínu paprskových květů jsou způsobené subjektivním hodnocením každého hodnotícího. Opatrná (1976) hodnotí barevnou stupnici podle faktoru barev vypracovanou v HCC. V této práci bylo hodnoceno taktéž subjektivně, pro sjednocení odstínů barev jednotlivých kultivarů by měl být použit RHS vzorník.

Další nerovnosti v zaměřených hodnotách jsou v průměru úborů.

Všichni autoři se shodují, že mezi nejnížší odrůdu patří *Symphyotrichum ericoides* 'Snow Flurry', naopak nejvyšší odrůda je podle Allemana (2012) *Symphyotrichum ericoides* 'Schneetane' vysoká 1,2-1,50 m, na pozemku MENDELU

1,30 m. Podle mého měření jde o *Symphotrichum ericoides* 'Finale', která byla o 0,15 m vyšší.

Dále bylo hodnoceno několik odrůd, které nejsou zaznamenány v hodnocení již zmiňovaných autorů. Jedná se o *Symphotrichum ericoides* 'Alsterfreude' a *Symphotrichum ericoides* 'Finale'.

Hawke (2013) uvádí jako nejlepší odrůdy *Symphotrichum* 'Kylie', *Symphotrichum ericoides* 'Snow Flurry' a *Symphotrichum dumosum* 'Rosenwichtel'. Opatrná (1976) vyzdvihuje odrůdy *Symphotrichum dumosum* 'Audrey', *Symphotrichum dumosum* 'Rosemarie Salman' jako velmi dobré, *Symphotrichum novae-angliae* 'Incomparabilis' jako vyhovující a *Symphotrichum dumosum* 'Marjorie' doporučuje pro zahrádkáře. Z hodnocených odrůd na pozemku MENDELU lze hodnotit jako nejlepší odrůdy *Symphotrichum ericoides* 'Finale', *Symphotrichum ericoides* 'Pink Star', odrůdy *Symphotrichum novae-angliae*, ikdyž v období kvetení dochází k zasychání spodních listů a *Symphotrichum dumosum* 'Rosenwichtel'.

## 6 ZÁVĚR

V této bakalářské práci je zhodnocen jen zlomek odrůd podzimních aster . Množství odrůd, které jsou k dostání na trhu je opravdu veliké. Trvalkové školy v posledních letech do svých katalogů začínají rozšiřovat nabídku a přidávat některé z novinek. Variabilita nejen v barvě květů, ale i ve výšce, habitu růstu, době květu, nabídne každému pěstiteli to co hledá. Tyto rostliny jsou dekorativní během celého roku, hlavně v podzimních měsících. Díky jejich nenáročnosti se začínají tyto rostliny vysazovat do městské zeleně, kde se velice dobře doplňují s ostatními trvalkami, keři i stromy. Své uplatnění nacházejí i ve vazačství, především druhy drobnokvětých aster. Například odrůdou *Symphyotrichum pringlei* 'Motne Cassino' lze nahradit gypsophilu.

Šlechtění nových odrůd severoamerických aster i nadále pokračuje především s ohledem na odolnost vůči padlí, rozšíření škály barev a rozmanitosti výšky rostlin. Je zcela zřejmé, že se každým rokem na trh dostávají stále hodnotnější odrůdy.

## 7 SOUHRN

Tato bakalářská práce se zabývá především předběžným hodnocením sortimentu severoamerických aster rodů *Eurybia* Cassini a *Symphyotrichum* Ness. Dále jejich historií, morfologickým, fyziologickým, pěstitelkým i šlechtitelským hlediskem. Bylo předběžně vyhodnoceno 24 druhů a odrůd rodu *Symphyotrichum* Ness a stávající sortiment sbírek ZF MENDELU rozšířen o 140 kusů severoamerických aster.

Klíčová slova: *Symphyotrichum*, severoamerické astry, sortiment, popisný deskriptor



## **8 RESUME**

This bachelor's thesis mainly deals with the preliminary assessment of the range of genera of North American asters from *Eurybia* Cassini and *Symphyotrichum* Ness genus. Furthermore, their history, morphological, physiological, cultivation and the breeding aspect. It was provisionally evaluated 24 kinds and varieties of *Symphyotrichum* Ness genus and existing range of collections ZF MENDELU expanded to 140 pieces of North American asters.

Key words: *Symphyotrichum*, North American asters, The assortment, The description list

## 9 POUŽITÁ LITERATURA

1. ALLEMANN, X. Les asters í petites fleurs qui changent la vie des paysagistes. *Horticulture Romande*. 2012, č. 3
2. ARMITAGE, A a Judy M LAUSHMAN. *Specialty cut flowers: the production of annuals, perennials, bulbs, and woody plants for fresh and dried cut flowers*. 2nd ed., rev. Portland, Or.: Timber Press, c2003, 586 p. ISBN 08-819-2579-9.
3. Asteraceae. *Farmakobotanická zahrada* [online]. 2014 [cit. 2014-05-07]. Dostupné z: <http://fab.zshk.cz/vyuka/asteraceae.aspx>
4. Bevortelde stekken. *Spijker* [online]. 2014 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <http://www.spijker.com/NL/Producten?hg=1&hgn=Jongeplanten&id=16&idn=Beworteldestekken>
5. BREMER, Kåre a Arne A ANDERBERG. *Asteraceae: cladistics*. Portland, Or.: Timber Press, c1994, 752 p. ISBN 08-819-2275-7.
6. Brouillet, L. 2006. *Almutaster* A. Löve & D. Löve. p. 461. In Flora North America Editorial Committee, eds. *Flora of North America*. Vol. 20. Asteraceae, Part 2. Astereae and Senecioneae. Oxford University Press, New York.
7. Brouillet, L. 2006. *Canadanthus* G.L. Nesom. pp. 458--459. In Flora North America Editorial Committee, North America. Vol. 20. Asteraceae, Part 2. Astereae and Senecioneae. Oxford University Press, New York.
8. CLAUSEN, G. Forsøg med sorter af *Aster amellus* L., *Aster dumosus* L., *Aster ericoides* L., *Aster vimineus* Lam., *Aster novae-angliae* L. og *Aster novi-belgii* L.. Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, 1974
9. DANZINGER Dan Flower Farm, , Aster- Cultivation Practises in Izrael. 1995. 20 s.
10. HAWKE, R. G. A Comparative Study of Cultivated Asters. *Plant Evaluation Notes*. 2013, č. 36.
11. HIEKE, K. Drobnosti o českém šlechtění okrasných rostlin. *Zahradnictví* [online]. 2012 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <http://zahradaweb.cz/drobnosti-o-ceskem-slechteni-okrasnych-rostlin-12/>
12. HUDEC, A. – ŠTRBA, P. 2008-2009. *Kvetné vzorce*. [online]. 7. apríl 2009. [citované 2014-05-07]. Dostupné na: <http://www.kvetnevzorci.sk/>

13. RESUTIKOVÁ, B. Hodnocení sortimentu vytrvalých podzimních aster v podmínkách jihomoravského klimatu. Bakalářská práce. MZLU v Brně, 2005
14. KAŠŠÁK, P. Hodnocení kosatců podrodu *Limniris* v likmarických podmínkách středoevropského termofytika. Disertační práce. Lednice, 2013
15. MORGAN, D. R. a B. HOLLAND. Systematics of Symphyotrichinae (Asteraceae: Astereae). *Systematic Botany*. 2012-09-01, vol. 37, issue 3, s. 818-832. DOI: 10.1600/036364412X648760. Dostupné z: <http://openurl.ingenta.com/content/xref?genre=article>
16. OBERDORFER, Erich a Unter Mitarbeit von Theo Muller und mit Beitragen von D. Korneck... [et]. AL]. *Pflanzensoziologische Exkursionflora*. 7., ueberarbeitete und ergaenzte Aufl. Stuttgart, 1994. ISBN 38-252-1828-7.
17. Old court nurseries. *Old court nurseries a the picton garden* [online]. 2014 [cit. 2014-05-09]. Dostupné z: [http://www.autumnasters.co.uk/old\\_court\\_nurseries.htm](http://www.autumnasters.co.uk/old_court_nurseries.htm)
18. Opatrná M.: Hodnocení kulturních odrůd rodu Aster 1967 - 1973. *Acta Průhoniciana* 36. 1976. 148 s.
19. Ovocné a okrasné školky s. r. o., nabídkový katalog 2014
20. Perennials. *Kurt Bluemel* [online]. 2014 [cit. 2014-05-09]. Dostupné z: [http://www.kurtbluemel.com/botanical/perennials\\_a.html](http://www.kurtbluemel.com/botanical/perennials_a.html)
21. PICTON, P. *The gardener's guide to growing asters*. Portland, Or.: Timber Press, 1999, 160 p. ISBN 08-819-2473-3.
22. PROKOPOVÁ, P. *Květní indukce a možnosti řízené kultury Aster z podrodů Symphyotrichum a Virgulus*. Diplomová práce. MZLU v Brně, 1996.
23. ROBINSON, W. *The English flower garden and home grounds*. London: J. Murray, 1906
24. SEKANINOVÁ, J. *Hodnocení sortimentu severoamerických aster v podmínkách jihomoravského klimatu : Rody Eurybia Nees, Lassalea Semple & Brouillett, Symphyotrichum Nees*. Diplomová práce. Lednice: MZLU v Brně, 2004. 81 s.
25. SEKANINOVÁ, J. Hodnocení sortimentu severoamerických rodů Doelingeria, Eurybia a Symphyotrichum. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Lednice 2006

26. SEMPLE, J. C. 2009. *Ampelaster* G. L. Nesom. pp. 460. In Flora North America Editorial Committee, North America. Vol. 20. Asteraceae, Part 2. Astereae and Senecioneae. Oxford University Press, New York.
27. SEMPLE, J. C. University of Waterloo. *Astereae lab* [online]. 2014 [cit. 2014-05-07]. Dostupné z: <https://uwaterloo.ca/astereae-lab/research/asters>
28. SIEBER, Josef. *Die Sichtung der Stauden*,. Förderges. Gartenbau, 1990.
29. Statistiekboek 2006, Vereniging van Bloemenveilingen in Nederland, 2007
30. Syngenta Acquires Yoder's Chrysanthemum and Aster Product Lines. *Greenhouse product news* [online]. 2008 [cit. 2014-05-09]. Dostupné z: <http://www.gpnmag.com/syngenta-acquires-yoder%E2%80%99s-chrysanthemum-and-aster-product-lines>
31. Trvalková školka Pereny - Hlavenec, ceník 2014
32. UHER, J. Staré květiny s novými jmény: 3. astrý. *Svět exotických rostlin*. 2004. sv. 4, č. 5, s. 32--34. ISSN 1213-3221
33. VÍT, J. *Květinářství*. 3., upr. a rozš. vyd. Praha: Květ, 2001, 439 s. ISBN 80-85362-41-4.
34. VOTRUBA, R. Šlechtění podzimních hvězdnic na odolnost k padlí. *Zahradnictví*. 2013, č. 12
35. YATSKIEVYCH, G. How faster to master the *Aster* disaster: A primer on the changing nomenclature of missouri asters. *Missouriensis*. 2004, č. 25.
36. Yoder Brothers Has A New Name. *Greenhouse grower* [online]. 2009 [cit. 2014-05-09]. Dostupné z: <http://www.greenhousegrower.com/uncategorized/yoder-brothers-has-a-new-name/>
37. Zahradnictví Krulichovi, katalog 2014, Dostupný z: <http://www.zahradnictvikrulichovi.cz/obsah/prodej-kvetin-praha>
38. Klimatologická charakteristika byla zpracována na základě údajů poskytnutých ČHMÚ Doležalová, M. 2014