

Neofyty na zdech v České republice

Neophytes on walls in the Czech Republic

Deana Láníková

Botanický ústav AV ČR, Oddělení vegetační ekologie, Poříčí 3b, 603 00 Brno a Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno; e-mail: deanas@seznam.cz

Abstract

The neophytic wall flora in the Czech Republic was studied using 935 phytosociological relevés recorded on wall habitats by different authors. In comparison with other habitat types in the country, a high number of neophytes (14%, calculated from 479 species of vascular plants) was recorded on walls. Most of them occur only accidentally with low frequency. The most frequent neophytes are *Coryza canadensis*, *Corydalis lutea* and *Cymbalaria muralis*. Regarding different modes of introduction, the highest number of neophytes was introduced deliberately into the country (74%). These species are mainly ornamental plants, followed by medicinal plants and woody species used for landscape planning. With regard to the invasive status, most neophytes recorded on walls belong to invasive species (40%). Less often naturalised species and casuals are represented (34% and 26%). The most frequent invasive neophytes include common ruderal plants with good dispersal characteristics (e.g. *Coryza canadensis*, *Epilobium ciliatum*, *Erigeron annuus* and *Solidago canadensis*) and woody ornamental species (e.g. *Ailanthus altissima*, *Lycium barbarum*, *Robinia pseudacacia* and *Syringa vulgaris*). Neophytes new to the Czech Republic recorded on walls are the ornamental plants *Artemisia nitida*, *Campanula carpatica*, *Parthenocissus tricuspidata* and *Pseudofumaria alba*.

Key words: Czech Republic, invasive species, neophyte, ornamental species, ruderal vegetation, wall habitat

Nomenclatura: Kubát et al. (2002), Chytrý (2009)

Úvod

Zdi jsou vhodnými sekundárními stanovišti pro mnoho rostlinných druhů. Především v zastavěných oblastech tvoří jeden z dalších možných náhradních biotopů jak pro druhy přirozené vegetace, tak pro nepůvodní druhy naší flóry (Brandes 1995, Simonová 2008a). Ve střední Evropě se nepůvodní druhy běžně rozdělují podle doby zavlečení na archeofyty (zavlečeny před rokem 1500) a neofyty (zavlečeny po roce 1500; Pyšek et al. 2002, 2004). V poslední době je pozornost zaměřována především na druhy invazně se šířící nebo druhy s předpoklady k budoucí invazi, jejichž značnou část představují v nedávné době zavlečené neofyty (z celkového počtu 90 invazních druhů v ČR tvoří neofyty zhruba 77 %, Pyšek et al. 2002).

V České republice tvoří neofyty asi 25 % z celkové flóry (Pyšek et al. 2002). Při analýze fytoocenologických snímků z různých typů stanovišť byl však zjištěn jejich průměrný podíl jako velmi nízký (Chytrý et al. 2005), což vypovídá o náhodných a většinou jen krátkodobých výskytech těchto druhů ve vegetaci. Ve srovnání s původními druhy a archeofyty jsou neofyty navíc omezeny jen na několik málo typů stanovišť, neboť se v relativně krátké době, která uplynula od jejich prvního výskytu, ještě dostatečně nestihly adaptovat novému prostředí a obsadit všechna příhodná stanoviště (Chytrý et al. 2005, Simonová & Lososová 2008).

Právě zdi a zídky patří mezi jedno ze stanovišť s významným podílem neofytních druhů. Při výzkumu těchto biotopů na jižní a západní Moravě bylo z celkového počtu 278 druhů zjištěno zhruba 17 % neofytů (tj. 48 druhů, Simonová 2008a). Navíc i průměrné procento neofytů ve snímku dosahovalo vysoké hodnoty (12 %). Přestože je třeba brát na zřetel velmi nízkou druhovou bohatost snímků, je patrné, že neofyty jsou na těchto typech stanovišť zastoupeny s relativně vysokou konstancí.

Vegetace vázaná výhradně na zdi je v rámci evropských fytoocenologických přehledů řazena do třídy *Cymbalaria muralis-Parietarietea judaicae* (= *Parietarietea*). Do této třídy jsou však běžně řazena pouze společenstva s hojnými neofyty jako jsou *Cymbalaria muralis* a *Corydalis lutea* a ostatní vegetace osídlující zdi nebývá v rámci vegetačních přehledů většinou samostatně klasifikována a je zahrnována společně s přirozenou vegetací skal do jedné vegetační jednotky (třída *Asplenietea trichomanis*, např. Grabherr & Mucina 1993, Valachovič et al. 1995, Schaminée et al. 1998, Berg et al. 2004). Ve studiích zabývajících se srovnáním druhového složení různých typů stanovišť nebo biotopů je potom vegetace sekundárních stanovišť zdi a přirozených skalních biotopů často hodnocena společně (např. Chytrý et al. 2005, Crawley 2005, Chytrý et al. 2008) nebo nejsou zdi mezi ostatními biotopy vůbec rozlišovány. Z těchto důvodů dochází k určitému zkreslení výsledků, především co se týká analýz zastoupení nepůvodních druhů (Láníková & Lososová 2009).

Je dobře známo, že významnou součástí flóry zdi jsou okrasné rostliny. Jsou to jednak druhy pěstované v blízkém okolí zdi a spontánně na ně zplaňující, a jednak druhy, které byly na zdi v minulosti záměrně vysázeny (především na jejich koruny). Tato skupina druhů na jedné straně přispívá ke zvýšení druhové bohatosti flóry, na straně druhé však tvoří významnou složku invazních nebo potenciálně invazních druhů (Kowarik 2005, Dehnen-Schmutz et al. 2007).

Na základě dostupného fytoocenologického materiálu ze zdi v České republice jsem se zaměřila na charakteristiku neofytní flóry zdi, a to s cílem popsat různé způsoby a účely introdukce druhů kolonizujících tento typ stanovišť a zhodnotit jejich význam v rostlinných invazích. Diskutovány jsou také způsoby šíření neofytů na zdi.

Datový soubor a metodika

Z České národní fytoocenologické databáze (Chytrý & Rafajová 2003) byly vybrány veškeré snímky zaznamenané na zdech, tj. celkem 935 snímků. Datový soubor obsahoval jak nepublikované snímky (především snímky autorky), tak snímky převzaté z diplomových prací (především Chludová 2003, Simonová 2004) a snímky publikované, jejichž největší část tvořily snímky z následujících publikací: Klimeš (1986), Sádlo &

Tab. 1. – Nejčastější druhy neofytů na korunách a stěnách zdí v České republice (% počítáno z celkového počtu druhů zaznamenaných na korunách, tj. 358 druhů, a na stěnách zdí, tj. 362 druhů). Tučně vyznačené druhy jsou společné pro oba typy mikrostanovišť na zdi.

Tab. 1. – Most frequent neophytes on wall tops and wall verticals in the Czech Republic (% calculated from the total number of species recorded on wall tops, i.e. 358 species, and wall verticals, i.e. 362 species). Species occurring in both microhabitats are given in bold.

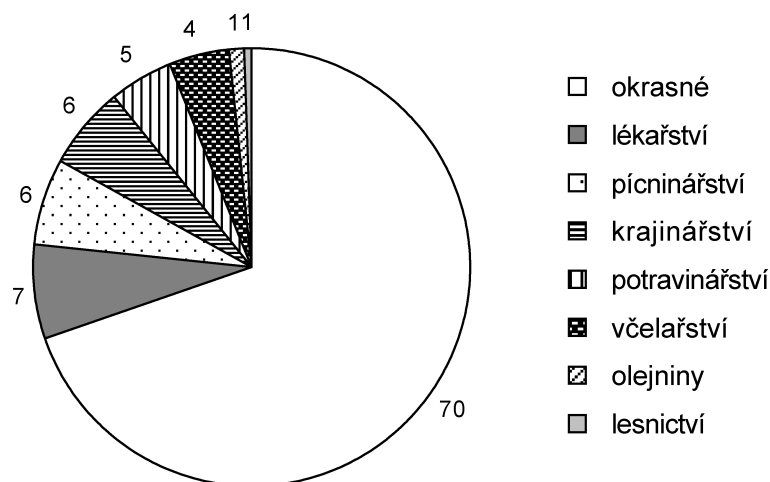
Koruny zdí/Wall tops	%	Stěny zdí/Wall verticals	%
<i>Conyza canadensis</i>	18	<i>Cymbalaria muralis</i>	20
<i>Syringa vulgaris</i>	6	<i>Conyza canadensis</i>	11
<i>Sedum spurium</i>	6	<i>Corydalis lutea</i>	9
<i>Erigeron annuus</i> agg.	5	<i>Antirrhinum majus</i>	6
<i>Sempervivum tectorum</i>	4	<i>Impatiens parviflora</i>	4
<i>Sisymbrium loeselii</i>	2	<i>Sedum spurium</i>	3
<i>Impatiens parviflora</i>	2	<i>Epilobium ciliatum</i>	3
		<i>Erigeron annuus</i> agg.	3
		<i>Syringa vulgaris</i>	3
		<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	2
		<i>Solidago canadensis</i>	2
		<i>Helianthus annuus</i>	2

Kolbek (2000), Kolbek et al. (2001) a Duchoslav (2002). Snímky byly zaznamenány v letech 1949–2006. Celkem 443 snímků bylo zapsáno na horizontálních korunách zdí, 492 snímků na vertikálních stěnách. Druhy zapsané v různých porostních patrech v rámci jednoho snímku byly sloučeny v jeden druh. Mechorosty a druhy cévnatých rostlin určené pouze do rodu byly vyloučeny.

Podle Katalogu zavlečených druhů flóry České republiky (Pyšek et al. 2002) byly druhy klasifikovány na původní druhy, archeofyty a neofyty. Výjimkou jsou dva druhy, u nichž je sporná doba jejich zavlečení; jde o druh *Cymbalaria muralis*, který je podle Katalogu řazen mezi archeofyty, ale v této práci byl klasifikován jako neofyt, a druh *Arrhenatherum elatius*, který je naopak oproti Katalogu klasifikován jako archeofyt. U druhu *Cymbalaria muralis* je jeho historický původ na našem území poněkud sporný, existují totiž paleobotanické doklady o jeho výskytu již z přelomu 13. a 14. století (Slavík in Slavík 2000). Tradičně je však v literatuře pokládán za neofyt. Podobně druh *Arrhenatherum elatius* je v české literatuře běžně uváděn jako archeofyt. Ke druhům neofytů zaznamenaných na zdech byly doplněny tyto charakteristiky – způsob introdukce, účel introdukce a invazní statut (Pyšek et al. 2002). V případě více kategorií u účelu introdukce pro jeden druh byly jejich hodnoty adekvátně sníženy (0,5; 0,25 atd.). Veškeré úpravy datového souboru byly provedeny v programu JUICE 7 (Tichý 2002).

Výsledky

V datovém souboru 935 snímků bylo zaznamenáno celkem 479 druhů cévnatých rostlin. Původní druhy tvořily 65 % (313 druhů), archeofyty 21 % (101 druhů) a neofyty 14 % (65 druhů). Seznam všech druhů neofytů zastoupených v analyzovaných fytoecologických snímcích je uveden v Appendixu. Mezi neofyty vyskytujícími se na zdech s vyšší frekvencí patří pouze druhy *Conyza canadensis*, *Corydalis lutea* a *Cymbalaria muralis*; ty se vyskytovaly ve více jak 5 % snímků. Převážná většina ostatních neofytů se ve snímcích zapsaných



Obr. 1. – Procentuální zastoupení neofytů zaznamenaných na zdech, které byly záměrně zavlečené do České republiky pro různé účely (počítáno z celkového počtu 53 záměrně zavlečených neofytů, kategorie dle Pyšek et al. 2002). V případě více kategorií pro jeden druh byly jejich hodnoty adekvátně sníženy. Procentické hodnoty jsou zaokrouhleny.

Fig. 1. – Percentages of neophytes on walls deliberately introduced into the country (% of the total number of 53 deliberately introduced neophytes, categories according to Pyšek et al. 2002). In the case of more categories for one species their values were reduced accordingly. Percentages are rounded.

na zdech vyskytuje jen sporadicky, více jak polovina (tj. 35 druhů) jich byla zaznamenána pouze v 1 nebo 2 snímcích. Nejčastější druhy neofytů rostoucí na rozlišovaných mikrostanovištích zdí, horizontálních korunách a vertikálních stěnách, jsou uvedeny v tab. 1.

Z hlediska způsobu introdukce náleží neofyty především mezi úmyslně zavlečené druhy (74 %), ostatní druhy byly v minulosti na naše území zavlečeny náhodně (20 %) nebo oběma těmito způsoby (6 %). Mezi druhy člověkem záměrně zavlečenými výrazně převládají rostliny pěstované pro okrasu (obr. 1, tab. 2). Ostatní druhy byly zavlečeny pro různé jiné účely; často je jich pro daný druh víc a většinou je jedním z nich i pěstování pro okrasu. Mezi druhy používané zejména jako léčivky patří například *Calendula officinalis*, *Oenothera biennis* s. l. a *Sempervivum tectorum*, z druhů používaných pro krajinářské úpravy se na zdech vyskytovaly *Ailanthus altissima*, *Lycium barbarum*, *Robinia pseudacacia*, *Syringa vulgaris* a další. Z náhodně zavlečených neofytů lze jmenovat běžné ruderalní druhy, jako jsou například *Amaranthus retroflexus*, *Conyza canadensis*, *Epilobium ciliatum*, *Erigeron annuus*, *Matricaria discoidea* a *Sisymbrium loeselii*.

Tab. 2. – Deset nejčastějších neofytních druhů introdukovaných pro okrasné účely zaznamenaných na korunách a stěnách zdí a jejich invazní statut (*invasive* = invazní druh, *naturalized* = naturalizovaný druh, *casual* = přechodně zavlečený druh, dle Pyšek et al. 2002, 2008). Druhy jsou seřazeny podle klesající frekvence. Tučně vyznačené druhy jsou společné pro oba typy mikrostanovišť na zdi.

Tab. 2. – Ten most frequent ornamental neophytes occurring on wall tops and wall verticals and their invasive status (according to Pyšek et al. 2002, 2008). Species are ranked according to the decreasing frequency of occurrence. Species occurring in both microhabitats are given in bold.

Koruny zdí/Wall tops		Stěny zdí/Wall verticals	
<i>Syringa vulgaris</i>	invasive	<i>Cymbalaria muralis</i>	naturalized
<i>Sedum spurium</i>	naturalized	<i>Corydalis lutea</i>	naturalized
<i>Sempervivum tectorum</i>	naturalized	<i>Antirrhinum majus</i>	naturalized
<i>Impatiens parviflora</i>	invasive	<i>Impatiens parviflora</i>	invasive
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	naturalized	<i>Syringa vulgaris</i>	invasive
<i>Sedum rupestre</i> subsp. <i>erectum</i>	naturalized	<i>Sedum spurium</i>	naturalized
<i>Cerastium tomentosum</i>	casual	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	naturalized
<i>Cerastium biebersteinii</i>	casual	<i>Solidago canadensis</i>	invasive
<i>Solidago canadensis</i>	invasive	<i>Sedum rupestre</i> subsp. <i>erectum</i>	naturalized
<i>Geranium pyrenaicum</i>	invasive	<i>Cerastium tomentosum</i>	casual

Podle kategorií invazního statutu (Pyšek et al. 2002) patří nejvíc neofytů rostoucích na zdech mezi invazně se šířící druhy (40 %), o něco méně se mezi nimi vyskytují druhy naturalizované (34 %) a druhy přechodně zplaňující (tzv. *casuals*, 26 %). Nejčastějšími invazními neofyty jsou *Conyza canadensis*, *Epilobium ciliatum*, *Impatiens parviflora* a *Syringa vulgaris*. Seznam všech invazních druhů neofytů je uveden v Appendixu. Rostliny v naší krajině naturalizované jsou s vyšší frekvencí zastoupeny druhy *Antirrhinum majus*, *Corydalis lutea*, *Cymbalaria muralis*, *Erigeron annuus*, *Sedum spurium* a *Sempervivum tectorum*. Přechodně zplaňující druhy se vyskytují na zdech s velmi nízkou frekvencí, častěji byl zaznamenán druh *Helianthus annuus*. Invazní statut nejčastěji zastoupených okrasných druhů neofytů na korunách a stěnách zdí uvádí tab. 2.

Diskuze

Flóra zdí má obecně velmi heterogenní druhové složení (např. Duchoslav 2002, Procházková & Duchoslav 2004, Simonová 2008a, b). Zastoupeny jsou v ní převážně druhy, které se na těchto specifických stanovištích vyskytují pouze náhodně. Jejich přítomnost na zdi je ovlivněna mnoha faktory, jako jsou především lokální stanovištní podmínky, dostupnost a šíření diaspor z okolí, makroklima a v neposlední řadě také vliv člověka (Woodell & Rossiter 1959, Holland 1972, Lisci & Pacini 1993, Simonová 2008a). Jestliže se toto týká celkového druhového složení vegetace zdí, ještě víc to platí pro skupinu neofytů kolonizujících zdi. Neofyty jsou obecně ve vegetaci zastoupeny relativně vzácně (Pyšek et al. 2003, Chytrý et al. 2005), zvýšená koncentrace jejich

výskytu je však patrná v sídlech, především ve městech a větších urbanizovaných celcích (Faliński 1998, Pyšek 1998, Wittig 2004).

Je nutné zdůraznit, že pro analýzu neofytní flóry zdí byly použity fytoecologické snímky, což s sebou nese řadu omezení. Takto získaný floristický seznam není zcela úplný; floristické údaje pocházejí z určité vymezené plochy snímku nebo byly získány jen v určité roční dobu. Jedním z možných nedostatků by v některých případech mohla být také obtížná determinace méně známých okrasných zplaňujících druhů. Převážná většina snímků však byla pořízena v rámci konkrétních výzkumů zdí (viz Metodika) a většina taxonů na snímkované ploše byla autory s největší pravděpodobností pečlivě určena. Vzhledem k velikosti datového souboru pocházejícího od různých autorů z různých typů zdí z celé České republiky lze předpokládat, že seznam neofytů takto získaný je věrohodný a výsledky této studie lze (se zřetelem na výše zmíněné nedostatky) uspokojivě interpretovat.

Oproti jiným typům antropogenních stanovišť v České republice (cf. Chytrý et al. 2005) se na zdech vyskytuje velký podíl neofytů (14 % z celkové flóry zdí České republiky). Chytrý et al. (2005) zaznamenali nejvyšší průměrné procento neofytů v ruderalní vegetaci s převahou jednoletých druhů (9,6 %; vybrané vegetační typy řazené do třídy *Stellarietea mediae*). Je potřeba brát v úvahu, že celkový podíl neofytů do určité míry zvyšuje nízká druhová bohatost vegetace zdí. Na druhé straně, při podrobnějším floristickém mapování zdí by počet druhů neofytů, zvláště těch vyskytujících se pouze přechodně, byl zcela jistě vyšší.

Většina druhů neofytů se na zdech vyskytuje sice jen sporadicky a krátkodobě, avšak díky jejich stálému dosycování z okolí jsou na těchto stanovištích zastoupeny docela pravidelně. Podobně jako v celkové neofytní flóře České republiky (Pyšek et al. 2002) tvoří nejvýznamnější součást neofytní flóry zdí druhy na naše území úmyslně zavlečené a pěstované pro okrasu (zhruba 53 % druhů ve flóře ČR vs. 70 % druhů na zdech). Výskyt okrasných druhů na zdech je závislý především na přítomnosti zdroje diaspor v blízkém okolí zdí – okrasné záhony, hřbitovy, zahrady a parky slouží jako trvalá zásobárna diaspor těchto rostlin. Podobně se odtud šíří také další druhy, které jsou vedle okrasných účelů pěstovány například jako léčivky nebo se využívají pro krajinářské výsadby apod.

V případě zdí má při šíření rostlin z blízkého okolí významnou úlohu rozšiřování pomocí mravenců. Mezi nejznámější myrmekochorní druhy patří i *Cymbalaria muralis* a *Corydalis lutea*, které jsou jedny z nejčastějších okrasných neofytů rostoucích na zdech nejen u nás, ale i v celé západní a střední Evropě (Segal 1969, Smejkal in Hejný & Slavík 1988, Brandes 1995). Oba druhy pocházejí z jižní Evropy, kde hojně osídlují přirozená stanoviště na skalách. Ve svém sekundárním areálu jsou však vázány výhradně na zdi. Jejich diaspory jsou mravenci roznášeny sice jen na krátké vzdálenosti (do několika metrů), zato cíleně do spár a puklin vertikálních stěn zdí, kde tyto druhy často tvoří rozsáhlé porosty. Na zdech se dlouhodobě udržují i přesto, že už mnohdy nejsou v okolních záhonech pěstovány. Na našem území jsou společenstva s výskytem uvedených druhů docela častou součástí synantropní vegetace a vyskytují se roztroušeně po celém území s výjimkou hor (např. Kolbek & Kurková 1979, Duchoslav 1994, Kolbek in Kolbek et al. 2001, Procházková & Duchoslav 2004, Simonová 2008b, Láníková & Sádlo in Chytrý 2009).

Dalšími hojnými neofyty kolonizujícími zdi jsou některé běžné ruderalní druhy, které se obecně vyznačují vysokou produkcí semen a dobrou schopností rozšiřování větrem a to i na značné vzdálenosti (např. *Conyza canadensis*, *Epilobium ciliatum*, *Erigeron annuus* a *Solidago canadensis*). Tyto druhy patří mezi neofyty s nejširším spektrem různých stanovišť, kde se vyskytují (Chytrý et al. 2005). Díky snadnému šíření větrem osídlují i speciální biotopy malých rozměrů, jako jsou zdi. Podobným invazním druhem na zdech, jak na korunách, tak na stěnách, který se vyznačuje širokou ekologickou amplitudou a obsazuje mnoho různých stanovišť, je také *Impatiens parviflora*. Tato netýkavka je v současné době hojně rozšířena nejen v lesních porostech, ale je běžnou součástí sídel, především parků a hřbitovů, kde se často autochorně šíří na přilehlé vlhké a zastíněné zdi.

Oproti struktuře neofytní flóry v České republice (Pyšek et al. 2002), kde jsou vzhledem k invaznímu statusu nejčastější druhy přechodně zplaňující (*casuals*), ve flóře zdí jsou mezi neofyty významně zastoupeny druhy invazní (40 % z celkového počtu neofytů na zdech v ČR). Součástí skupiny invazních neofytů na zdech jsou vedle již zmíněných běžných ruderalních druhů především zplaňující okrasné keře a stromy (např. *Ailanthus altissima*, *Forsythia suspensa*, *Lycium barbarum*, *Robinia pseudacacia*, *Symphoricarpos albus*, *Syringa vulgaris* a další). Tyto dřeviny se na zdi šíří většinou endozoochorně s pomocí ptáků z přilehlých parků a zahrad, kde jsou pěstovány. Většinou se však na těchto stanovištích vyskytují jen krátkodobě ve formě semenáčků nebo mladých jedinců, které posléze vlivem nepříznivých půdních a vlhkostních podmínek hynou. Zdá se tedy, že zdi jako potenciální stanoviště umožňující šíření invazních druhů dřevin nehrají moc významnou roli. To nemusí být vždy pravda, jako příklad lze uvést invazní okrasný keř komuli Davidovu (*Buddleja davidii*) v západní Evropě, kde jsou jedním z jejích charakteristických stanovišť zdi a zbořeníště (Preston et al. 2002, Crawley 2005). Podobným příkladem je pavlovnie plstnatá (*Paulownia tomentosa*) například v Rakousku (Essl 2007).

Nižší zastoupení přechodně zplaňujících druhů (*casuals*) na studovaných zdech oproti jejich podílu v neofytní flóře ČR (26 % vs. 78 %) není překvapivé, jestliže bereme v potaz, že sledujeme jen jeden typ stanoviště nevelkých rozměrů. Z této skupiny druhů se na zdech uplatňují především okrasné rostliny, které dočasně unikly z kultur. Jsou to například druhy pěstované u nás jako letničky (např. *Calendula officinalis*, *Callistephus chinensis*, *Calystegia pulchra*, *Erysimum cheiri*, *Ipomea purpurea*). Některé z nich mohou za mírných zim přetrvat ve spárách zdí jako chamaefyty nebo hemikryptoftyty (např. *Antirrhinum majus*, *Erysimum cheiri*) a chovají se tak podobně jako ve své domovině v jižní Evropě. Dlouhodobější zplanění hledíku většího (*Antirrhinum majus*) na zdech zaznamenali například v některých českých městech Sádlo & Kolbek (2000). Časté jsou na zdech také přechodně zplanělé druhy pěstované v zahradách jako skalničky (*Alyssum murale*, *Arabis caucasica*, *Cerastium biebersteinii*, *C. tomentosum* a další). Některé z těchto rostlin byly na zdi pravděpodobně vysázeny i úmyslně. Zde je nutno zdůraznit, že člověk hraje ve výskytu neofytních druhů na zdech velmi důležitou roli. Zvláště na venkově byly některé okrasné druhy na zdi a zidky v minulosti záměrně vysazovány. Především jde o různé druhy rodů *Sedum* nebo *Sempervivum*, které lze často vidět na korunách starých zdí, ale také na střeších

domů. Netřesky (*Sempervivum* spp.) byly odnepaměti považovány za magické rostliny a lidé věřili, že je jejich přítomnost na stavbě uchrání před blesky (Grulich in Hejný & Slavík 1992). Tyto okrasné druhy jsou dnes v České republice podobně jako již zmíněné druhy *Cymbalaria muralis* a *Corydalis lutea* zcela zdomácnělé, naturalizované.

Podle obecného trendu je vyšší přísun diaspor nepůvodních druhů, a to v prvé řadě neofytů, ve městech a postupně se snižuje na gradientu směrem na venkov (Kowarik 1995, Pyšek 1998, Kowarik 2005). Pro flóru zdí to však zcela platit nemusí – právě díky tradičnímu sázení a vysévání některých okrasných druhů na koruny venkovských zdí a pěstování velké škály okrasných rostlin v zahradách (Pyšek & Mandák 1997). Zvláštním typem stanovišť jsou zdi hradů a hradních zřícenin, které jsou však většinou kolonizovány druhy přirozené vegetace šířícími se z okolí. Nezřídka se zde ale můžeme setkat i s některými druhy neofytů v minulosti pěstovanými pro okrasné účely nebo jako léčivky (Brandes 1987, 1996).

Z nově zaznamenaných neofytů, které nejsou uvedeny v přehledu nepůvodních druhů flóry České republiky (Pyšek et al. 2002), byly ze zdí doloženy okrasné pěstované trvalky *Artemisia nitida* (D. Láníková; Náměšť nad Oslavou – zámek), *Parthenocissus tricuspidata* (J. Sádlo in Sádlo & Kolbek 2000; Slaný – hradby) a *Campanula carpatica* (D. Láníková; Brno, Stránice – vilová čtvrť). Ve všech případech šlo pravděpodobně o spontánní výskyt. Vzácně byla na zdech zaznamenána i dymnivka bílá (*Corydalis alba* = *Pseudofumaria alba*, Kolbek et al. 2007, Hadinec & Lustyk 2008), která však u nás doposud není uvedena ani v Květeně ČR (Smejkal in Hejný & Slavík 1988) ani v Klíči ke květeně ČR (Kubát et al. 2002).

Poděkování

Za přečtení předchozí verze textu děkuji Zdeňce Lososové. Článek byl podpořen grantem GA AV IAA601630803 a výzkumným záměrem MSM 0021622416.

Literatura

- Berg C., Dengler J., Abdank A. & Isermann M. [eds] (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband. – Weissdorn-Verlag, Jena.
- Brandes D. (1987): Zur Flora der Burgen im nördlichen Harzvorland. – Braunsch. Naturk. Schr. 2: 797–801.
- Brandes D. (1995): The flora of old town centres in Europe. – In: Sukopp H., Numata M. & Huber A. [eds], Urban ecology as the basis of urban planning, p. 49–58, SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- Brandes D. (1996): Burgruinen als Habitatsinseln. Ihre Flora und Vegetation sowie die Bedeutung für Sukzessionsforschung und Naturschutz dargestellt unter besonderer Berücksichtigung der Burgruinen des Harzgebietes. – Braunsch. Naturk. Schr. 5: 125–163.
- Crawley M. J. (2005): The flora of Berkshire. – Brambleby Books, Harpenden/Hertfordshire.
- Dehnen-Schmutz K., Touza J., Perrings Ch. & Williamson M. (2007): The horticultural trade and ornamental plant invasions in Britain. – Conserv. Biol. 21: 224–231.
- Duchoslav M. (1994): *Cymbalaria muralis* Görs 1966 v Olomouci. – Zprávy Čes. Bot. Společ. 27 (1992): 47–49.

- Duchoslav M. (2002): Flora and vegetation of stony walls in east Bohemia (Czech Republic). – *Preslia* 74: 1–25.
- Essl F. (2007): From ornamental to detrimental? The incipient invasion of Central Europe by *Paulownia tomentosa*. – *Preslia* 79: 377–389.
- Faliński J. B. (1998): Maps of anthropogenic transformations of plant cover (maps of synanthropization). – *Phytocoenosis* 10, Suppl. *Cartogr. Geobot.* 9: 15–54.
- Grabherr G. & Mucina L. [eds] (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation. – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart & New York.
- Hadinec J. & Lustyk P. [eds] (2008): Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae. VII. – *Zprávy Čes. Bot. Společ.* 43: 251–336.
- Hejný S. & Slavík B. [eds] (1988): Květena České socialistické republiky. Vol. 1. – Academia, Praha.
- Hejný S. & Slavík B. [eds] (1992): Květena České republiky. Vol. 3. – Academia, Praha.
- Holland P. G. (1972): The pattern of species density of oldstone walls in western Ireland. – *J. Ecol.* 3: 799–805.
- Chludová K. (2003): Flóra a vegetace zdí na střední Moravě. – Ms., 112 p. [Dipl. práce, depon. in: Knihovna PFF UP, Olomouc]
- Chytrý M. & Rafajová M. (2003): Czech National Phytosociological Database: basic statistics of the available vegetation-plot data. – *Preslia* 75: 1–15.
- Chytrý M. [ed.] (2009): Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace. – Academia, Praha (in press).
- Chytrý M., Maskell L. C., Pino J., Pyšek P., Vila M., Font X. & Smart S. M. (2008): Habitat invasions by alien plants: a quantitative comparison among Mediterranean, subcontinental and oceanic regions of Europe. – *J. Applied Ecol.* 45: 448–458.
- Chytrý M., Pyšek P., Tichý L., Knollová I. & Danihelka J. (2005): Invasions by alien plants in the Czech Republic: a quantitative assessment across habitats. – *Preslia* 77: 339–354.
- Klimeš L. (1986): *Sedo acris-Poetum compressae* – rostlinné společenstvo korun zdí na Haně (ČSR). – *Preslia* 58: 29–42.
- Kolbek J. & Kurková J. (1979): *Cymbalaria muralis* Görs 1966 v průhonickém parku. – *Zprávy Čes. Bot. Společ.* 14: 23–25.
- Kolbek J., Neuhauslová Z., Sádlo J., Dostálek J., Havlíček P., Husáková J., Kučera T., Kropáč Z. & Lecjaková S. (2001): Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko 2. Společenstva skal, strání, suť, primitivních půd, vřesovišť, termofilních lemů a synantropní vegetace. – Academia, Praha.
- Kolbek J., Sádlo J. & Hadinec J. (2007): *Pseudofumaria alba* – ověřený nebo nový druh pro Českou republiku? – *Zprávy Čes. Bot. Společ.* 42: 211–219.
- Kowarik I. (1995): On the role of alien species in urban flora and vegetation. – In: Pyšek P., Prach K., Rejmánek M. & M. Wade [eds], *Plant invasions: General aspects and special problems*, p. 85–103, SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- Kowarik I. (2005): Urban ornamentals escaped from cultivation. – In: Gressel J. [ed.], *Crop ferality and volunteerism*, p. 97–121, CRC Press, Boca Raton.
- Kubát K., Hrouda L., Chrtek J. jun., Kaplan Z., Kirschner J. & Štěpánek J. [eds] (2002): Klíč ke květeně České republiky. – Academia, Praha.
- Láníková D. & Lososová Z. (2009): Rocks and walls: natural versus secondary habitats. – *Fol. Geobot.* (submitted).
- Lisci M. & Pacini E. (1993): Plants growing on the walls of Italian towns. 1. Sites and distribution. – *Phyton*, Horn, 33: 15–26.
- Preston C. D., Telfer M. G., Arnold H. R., Carey P. D., Cooper J. M., Dines T. D., Hill M. O., Pearman D. A., Roy D. B. & Smart S. M. (2002): *The Changing Flora of the UK*. – DEFRA, London.
- Procházková K. & Duchoslav M. (2004): Vegetace kamenných zdí na střední Moravě. – *Biosozologia* 2: 34–48.

- Pyšek P. (1998): Alien and native species in Central European urban floras: a quantitative comparison. – *J. Biogeogr.* 25: 155–163.
- Pyšek P. & Mandák B. (1997): Fifteen years of changes in the representation of alien species in Czech village flora. – In: Brock J. H., Wade M., Pyšek P. & Green D. [eds], *Plant invasions: Studies from North America and Europe*, p. 183–190, Backhuys Publishers, Leiden.
- Pyšek P., Chytrý M., Moravcová L., Pergl J., Perglová I., Prach K. & Skálová H. (2008): Návrh české terminologie vztahující se k rostlinným invazím. – *Zprávy Čes. Bot. Společ.* 43, Mater. 23: 219–222.
- Pyšek P., Richardson D. M., Rejmánek M., Webster G., Williamson M. & Kirschner J. (2004): Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. – *Taxon* 53: 131–143.
- Pyšek P., Sádlo J. & Mandák B. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech Republic. – *Preslia* 74: 97–186.
- Pyšek P., Sádlo J. & Mandák B. (2003): Alien flora of the Czech Republic, its composition, structure and history. – In: Child L. E., Brock J. H., Brundu G., Prach K., Pyšek P., Wade P. M. & Williamson M. [eds], *Plant invasions: Ecological threats and management solutions*, p. 113–130, Backhuys Publishers, Leiden.
- Sádlo J. & Kolbek J. (2000): Společenstvo s *Antirrhinum majus* na zdech v České republice. – *Severočes. Přír.* 32: 89–93.
- Segal S. (1969): Ecological notes on wall vegetation. – Dr. W. Junk, Den Haag.
- Schaminée J. H. J., Weeda E. J. & Westhoff V. [eds] (1998): *De Vegetatie van Nederland. Deel 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus.* – Opulus Press, Uppsala & Leiden.
- Simonová D. (2004): *Flóra a vegetace zdí jižní a západní Moravy.* – Ms., 114 p. [Dipl. práce, depon. in: Knihovna PřF MU, Brno]
- Simonová D. (2008a): Alien flora on walls in southern and western Moravia (Czech Republic). – In: Tokarska-Guzik B., Brock J. H., Brundu G., Child L., Daehler C. C. & Pyšek P. [eds], *Plant Invasions: Human perception, ecological impacts and management*, p. 317–332, Backhuys Publishers, Leiden.
- Simonová D. (2008b): Rostlinná společenstva zdí na jižní a západní Moravě. – *Příroda* 26: 65–83.
- Simonová D. & Lososová Z. (2008): Which factors determine plant invasions in man-made habitats in the Czech Republic? – *Perspect. Pl. Ecol. Evol. Syst.* 10: 89–100.
- Slavík B. [ed.] (2000): *Květena České republiky. Vol. 6.* – Academia, Praha.
- Tichý L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. – *J. Veg. Sci.* 13: 451–453.
- Valachovič M., Ořahelová H., Stanová V. & Maglocký Š. (1995): *Rastlinné spoločenstvá Slovenska 1. Pionierska vegetácia.* – Veda, Bratislava.
- Wittig R. (2004): The origin and development of the urban flora of Central Europe. – *Urban Ecosyst.* 7: 323–339.
- Woodell S. & Rossiter J. (1959): The flora of Durham walls. – *Proc. Bot. Soc. Brit. Isles* 2: 257–273.

Došlo dne 25. 2. 2009

Appendix.

Seznam neofytů zastoupených ve snímcích zaznamenaných na zdech v České republice.* (Číslo v závorce udává počet výskytů daného druhu v analyzovaných snímcích. Tučně jsou vyznačeny invazní druhy.)

List of neophytes presented in relevés recorded on walls in the Czech Republic.* (Numbers in parentheses represent the number of records in the analysed relevés. Invasive species in bold.)

Acer negundo juv. (2), *Aesculus hippocastanum* juv. (1), ***Ailanthus altissima*** juv. (1), *Alyssum murale* (1), ***Amaranthus retroflexus*** (3), ***Angelica archangelica*** (1), *Antirrhinum majus* (30), *Arabis caucasica* (5), *Arrhenatherum elatius* (44), *Artemisia nitida* (1), ***Bidens frondosa*** (1), *Calendula officinalis* (2), *Callistephus chinensis* (1), *Calystegia pulchra* (1), *Cerastium biebersteinii* (4), *C. tomentosum* (9), ***Conyza canadensis*** (133), *Corydalis lutea* (45), *Dianthus caryophyllus* (1), *Duchesnea indica* (1), ***Epilobium ciliatum*** (18), *Erigeron annuus* agg. (35), *Erysimum cheiri* (3), *Forsythia suspensa* juv. (2), ***Galinsoga parviflora*** (11), ***G. quadriradiata*** (9), ***Geranium pyrenaicum*** (5), *Helianthus annuus* (10), *Hyssopus officinalis* (1), *Impatiens glandulifera* (1), ***I. parviflora*** (31), *Ipomoea purpurea* (1), ***Lycium barbarum*** juv. (6), *Mahonia aquifolium* juv. (2), ***Matricaria discoidea*** (2), *Medicago × varia* (2), *Mentha spicata* (1), ***Oenothera biennis*** s. l. (3), *Oxalis corniculata* (3), *O. fontana* (12), *Oxybaphus nyctagineus* (1), ***Parthenocissus inserta*** (3), *P. quinquefolia* (14), *P. tricuspidata* (1), *Philadelphus coronarius* juv. (2), ***Rhus hirta*** juv. (1), *Ribes rubrum* juv. (2), ***Robinia pseudacacia*** juv. (3), *Saponaria ocymoides* (1), *Sedum anopetalum* (1), ***S. hispanicum*** (2), *S. hybridum* (2), *S. rupestre* subsp. *erectum* (12), *S. spurium* (40), *Sempervivum tectorum* (21), ***Sisymbrium loeselii*** (13), *Solanum decipiens* (2), ***Solidago canadensis*** (11), ***S. gigantea*** (1), ***Symphoricarpos albus*** juv. (2), ***Syringa vulgaris*** juv. (42), *Thuja occidentalis* juv. (2), *Thymus vulgaris* (1), *Trifolium hybridum* (1), ***Veronica persica*** (2).

* Mimo snímky byly dále zaznamenány druhy *Campanula carpatica*, *Lavandula angustifolia* a *Satureja hortensis* (vše D. Láníková, různé části města Brna).

* Species recorded on walls out of relevés: *Campanula carpatica*, *Lavandula angustifolia* and *Satureja hortensis* (D. Láníková, different parts of Brno).

