

**MENDELOVA ZEMĚDĚLSKÁ A LESNICKÁ UNIVERZITA  
V BRNĚ**



**Srovnávací studie evropského sortimentu čínských aster (*Callistephus*)**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:  
Ing. Pavol Kaššák

Vypracovala:  
Kateřina Veselá

Lednice 2009

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma:

**Srovnávací studie evropského sortimentu čínských aster (*Callistephus chinensis*)**

vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém soupisu literatury.

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

V Lednici dne.....

Podpis studenta .....

## **Poděkování:**

Poděkování autorky patří všem, kteří se i malou mírou podíleli na vzniku této práce. Díky patří především Ing. P. Kaššákovi za cenné rady, připomínky a nápady ke vznikající bakalářské práci. V neposlední řadě děkuji Ing. Žďárské a Ing. Havlovi za pomoc při zakládání experimentu. Dále bych chtěla poděkovat za darované osivo firmám Černý Seed Jaroměř a Ernst Benary Samenzucht.

Děkuji také mým rodičům, kteří mi umožnili svou morální a finanční podporou studovat.

## **Obsah:**

<b>1. ÚVOD</b> .....	6
<b>2. LITERÁRNÍ ČÁST</b> .....	7
2.1. Zařazení.....	7
2.2. Původ.....	7
2.3. Historie rozšíření a pěstování čínských aster.....	7
2.3.1. Historie pěstování v zahraničí.....	8
2.3.2. Historie pěstování v České republice.....	10
2.4. Biologie a morfologie.....	11
2.5. Nároky na pěstební prostředí.....	12
2.5.1. Světlo.....	12
2.5.1.1 Fotoperiodická reakce.....	13
2.5.2. Substrát.....	14
2.5.3. Výživa.....	14
2.5.4. Teploty.....	14
2.5.5. Závlaha.....	15
2.6. Pěstování aster.....	15
2.6.1. Zpracování půdy.....	15
2.6.1.1. Použití herbicidů.....	15
2.6.2. Výsev.....	16
2.6.3. Výsadba.....	17
2.7. Sklizeň.....	17
2.7.1. Posklizňová úprava.....	17
2.8. Choroby a škůdci čínských aster.....	18
2.8.1. Houbové choroby.....	18
2.8.2. Virové choroby a mykoplazmózy.....	19
2.8.3. Škůdci.....	19
2.9. Třídění čínských aster.....	20
2.10. Použití čínských aster.....	26
2.11. EVIGEZ.....	26
2.12. Zastoupení odrůd na českém a německém trhu .....	27
2.13. Zastoupení odrůd na holandské burze.....	29

2.14. Experimentální část.....	31
2.14.1. Testy klíčivosti.....	33
<b>3. ZÁVĚR.....</b>	<b>35</b>
<b>4. RESUME.....</b>	<b>36</b>
4.1. Česky.....	36
4.2. Anglicky.....	37
<b>5. FOTODOKUMENTACE.....</b>	<b>38</b>
5.1. Čtvrtý den po výsevu aster.....	38
5.2. Po přepichování.....	39
5.3. Vývoj sazenic.....	40
5.4. Výsadba na pozemek.....	41
5.5. Údržba porostu.....	42
<b>6. POUŽITÁ LITERATURA.....</b>	<b>43</b>

## 1. ÚVOD

Tato práce je věnována všeobecné charakteristice čínských aster, hodnocení jejich sortimentu, popisu současného domácího i zahraničního sortimentu a programu evidence genetických zdrojů.

V 18. století byla do Evropy dovezena první semena dnešních čínských aster. Od tohoto období prodělaly řadu změn svého vzhledu, byly nesčetněkrát vysévány, sklízeny a šlechtěny až do podoby jak je známe dnes. Dnešní odrůdy vynikají svou pestrostí barev i způsobem použití, jsou vhodné pro vazačství a pro výsadby na nejrůznějších, k tomu vhodných místech.

### **Cílem této práce je:**

- prostudovat literaturu zabývající se čínskými astrami po stránce botanické, fyziologické i pěstitelské
- popsat taxon z hlediska uplatnění v okrasném zahradnictví a bude popsána historie a současnost použití rodu *Callistephus chinensis* v zahradnických a parkových úpravách
- popsat položky patřící k rodu *Callistephus chinensis* shromážděné v genofondech v rámci České republiky a zahraničí

## 2. LITERÁRNÍ ČÁST

### 2.1. Zařazení čínských aster

Familia: Asteraceae

Tribus: Asterae

Subtribus: Asterinae

*Callistephus chinensis* (L.) Ness. - astra čínská

### 2.2. Původ čínských aster

Jméno této rostliny pochází z řeckých slov *kallos* - krásný a *stephos* – věnec. Divoký prarodič dnešních čínských aster se objevuje velice málo a to buď jako soliterní jedinec nebo ve skupinách v keřovitých až řídce zalesněných oblastech severovýchodní Číny, v severovýchodním Mongolsku a v Severní Koreji [NECHANSKÝ F., JIRÁSEK V., 1967].

### 2.3. Historie rozšíření a pěstování čínských aster

Z historických zdrojů vyplývá, že o dovoz čínských aster do Evropy se zasloužil s největší pravděpodobností francouzský misionář a botanik Pierre d'Incarville. Někteří historikové uvažovali nad tím, že semena čínských aster byla do Evropy přivezena snad ještě dříve, v roce 1728, potvrzuje to vyobrazení rostlin v díle Horthus Elthamensis J. J. Dillenius již v roce 1732 [DESSPORTES M., 1816]. Domníváme se tedy, že se čínské astry začaly pěstovat v pařížském “Jardin des plantes“ už v roce 1728 [NECHANSKÝ F., JIRÁSEK V., 1967]. Jiný autor Dějin květin předpokládá, že d'Incarville semena přivezl v roce 1732, na zpáteční cestě z Číny. Daroval je svému příteli Antoine de Jussieu, řediteli pařížské zahrady “Jardin des plantes“. A tudíž se domnívá, že v roce 1732 kvetla čínská astra poprvé v Evropě [SMRŽ O., 1923].

Květy tehdejších aster se podobaly tvarem spíše kopretinám, žlutý střed vroubily žluté okvětní lístky. Pierre d'Incarville přivezl astry, které byly zřejmě výsledkem pěstování čínského zahradníka a v přírodě se již divoce nevyskytují [NECHANSKÝ F., JIRÁSEK V., 1967]. Z těchto zdrojů je těžké posoudit, jestli například V. L. Komarov

našel na břehu řeky Ja-lu v roce 1897 rostliny divoce rostoucí, nebo se jednalo už o rostliny kulturní [NECHANSKÝ F., JIRÁSEK V., 1967].

### 2.3.1. Historie pěstování čínských aster v zahraničí

Původní rostliny měly jednoduché bílé úbory, velmi podobné sedmikráskám a proto jedním z jejích prvních názvů byla lidově označována '*Reine Marguerite*' - '*Sedmikráska královna*'. Její nejstarší odborný název je *Aster chenopodii folio annuus*. V roce 1753 jí pojmenuje LINNÉ *Aster chinensis*. Protože se však velmi liší vzrůstem i tvarem úborů od ostatních druhů aster, byla později přejmenována na *Callistemma*. Později v r. 1833 dostává název, pod kterým ji známe dodnes *Callistephus chinensis* Nees. Názvy v ostatních cizích řečech vycházejí z pojmenování, které jí dal LINNÉ.

První rostliny čínských aster měly jednoduché bílé úbory, řídký růst a výšku asi 60 cm. Po několika letech se objevily první červené a fialové odstíny, v roce 1750 byly vyšlechtěny první plnokvěté rostliny a v roce 1772 nový typ aster. Jazykovité květy byly uspořádány jako korunní plátky u sasank a to dalo vzniku novému typu aster - sasankovité. V roce 1807 jsou zmínky o trubičkových odrůdách - '*Aster chinensis fistulosus*'. V roce 1834 byly do Francie z Německa dovezeny nízké kompaktní 20 – 30 cm vysoké astry s malými květy, které dostaly název - pomponkovité a byli to '*Naine de Varsovie*'. V roce 1840 se pěstovaly vysoké pyramidální odrůdy a jejich křížením vznikly nízké pyramidální odrůdy. Také se rozšířily nové typy úborů. Nejprve to byly pivoňkovité (1847), pak anemonkovité, pryskyřníkovité, v roce 1858 chryzantémokvěté. V roce 1873 jsou první zmínky o růžokvětých a jehlicovitých typech, které měly plátky svinuté v úzké jehlice. Koncem 19. století se těšily oblibě skupiny Pštroší pero, Komety a Hohenzollernské. Také rozměry úboru se zvětšovaly. Největší měly skupiny Kalifornské, Herkules, Beauty. Barevná stupnice byla stále bohatší. Kromě základních barev bílé, červené, purpurové a fialové se vyskytovaly již odstíny světlé (růžové, lila) i intenzivně tmavé. Jen sytě žlutá barva byla hledána v krémových odstínech [PRŮCHOVÁ A., 1972].

Velmi rychlý růst světového sortimentu čínských aster podrobně zpracovala ve své knize **Čínské astry** Průchová A., v roce 1972. Dopodrobna se zabývá sortimentem aster v předválečných i poválečných časech českého i zahraničního sortimentu.

V roce 1926-27 nabízí firma METTE výběr odrůd s širokým barevným sortimentem a i dokonce dvoubarevné květy, buď s bílým středem nebo s bílými špičkami



plátků, popřípadě bíle pruhované. Celkem uvádí 13 žlutě kvetoucích odrůd. V roce 1942-43 nabízí opět tato firma 437 odrůd ve 44 skupinách, z nichž 32 je starých, které jsou známé již od roku 1911.

Ostatní německé firmy mají podobný sortiment, i když početně ne tak bohatý. Firma D. SACHS Quedlinburg uvádí v roce 1932 jako novinku skupinu zakrslých Pštrosích per. Poprvé se zde nabízí '*Leuchtfuehr*', šarlatově červená, která se stala základem pozdějších '*Saxafuehr*', jenž mají úbory šarlatové barvy ve všech typech květního úboru.

Firma BENARY (Erfurt) má v roce 1926 sortiment méně rozsáhlý než firma METTE, ale má zastoupeny všechny rozdílné typy úborů. V roce 1941 nabízí některé skupiny v rezistentní formě, např.: Königin der Hallen, Riesen Komet, Amerikanische Busch, Amerikanische Schönheit. Nenabízí vícebarevné odrůdy, žluté a lososové odstíny jsou téměř ve všech skupinách.

Firma JULIUS WAGNER (Heidelberg) zavádí jako svoji skupinu Modeastern, což jsou rezistentní princešky s volněji stavěným úborem, dříve nazývané Fantazie. Kromě odrůd pojmenovaných podle barvy, má jako svůj originál odrůdu červenou '*Schlaobebeleuchtung*', žlutou '*Neckarsonne*' a červenou '*Adelrot*'.

Firma JAKOB ZOPES (Fichenich u Kölnu) zabývající se rovněž šlechtěním aster, jako své novinky uvádí nové typy ve skupině Princess.

Výpěstky firmy HEINEMANN (Erfurt), odrůdy '*Taika*' a '*Venicia*' se podobají odrůdě '*Roter Edelstein*'.

Firma N.L.CHRESTENSEN (Erfurt) prodává jako svoji specialitu astru '*Born-taler Schnitt*', které mají vzpřímený růst a jehlicovité úbory s výrazným středním chomáčem. Jsou v osmi odrůdách, pojmenovaných podle barev.

Firma ROBERT ZIEGLER (Stockerau, Rakousko) nabízí výběr odrůd v mnohém podobný západoněmeckým firmám,

Firma SLUIS EN GROT (Enkhuizen, Holandsko) uvádí v letech 1935-45 jen jednu nízkou skupinu Allerbeiligen. Sortiment vysokých odrůd obsahuje základní skupiny. V roce 1949 je tento sortiment obohacen o odrůdy dovezené z USA a o skupinu Super Giant. V roce 1967 je výběr odrůd rozšířen o skupinu Riviera a Rayonantha.

Sortiment dánských firem je podobný jako německých firem. Novinkou firmy OHLSEN (Kopenhagen) z roku 1959 jsou astru Liliput pojmenované '*Ambria*', jsou žluté, lososovité, třešňové a mají hustý vzpřímený růst.

Švýcarské firmy přebírají odrůdy od německých nebo amerických šlechtitelů, firma VATTER (Bern) dělí své odrůdy na rezistentní a nerezistentní.

Z francouzských firem má nejobsáhlejší sortiment L. CLAUSE (Brétigny sur Orge), novinkou jsou astry *'Duchesse'* s úbory chryzantémového tvaru. Pařížská firma VILMORIN-AN-DRIEUX má výběr poměrně chudý, jen šest skupin po třech až pěti odrůdách. V anglických cenících jsou astry na rozdíl od hrachorů nebo afrikánů zastoupeny velmi úzkým sortimentem, a to převážně směsmi. Typy se zvlněnými korunními plátky převládají jak u firmy SUTTON (Reading), tak u firmy THOMPSON & MORGAN (Ipswich). Firma UNWIN (Histon, Cambridge) nabízí ve svém ceníku směsi všech základních skupin, jako čisté barvy jen jehlicovité *'Edelstein'*, *'Filigran'*, *'Citron'*, *'Silver Blue'*.

Také v Americe se astry pěstují převážně ve směsi. Firma GEO. J. BALL (Chicago) udržuje skupinu Ball Florist, která má pevný růst a dlouhé stonky, ukončené úbory typu Subconvexum [PRŮCHOVÁ A., 1972].

### 2.3.2. Historie pěstování v České republice

Před druhou světovou válkou se u nás šlechtěním nových odrůd, nezabývala žádná firma, pouze jen přesevem obchodního osiva. Teprve v padesátých letech, kdy byly zřízeny státní šlechtitelské stanice a zavedena listina povolených odrůd, objevují se první původní odrůdy. Jsou to odrůdy *'Slavia'*, *'Safír'*, *'Rubín'*, *'Granát'* a *'Vlasta'* od šlechtitele Homoly. Nejbohatší sortiment tehdy měla šlechtitelská stanice v Libochovicích. Významní byli v této oblasti především šlechtitelé, Průcha (odrůdy: *'Sázava'*, *'Ohře'*, *'Jizera'* aj.) a Směkal (skupina Nízké Komety ve šlechtitelské stanici Stupice).

V Průhonickém VÚOZ byly vyšlechtěny výškově vyrovnané odrůdy skupiny Waldersee, nazývané Průhonický trpaslík. Autorem je Ing. Holitscher. Ze šlechtitelské stanice Turnov - Valdštejnsko (šlechtitel Stiborek) pochází odrůda *'Turnovská raná'*, která patří do skupiny polovysokých raných odrůd [PRŮCHOVÁ A., 1970, 1972].

V dalších letech lze vývoj odrůd aster vysledovat z listin povolených odrůd pro jednotlivé roky, nebo také z Hanoverských Sortenlisten (R. Mastech, G. Nolting, pravděpodobně od roku 1975 také K. Zimmer, pod jehož vedením další Sortenlisten vycházely).

## 2.4. Biologie a morfologie

**Stoněk** je přímý, větvený, zřídka jednoduchý, vysoký od 20 cm do 80 cm, s krátkými tvrdými chloupky, světle zelený nebo načervenalý. Nižší typy jsou hustěji rozvětvené, vysoké jsou větveny jednoduše a jejich olistění je řidší.

Klíční **listy** jsou oválné, 7 - 9 mm dlouhé, holé, na okrajích lehce vykrojené. Listy jsou řapíkaté, oválného tvaru, na konci špičaté, na okraji čepele vykrajované zubaté, jejich počáteční růst tvoří dojem listové růžice. Listy jsou krátce chlupaté a mají zpeřenou žilnatinu. Velikost listů se pohybuje od 4 – 12 cm. Na jedné rostlině můžeme najít listy s rozdílnou velikostí např. od 4 x 12 do 1,5 x 4 cm. Velikost i okraj listu jsou pro jednu skupinu charakteristické, ale nemohou být použity jako jednoznačný rozlišovací znak.

**Kořenový systém** mají čínské astry svazčitý, hlavní masa kořenu je v hloubce 15 – 20 cm. V kořenovém systému převažují kořeny postranní.

Astry jsou květiny dlouhodenní. **Květy** se vytvářejí v podmínkách dlouhého dne (14 až 15 hodin). Úbory jsou jednotlivě umístěné na hlavním stonku a jeho větvích. Velikost jednotlivých úboru je 3 - 12 cm. Barevná stupnice je rozsáhlá, kromě oranžové a blankytně modré se vyskytují všechny barvy v různé intenzitě. Některé úbory jsou i dvoubarevné např. pomponkovité odrůdy. Zákrovní listeny jsou špičaté, na okrajích krátce chloupkaté, vnitřní blanité. Velikost zákrovních listenů je různá. Květní lůžko je bez plevek. Tvar lůžka je plochý nebo klenutý. Úbor se skládá z jazykovitých kvítku na okraji a trubičkovitých ve středu. Tvar a velikost korunek je různá, ale pro skupinu charakteristická. Uspořádání, velikost a zbarvení úboru je hlavním rozlišovacím znakem a předmětem nejčastějších studií. Kalich je změněn ve chmýr. Z biologického hlediska jsou jazykovité kvítky úboru samičí a trubkovité oboupohlavné. Korunka je pětičetná, srostloplátečná s pěti zoubky. Tyčinek je pět, nitky jsou volné, prašníky jsou srostlé v trubičku. Pestík tvoří dva plodolisty. Pyl je trojjaderný. V květní biologii se uvádí 4 možnosti opylení, 3 mají povahu autogamie a 1 allogamie. Astry jsou většinou považovány za samosprašné. Nebezpečí nežádoucího cizosprašení není pravděpodobné, u jazykovitých květů je větší, neboť nežádoucí cizosprašení bylo prokázáno u rostlin ze semen jak jazykovitých, tak trubkovitých květů. Záleží tedy na přenosu cizího pylu hmyzem [PRŮCHOVÁ A., 1972].

U jednoduchých úborů nese rovné květní lůžko uprostřed krátké, žluté, trubkovité květy a na obvodu 2 – 3 řady jazykovitých květů v různých barvách. U plnokvětých odrůd není dvojakost květů nápadná. U těchto úborů jsou trubičkovité květy zvětšené, zbarvené stejně jako okrajové jazykovité květy. Přesto i úbory plnokvětých odrůd mají v určitém měřítku klasickou dvoutvárnost květů jako odrůdy jednoduché. Avšak liší se od nich ve smyslu kvantitativním: mají mnoho řad jazykovitých květů, nejen při obvodu úboru, které přispívají k zakrytí středu se žlutými trubkovitými květy především na počátku kvetení. Se stárnutím úboru je střed zpravidla více patrný [NOVOTNÁ I., 1986].

V jednotlivých květech nedozrávají tyčinky ve stejnou dobu jako pestíky. Blizny dozrávají později, jsou tedy proterandrické. Z hlediska květní biologie je to schopnost napomáhající cizosprašení. Také úbor zraje z vnějšku do středu, což vede ke geitonogamii, opylování sousedních květů [NOVOTNÁ I., 1989].

Kvítky terče se otvírají od kraje ke středu. Z kvítku se před otevřením pyl vysype na bliznu a ta ho vytlačí z korunky ven. Podle různých autorů se blizna opyluje později pylem sousedních kvítku. U odrůd skupiny Princess a jim podobných, které mají dlouhou, trubičku, dochází k opylení vlastním pylem. Snížené množství osiva vytvářejí velmi plné odrůdy s malým počtem středních oboupohlavních kvítků, poněvadž opylení zde nemůže obstarávat hmyz. [MATULA M., 2005]

**Plod** je jednoduchá suchá nažka s tvrdým oplodím, řídce pokrytá chlupy. Nažky zrají od konce září do pozdního podzimu. Jsou uspořádané do bohatých úboru po několika trsech. Plody jsou zploštělé, na obrysu mají podlouhlý tvar. Nažka je v průměru 4 - 5 mm dlouhá a 1 - 1,8 mm široká, chmýr je dlouhý asi 7 mm. V 1 g je 400 až 500 zrn. Barva zrn je světle hnědá, hnědá až hnědočervená ve vztahu se zbarvením lodyhy. Pěstované rostliny jsou diploidní, ( $n=18$ ), zřídka aneuploidní nebo tetraploidní [PRŮCHOVÁ A. 1972].

**Semena** aster snáší vysušení a teploty pod 0°C. Optimální doba pro udržení klíčivosti je 3-5 let, při vlhkosti osiva kolem 5-6 % a při teplotě 2-5°C. Rozhodující je počáteční kvalita semen a technika použitá pro skladování [PORŠ J., 1996].

## 2.5. Nároky aster na pěstební prostředí

### 2.5.1. Světlo

Astry jsou květiny dlouhodobé, květy se tedy vytvářejí při tzv. dlouhém dni, to znamená, že vyžadují den dlouhý 14 až 15 hodin. Pokud je den kratší než je optimum a teploty jsou vysoké vytváří rostliny krátké květní osy a pokud astry rostou při krátkém dni a nízkých teplotách krmí a tvoří se pouze listové růžice

### 2.5.1.1 Fotoperiodická reakce

Čínské astry jsou fotoperiodicky velmi citlivé dlouhodobé rostliny, současně jsou citlivé i na vnější teploty. Květní indukce u aster probíhá ve fázi přízemní listové růžice během dlouhého dne, indukce probíhá i za krátkého dne, ale je nutné aby teploty přesahovaly 18°C. Pro rostliny, které vyséváme v únoru a březnu jsou nízké teploty při předpěstování sadby a krátký den překážkou pro předčasnou květní indukci. Rostliny vysévané přímo na pozemek v březnu a v dubnu, vzcházející v dubnu a květnu, rostou již při přirozených dlouhodobých podmínkách, které vedou ke květní indukci. Při pokusech, během předpěstování bylo zjištěno, že přisvětlení čínských aster intenzitou 500 – 600 Lux jako velmi účinné [KOBZA F., 1984].

Dlouhý den podporuje květní iniciaci. Apikální meristém hlavního stonku tvoří nejprve základy listů a potom květů. Je i dokázáno, že květy se vyvíjejí mnohem lépe pokud je dlouhodobá perioda následována krátkodenním ošetřením, tzn. že rostliny indukují v podmínkách dlouhého dne a jejich další vývoj probíhá za krátkého dne [ARMITAGE A. M., 1993]. Dokonce lze čínské astry označit za kvantitativně dlouhodobé rostliny, ačkoliv při teplotách nižších než 13°C se chovají jako kvalitativně dlouhodobé [COCKSHULL K. E., 1985]. Z hlediska dalšího vývoje květů se astry chovají spíše jako krátkodenní rostliny. Podmínky dlouhého dne podporují růst stonku a listů (vegetativních orgánů), zatímco podmínky krátkého dne omezují prodloužení růst stonku a podporují vývoj květů (generativních orgánů). Pokud je sadba vystavena nepřetržitě dlouhodobým podmínkám, rostliny nakvétají pomaleji, ale na delších stoncích, nakvétání laterálních výhonů je redukováno.

Perioda dlouhých dnů nutná pro úplnou květní indukci je 4 – 5 týdnů, působení kratší než 3 týdny zpomalí nástup do fáze generativní ve srovnání s rostlinami nepřisvětlovanými. Kritická délka dne pro květní indukci je 12 -14 hodin, optimální je prodloužení dne na 16 hodin přisvětlováním v návaznosti na denní světlo.

Při teplotě nižší než 13°C rostliny kvetou pouze v podmínkách dlouhého dne. V podmínkách krátkého dne zůstávají ve stádiu listové růžice a indukují kvetení až po

zvýšení teploty na 20°C. z pěstitelského hlediska je tedy výhodné přisvětlovat hrnkové kultury 3 – 4 týdny s následným použitím periody krátkých dnů pro kompaktní růst rostlin a časně bohaté kvetení. Rostliny určené pro řez květů mohou být nepřetržitě vystaveny podmínkám dlouhého dne.

### **2.5.2. Substrát a vhodné stanoviště**

Astry bychom měli pěstovat na výhřevných sušších půdách a na slunném stanovišti. Ideální je výživná hlinitopísčité půda s obsahem vápna. Přesná analýza množství živin v půdě před samotnou výsadbou je důležitou informací o stavu půdy. Půdní reakce by měla být neutrální až slabě alkalická. Obsah humusu v půdě by se měl pohybovat od 2,5 % a výše. Nejvhodnější oblasti pro pěstování aster jsou tam, kde v měsíci srpnu přesahuje sluneční svit od 215 hodin a výše, v září od 190 hodin a výše. Průměrné dešťové srážky v srpnu by se měly pohybovat kolem 60 mm a v září 45 mm [LUŽNÝ J., 1979].

### **2.5.3. Výživa aster**

Astry špatně snášejí hnojení čerstvým chlévským hnojem a výsadbu po rostlinách z čeledi lilkovitých. Na těchto půdách astry trpí fuzariovým vadnutím (*Fusarium oxysporum f. callistepii*, *Fusarium conglutinans*). V růstové fázi 4-5 páru pravých listů je pro rostliny důležitý dostatek dusíku (nutný pro tvorbu výhonu) a také dostatek hořčíku a vápníku. Dávky se doporučují menších koncentracích, ale pravidelně. Ve fázi zakládání poupat a kvetení je nutné zajistit rostlinám dostatek draslíku pro pevné stonky a hořčíku pro pěkné vybarvení listů. V poslední fázi pěstování přidáváme ještě trochu dusíku, tím předejdeme vybíhání dlouhých a slabých stonků.

### **2.5.4. Teploty**

Ideální teploty pro klíčení osiva jsou 12 - 16°C. Teplota vhodná pro vegetativní růst rostlin je v rozmezí kolem 18 - 20°C. Rostliny kvetou při denních teplotách nad 20°C. Astry jsou nejčastěji pěstovány při teplotě 12 - 15°C, teploty při pěstování

nejrannějších rostlin se pohybují v noci i ve dne kolem 15°C, tyto teploty umožní rostlině dobře kořenit. Při pozdější výsadbě se teplota redukuje na teplotu kolem 12°C.

### **2.5.5. Závlaha**

Na začátku kultivace se používá nejčastěji horní závlaha. Spodní závlahu provádíme asi od poloviny kultivace. Pravidelnost závlahy se odvíjí dle potřeby a zvolné odrůdy. Pozdním odrůdám s kratší vegetační dobou nesvědčí vlhké a chladné podzimní počasí.

Během kořenění rostlin by měl být substrát stále a rovnoměrně vlhký, nesmí však vyschnout. Stres který suchý substrát způsobí vede k brzkému vadnutí květů. Po zakořenění zálivku můžeme omezit, zavlažujeme menšími dávkami, ale častěji.

## **2.6. Pěstování aster**

### **2.6.1. Zpracování půdy**

Čínské astry můžeme pěstovat ve skleníku, ale i ve venkovních podmínkách. Půda by měla být srovnaná, nakypřená a bezplevelná. Venkovnímu pěstování by měl předcházet zásah proti plevelům. Buď ručním vytrháváním, nebo chemickými přípravky (herbicidy).

Jednou z možností je použití černých netkaných fólií. Tyto fólie kryjí povrch půdy a zamezují růstu plevelů. Dalším kladem folie je i fakt, že mimo to na jaře rychleji prohřívá půdu, udržuje půdní vlhkost během suchých let a redukuje náběh k houbovým onemocněním za mokrých let.

Pokud chceme astry pěstovat na venkovním stanovišti, je vhodné dodržet sedmi-letý cyklus výsadby na stejném pozemku. Pro pěstování ve skleníku postačí většinou dobře desinfikovaný substrát (doporučuje se dezinfekce parou). Na počátku pěstování bychom se měli vyvarovat příliš suché půdy příliš, vyprahlost půdy způsobuje rannější kvetení na úkor kvality květů.

#### **2.6.1.1. Použití herbicidů**

Při velkoplošném pěstování aster na semena se doporučují herbicidy: v termínech před výsevem a potom před výsadbou Synfloran 24 EC (Treflan 24 EC) v dávce 3 l / ha, po posledním plečkování se provádí celoplošná aplikace přípravkem Satecid 65 WP (Ramrod WP) 6 – 8 Kg/ha [MATOUŠ M., 1986].

V letech 1986-1989 byly vydány výsledky zkoušek herbicidních přípravků u letniček se doporučují tyto přípravky pro *Callistephus chinensis*: Enide 50W (nejtolerantnější, ale s nejmenším účinkem), Kerb 50W, Venzar, Satecid 65WP, Ronstar 25EC, Ronstar 2G [MATOUŠ M., NOVÁKOVÁ I., 1986-1989].

Přípravky Racer 25EC, Basagran, Lontrel 300, Maloran 50WP jsou pro astry silně toxické, Tenoran 50 se doporučuje používat se zvýšenou opatrností, především za teplého počasí [KUŽMA 1997].

Seznam povolených přípravků pro rok 2008 udává pouze několik přípravků, které se užívaly před několika lety Ronstar 25 EC, Raco 25 EC, Basagram, Lontrel 300. Dále pak uvádí pomocné přípravky jako je např. Agrovital (pomocná látka - přídavek do postřiků s obsahem pesticidů používaných v polním a lesním hospodářství). Harvare 25 F a Spartan (pomocný prostředek ve formě ve vodě rozpustného koncentrátu. Zvyšuje pokrývnost a absorpci ošetřených částí rostlin aplikační kapalinou, umožňuje lepší distribuci postřikového přípravku a stabilizuje účinnost pesticidů).

### **2.6.2. Výsev aster**

Ideální teploty pro klíčení čínských aster jsou kolem 12 -16°C [PRŮCHOVÁ A., 1972]. Semena vyséváme koncem března až počátkem dubna, výsev provádíme na široko. Semena zasypáváme prosetou suchou zeminou a jemně přitlačíme. Abychom maximálně předešli padání klíčících rostlinek, používáme mořené osivo, nebo před výsevem přípravky Fundazol a po výsevu zároveň se zálivkou ošetřujeme přípravkem Previcur. Previcur používáme též během několika prvních zálivek po přepichování rostlin [PORŠ J., 1996].

Semena vzhází během 10 dnů. Rostlinky přepichujeme do sadbovačů, rašelino- vých květináčů nebo do pařeniště. Před výsadbou je vhodné sazenice krátce otužit v pařeništi [MATOUŠ M., 1991].



### 2.6.3. Výsadba aster

**Venkovní pěstování:** od konce dubna (týden 17.) do konce července (týden 28.)

Při pěstování raných venkovních odrůd, je nutné zvážit rizika poškození mrazem. V tomto případě by měly být rostliny kryté. Vysazuje se přibližně 48-50 rostlin/m<sup>2</sup>.

Předpokladem k úspěšnému pěstování jsou také i preventivní opatření z hlediska zdravotního stavu např. okopávka. Při pěstování čínských aster nemusíme používat žádné regulátory růstu.

**Skleníkové pěstování:** od půlky února (týden 7.) do půlky srpna (týden 32.)

Čínské astry je možné pěstovat celoročně pod sklem, při výsevu na začátku srpna, v podmínkách dlouhého dne, kvetení začíná na konci listopadu. Lze dosáhnout dokonce i pěti sklizní nezaštipovaných aster za rok. Při předpěstování v sadbovačích, v podmínkách dlouhého dne a při sesazení po třech rostlinách do hrnků o průměru 15 cm a teplotách 20°C/16°C, kvetou v průměru po čtyřech měsících od výsevu. V podzimních a zimních měsících je nutné snížit noční teplotu na 10°C, vegetace se potom prodlouží až na pět měsíců [ARMITAGE A.M.,1993].

## 2.7. Sklizeň

Astry sklízíme, když jsou otevřeny plně první květy. Pokud rostliny vkládáme do roztoku na bázi cukrů, mohou být sklizeny i v ranější fázi vývoje. Můžeme sklízet celé stopky, nebo jednotlivé postraní větve. Sklizeň postraních větví je obecně rentabilnější. Stonky se váží do svazků po nejčastěji po deseti kusech.[MATULA M., 2005]

### 2.7.1. Posklizňová úprava

Citlivost květů aster na působení etylénu a chlóru je středně silná a na vadnutí silná. Květy nevyžadují zvláštní ošetření, nejčastěji se uchovávají při teplotách 20°C ve vodě nebo v roztoku s antietylénovým účinkem. Životnost květů tímto skladováním můžeme až ztrojnásobit. Skladují se na mokro, ve vodě vydrží při 0 - 4°C asi 7 dní, maximálně i 14 dní. Životnost ve váze se délkou skladování zkracuje. Před transportem a prodejem by měli být květy kondicionovány (15 – 20 hodin) při teplotě kolem 20°C v ochranném roztoku (na 1 litr: 25 mg dusičnanu stříbrného, 75 mg kyseliny citrónové, 20 g sacharózy). V žádném případě nepřeppravujeme rostliny nasucho. Přeppravují se pouze ve vodě nebo živném roztoku při teplotě 4 – 5°C.

Pokud rostliny ihned po řezu vložíme do kondičního roztoku, mají lepší životnost ve váze, vydrží až 10 dní. [MATULA M., 2005]

## 2.8. Choroby a škůdci čínských aster

### 2.8.1. Houbové choroby

**Fuzariové vadnutí** (*Fusarium oxysporum f. callistephi*) je nejvážnější houbová choroba. Tato houba žije v půdě, odtud se dostává do rostlin kořeny nebo napadá kořenový krček, potom proniká do cévních svazků a ucpává je. Tím zablokuje přísun vody a rostliny pomalu vadnou. První příznaky jsou zřetelné už 3-4 týdny po výsadbě, listy pak uvadají a usychají. Později uvadají celé rostliny, většinou ještě než začnou kvést. Tato houba se dobře vyvíjí při vyšších teplotách a nízkém pH půdy.

**Verticiliové vadnutí** (*Verticilium alboatrum*) má podobné příznaky. I tato houba žije v půdě, prorůstá cévními svazky, způsobuje hnědnutí a uvadání rostlin.

**Vadnutí klíčících rostlin** (*Pythium sp.*, *Rhizoctonia solani*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium sp.*, *Phytophthora sp.*, *Thielaviopsis basicola*), k tomuto onemocnění dochází převážně v přemokřených substrátech a málo větraných kulturách. [PRŮCHOVÁ A., 1972]

**Rez** (*Puccinia asteris*) na spodní straně listu se objevují rezavé kupky výtrusů. **Septorioza** (*Septoria callistephi*), na listech jsou nejprve žlutočervené skvrny s červeným lemem, později tmavnou, ve středu skvrn jsou patrné černé pyknidy. [NOVÁKOVÁ V., 2003]

### 2.8.2. Virové choroby a mykoplazmózy

**Žloutenka** (*Mycoplazmatales*) jejími příznaky jsou světlé proužky podél nervu na mladých listech. Později proužky žloutnou a někdy mohou být i načervenalé. Dochází ke špatnému vybarvení květů a krnění.

**Kroužkovitost** (*Tobacco rattle virus*) způsobuje virus nekrotické kadeřavosti tabáku. Na listech se utváří kroužky a nepravidelné kresby. Rostliny jsou slabé a zakrňují.

**Bílá proužkovitost** (*Cucumber mosaic virus*), virus mozaiky okurky způsobuje bílé proužky na květech.

### 2.8.3. Škůdci

**Osenice** (*Agrotis sp.*) nebo **drátovci** (*Agriotes n.*) způsobují svými požery vadnutí, poškození a úhyn rostlin.

**Mšice** (*Aphidoidea*), které napadají mladé lístky na vegetačním vrcholu a často zničí i zakládající se úbor zkroucením, zkadeřením až zdeformováním. Mšice bývají často i přenašeči virových chorob.

**Hád'átko kopretinové** (*Aphelenchoides ritzemabosi*) a **Hád'átko skleníkové** (*A. olesistus*) způsobuje hnědé skvrny na listech, ohraničené žilnatinou.

**Pěnodějka obecná** (*Philaenus spumaris*) poškozuje také mladé výhonky a poupata. Viditelné jsou na poupatech černé skvrnky uprostřed se stopami po vpichu a následné znetvoření pupat.

**Ploštice** (*Lygus sp.*) (*Heteroptera*) způsobuje bělavé vpichy na listech. Kolem vpichu potom pletivo žloutne a korkovatí. Dalším růstem listy zkaceřují a deformují se.

## 2.9. Třídění čínských aster

Rozmanitost sortimentu, kterou se astry vyznačují vyvolala potřebu roztřídit je do několika skupin dle různých ukazatelů. Jedním z prvních kdo třídil astry byl **DESPORTES** v roce **1816**. Astry třídil pouze z velmi jednoduchých hledisek:, barva úboru a typ úboru.

tab. č. 1. : Typy úboru

Barva úboru	Bílá	Typ úboru	Sasankovité
	Červená		Pomponkovité
	Modrá		Poloplné
	Fialová		Plné
	Nachová		Trubičkovité
	Pruhovaná		Letní

Dalším dělením čínských aster se zabýval **KVĚTENSKÝ** v roce **1893**. Třídil je podle termínu kvetení.

Rané (počátek kvetení v červenci).

Polorané (kvetou v první polovině srpna).

Pozdní (kvetou ve druhé polovině srpna až začátek září).

O několik let později utřídil **GOESHE 1899** astry podle výšky rostlin.

Vysoké.

Polovysoké.

Nízké.

**KUDRNA** v roce **1910** rozdělil astry jako první podle typu květů v úboru.

1) Trubkovité a jehlicovité

a) s trubkovitými květy

b) s trubkovitými květy stejně zbarvenými jako květy paprsku

2) Kornoutovité

3) Jazykovité

a) střečovité

b) chryzantémokvěté

c) pivoňkovité

**MORGENTHAL** v roce **1952** a později také **CLAUSS** v roce **1956** rozdělili astry podle plnosti a typu úboru.

Jednoduché

Poloplné

Plné a smíšené , které se dále dělily na:

-trubkovité

-jehlicovité

-střechovité

-pivoňkovité

V roce 1950 se začaly v institutu pro okrasné rostliny Technické vysoké školy v Hannoveru, pod vedením profesora R. MAATSCHE, vytvářet hodnotící metody pro čínské astry. Vzniklo tak základní a všeobecně uznávané rozdělení čínských aster. **MAATSCH 1958** odrůdy třídil podle tří ukazatelů, dle vzrůstu, dle doby kvetení a dle tvaru úboru.

tab. č. 2. : Typy úboru

Dle vzrůstu	Vysoké,vzpřímené	Dle doby kvetení:	Rané kvetou VII.
	Vysoké,keřovité,hustě rozvětvené		Normální kvetou VIII.
	kompaktní		Pozdní kvetou IX.

**Maatsch** vytvořil rozdělení pro celou čeleď Asteraceae. V uvedeném rozdělení je zahrnuto dělení pouze pro *Calistephus chinensis*.

Rozdělení podle tvaru úboru:

A. **Tubiformes** - úbor sestaven jen z trubičkovitých kvítků:

1. Clausitubulati - trubičkovité kvítky úzké, uzavřené

**B. Inaequaliformes** - úbor sestaven z trubičkovitých a jazykovitých kvítku,

zbarvených buď stejně, nebo různě:

1. **Simplices** - jednoduché úbory s jednou až dvěma řadami jazykokvětých plátku kolem žlutého terče
2. **Semipleni** - několik řad jazykokvětých plátků kolem žlutého terče
3. **Multiseriati** - trubičkovité střední kvítky jsou prodlouženy
4. **Regulares** - vnější trubičkovité kvítky jsou zřetelně delší než vnitřní
5. **Transientes** - vnější jazykovité kvítky vnitřní trubičkovité jsou stejně dlouhé

**C. Liguliformes** - úbor tvoří jazykokvěté kvítky:

1. **Recurvi** - jazykovité plátky dlouhé, úzké, zvlněné, úbor více či méně volně stavený
2. **Inflexi** - plátky svinuté, po délce lehce obloukovité zahnuté
3. **Recti** - plátky svinuté, ale rovné
4. **Radiati** - plátky úzce svinuté
5. **Imbricati** - jazykokvěté plátky ploché, nazad ohnuté, střechovitě se překrývají
6. **Subconvexum** - jazykokvěté plátky rovné, popř. člunkovitě prohnuté
7. **Sphaericum** - jazykokvěté plátky zahnuté dovnitř, často velmi husté
8. **Laxiflorum** - vnitřní plátky zahnuté dovnitř, vnější odstávají

Odrůdová zkušebna v Nossenu prováděla v letech 1952 – 1959 třídění podle zjednodušeného schématu Maatsche. Pro lepší praktické využití vynechala skupinu **Clausitubulati**, **Semipleni**, **Multiseriati**, **Regulares**. **G. NOLTING** pak v roce **1962** uvádí, že astry se na základě předešlých zkoušek a třídění mohou rozdělit jednodušším způsobem podle typu květů. Tyto tři skupiny můžeme dále rozdělit na jednotlivé typy.

1. trubkovité (Tubiformes)
2. jazykovité (Liguliformes)
3. smíšené (Inaequaliformes)

U nás se v dřívějším Československu tříděním zabývali **JIRÁSEK** a **NECHANSKÝ 1967**. Výsledkem jejich práce byla německy psaná, "Systematická studie

pěstovaných čínských aster“, ve které bylo hodnoceno 370 odrůd a u každé se dále hodnotilo 24 znaků a charakter jejich variability.

1) **Doba květu:** jako první kvete vždy květenství na hlavním stonku. Podle počtu dní od výsevu do květu se astry dají rozdělit na: rané (do 130 dnů),

polorané (131 – 140 dnů)

pozdní (více než 141 dnů)

2) **Hmota rostliny:** její stálost, z pokusu je jasné, že některé odrůdy měnily hodnoty výšky a šířky podle stanoviště a daných klimatických a půdních podmínek.

3) **Úhel postraních větví:** další z vlastností, která je poměrně stálá a není vhodná pro to aby se stala hodnotícím a charakteristickým znakem.

4) **Barva hlavního stonku a postraních větví :** autoři určovali barvu hnědočernou, hnědočervenou, světle hnědou a zelenou. Vztah mezi barvou stonku a barvou květu není potvrzen.

5) **Délka hlavního stonku:** vlastnost závislá na vnějších podmínkách, ukázala se jako dostatečně stálá.

6) **Délka větví I. řádu:** pro hodnocení je vhodné vybírat pouze dobře vyvinuté větve s jedním květenstvím.

7) **Délka větví II. (případně III. až IV.) řádu:** podle autorů je tato vlastnost pro hodnocení nepoužitelná, pro svou velkou variabilitu.

8) **Stupeň olistění:** byly určeny 3 stupně olistění: volně olistěné (listy 3 cm od sebe)  
středně olistěné (listy 1-3 cm od sebe)  
hustě olistěné (listy od sebe pod 1 cm)

9) **Délka nejspodnějších listů hlavního stonku:** tato vlastnost je pro hodnocení nepoužitelná pro svou velkou variabilitu.

- 10) **Šířka listové čepele** : tato vlastnost je pro popis odrůd nepoužitelná.
- 11) **Okraj listové čepele**: vzácně se vyskytoval mělce laločnatý, častěji nepravidelně pilovitý.
- 12) **Zabarvení listu**: nejčastěji různé odstíny zelené u některých odrůd se vyskytovaly i hnědočervené listy, nebo listy zelené s červeným okrajem.
- 13) **Ochlupení stonku a větví**: u tohoto znaku se použily dva stupně ochlupení: řídké nebo hustě ochlupený stonek.
- 14) **Počet květenství na rostlině**: autoři soudí, že pokud by počet květenství měl být charakteristický znak, měl by se hodnotit za více různých půdních a klimatických podmínek, jelikož je i na těchto podmínkách hodně závislý.
- 15) **Tvar květenství před rozkvětem**: většina květenství je před rozkvětem polokulovitá, později tupě kuželovitá, pro některé odrůdy je typický miskovitý tvar.
- 16) **Průměr květenství**: jedna z charakteristických vlastností , nejlépe je však měřit průměr květenství hlavního stonku, popř. z větví I. řádu. U větví II. – IV. řádu ztrácí na významu.
- 17) **Okvětní lístky**: morfologicky velmi proměnlivé, vzhledem k proměnlivosti ztrácí, jako systematický znak, význam.
- 18) **Tvar paprskovitých květů**: stálá vlastnost, byly např. ploché, žlábkaté, se svinutým okrajem, převislé, vlastností je i délka a šířka.
- 19) **Barva paprskovitých květů**: je důležitý znak, částečně odvislý od stanoviště a osvětlení. Autoři doporučují hodnotit barvu podle Horticultural Colour Chart, které obsahuje i odstíny.
- 20) **Trubkovité květy**: u zkoumaných odrůd byly trubkovité květy buď žluté, nebo



zbarvené stejně jako paprskovité květy.

21) **Délka trubkovitých květů:** u žlutých trubkovitých květů byla délka 6 – 12 mm (u trubkovitých stejné barvy jako paprskovité, byly nejdelší 50 mm).

22) **Květní lůžko:** jeho tvar je velmi nestálý, pro hodnocení lze použít jen znak – tvar na průřezu - plochost nebo klenutost květního lůžka.

23) **Barva nažky:** nestálý znak, barva je ovlivněna stupněm zralosti semen, barva není závislá od barvy stonku nebo květu.

24) **Původ popisované rostliny:** důležitý znak, někteří pěstitelé označují jednu odrůdu více jmény, nebo více odrůd stejným jménem.

Pro základní třídění se ukázal nejvhodnější tvar jazykovitých kvítků:

**A. Chinensis** - terče žlutých trubičkovitých kvítků

- a) chinensis - paprskovité květy jazykovité
- b) mixtus - paprskovité květy jazykovité a trubkovité

**B. Plenus** - terč nenápadný, malý nebo naopak trubičkovité květy zvětšeny a stejně zbarveny jako okrajové

- a) plenus - jazykovité květy přímé, nebo zvlněné
  - 1) plenus - jazykovité květy ploché, rovné nebo nazpět stočené
  - 2) pomponicus – jazykovité plátky člunkovité
  - 3) paeonicus - jazykovité plátky člunkovité, ploché nad středem
  - 4) recurvatus - jazykovité plátky ploché
  - 5) acerosus - jazykovité plátky trubkovité, svinuté
  - 6) irregularis - jazykovité plátky člunkovité až trubkovité, případně v trubičku srostlé
- b) concolor - terč tvořen trubičkovitými květy
  - 1) concolor - jazykovité kvítky ploché
  - 2) sulcatus - jazykovité kvítky člunkovité

c) tubuliflorus - úbor je tvořen jen trubičkovitými kvítky

tab. č. 3. : Rozdělení českých odrůd, dle využití podle listiny povolených odrůd

Vysoké odrůdy k řezu	Americká kráska	Odrůdy nízké	Chryzantémokvěté	Odrůdy polovysoké	Jítka
	Buket		Jehlicovité nízké		Královna trhu
	Jednoduché		Komety nízké		Ostatní polovysoké odrůdy
	Jehlicovité		Průhonický trpaslík		
	Ostatní odrůdy k řezu		Ostatní nízké odrůdy		

## 2.10. Použití čínských aster

Nejčastěji jsou astry používány k řezu do různých vazeb. V knize Balkónové a přenosné rostliny, jsou astry doporučený i jako květiny vhodné pro použití na balkónech, které kvetou až do podzimu [MAYER J., 2002]. V Encyklopedii letniček je uvedeno, že astry jsou především květinami k řezu, avšak nízké odrůdy do 20 cm doporučuje použít na květinových záhonech pro různé ornamentální výsadby a podobně. Dokonce jsou doporučovány i jako květiny vhodné do truhlíků. Pokud jsou sazenice aster dobře vypěstované snáší i delší dobu sucho, jsou vhodné i na místa se špatným vodním režimem [VERMEULEN N. 2001].

## 2.11. Evidence genetických zdrojů rostlin České republiky

Český informační systém **EVIDENCE** **GE**netických **ZD**rojů rostlin (EVIGEZ) byl vytvářen již od roku 1984 a to ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze. Jeho tvůrci chtěli docílit speciálního uživatelského programu pro dokumentaci genetických zdrojů

zemědělsky a zahradnický využívaných rostlin v bývalém Československu. Od roku 1992 je systém využíván v České republice v síti jedenácti spolupracujících institucí, které se podílejí na Národním programu konzervace a využití genetických zdrojů rostlin.

Informační systém je tvořen relační databází, která propojuje pasportní údaje s popisnými daty (výsledky charakterizace a hodnocení) a s evidencí skladu genové banky. Výměna informací s řešitelskými pracovišti probíhá již výhradně elektronickou formou.

Cílem konzervace genetických zdrojů rostlin je dlouhodobé a bezpečné uchování dostatečného množství semen, rostlin či jejich částí, které zaručují zachování genetického základu daného genetického zdroje pro budoucí potřebu [MATULA M., 2005]

K datu 1.1.2009 je v EVIGEZ začleněno 122 odrůd rodu *Calistephus chinensis*, nejčastěji z České republiky, Německa a Japonska.

## 2.12. Zastoupení odrůd na českém a německém trhu

V hodnocení sortimentu shromážděném genofondech jsem vycházela ze seznamu odrůd uvedených na [www.genbank.vurv.cz](http://www.genbank.vurv.cz). Jsou to odrůdy uvedené v genofondu EVIGEZ v Praze. Pro porovnání genofondů jsem si vybrala odrůdy zastoupené v katalogu firmy Benary, jelikož Německo má podobné klimatické podmínky jako Česká republika a je tedy předpoklad, že německé odrůdy by svými pěstebními nároky měly být podobné odrůdám českým. V tabulce uvádím přehled odrůd, výšku, barvu květu, krajinu šlechtitelského původu, roku zařazení do genofondu EVIGEZ.

Z tabulky je patrné, že žádná z odrůd českého šlechtění na německý trh nepronikla, což je škoda neboť se jedná o šlechtitelský materiál vysoké estetické hodnoty, který by mohl v několika případech německou nabídku doplnit a obohatit.

tab. č. 4. : Kultivary *Calistephus chinensis* shromážděné v Praze v genofondu EVIGEZ

Kultivar <i>Calistephus chinensis</i>	Původ osiva	Rok zařazení do EVIGEZ	Barva květu	Výška rostlin v cm
DENISA	Česká republika	1977	sv.fialová	60
GAIA	Česká republika	1983	bílá	60
GALA CARMINE ROSE	Česká republika	nezařazen	karmínově růžová	80
GALA LAVANDER	Česká republika	nezařazen	sv.fialová	80
GALA PURPLE	Česká republika	nezařazen	fialová	80
GERDA	Česká republika	1992	fialově modrá	60

GILDA	Česká republika	1976	sv.karmínová	60
GLORIA	Česká republika	1954	tmavě červená	60
GRACIA	Česká republika	1976	světle žlutá	60
IRMA	Česká republika	1975	růžová	60
KARMÍNOVĚ	Česká republika	nezařazen	červená	60
NINA	Česká republika	1996	bílá	60
OCTAVIA	Česká republika	1960	žlutá	60
TAMARA	Česká republika	1966	tmavě fialová	60
TRPASLÍK BÍLÝ	Česká republika	1964	bílá	20
TRPASLÍK MODRÝ	Česká republika	1964	modrá	20
TRPASLÍK RŮŽOVÝ	Česká republika	1964	růžová	20
TRPASLÍK ŠARLATOVÝ	Česká republika	1964	šarlatová	20

tab. č. 5. : Kultivary *Calistephus Chinensis* v nabídce firmy Benary v roce 2009

Kultivar <i>Calistephus chinensis</i>	Původ osiva	Rok zařazení do EVIGEZ	Barva květu	Výška rostlin v cm
ASTORIA BLUE	Německo	nezařazen	modrá	70
ASTORIA CARMINE ROSE	Německo	nezařazen	karmínově červená	70
ASTORIA PINK	Německo	nezařazen	růžová	70
ASTORIA WHITE	Německo	nezařazen	bílá	70
COMPLIMENT DARK BLUE	Německo	nezařazen	tmavě fialová	75
COMPLIMENT LIGHT BLUE	Německo	nezařazen	světle modrá	75
COMPLIMENT SALMON PINK	Německo	nezařazen	lososově růžová	75
COMPLIMENT WHITE	Německo	nezařazen	bílá	75
COMPLIMENT YELLOW	Německo	nezařazen	žlutá	75
DWARF THOUSAND WONDERS AZUR	Německo	nezařazen	bledě modrá	20
DWARF THOUSAND WONDERS CRIMSON	Německo	nezařazen	karmínová	20
DWARF THOUSAND WONDERS DEEP BLUE	Německo	nezařazen	tmavě modrá	20
DWARF THOUSAND WONDERS DELICATE PINK	Německo	nezařazen	růžová	20
DWARF THOUSAND WONDERS GLOWING RED	Německo	nezařazen	červená	20
DWARF THOUSAND WONDERS SCARLET	Německo	nezařazen	karmínová	20
DWARF THOUSAND WONDERS VIVID ROSE	Německo	nezařazen	růžová	20
DWARF THOUSAND WONDERS WHITE	Německo	nezařazen	bílá	20

DWARF QUEEN BLUE	Německo	nezařazen	modrá	25
DWARF QUEEN CRIMSON	Německo	nezařazen	karmínová	25
DWARF QUEEN ROSE	Německo	nezařazen	červená	25
DWARF QUEEN SCARLET	Německo	nezařazen	karmínová	25
DWARF QUEEN WHITE	Německo	nezařazen	bílá	25
FAN DEEP BLUE	Německo	nezařazen	tmavě modrá	60
FAN DEEP ROSE	Německo	nezařazen	tmavě růžová	60
FAN LIGHT BLUE	Německo	nezařazen	světle modrá	60
FAN PINK	Německo	nezařazen	růžová	60
FAN RED	Německo	nezařazen	červená	60
FAN ROYAL PURPLE	Německo	nezařazen	purpurově červená	60
FAN SALMON	Německo	nezařazen	lososová	60
FAN WHITE	Německo	nezařazen	bílá	60
FAN YELLOW	Německo	nezařazen	žlutá	60
HULK	Německo	nezařazen	zelená	60
MILADY DEEP BLUE	Německo	nezařazen	tmavě modrá	25
MILADY LILAC	Německo	nezařazen	fialová	25
MILADY RED ROSE	Německo	nezařazen	červenorůžová	25
MILADY RED	Německo	nezařazen	červená	25
MILADY SCARLET	Německo	nezařazen	šarlatová	25
MILADY WHITE	Německo	nezařazen	bílá	25
POMPON BLOOD RED	Německo	nezařazen	krvavě červená	60
POMPON BRIGHT PINK	Německo	nezařazen	světle růžová	60
POMPON DARK BLUE	Německo	nezařazen	tmavě modrá	60
POMPON BLEU WHITE CENTER	Německo	nezařazen	modrá s bílým středem	60
POMPON DEEP VIOLET	Německo	nezařazen	tmavě fialová	60
POMPON CHERRY RED	Německo	nezařazen	červená	60
POMPON LIGHT BLUE	Německo	nezařazen	světle modrá	60
POMPON SCARLET WHITE CENTRE	Německo	nezařazen	červená s bílým středem	60
POMPON YELLOW	Německo	nezařazen	žlutá	60
STARLIGHT BLUE	Německo	nezařazen	modrá	20
STARLIGHT LIGHT BLUE	Německo	nezařazen	světle modrá	20
STARLIGHT LIGHT PINK	Německo	nezařazen	světle růžová	20
STARLIGHT ROSE	Německo	nezařazen	červená	20
STARLIGHT SCARLET	Německo	nezařazen	karmínová	20

### 2.13. Zastoupení čínských aster na holandské burze

tab. č. 6. : STATISTIEKBOEK 2006 : uvádí výnos a prodej kusů čínských aster.

Callistephus chinensis	Kultivar	Prodej v kusech	Výnos v €
	Smíšené	2 117 991	209 550
	‘Matador Salmon Pink’	182 080	29 971
	‘Matsumoto Abrikos’	1 347 462	129 118
	‘Matsumoto Donkerblauw’	3 140 182	303 558
	‘Matsumoto Geel’	228 800	24 610
	‘Matsumoto Liht Blue’	290 310	29 286
	‘Matsumoto Pink’	2 274 820	229 137
	‘Matsumoto Scharlaken’	421 030	39 442
	‘Matsumoto Wit’	1 176 205	122 639
	Všechny červené	553 694	43 794
	Všechny růžové	520 390	50 225
	Všechny dvoubarevné	402 205	50 048

Celkový výnos za prodej rostlin rodu Callistephus je za rok 2006 : 1 261 378 €.

tab. č. 7. : **STATISTIEKBOEK 2005** : uvádí výnos a prodej kusů čínských aster

	Kultivar	Prodej v kusech	Výnos v €
	‘Matador Salmon Pink’	163 000	20 000
	‘Matsumoto Arbikos’	1 570 000	144 000
	‘Matsumoto Donkerbl’	4 518 000	393 000
	‘Matsumoto Geel’	186 000	21 000

Callistephus chinensis	Matsumoto Pink´	2 482 000	222 000
	Matsumoto Scharlak´	423 000	32 000
	Matsumoto Wit´	1 491 000	145 000
	Smíšené	1 253 000	115 000
	Všechny modré	554 000	40 000
	Všechny červené	556 000	41 000
	Všechny růžové	784 000	73 000
	Všechny dvoubarevné	253 000	31 000
	Všechny bílé	176 000	12 000

Celkový výnos za prodej rostlin rodu Callistephus je za rok 2005 : 1 302 000 €.

#### 2.14. Experimentální část

I přesto, že bakalářská práce neobsahuje žádnou experimentální část, už během jejího psaní jsem založila pokus potřebný pro práci diplomovou.

Výsev jsem provedla 10. 4. 2009 v prostorách školního skleníku. Osivo jsem získala z české firmy Černý a z německé firmy Bernary viz. tabulka č.8. : Seznam odrůd pro diplomovou práci. Semena jsem vysévala do výsevních misek o rozměrech 10 x 15 cm vyplněných výsevním substrátem s nízkým obsahem živin. Tento substrát vytváří ideální podmínky pro klíčení a růst mladých rostlin. Je vhodný též k přepichování mladých rostlin a zakořeňování řízků. Společně se zálivkou jsem klíčící semena ošetřila přípravkem Previcur, proti padání klíčících rostlin.

O týden později tedy 17.4.2009 bylo možné vyklíčené rostliny přepichovat do pěstebních plat. Zvolila jsem si pěstební plata T 160. Objem buněk u těchto plat je 25 ml. Proto není nutné již rostliny přesazovat a mohou po otužení z těchto plat přímo vysazovat na pozemek. V pěstebních platech byly rostliny uloženy v množárenských prostorech školní-

ho zahradnictví při stálé teplotě 15°C-18°C a vysoké relativní vlhkosti 70-80%. V těchto podmínkách byly rostliny uloženy po dobu tří týdnů.

Ve vývojovém stádiu 4-5 pravého listu, byly rostliny přesunuty do pařeniště, kde proběhlo otužení sazenic, aby teplotní výkyvy rostliny na venkovním stanovišti nepoškodily, vzhledem ke střídavému počasí koncem května.

Výsadba proběhla 20.5.2009, na pozemku v Mendeleu o rozloze 2 ary. Během prvních týdnů po výsadbě byla nutná pravidelná závlaha. Po prokořenění a zesílení rostlin už není závlaha nutná tak často. Pro hodnocení jsem z každého kultivaru vysadila deset rostlin.

Nyní pracuji na vytvoření deskriptoru pro hodnocení. Vycházím z deskriptoru vytvořeného v roce 1998 autory : Uher J., Nováková A., Kobza F., Faberová I.

tab. č. 8. : Předběžný návrh deskriptoru :

Morfologické znaky	Rostlina	Habitus
		Výška
		Lokalizace větvení
		Větvení
		Délka obrostu
		Zabarvení stonku
	List	Tvar bazálních listů
		Okraj listů
		Zabarvení listů
		Povrch listové čepele
	Úbor	Typ úboru
		Velikost úboru
		Stálost květenství
		Trvanlivost květenství
		Počet úborů na rostlině
Barva květů		
Fenologická data	Vegetativní stadium	Počet dní do vzejití
		Počet dní do ukončení rozetovitého stadia
		Počet dní do větvení
	Generativní stadium	Poupata ve shluku apikálních listů
		Poupata nad listy
		Rozvinuté jazykovité květy
		Otevřené trubkovité květy disku



		Zavadání úboru
		Fyziologická zralost nažek

### 2.14.1. Test klíčivosti: *Callistephus chinensis*

Klíčivost osiva zjišťujeme testem klíčivosti. Jedná se o procentuální podíl semen, která vyklíčí za určitou časovou jednotku. Test probíhá v laboratorních podmínkách. Ve speciálních nádobách s destilovanou vodou a filtračním papírem. Na filtrační papír naskládáme určitý počet semen, nejčastěji 50. Po 3-4 dnech kontrolujeme a vyklíčená semena odstraníme, potom kontrolujeme vyklíčení semen každý druhý den. Po několika dnech, kdy už semena neklíčíme jednoduše vypočítáme procentuální podíl vyklíčených semen.

První pokus zkoušen v laboratoři, začátek testu 10. 4. 2009, druhý pokus zkoušen na substrátu ve skleníku začátek testu 20. 4. 2009. Oba testy klíčivosti vyšli 0 %. Zřejmě z důvodu nesprávného skladování semen. Tato semena byla skladována při pokojové teplotě v papírových sáčkích. Staří těchto semen se pohybuje kolem 4 let. Astry jsou schopny klíčit pouze asi 4-6 let a to pouze při správném skladování. Semena by měla být uchována v neprodyšných sáčkích a skladována při teplotě kolem 5°C.

#### Testované kultivary firmy Černý:

- C. ch. 'Trpaslík Šarlatový'
- C. ch. 'Nina'
- C. ch. 'Irma'
- C. ch. 'Gaia'
- C. ch. 'Octavia'
- C. ch. 'Princess Zlatý svazek'
- C. ch. 'Benary's Princess Deep Red'
- C. ch. 'Pommax Deep Red'
- C. ch. 'Pommax Liht Blue'
- C. ch. 'Benary's Princess Liht Salmon'
- C. ch. 'Princess Patt'

#### Test klíčivosti semen firmy Benary:

Test klíčivosti u semen firmy Benary vyšel podstatně lépe. Stáří těchto semen je dva roky a semena byla skladována v originálních sáčkích firmy Benary.

tab. č. 9 : test klíčivosti

Kultivar:	První počítání 23.4.		Druhé počítání 27.4.	
	Počet vyklíčených	Počet nevyklíčených	Počet vyklíčených	Počet nevyklíčených
C. ch. <i>'Benary's Princess Deep Red'</i>	26	24	13	11
C. ch. <i>'Benary's Princess Pure White'</i>	20	30	26	4
C. ch. <i>'Benary's Princess Yellow'</i>	49	1	0	0
C. ch. <i>'Gaint Ray Silvery Rose'</i>	27	23	15	8
C. ch. <i>'Gaint Ray Midblue'</i>	0	50	17	33

C. ch. *'Benary's Princess Deep Red'* klíčivost 78 %.

C. ch. *'Benary's Princess Pure White'* klíčivost 92 %.

C. ch. *'Benary's Princess Yellow'* klíčivost 98 %.

C. ch. *'Gaint Ray Silvery Rose'* klíčivost 84 %.

C. ch. *'Gaint Ray Midblue'* klíčivost 34 %.

### 3. ZÁVĚR

V této práci jsem se snažila důkladně popsat rod *Callistephus chinensis*, jeho nároky na pěstování, pěstební technologie a třídění rodu.

Téma aster je velice obsáhlé, a proto jsem se snažila vybrat ty nejdůležitější informace.

Sortiment českých odrůd aster je velice široký. Podle mého názoru, je co se týče sortimentu nejbohatší asi firma Semena – Veleliby, od které se mi bohužel nepodařilo semena do navazující diplomové práce získat.

V naší republice se jako jedna z prvních sortimentem čínských aster zabývala detailně Adéla Průchová, která v roce 1972 napsala první dopodrobna věnovanou knihu čínským astrům. Další kdo způsobil zvrát v třídění čínských aster je Maatsch z Hannoverské univerzity. Se svým týmem vytvořil třídění, podle kterého se řídíme při srovnávání sortimentů dodnes.

V České republice upadá zájem o šlechtění nových odrůd, zřejmě z důvodu, že je pro nás dostupnější osivo ze zahraničí, především z Německa a Holandska..

V navazující diplomové práci se budu dále zabývat tímto tématem a porovnávat znaky uvedených odrůd v tabulce (č. 8. a č. 9.).

## **4. RESUMÉ**

### **4.1. ČESKY**

Čínské astry jsou v České republice velice oblíbené letničky, najdeme je jistě na každé zahradce. Od jejich oblíbenosti se odvíjí i široký sortiment jejich odrůd.

V této bakalářské práci byla prostudována dostupná literatura týkající se čínských aster a to z hlediska botanického, fyziologického a i pěstebního. Dále byla popsána historie pěstování a použití čínských aster kdysi a dnes. A v neposlední řadě popsány odrůdy rodu *Callistephus chinensis*.

V navazující diplomové práci se budu zabývat též porovnáváním jednotlivých odrůd v rámci odrůd a jednotlivých skupin.

#### **4. 2. ANGLICKY**

Chinese asters are very popular annuals in the Czech Republic. They can be found in almost every garden.

Available literature dealing with botanic, physiological and planting aspects of Chinese asters was surveyed in this Bachelor's Thesis. Furthermore, the history of former as well as the current gardening methods and usage of the Chinese asters was described. There is a wide assortment of Asters cultivars because of their popularity. The cultivars of *Callistephus chinensis* was characterised there too.

Comparison of particular plants under terms of cultivars and particular Grass will be covered in the following Diploma Thesis.

## 5. Fotodokumentace :

### 5.1. Čtvrtý den po výsevu aster.





5.2. Po přepichování.







### 5.3. Vývoj sazenic.







#### 5.4. Výsadba na pozemek.





**5.5. Údržba porostu.**





## 6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1.) ARMITAGE. A.M. *Specialty cut flowers*.

The production of annuals, perennials, bulbs and woody plants for fresh and dried cut flowers. Timber-Press, Portland, 1993, str.52-57.

2.) CLAUS, B. *Klasseneinteilung unserer Sommeraster nach Blumen Bremen*. Gartenwelt, Hamburg-Berlin 56. 1956, str. 344 – 346.

3.) COKSHULL . K.E. *Callistephus chinensis*.

In : HALEVY A.H. (ed.) The handbook of flowering. vol. 2, CRC Press, Boca Raton, 1985, str. 112-114.

4.) DESPORTES, M. 1816. In : NECHANSKÝ, F., JIRÁSEK, V. 1967. Systematische Studie über kultivierte Sommernastern (*Callistephus chinensis* Nees.). Preslia 39, str. 122-150.

5.) KOBZA, F. . *Vliv doplňkového světla na růst a vývoj čínských aster*.

Množení okrasných rostlin. Sborník referátů přednesených na celostátním semináři ve dnech 12. - 13. července 1984 na VŠZ v Lednici n. M. Lužný, J.(ed). Ediční středisko VŠZ. 1984, str. 83 – 93.

6.) KUŽMA, Š. a kol.. *Metodická příručka pro ochranu rostlin*, díl 2, MZ ČR, 1997, 495 str.

7.) KVĚTENSKÝ, V. 1893. In : PRŮCHOVÁ, A. 1972. *Čínské astrý*.

Tisková, ediční a propagační služba Praha, 84 str.

8.) LUŽNÝ, J., REMEŠOVÁ, D.. *Význam letniček z pohledu historického vývoje v současných potřebách a záměrech praxe*. Sb. Lednice na Moravě. 1979

9.) MAATSCH, R.- SCHULZE,G.M.. *Versuch einer typenmässigen Gliederung der Körbchen und Blütenformen gärtnerisch wichtiger Compositae und ihrer Kulturformen*, Gartenbauwissenschaft 23(5), 1958, str. 1-6.

- 10.) MATOUŠ, M.. *Čínská astra*. Krása zahrady 2.  
Nakladatelství Květ ČZS. Průhonice 1991.
- 11.) MATULA M., *Hodnocení domácích odrůd čínských (Callistephus chinensis) a jejich porovnání se sortimentem zahraničním*. Diplomová práce, 2005, Lednice na Moravě.
- 12.) MAYER J., *Balkónové a přenosné rostliny*. Svojtka & Co. 2002
- 13.) NECHANSKÝ, F. JIRÁSEK, V. *Systematische Studie über kultivierte Sommerastern (Gartenastern) - Callistephus chinensis Nees*. Praha: Preslia. 1967.39. str.122-150.
- 14.) NOVOTNÁ, I. *Kvantitativní rozbor jakosti úborů u čínských aster ( Callistephus chinensis Nees) pro šlechtitelské využití*. Zahradnictví 15(XVIII). č. 3. 1988. str.211-220.
- 15.) NOVOTNÁ, I. *Květní biologie čínských aster (Callistephus chinensis Nees.) z geneticko -šlechtitelského hlediska*. Praha: Zahradnictví 16(XIX). č.1. 1989. str. 55-62.
- 16.) PORŠ, J.. *Astra čínská – královna letniček*. Zahrádkář 4. 1996
- 17.) PRŮCHOVÁ, A. *Čínské astry*. Praha: Tisková, ediční a propagační služba, 1972.
- 18.) PRŮCHOVÁ, A.. *Libochovický sortiment čínských aster - Callistephus chinensis Nees.*, Vědecké práce Výzkumného ústavu okrasného zahradnictví v Průhonicích. 5-1970, str. 207-260.
- 19.) SMRŽ, O. *Dějiny květin*. 3 díl, Knižnice zahrad, Chrudim, 1923. str. 80-83.
- 20.) UHER, J., NOVÁKOVÁ, A. 1997. *Study on the Descriptors of Callistephus chinensis Nees*. Proceedings of conference - Biological and Technical Development in Horticulture, Lednice, str. 362
- 21.) VETMELUEN N., *Encyklopedie letniček* Rebo 2001

Odkazy webových stránek:

ČERNÝ, JAROMĚŘ : <http://www.cernyseed.cz/> , poslední aktualizace: 20. 5. 2009

EVIGEZ: <http://genbank.vurv.cz> , poslední aktualizace 20. 5. 2009

Ernst BENARY Samenzucht : [www.benary.com](http://www.benary.com) , poslední aktualizace 20. 5. 2009

Státní rostlinolékařská správa : <http://www.srs.cz> , poslední aktualizace 20. 5. 2009

Zemědělský zpravodajský server : [www.agroweb.cz](http://www.agroweb.cz) , poslední aktualizace 20. 5. 2009

Holandská burza : [www.vbn.nl](http://www.vbn.nl) . poslední aktualizace 20. 5. 2009