

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

Ústav pro životní prostředí

Ekologie a Ochrana životního prostředí

Ochrana životního prostředí



Jak se liší přírodní ekosystémy od okrasných parků a zahrad

What are differences between parks and gardens and natural ecosystems

Bakalářská práce

Martina Píšová

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci "*Jak se liší přírodní ekosystémy od okrasných parků a zahrad*" vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další podklady, které byly při výzkumu používány, uvádím v textu a v závěrečném přehledu použitých zdrojů.

V Praze.....

Podpis.....

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému školiteli doc. Mgr. Ing. Janu Frouzovi, CSc., za cenné rady a odborné připomínky. Dále děkuji všem, kteří mě podporovali při psaní mé bakalářské práce.

Abstrakt

Tato práce upozorňuje na důležitost městských zelených ploch v urbanizovaném prostředí nejen pro člověka a jeho aktivity, ale zvláště pro živou složku prostředí. Těmto umělým ekosystémům, navzdory své neprodukční funkci, lidé poskytují nadstandartní služby, jako je zavlažování a hnojení. To se odráží i ve změně biogeochemických cyklů, zejména u cyklu dusíku a uhlíku. Práce se zaměřuje na problematiku rozšiřování nepůvodních rostlinných a živočišných druhů a vysouvání původních druhů z jejich přirozeného stanoviště. Tímto procesem jsou původní druhy v městském prostředí vysoce ohrožovány.

V dotazníkovém šetření se zkoumala schopnost respondentů, jak dokážou rozpoznat přírodě blízké ekosystémy od umělých ekosystémů, které byly rozděleny do několika kategorií (z umělých ekosystémů bylo na výběr: ornamentální, romantické a přírodě blízké parky a zahrady a u přírodních ekosystémů šlo o ekosystémy lesní, lesostepní, luční a vodní ekosystémy). Zkoumaly se i emoce, které vzbuzovaly různé typy krajín u respondentů, a preference pro vlastní relaxaci u jednotlivých typů krajín.

Klíčová slova: přírodní ekosystémy, urbanizované ekosystémy, biodiverzita

Abstract

This work highlights the importance of green spaces in an urban environment not only for human and his activities, but especially for the biotic element of environment. To these artificial ecosystems, despite their non-productive function, people provide deluxe services such as irrigation and fertilization. This is also reflected in the change of biogeochemical cycles, especially the carbon and nitrogen cycle. The work focuses on the issue of expansion of non-native plant and animal species and extrusion of native species from their natural habitat. By this process the native species are highly threatened in urban environments.

The questionnaire survey examined the ability of the respondents, how they can detect semi-natural ecosystems from artificial ecosystems, which have been divided into several categories (choices for artificial ecosystems were: ornamental, romantic and close to nature parks and gardens and choices for natural ecosystems were: forest ecosystems, forest steppe, grassland and aquatic ecosystems). There were examined also emotions, which were invoked by different types of landscapes at respondents, and their preference for self-relaxation in different types of landscapes.

Keywords: natural ecosystems, urban ecosystems, biodiversity

Obsah

Úvod	6
1. Zeleň v okolí lidských sídel	7
1.1. Přírodní krajina/ krajinná zeleň	7
1.1.1. Funkce přírodních ekosystémů	8
1.2. Městská zeleň	8
1.2.1. Funkce městské zeleně.....	9
2. Porovnání urbanizovaných a polopřirozených ekosystémů	9
2.1. Změna struktury půdy.....	10
2.2. Změny toku látek a energie	10
2.2.1. Vliv na koloběh uhlíku a dusíku	11
2.3. Změny biodiverzity	12
2.3.1. Městská biodiverzita	12
2.3.2. Domácí zahrady	14
2.3.3. Cizí versus původní druhy	15
3. Homogenizace.....	16
4. Vlastní studie - Dotazníkové šetření	17
4.1. Dotazník	17
4.2. Zpracování dat.....	18
4.3 Výsledky.....	19
4.4. Diskuze	24
Závěr	25
Seznam literatury	26
Přílohy	30

Úvod

Člověk čerpá z přírodních ekosystémů všechno, co potřebuje pro svůj život. Nejedná se jen o zdroje potravin či surovin ale i zajištění pitné vody, kvality ovzduší či kontrolu klimatu. Tuto podporu lidské společnosti přírodními ekosystémy popisujeme konceptem ekosystémových služeb, které umožňují ekonomické porovnání přínosu přírody pro blaho lidské společnosti. Některé studie odhadly, že globální služby ekosystémů několikanásobně převyšují HDP všech států světa.

Člověk zároveň ekosystémy intenzivně přetváří. Velká část krajiny byla transformována na produkční zemědělské plochy nebo produkční lesy. Cílem transformace těchto ploch je maximalizace výnosu, při současné minimalizaci nákladů spojených s pěstováním rostlin. Maximalizace výnosu vede k pěstování monokultur, dodávání živin a často k používání speciálně vyšlechtěných odrůd. Snaha o minimalizaci nákladů vede například k zvětšování ploch polí, která umožní efektivní využití zemědělské mechanizace (Čížek 1975).

Kromě těchto produkčních ekosystémů člověk vytváří a udržuje velké rozlohy urbánních ekosystémů v okolí sídel, které zpravidla nemají produkční funkci, ale plní zejména funkci estetickou a do určité míry i podpůrnou a regulační (regulace mikroklimatu, kontrola kvality ovzduší či vody atp.).

Zatímco u produkčních ekosystémů jsou motivace našeho chování vcelku zřejmé, u urbánních okrasných ekosystémů nejsou důvody krajinných úprav vždy zcela jasné. Můžeme je samozřejmě shrnout v konstatování, že ekosystémy upravujeme tím či oním způsobem proto, že se v takto upravených ekosystémech cítíme lépe. Přitom tyto úpravy jen částečně souvisí s plněním jiných než estetických funkcí (např. výsadba protihlukových stěn atp.). Většinou úpravy, související se subjektivními pocity, které v nás tyto ekosystémy vyvolávají, nám pak přijdou hezčí, příjemnější, možná i bezpečnější než původní ekosystémy. Cílem této práce bylo stručně shrnout literární údaje popisující rozdíly mezi přirozenými a umělými, okrasnými ekosystémy a ve vlastní studii si položit otázku, jak universální je schopnost lidí rozlišovat mezi přirozenými ekosystémy a okrasnými parky a zahradami, jak tato rozlišovací schopnost souvisí s typem ekosystému, jak vnímáme přírodní a umělé ekosystémy z pohledu krásna, příjemnosti a bezpečí a jaké jsou hlavní atributy, které odlišují tyto dva typy ekosystémů.

Tyto otázky byly řešeny dotazníkovým šetřením, po němž byly respondentům předkládány fotografie umělých a přírodě blízkých ekosystémů a byla sledována schopnost respondentů rozlišit tyto skupiny, jakož i jejich další postoje a názory vedoucí k zodpovězení dalších výše uvedených otázek.

1. Zeleň v okolí lidských sídel

Z hlediska vlivu člověka na krajinu a podle služeb, které krajiny přinášejí lidské společnosti, můžeme rozlišit zeleň na dva základní typy krajin; přírodní krajinu, která vznikla samovolně bez zásahu člověka, a umělou krajinu, která se musela podrobit lidské činnosti a jejím následným úpravám. Za umělé ekosystémy budeme sledovat městskou zeleň, protože se na jednu stranu snaží simulovat přirozené prostředí ve městech, ale na druhou stranu nejvíce podléhá vlivům člověka a neustále ustupuje jeho požadavkům.

1.1. Přírodní krajina/ krajinná zeleň

Jako přírodní krajina je označována krajina bez významnějších zásahů člověka, která je tvořena pouze prvky přírodního charakteru, jako je hornina, půda, vodstvo, ovzduší, flóra a fauna (Novotná, 2001). Na jejím vzniku se podílí přírodní krajinoformující procesy bez lidského vlivu. Vzhled přírodních krajin je výsledkem působení vnitřních a vnějších přírodních činitelů. Mnohem častěji se dnes setkáváme s kulturní krajinou, neboť lidská činnost ovlivnila a pozměnila přírodní složky krajiny a místo původních rostlinných společenstev se vysazují kulturní plodiny (Havrlant et Buzek, 1985). V této práci budeme používat pojem přírodě blízké ekosystémy, které vznikaly vlivem zásahu člověka a vyznačují se krátkodobými zásahy člověka, např. pěstěná louka, pastvina.

Mezi přírodní nebo přírodě blízké ekosystémy se řadí rozptýlená zeleň v krajině, skupiny stromů, keřů a trvalých travních porostů na terénních nerovnostech, na mezích a remízích, na březích vodních toků, v litorálním pásu vodních nádrží, dále sem patří sekundární sukcesní stadia v dotěžených dobývacích prostorech, lomech, pískovnách apod. (internet [2]). Plochy krajinné zeleně se mohou nacházet i v jádrové části měst, např. jako vegetační doprovod vodních toků. Rozvoj těchto ploch zajišťují především přírodní mechanismy sukcese a nasycování společenstev. O výhradně přírodních krajinách lze uvažovat jednak v pustých nebo v jen řídko obydlených oblastech, i když i tam se dají zjistit vlivy oběhu látek, které vznikají nebo jsou používány v hospodářské činnosti člověka (Havrlant et Buzek, (1985).

Neuvážené zásahy člověka mohou mít na krajinu negativní a nevratné důsledky (internet [3]). K předejití takových důsledků slouží plánování využití krajiny (územní plánování, pozemkové úpravy) a její ochrana (územní systémy ekologické stability, chráněné oblasti apod.).

1.1.1. Funkce přírodních ekosystémů

Krajina má pro člověka řadu nezastupitelných funkcí, přičemž převažuje funkce ekologická, klimatická, hydrologická a půdoochranná. Do klimatických funkcí bývá řazeno vyrovnávání teplotních výkyvů mezi dnem a nocí, zvyšování vlhkosti vzduchu (internet [1]), regulace mikroklimatu, snižování znečištění ovzduší, produkce kyslíku a aerodynamická funkce. Bujná vegetace tlumí rychlost větru. Půdoochranná funkce, neboť zeleň svými kořeny chrání půdu před erozí a zpevňuje břehy vodních toků. Stromy rostoucí v povodí vodních toků zlepšují vyrovnanost průtoků odváděním povrchové vody do půdy, tlumí extrémní výkyvy vodní hladiny, zadržují vodu v krajině a mají vliv i na kvalitu vody.

U přírodních nebo přírodě blízkých ekosystémů se dále uplatňuje produkční funkce, například výroba potravin a průmyslových surovin, těžba dřeva, těžba nerostných surovin, výroba energií atd. (internet [1]). Plochy krajinné zeleně slouží především pro zachování a obnovu přírodních a krajinných hodnot území (internet [2]).

Přírodní krajina je velmi využívána i pro rekreační a estetickou funkci. Její estetická hodnota je nenahraditelná, využíváme ji zejména tehdy, když se uchylujeme do určitého prostředí za odpočinkem a rekreací. Pro člověka je krajina prostorem, kde může realizovat širokou paletu potřeb – od získávání potravy a materiálu pro oděv a obydlí, stavbu sídel, po rekreaci, estetické zážitky nebo inspiraci (internet [3]).

1.2. Městská zeleň

V každém městě najdeme určitý druh zeleně, např. zeleň u zástavby, soustava parků, zahrad, sady, louky nebo příměstské lesy (Bujalský, 2008). V české i zahraniční literatuře se setkáváme s různými definicemi pro městskou zeleň. Jim et Chen (2003) definují městské zelené plochy jako venkovní prostory s významným množstvím vegetace, které existují převážně jako přírodě blízké plochy (semi-natural areas). Městská zeleň je soubor vegetačních prvků (stromy, keře, trávničky, květinové záhony, apod.) i neživých prvků, které je doplňují (cesty, schodiště, terasy, bazény, zídky, lavičky, přístřešky, dětská hřiště, pískoviště, aj.) (Bujalský, 2008). Parky, historické zahrady a veřejné sady jsou objekty zahradního umění s výhradně parkovou funkcí. Tyto plochy mohou mít menší nebo větší výměru, upravují se sadovnický a architektonický (internet [2]).

V této práci se budeme zabývat hlavně parky a zahradami ve městě, které nás obklopují a se kterými se setkáváme téměř každý den.

1.2.1. Funkce městské zeleně

Městská zeleň, která se stala součástí životního prostředí města a jeho urbanistické struktury, poskytuje podobné služby jako u přírodních ekosystémů, avšak produkční funkce je omezena na minimum. Daleko více je upřednostněna funkce rekreační, kulturní a estetická. Zeleň ve městě slouží jako náhrada za nenávratně ztracené původní přírodní prostředí a jako zázemí pro odpočinek a rekreační aktivity. Také hraje významnou roli ve zvyšování a ochraně biodiverzity (Li et al., 2005), s čímž souvisí i její role refugia, protože malé zelené plochy ve městě mohou poskytovat útočiště některým rostlinným a živočišným druhům (Yasuda et Koike, 2006). Díky rychle postupující urbanizaci a přibývání volného času si lidé více uvědomují městské zelené plochy jako prostředek pro vlastní relaxaci, a také roste uvědomování si, jak je těžké žít bez kontaktu s přírodou. Ačkoliv se jejich způsob života stává více městským, touha po kontaktu s přírodou se bude neustále zvyšovat a nikoliv klesat (Miller, 1997 cit in Kong et Nakagoshi, 2006). Podle Jacksona (2003) pouhé prohlížení přírody z okna snižuje stres každodenního života ve městě, dokonce i pacienti v nemocnici, kteří mají možnost výhledu na zeleň, se uzdravují rychleji (Ulrich, 1984).

Dreistadt et al. (1990) uvádí i negativa zeleně. Jedná se o pylové alergeny, stínění oken bujně rostoucími stromy, narušování staveb kořeny a případnou otravu dětí nebo domácích zvířat jedovatými částmi rostlin. Nedávné údaje naznačují, že lidé žijící ve městech mají o 20% vyšší pravděpodobnost, že trpí pylovou alergií, než lidé žijící ve venkovských oblastech (D'Amato et al., 2007; Ogren, 2002). Tato situace vznikla v důsledku několika faktorů, mezi nimiž je uniformita zeleně, kde je používán malý počet druhů, které se ukázaly jako velmi vhodné do městských podmínek životního prostředí, a interakce pylu a látek znečišťujících ovzduší, což může pobídnout některé bylinné druhy ke zvýšení produkce pylu (Ziska et al., 2003).

2. Porovnání urbanizovaných a polopřirozených ekosystémů

V následujících podkapitolách se budeme zabývat vlivy urbanizace na změnu struktury, toky látek a energie a druhové rozmanitosti.

2.1. Změna struktury půdy

Fragmentace a narušení krajiny vzniká v důsledku výstavby dopravních komunikací, což způsobuje obdobné problémy jako rozšiřování zástavby. Rozsáhlé disturbance způsobují nejen ničení biotopů původních druhů, ale i vedou k vytváření biotopů pro relativně malý počet nových druhů, například pro druhy snášející zasolení půdy podél komunikací. Ve fragmentované, zejména dopravními stavbami rozčleněné krajině, může vzrůstat počet druhů, ale tento systém je zranitelnější a druhy se obtížněji vyrovnávají se změnami. Ubýváním rozlohy přírodních stanovišť se zmenšují populace původních druhů rostlin a živočichů a stávají se náchylnějšími k lokálnímu vyhynutí (internet [4]).

Typickými procesy pro městské půdy je ničení původní struktury vrstvy půdy půdním promícháváním, zakrytí povrchové půdní vrstvy a přidání přírodních (písek, štěrk atd.) anebo umělých substrátů (asfalt, rozdrčené cihly atd.). Vysoké pokrytí nezarostlých ploch (včetně ploch zpevněných asfaltem a betonem) zvyšuje odtok vody po dešti a klesá evapotranspirace (Klotz & Kühn, 2010). Znečištění zvyšuje obsah živin a hodnotu pH půdy obecně. Používání posypové soli v zimě vede k lokálně vyšší koncentraci solí podél silnic a na skládkách.

2.2. Změny toku látek a energie

Změny ve využívání městských půd a přeměna zemědělských a přírodních ekosystémů na lidská sídla se staly důležitou součástí globální změny. Je zřejmé, že městské plochy představují ekosystémy s upravenými biogeochemickými cykly (Pouyat et al., 2007). Ačkoliv mají umělé ekosystémy řadu podobných funkcí a poskytují člověku podobné služby jako přírodní ekosystémy, liší se v množství energie, kterou je třeba dodávat těmto umělým ekosystémům k jeho udržení v požadovaném stavu. Přírodní nebo přírodě blízké ekosystémy jsou přizpůsobeny na místní podmínky, vystačí si se zdroji dostupnými v okolní přírodě a nepotřebují být dále dotovány lidským faktorem. Naopak umělé ekosystémy, zejména okrasné parky a zahrady, jsou závislé na dodávání energie v podobě zavlažování, hnojení atd. Např. plocha zavlažovaných městských trávníků v USA je asi čtyřikrát větší než zavlažovaná plocha kukuřice, což je kulturní plodina, která vyžaduje největší závlahy (Barešová et al., 2011).

Zastavěná plocha ovlivňuje také odtok vody. V přírodních nebo přírodě blízkých ekosystémech se voda ihned infiltruje do půdy, je využita rostlinným kořenovým systémem a poté je vypařena. Zatímco v urbanizovaných oblastech, kde jsou betonové chodníky nebo

asfaltované silnice, voda odtéká bez užitku do městské kanalizace. Ve městech bez vegetace je asi 60% dešťové vody odvedeno kanalizací. Tato ekosystémová služba bývá mnohdy podceňována. Města s vysokou pravděpodobností záplav by mohla využít přirozených procesů infiltrace k omezení zvýšené hladiny podzemní vody.

2.2.1. Vliv na koloběh uhlíku a dusíku

Městské prostředí má obvykle vyšší koncentrace a depoziční toky atmosférických chemických látek než venkovské oblastech.

Zatímco praktiky managementu péče o trávník zavádí vysoké množství chemikálií porovnatelných s množstvím pro ornou půdu, jsou potenciálně méně škodlivé z hlediska biogeochemického cyklu. Orná půda má daleko větší důležitost a frekvenci ve využití půdy a obecně se sklízí větší část z úrody. Jako výsledek orná půda ztrácí značné množství půdního organického C a N (Matson et al. 1997). Čím víc se zvyšuje sekvestrace uhlíku v přírodních ekosystémech, tím se přidává více a více dusíku do půdy, dokud nedojde k nasycení N.

Celková produktivita trávníků se může nebo nemusí zvyšovat se vstupy managementu, sekvestrace půdního organického uhlíku může pozitivně souviset s doplňkovými vstupy hnojiva a vody. Celková míra sekvestrace uhlíku pro nespravované pastviny činí 0,33 t/ha·rok, u pastvin určených pro pěstování a šlechtění je tato míra 1,1 t/ha·rok a na povrchu půd 15 golfových hřišť je to dokonce nižší než 1,0 t/ha·rok (Pouyat et al., 2007). Z toho vyplývá, že trávníky pro sportovní hřiště jsou nadměrně přihnojována a zavlažována, což neodpovídá jejich původním záměrům v krajině.

Leith (1975) uvádí hodnoty pro čistou primární produkci travních porostů, která se v mírném pásu pohybuje mezi 0,1 - 1,5 kg/ha/rok. Studie, které zkoumaly nesečené trávníky ve Wisconsinu, Kalifornii a Marylandu, uvádějí rozmezí pro čistou primární produktivitu v mírném pásu kolem 1,0 - 1,7 kg/ha/rok, z nichž byla většina v podzemí (Falk, 1980). Přestože nadzemní produktivita rostla s hnojením N a zavlažováním, celková nadzemní a podzemní produktivita se nelišila. Travní ekosystémy mají významnou schopnost zachovávat dusík; zatravněné ekosystémy navazují organický uhlík a tím zvyšují požadavky po mikrobiálním dusíku. Předběžné údaje z porovnávání travních, lesních a obdělávaných prostředí naznačují, že trávníky se dají srovnávat ohledně propadu uhlíku a koloběhu a retence dusíku s temperátními lesy a obdělávanou půdou (Pouyat et al., 2007).

Invazivní druhy mohou hrát nepřiměřeně velkou roli při řízení cyklů uhlíku a dusíku v terestrických ekosystémech (Bohlen et al. 2004). Proto vztah mezi množstvím invazivních druhů

a změnou ve využívání městských půd má významný dopad na koloběh C a N. Například na severovýchodě USA, kde chybí přirozené druhy žížal nebo jsou velice vzácné, jsou městské oblasti významnými ohnisky asijských nepůvodních druhů žížal z rodu *Amynthas*, které se rozšiřují směrem k odlehlým zalesněným oblastem (Groffman a Bohlen 1999).

2.3. Změny biodiverzity

Mnoho teorií podporuje názor, že disturbance přispívá k zavedení nepůvodních druhů. Disturbance mění přirozený režim a často tak uvede původní druhy do konkurenční nevýhody (McKinney, 2006). Ačkoliv by se mohlo zdát, že s vyšší rostlinnou diverzitou se zvýší i živočišná diverzita, je tomu zřejmě jinak. Výsledky některých studií zaměřených na ptactvo ukazují vyšší ptačí diverzitu v přírodních oblastech s nižší rostlinnou diverzitou než v oblastech umělých s vyšší rostlinnou diverzitou.

Pyšek et al. (2009) ukazuje, že úmyslně a neúmyslně zavlečené druhy se vyskytují v nejvyšších počtech v městských, urbanizovaných lokalitách. V urbanizovaných oblastech je například vyšší teplota a také menší výkyvy teplot než v okolní krajině, což umožňuje přežívání teplomilnějších druhů. Takovéto specifické podmínky dokáže snášet omezené množství druhů, nejvíce úspěšná řada druhů jsou cizího původu (např. pajasan žláznatý, křídlatka, zlatobýl kanadský, trnovník akát). Z domácích rostlin jsou to většinou druhy, které nejčastěji nalezneme na skládkách, rumišťích a opuštěných pozemcích, tj. ty, které jako první osidlují opuštěné plochy. Domácích původních druhů časem ubývá, zejména těch vzácných, a celý proces může vést k homogenizaci původně pestrého souboru organismů.

2.3.1. Městská biodiverzita

Růst městské populace je silně spojen se zvyšováním velikosti a intenzity městského využití půdy. Důsledkem změny ve využívání půdy bylo ztraceno mnoho rostlinných a živočišných stanovišť (Klotz & Kühn, 2010). Města jsou proto bohatá nejen v původních rostlinných druzích (Kühn et al. 2004), ale dokonce i v cizích rostlinných druzích (Pyšek 1998; Kühn et al. 2004).

Člověk si kompenzuje nízký počet druhů rostlin ve městě vysazováním velkého počtu druhů okrasných rostlin. Původně úmyslně zavedené a široce používané rostliny osídlily nové

lokality a nové krajiny. Zlatobýl obecný *Solidago canadensis*, byl do střední Evropy zaveden jako okrasná rostlina, hojně pěstovaná v zahradách. Je dobře přizpůsobitelná, aby rostla planě na městských brownfields, u cest a podél železnice. Tím, že tento druh unikl a kvete na rudérálních stanovištích, ztratil svůj původní význam jako ozdobný, dekorativní (Klotz & Kühn, 2010). Dalším příkladem je čekanka obecná *Cichorium intybus*, dříve hojně setá ve střední Evropě, byla používána jako náhrada za kávu. Svůj význam ztratila kvůli zvýšené produkci kávy a snížené ceně kávy. Nyní se tento druh vysazuje jen zřídka, ale je přítomna v mnoha městských loukách a trávnících.

K tomu, aby mohly druhy růst a rozmnožovat se v městských stanovištích, potřebují rostlinné a živočišné druhy zvláštní adaptace v těchto prostředích. Městské rostlinné druhy v Německu jsou častěji anemofilní, mají skleromorfní listy a jsou rozptylovány zvířaty, méně často jsou opylovány hmyzem s hygromorfními listy a jsou rozptylovány větrem (Knapp et al. 2008, cit in Klotz & Kühn, 2010). V České republice, Lososová et al. (2006) zjistili, že při srovnání vegetace plevelů orné půdy, byly často v rudérální vegetaci sídel silnějšími konkurenty anemofilní druhy kvetoucí v polovině léta a rozmnožující se jak semeny tak vegetativně, rozptylovány větrem nebo člověkem a mající vysoké nároky na světlo a živiny. Proto jsou často přizpůsobeny k tomu, aby rostly v teplých, suchých a na živiny bohatých lokalitách.

Wittig et al. (1985), za použití technik síťového mapování, označili druhy, které jsou častější nebo méně časté v městských oblastech. Rozlišili tak urbanophilické, urbanoneutrální a urbanophobické rostliny. Urbanophilické cizí druhy jsou jedinečně adaptované do specifických městských lokalit. Tyto druhy jsou soustředěny do vnitřní části města, kde jsou klimatické rozdíly a hlavní změny životního prostředí z jiných než městských oblastí největší. Naopak urbanophobické druhy jsou citlivé na stres a narušené městské ekosystémy. Pomocí gradientní analýzy, byla v Německu zjištěna jasná zonace v relativních počtech cizích druhů klesající od středu městských aglomerací na okraj Berlína (Klotz & Kühn, 2010). Tento model zdůrazňuje, že vnitřní městské lokality jsou cíle pro cizí druhy (většinou teplomilné druhy a ty se přizpůsobily vysokému výskytu disturbance).

Několik studií dokonce naznačuje, že druhová bohatost savců, ptáků a motýlů má své maximum v příměstských oblastech, na střední úrovni lidského narušení podél gradientu. Zde se nachází parky, zahrady a obydlená krajina obsahující mnoho původních a nepůvodních rostlinných druhů. McKinney (2006) zjistil, že soukromé zahrady v Sheffieldu obsahují dvakrát tolik rostlinných druhů než jakákoli jiná stanoviště ve Velké Británii.

Druhová bohatost je menší v městských oblastech, zatímco celkové množství druhů je vyšší o několik druhů přispívajících k většině jedinců. Jsou tu důležité výjimky od obyčejných

modelů, identifikované ze studií v odlišných taxonomických skupinách a podskupinách druhů (např. ptáci hnízdící v dutinách). Je také důležité si uvědomit, že někteří výzkumníci omezují své odběry výhradně na místa původních porostů (např. obklopené zemědělstvím nebo urbanizovanými oblastmi), zatímco jiní zkoumají celou řadu dostupných lokalit.

Nižší druhová pestrost se stoupající urbanizací byla shledána pro ptáky (Cam et al. 2000; Sanström et al. 2006), netopýry (De Cornulier & Clergeau 2001), suchozemské savce (Tait et al 2005) a obojživelníky (Gagné & Fahrig 2007).

Řada studií zkoumala změny v diverzitě podskupin ptačích druhů s rostoucí urbanizací. Pidgeon et al. (2007) zjistili, že ptáci závislí na lese jsou většinou negativně ovlivněni zvýšenou hustotou domů v USA, ačkoliv se výsledky měnily pro rozdílné skupiny druhů a ekoregionů. Knapp et al. (2008) srovnávali různé skupiny druhů ve vybraných chráněných oblastech v rámci města a v okolní zemědělské krajině v Halle v Německu. Zjistili, že celkový počet druhů pro střevlíkovité brouky a motýly byl vyšší ve venkovských chráněných oblastech než v městských chráněných oblastech.

2.3.2. Domácí zahrady

Přetvoření přírodní krajiny do domácí zahrady znázorňuje úspěšnou kontrolu nad přírodou. Plevelé jsou odmítané nejen kvůli jejich vnímání jako nevzhledné, ale také protože jsou nezvaní a neautorizovaní narušitelé. Tato odlišnost je zvláště znatelná v případě rostlin, které mohou nebo nemusí být definované jako plevele, podle toho zda jsou chtěné či nechtěné, jako jsou pampelišky, fialky, a jiné divoce rostoucí květiny. Divoce rostoucí květiny mohou být oceněné ve volné přírodě, ale když se objeví v pečlivě plánovaném trávníku či květinovém záhonu, musí být pečlivě odstraněny i s kořeny (Clayton, 2007). V době, kdy se Američané údajně cítí stále více izolovaní od ostatních (Putnam, 2000), zahrada na veřejném prostranství může poskytnout příležitost pro kompliment sousedovi či diskuzi založenou na sdíleném zájmu o uspořádaný trávník či atraktivní květinový záhon. Podle Jenkinse (1994) dobře udržovaný trávník je znamením vyššího sociálního postavení. Tím, že slouží jako místo pro sociální interakce, zahradničení může nejen odrážet, ale také vytvářet sociální kontakty.

Průzkum v roce 2003 zjistil, že 78% z amerických domácností se účastní nějakých domácích úprav trávníku a zahradnických aktivit (Butterfield, 2006). Jenže zahradničení a praktiky při péči o zahradu majitelů domů mohou mít významný negativní dopad na přírodní prostředí (Steinberg, 2006). Takové praktiky zahrnují pěstování invazivních ne-původních

druhů, které může mít škodlivé účinky na místní ekosystém; enormní použití vody, která může být nedostatečná; a použití toxických chemických látek, které může mít záporný účinek jak na lokálních, tak i na vzdálenějších zemědělských polích. Například v roce 2001 používalo průmyslové pesticidy a umělá hnojiva 74% amerických domácností, což odpovídá přibližně 16 milionům kg ročně (Clayton, 2007). Majitelé domů překračují využití pesticidů mnohem pravděpodobněji než profesionální pěstitelé. Zahradnické činnosti mění složení půdy, často vedou ke změně půdního typu na hortisoly, které jsou bohaté na živiny (Klotz & Kühn, 2010).

2.3.3. Cizí versus původní druhy

Kent et al. (1999) zjistili, že bohatost domácích druhů téměř vždy klesá s rostoucí urbanizací a vysoce rozvinuté lokality mají podstatně jiné složení druhů než ty, které existovaly před vývojem. Velkým problémem je náhrada celé řady původních domácích rostlin několika málo druhy, převážně nepůvodními (McKinney 2006). Nepůvodní druhy mohou obohatit místní biodiverzitu, ale pestrost druhové skladby je na globální úrovni ochuzena o vymizelé domácí druhy. Tyto trendy jsou patrné jak u rostlinných, tak u živočišných druhů. Uniformitu druhového složení podporuje představa upravené zahrady, kterou reprezentuje živý plot a posekaný trávník, vypěstovaný ze speciální travní směsi. Takové zahrady neposkytují úkryt ani dostatek potravy ani pro menší živočišné druhy žijící ve městě.

Doposud většina studií cizích druhů v městských oblastech byla provedena v Evropě. Většina studií analyzovala rostlinné druhy jako ústřední organismy urbanizace. Obecné studie využívající zvířecí skupiny jsou mnohem vzácnější a často se omezují na vybraná stanoviště uvnitř města. Ptáci jsou nejlépe prozkoumanou skupinou zvířat (Fuller et al., 2009.).

Intenzivní disturbance zapříčiňuje destrukci stanovišť původních druhů, ale také vytváří prostředí pro relativně malý počet druhů, které jsou schopny se adaptovat na městské a příměstské podmínky. Vzhledem k tomu, že původní druhy zvířat jsou nejlépe přizpůsobeny k využití původního rostlinného společenství, ochrana původních druhů rostlin je rovněž třeba z pohledu ekologické integrity (Batten 1972). Zhao et al. (2010) zjistili, že cizím rostlinným druhům v Beijingu (v Číně), dominovaly druhy s americkým a asijským původem. Taxony amerického a asijského původu také dominují nastupující flóře ve Středozezemním moři a v oblastech střední Evropy (Pyšek et al., 1995 cit in Zhao et al., 2010).

Zhao et al. (2010) rozlišují tři základní druhy rostlin; nativní rostliny (např. původní druhy rostlin) jsou taxony, které vznikly na území bez lidského přičinění, či které se objevily bez úmyslného nebo neúmyslného zásahu lidí z oblasti, ve které jsou nativní. Cizí druhy rostlin

(např. exotické druhy rostlin, zavlečené rostlinné druhy, nepůvodní druhy rostlin), jejichž přítomnost na území je díky úmyslnému nebo neúmyslnému lidskému přičinění, nebo které se dostaly z areálu svého přirozeného výskytu do míst, kde dříve nežily. Invazní druhy rostlin jsou podskupina naturalizovaných cizích druhů rostlin, které produkují potomstvo ve velkém počtu, ve značné vzdálenosti od mateřských rostlin, a tím mají potenciál šířit se po velké oblasti.

Podíl nepůvodních rostlinných druhů se může lišit podle průzkumu regionů. Např. podíl nepůvodních rostlinných druhů se zvyšuje z 6% v přírodních rezervacích v Berlíně, na 25% v předměstských oblastech, a až na 54% v nejhustěji urbanizovaných centrálních prostorách (Kowarik 1995). Zatímco polské vesnice mají v průměru 30% nepůvodních druhů rostlin, středně velká města mají v průměru 40-50%, a větší města mají v průměru 50-70% nepůvodních druhů rostlin (Kowarik 1990). Tyto analýzy ukazují, že zvýšení intenzity městské aktivity způsobuje nárůst počtu nepůvodních druhů a druhového bohatství, zatímco počet původních druhů klesá. Takovéto zvyšování podílu nepůvodních druhů směrem k městskému jádru bylo pozorováno u ptáků, savců a hmyzu. Bylo zjištěno, že počet nepůvodních druhů se zvyšuje s velikostí města (McKinney, 2006).

3. Homogenizace

Homogenizace prostředí je jev, který doprovází urbanizaci. Obecně platí, že lidská činnost vytváří podobnou ekologickou strukturu ve městech, i v různých biogeografických oblastech, tedy tam, kde se liší různou maticí okolí. Městské ekosystémy jsou si vlastně velmi podobné po celém světě z hlediska struktury, funkcí a omezení.

Schopnost obyvatel města využívat půdního fondu na velkou vzdálenost má významný dopad na biogeochemické cykly jak v regionálním, tak v globálním měřítku (Pouyat et al., 2007). Hustá lidská osídlení spolu se změnami ve využívání půdy ve městech vyžadují výstavbu různých struktur, např. silnice, budovy nebo vnitřní infrastruktury. Tyto prostorové struktury jsou z velké části důsledkem parcelizace pozemků, tedy rozdělení hranic pozemků podle toho, jak je krajina rozvinutá pro lidské osídlení. Parcelizace vede k fragmentaci krajiny, jak se neustále dělí na menší a menší plochy, které vlastní odlišní majitelé pozemků. Města jsou si fyzicky velmi podobná po celém světě, neboť silnice a obydlí na předměstích jsou téměř k nerozeznání. Tento jev nazýváme homogenizace.

Urbanizace je jednou z hlavních lidských aktivit, která způsobuje rozsáhlé vymírání

druhů. Důvodem je alterace lokalit, kterou urbanizace způsobuje. Převáděním lesů a pastvin na městské a příměstské využití půdy vzniká komplexní soubor pozemků. Tyto pozemky jsou často zcela zbaveny veškeré vegetace, upraveny a změněny takovým způsobem, který má významný dopad na místní ekosystém. V důsledku těchto aktivit vzniká narušení krajiny, což dále vede k ničení biotopů původních druhů, ale zároveň vede také k vytváření biotopů pro relativně malý počet nových druhů, které se přizpůsobují městským a příměstským podmínkám. Tento proces nahrazení místních původních druhů rychle se rozšiřujícími novými nepůvodními druhy zvyšuje biotickou homogenizaci (McKinney, 2006).

Urbanizace je úzce spojená se dvěma základními faktory, které zvyšují bohatost nepůvodních druhů. Zaprvé je to způsobeno zvýšeným dovozem nepůvodních druhů a zadruhé vytvořením vhodného prostředí pro nepůvodní druhy (McKinney, 2006). Lidé dováží nepůvodní druhy z mnoha důvodů – od náhodného neúmyslného zavlečení dopravou (například na nákladních autech, lodích, letadlech) až po úmyslný dovoz (například různých dekorativních druhů rostlin, domácích mazlíčků a podobně) (Mack a Lonsdale, 2001). Lidé také mohou vytvořit příznivé podmínky pro zavlečení nového nepůvodního druhu, například vyhubením druhu, který je pro zavlečený druh přirozeným nepřítelem, nebo například poskytnutím potravy a vhodných podmínek pro přežití. Díky těmto lidským zásahům do prostředí mohou být vytvořeny podmínky pro uchycení nepůvodního druhu v lokalitě, ve které by za normálních podmínek nemohl přežít. Tím lidé také přispívají k homogenizaci prostředí (McKinney, 2006).

4. Vlastní studie - Dotazníkové šetření

Při dotazníkovém šetření jsem se pokusila vysledovat především znaky a atributy, které odlišují parky a zahrady jako umělé ekosystémy od přirozených nebo přírodě blízkých ekosystémů. Během promítání šestnácti obrázků krajiny respondenti také hodnotili, jaké emoce na ně působí a co je vedlo k tomu hodnotit ekosystém jako umělý nebo přírodě blízký.

4.1. Dotazník

Dotazník byl anonymní. Stěžejním bodem v mém dotazníkovém šetření bylo hodnocení 16 výjevů krajiny. Šestistránkový dotazník celkem obsahoval 119 otázek, z toho bylo 17 otázek otevřených a 102 otázek uzavřených. Přibližná doba vyplnění dotazníku se pohybovala od 20 minut do 45 minut, v průměru 20-25 minut.

Dotazovaná osoba o sobě vyplnila sedm základních otázek a dále šest otázek ke každé fotce. Respondent u sebe uvedl pouze věk, pohlaví a úroveň nejvýše dosaženého vzdělání. Dále o sobě uvedl, zda rád provozuje outdoorové aktivity a kterým dává přednost. Dotazovaní popisovali, jak často a jak rádi provozují relaxační aktivity, např. četba a procházky, aktivní odpočinek, např. camping, jízda na in-line bruslích nebo orientační běh, a zahradničení. V následující otázce měli ohodnotit své emoce k dané krajině. Klasifikovali krásu nebo ošklivost, příjemný nebo nepříjemný pocit, pocit bezpečí nebo nebezpečí, přirozenost nebo umělost, a zda by zvolili příslušnou krajinu k vlastní relaxaci.

Fotky krajin byly staženy z internetu nebo pocházejí ze soukromé sbírky doc. Mgr. Ing. J. Frouze, CSc. Základním kritériem pro sjednocení fotek byl výběr přibližně stejného ročního období (tedy léto za jasného dne) a shodné rozložení fotek na šířku. Během sbírání odpovědí dostávali všichni respondenti ke zhodnocení stejné obrázky krajiny, aby se předešlo pochybení či zkreslení údajů. Z typů krajiny byly za městskou zeleň vybrány obrázky znázorňující ornamentální zahrady, romantické zahrady, zámecký park a městský park, a za přírodní zeleň byly zvoleny obrázky lesa, lesostepi, luk a vodních ekosystémů. Těchto 8 skupin pokrylo různé přírodní a umělé ekosystémy s různou mírou velikostní škály. Od zámeckých parků a romantických zahrad, kde se člověk snaží napodobit přírodu až po ornamentální zahrady s geometrickými vzory. V dotazníku se objevilo celkem 16 obrázků, z čehož 8 obrázků tvořila urbanizovaná umělá zeleň a dalších 8 obrázků představovaly přírodní ekosystémy. Konečná podoba dotazníku se nachází v příloze č. 1.

4.2. Zpracování dat

Všechny vyplněné dotazníky byly upraveny a převedeny do elektronické podoby v programu Microsoft Excel. Získaná data byla pomocí statistických metod analyzována, zpracována a následně zhodnocena. Schopnost respondentů rozlišovat přirozené a umělé ekosystémy byla testována pomocí kontingenčních tabulek 2x2. Pomocí T testu byl sledován rozdíl mezi přirozenými a umělými ekosystémy v jejich průměrném rankingu, kterým respondenti hodnotili míru přirozenosti, krásu, příjemnost, bezpečnost a preferenci daného ekosystému pro vlastní rekreaci. Statistické rozdíly v průměrném rankingu míry přirozenosti, krásy, příjemnosti a preference pro vlastní relaxaci byly sledovány také pro jednotlivé typy krajin pomocí analýzy rozptylu - ANOVA.

Dále jsme použili Pearsonův korelační koeficient pro hodnocení závislosti mezi hodnocením přirozenosti a dalších vlastností.

4.3 Výsledky

U všech typů sledovaných krajín vykázali respondenti vysokou schopnost odlišovat parky a zahrady od přirozených nebo polopřirozených ekosystémů. Z celkem 62 respondentů a z celkem 720 odpovědí byly pouze 4 špatné a to 3 v případě zámeckých parků a 1 u lesa. Ani v případě posledních dvou zmiňovaných typů krajiny nebyla úspěšnost odpovědí statisticky významně odlišná od stoprocentní úspěšnosti (χ^2 test, $p = 0.243$), která byla zaznamenána u ostatních typů krajín.

Co se týče asociací, které jednotlivé typy krajín v respondentech vyvolávaly, požádali jsme respondenty, aby oznámkovali svůj pocit z jednotlivých fotografií na graduální škále 1-4; kde jedna souhlasí nejvíce, 4 znamená opak. Pro pojem v záhlaví, tedy např. bezpečí, 1 znamená bezpochybný pocit bezpečí, zatímco 4 pocit nebezpečí. Zkratka vl. relax. značí preferenci ekosystému pro vlastní relaxaci. Průměrné hodnoty trendů jsou shrnuty v **tabulce 1**.

Jak je vidět z **tabulky 1**, není statisticky významný rozdíl mezi průměrným hodnocením přirozených a umělých ekosystémů, co se týče jejich krásna, příjemnosti, dokonce ani co se týče volby pro vlastní rekreaci respondentů. Statistický rozdíl je v přirozenosti - to je do jaké míry pokládají respondenti ekosystémy za přirozené, což je konzistentní s vysokou schopností respondentů rozlišit přirozené a umělé ekosystémy. Statisticky významný rozdíl je také v hodnocení bezpečí. Umělé, urbanizované ekosystémy jsou respondenty hodnoceny jako významně bezpečnější než ekosystémy přirozené (**tabulka 1**).

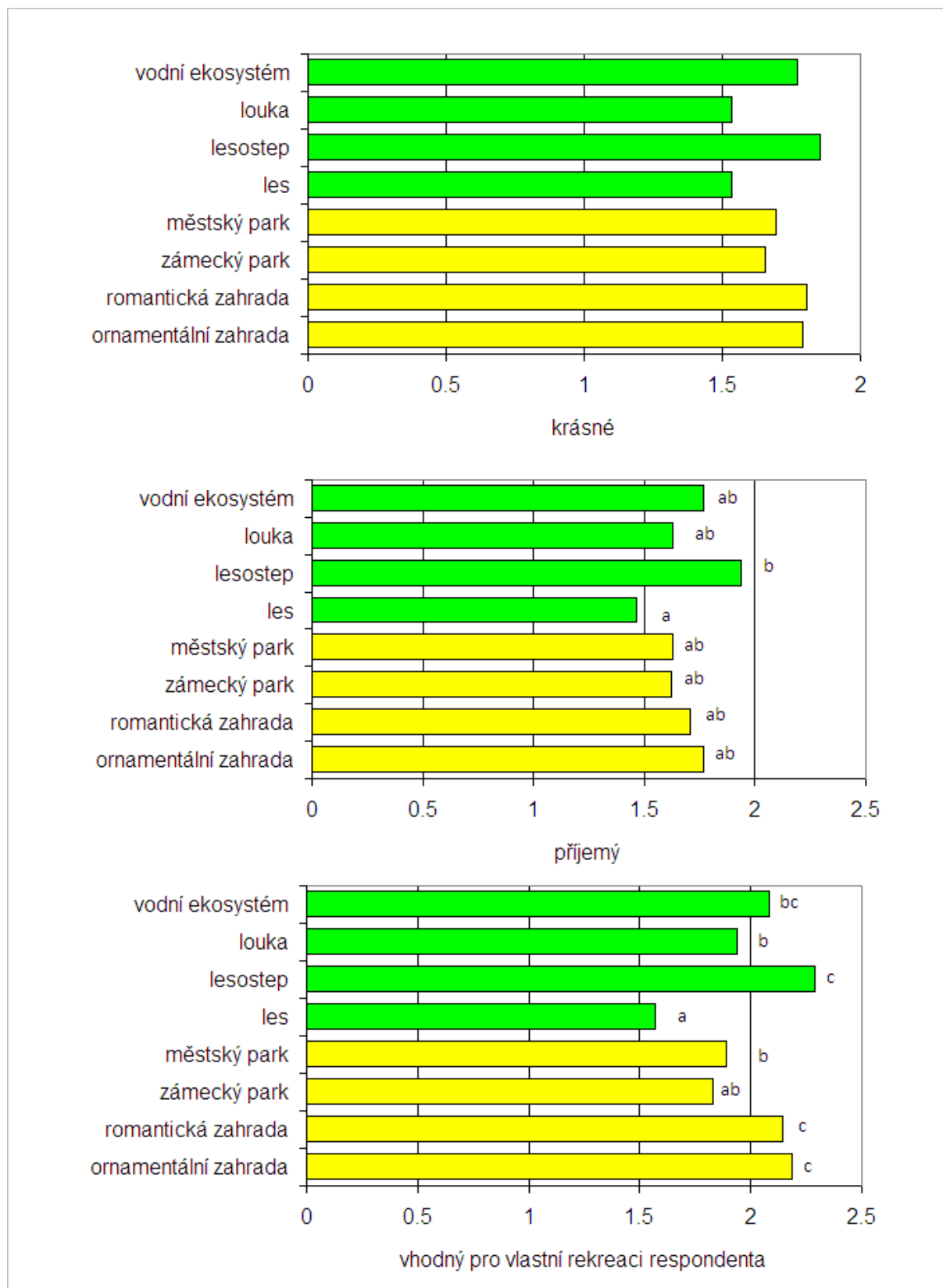
Tab. 1 Průměrné hodnocení přirozených a umělých ekosystémů na graduální stupnici 1-4, kde 1 znamená shodu s tvrzením v záhlaví, 4 rozpor. Hodnoty p jsou hodnoty t-testu, testujícího hypotézu, že hodnocení je v dané kategorii pro oba typy ekosystému shodné, signifikantní p jsou vyznačeny tučně

	krásné	příjemné	bezpečné	přirozené	vl. relax.
umělé	1.721	1.677	1.426	3.323	1.984
přirozené	1.682	1.687	2.286	1.297	1.945
p (t-test)	0.462	0.865	<0.001	<0.001	0.555

Pro ověření toho, že trendy rozdílů nejsou způsobeny extrémní hodnotou jednoho typu krajiny, bylo provedeno hodnocení po jednotlivých typech krajin viz. **Obrázek 1 a 2**. Z hlediska krásy nebyly statisticky významné rozdíly mezi jednotlivými typy krajin. U příjemnosti byly statisticky významné rozdíly mezi dvěma přirozenými ekosystémy; les byl hodnocen jako příjemnější než lesostep, ostatní ekosystémy byly mezi těmito dvěma krajními hodnotami, od nichž se statisticky nelišily. U vhodnosti pro vlastní rekreaci byly rozdíly mezi typy krajin větší. Mezi nejvíce preferované typy krajiny z pohledu vlastní relaxace respondenti volili krajinu č. 5 (lesy) a krajinu č. 3 (zámecký park). Naopak nejméně vybíranou krajinou pro vlastní relaxaci byla volena krajina č. 6, lesostep - viz **Obr. 1**.

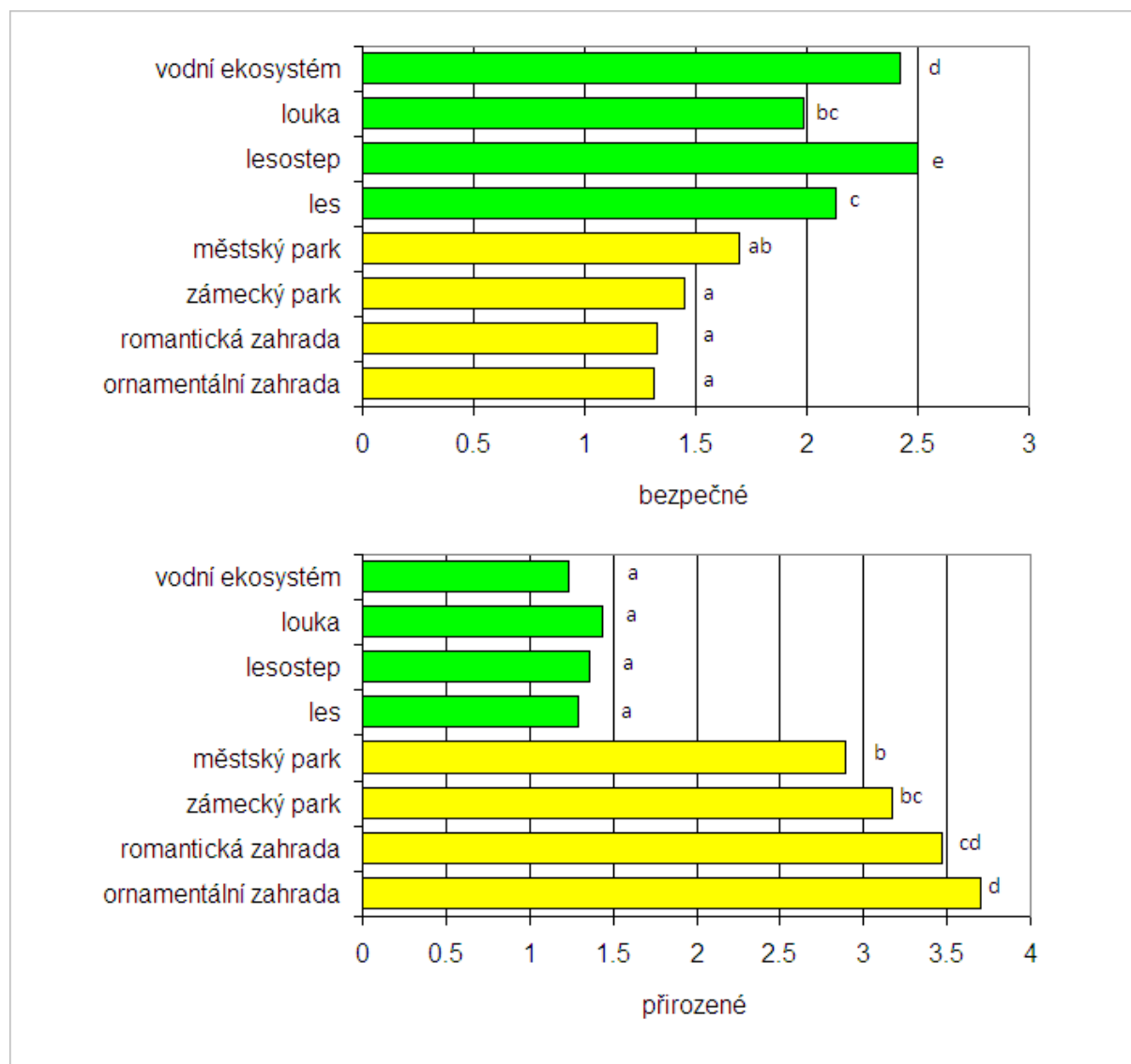
Ve shodě s **Tab. 1** vykazují přirozené ekosystémy statisticky významně větší přirozenost než ekosystémy umělé. U hodnocení bezpečnosti jsou všechny umělé ekosystémy hodnoceny jako bezpečnější než ekosystémy přirozené s výjimkou městských parků, které se co do bezpečnosti statisticky významně nelišily od louky, respondenty hodnocené jako nejbezpečnější přirozený či spíše polopřirozený ekosystém (**Obr. 2**).

Na základě výsledků bezpečnosti a přirozenosti pro hodnocení jednotlivých snímků jednotlivými respondenty byla nalezena statisticky významná korelace ($r = -0.437$, $p < 0.01$) mezi tím, jak jsou ekosystémy hodnoceny z hlediska přirozenosti a bezpečnosti; čím je ekosystém vnímán jako přirozenější, tím je vnímán jako nebezpečnější (**Obr. 3**). Naopak nebyla nalezena žádná statisticky významná korelace mezi přirozeností a krásou nebo příjemností ekosystému.

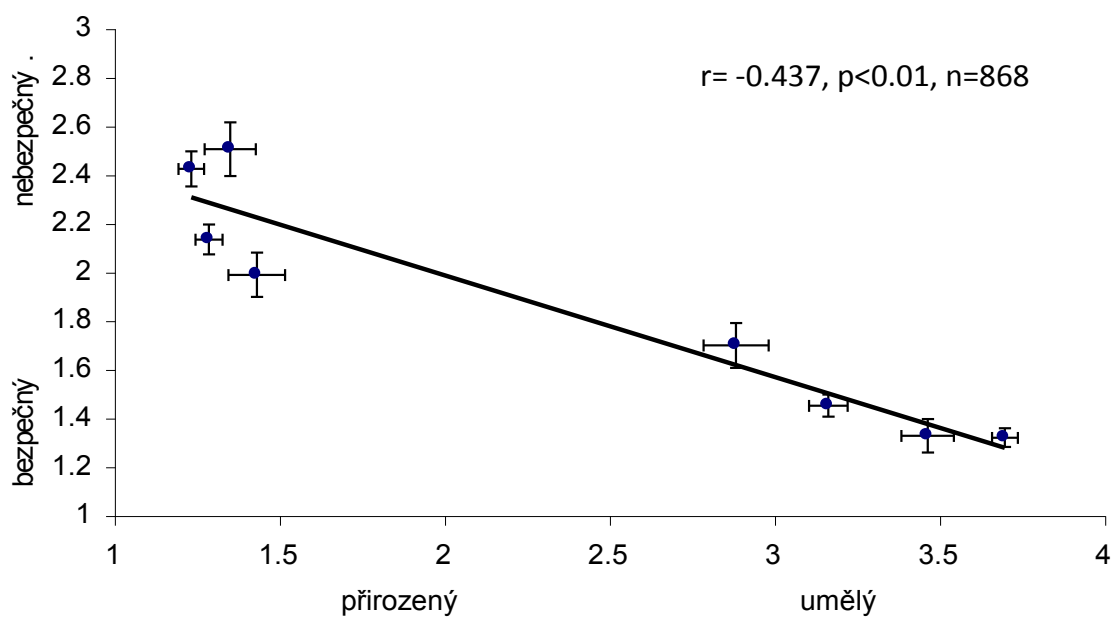


Obr. 1. Porovnání jednotlivých typů krajiny z hlediska krásy, příjemnosti a vhodnosti pro vlastní rekreaci. Průměrné hodnocení pro jednotlivé typy krajiny posuzováno bodováním na 4 bodové škále; 1 značí souhlas, 4 nesouhlas. Polo-přirozené ekosystémy jsou zeleně, umělé ekosystémy

žlutě. Statisticky homogenní skupiny jsou označeny stejnými písmeny (ANOVA, Tukey test $p < 0.05$), chybí-li písmena, nejsou krajiny odlišné.



Obr 2. Porovnání jednotlivých typů krajín z hlediska přirozenosti a bezpečnosti. Průměrné hodnocení pro jednotlivé typy krajín posuzováno bodováním na 4 bodové škále; 1 značí souhlas, 4 nesouhlas. Polo-přirozené ekosystémy jsou zeleně, umělé žlutě. Statisticky homogenní skupiny jsou označeny stejnými písmeny (ANOVA, Tukey test $p < 0.05$).



Obr 3. Závislost mezi hodnocením jednotlivých snímků na základě přirozenosti a bezpečnosti, body s úsečkami značí průměr pro jednotlivé typy krajiny a jeho SEM.

V další části dotazníku jsme se zabývali otázkou, jaké atributy ovlivňují rozhodování respondentů v otázce přirozenosti a umělosti. To bylo studováno otevřenou otázkou, co vás vede k tomu, že ekosystém je přirozený nebo umělý. Přestože se jednalo o otevřenou otázku, bylo možno seskupit jednotlivé znaky přirozenosti a umělosti do několika kategorií.

Procento respondentů, které uvedlo pro jednu z následujících kategorií znak, který jim indikoval, že ekosystém je umělý. Respondenti mohli uvést libovolný počet znaků. **Tab. 2** ukazuje, že nejčastější charakteristiky umělých ekosystémů, které respondenti zmiňovali, souvisely s upravováním vegetace, řezem, stříhem a sekáním - tedy řízenou výsadbou (65,7%) a přítomností staveb (58,1%) a s tím souvisící i pravidelnost a geometričnost porostů (34,8%), přítomnost artefaktů (22,4%) a také přítomnost okrasných druhů rostlin (31,8%).

Podle **tabulky 3** je zřejmé, že pro volbu přírodní krajiny vedly respondenty znaky jako je neupravené a divoké prostředí bez zásahu člověka (47,2%), přítomnost přirozených útvarů - např. voda, skála (45,9%), "lesní prostředí" (39,6%), původní druhy vegetace (36,2%) a volný prostor (14,1%).

Tab. 2 Procentuální vyjádření prvků značící umělost

Charakteristika znaku určujícího "umělost"	%
upravenost, záhony, péče o vegetaci uspořádaná výsadba stříh řez, trávník	65.7
architektura, stavby, upravené cesty	58.1
pravidelnost, tvary, ornamenty	34.8
vegetace - přítomnost okrasných druhů	31.8
umělé prvky - lampy, lavičky, cedule, květináče, fontána	22.4

Tab. 3 Procentuální vyjádření prvků značící přirozenost

Charakteristika znaku určujícího "přirozenost"	%
bez umělých zásahů - zaostalost, neupravenost, divoké prostředí	47,2
přirozené útvary - vodní tok, skála, lesní cesta	45,9
les	39,6
vegetace - původní druhy	36,2
velký prostor	14,1

4.4. Diskuze

Důležité byly znaky obrázku, podle kterých se respondenti rozhodovali o rozřazení krajiny do příslušného ekosystému. Je nápadné, že daleko více respondentů jmenovalo nějaké charakteristické znaky pro přirozené ekosystémy. Ke zkreslení výsledků mohla vést záměnnost nebo špatné rozřazení znaků do kategorií, určujících charakter krajiny, neboť se hodnotilo na základě otevřených odpovědí.

Závěr

V této práci jsem se zaměřila na městské ekosystémy, do jejichž chodů velkou měrou zasahuje činnost člověka a přitom činí tyto ekosystémy neproduktivními. Ačkoliv jsou městské parky nebo domácí trávníky vysoce opečovávané, neposkytují volně žijícím živočichům tolik bezpečí a ochrany, jak se může na první pohled zdát. Zastoupení zelených ploch v městském prostředí má vysoce užitkovou hodnotu pro obyvatele měst, poněvadž přinášejí do rušných měst pohodu a klid pro ty, co pracují a žijí v městské krajině, ale slouží také jako pozůstatek přírodních ekosystémů pro faunu a flóru. Vzhledem k tomu, že se s velkou pravděpodobností budou města dále rozvíjet a rozrůstat i v budoucích letech, měli bychom do územního plánování měst zahrnout i plány pro stavbu a realizaci nových zelených ploch, které jsou v zastavěném urbanizovaném prostředí nenahraditelné. Při vytváření nových projektů pro výstavbu sídel (nejen ve městě) by se mělo již od počátku zahrnout i začlenění úvah o ekologickém využití městského prostředí, zejména pro relaxační potřeby místních obyvatel ale také pro potřeby volně žijících živočichů.

Dosavadní městská zeleň upřednostňovala pro větší požitek lidí estetickou funkci zeleně, bez většího ohledu na ekologii. Velký problém, spojený s rostoucí urbanizací, je zavlečení cizích nepůvodních druhů do měst, které vytlačují původní méně přizpůsobivé druhy z jejich přirozeného prostředí.

Ze zpracování odpovědí v našem dotazníku vzešla statisticky významná korelace mezi přirozeností a vnímáním pocitu bezpečí. Čím byl ekosystém vnímán jako přirozenější, tím byl vnímán jako nebezpečnější. Ze získaných excelových dat jsme dále určili, které atributy krajiny nejvíce ovlivnily rozhodování respondentů v otázce přirozenosti a umělosti. Nejčastějším prvkem u umělé krajiny respondenty zaujala řízená výsadba, dále přítomnost staveb, pravidelné nebo geometrické tvary, okrasné druhy vegetace a přítomnost artefaktů. Naopak v přirozené krajině respondenty nejvíce zaujalo neupravené prostředí bez umělých zásahů, přítomnost přirozených útvarů, lesní prostředí, přirozené druhy vegetace a volný prostor.

Seznam literatury

Batten L. A. (1972). Breeding bird species diversity in relation to increasing urbanization. *Bird Study* 19:157–166

Bohlen P.J., Groffman P.M., Fahey T.J., Fisk M.C., Suarez E., Pelletier D.M., Fahey R.T. (2004). Ecosystem consequences of exotic earthworm invasion of north temperate forests. *Ecosystems* 7:1–12

Bujalský, Luděk. *Člověk a příroda ve městě: bakalářská práce.* Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 2008. Vedoucí bakalářské práce Čihař Martin.

Butterfield, B. (2006). *Press release: NGA announces lawn and garden market statistics for 2003.* Retrieved September 8, 2006, from <<http://www.garden.org/articles/>>.

Cam E., Nicholms J. D., Sauder J. R., Hines J. E., Fletcher C. H. (2000). Relative species richness and community completeness: birds and urbanization in the Mid-Atlantic states. *Ecological Applications*, 10, 1196-210

Clayton S. (2007). Domesticated nature: Motivations for gardening and perceptions of environmental impact. *Journal of Environmental Psychology*, 27, 215–224

Čížek V. (1975). Rukověď agronoma, SZN, Praha 443pp

D'Amato, G., Cecchi, L., Bonini, S., Nunes, C., Annesi-Maesano, I., Behrendt, H., et al. (2007). Allergenic pollen and pollen allergy in Europe. *Allergy*, 62, 976–990.

De Cornulier T., Clergeau P. (2001). Bat diversity in French urban areas. *Mammalia*, 65, 540-3

Dreistadt, S. H., Dahlsten, D. L., Frankie G. W. (1990): Urban Forests and Insect Ecology. *BioScience*, Vol. 40, No. 3., str. 192-198

Falk J. H. (1980). The primary productivity of lawns in a temperate environment. *Journal of Applied Ecology* 17:689–696

Fuller R. A., Gaston K. J. (2009). The scaling of green space coverage in European cities. *Biology Letters*, 5, 352-355

Gagné S. A., Fahrig L. (2007). Effects of landscape context on anuran communities in breeding ponds in National Capital Region, Canada. *Landscape Ecology*, 22, 205-15

Groffman P. M., Bohlen P. J. (1999). Soil and sediment biodiversity: cross-system comparisons and large-scale effects. *BioScience* 49:139–148

Hulme P. E., Bacher S., Kenis M. et al. (2008). Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy. *Journal of Applied Ecology*, 45, 403-14

principles in compact Nanjing city, China. *Landscape Urban Plan.* 65, 95–116

Jackson, L. E. (2003). The relationship of urban design to human health and condición. *Landscape and Urban Planning*, 64, 191–200.

Jenkins, V. S. (1994). *The lawn: History of an American obsession.* Washington, DC: Smithsonian Institution Press.

Jim, C. Y., Chen, S. S. (2003). Comprehensive greenspace planning based on landscape ecology

Klotz S., Kühn I. (2010). Urbanisation and alien invasion. *Urban ecology.* Cambridge University Press. 120-133

Knapp S., Kühn I., Mosbrugger V., Klotz S. (2008). Do protected areas in urban and rural landscapes differ in species diversity? *Biodiversity and Conservation*, 17, 1595-612

Kühn I., Brandl R., Klotz S. (2004). The flora of German cities is naturally species rich. *Evolutionary Ecology Research*, 6, 749-64

Leith H. (1975). Primary productivity of the major vegetational units of the world. In: Whittaker RH (ed) Primary productivity of the biosphere. Springer-Verlag, New York. pp 203–216

Mack, R.N., Lonsdale, W.M., (2001). Humans as global plant dispersers: getting more than we bargained for. *BioScience* 51, 95–102.

Matson P. A., Parton W. J., Power A. G., Swift M. J. (1997). Agricultural intensification and ecosystem properties. *Science* 277:504–509

McKinney M. L. (2006). Urbanisation as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*, 127, 247-260

Miller, R. W. (1997). *Urban Forestry: Planning and Managing Urban Greenspaces*, second ed. Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey.

Niemelä J. (2011). Urban Ecology: Patterns, Processes, and Applications. [cit. 2012-08-18].

Dostupné na: http://books.google.cz/books?id=0_qtm_GsQt4C&pg=PT479

&lpg=PT479&dq=Jari+Niemela+Urban+Ecology:Patterns,+Processes,+and+Applications:+Patterns,+Processes&source=bl&ots=W9Obsp3tr-&sig=WTJ4grpkpcBrtcZobSB8WtS2PJ4&sa=X&ei=LHMuUKPaN6eN4gTamYGIAQ&ved=0CCQQ6AEwCDgU#v=onepage&q=Jari%20Nie

mela%20Urban%20Ecology%3APatterns%2C%20Processes%2C%20and%20Applications%3A%20Patterns%2C%20Processes&f=false

Ogren, T. L. (2000). *Allergy-free Gardening. The Revolutionary Guide to Healthy Landscaping*. Bekerley, Toronto: Ten Speed Press

Pidgeon A.M., Radeloff V.C., Fletcher C.H. et al. (2007). Associations of forest bird species richness with housing and landscape patterns across the USA. *Ecological Applications*, 17, 1989-2010

Pouyat R. V., Pataki D. E., Belt K. T., Groffman P. M., Hom J., Band L. E. (2007). Effects of Urban Land-Use Change on Biogeochemical Cycles. *Terrestrial Ecosystems in a Changing World*. 45-58

Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone*. New York: Simon & Schuster.

Pyšek P. (1998). Alien and native species in Central European urban floras: a quantitative comparison. *Journal of Biogeography*, 25, 155-63

Pyšek P., Lambdon P. W., Arianoutsou M. et al. (2009). Alien vascular plants of Europe. In Daisie, ed., *The Handbook of Alien Species in Europe*. Dordrecht: Springer, pp. 43-61

Pyšek P. (1998). Alien and native species in Central European urban floras: a quantitative comparison. *Journal of Biogeography*, 25, 155-63

Sandström U.G., Angelstam P., Mikusinski G. (2006). Ecological diversity of birds in relation to structure of urban green space. *Landscape and Urban Planning*, 77, 39-53

Tait C. J., Daniels C. B., Hills R. S. (2005). Changes in species assemblages within the Adelaide metropolitan area, Australia. *Ecological Applications*, 15, 346-59

Ulrich, R. S. (1984). View from a Windows may influence recovery from surgery. *Science*, 224, 420-421.

Wittig R., Diesing D., Godde M. (1985). Urbanopho-Urbanoneutral-Urbanophil - behaviour of species concerning the urban habitat. *Flora*. 177, 265-282.

Yasuda, M., Koike F. (2006): Do golf courses provide a refuge for flora and fauna in Japanese urban landscapes? *Landscape and Urban Planning*, Volume 75, Issues 1-2, Pages 58-68

Zhao J., Ouyang Z., Zheng H., Zhou W., Wang X., Xu W., Ni Y. (2010). Plant species composition in green spaces within the built-up areas of Beijing, China. *Plant Ecol.* 209, 189-204.

Ziska, L. H., Gebhard, B. E., Frenz, D. A., Faulkner, S., Singer, B. D., & Straka, J. G. (2003). Cities as harbingers of climate change: common ragweed, urbanization, and public health. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 111, 290-295.

internetové zdroje:

internet [1]:

http://www.uake.cz/frvs1269/kapitola4.html#zakladni_funkce_krajiny_ve_vztahu_k_cloveku.

[cit. 2012-05-01]

internet [2]: http://tilia.zf.mendelu.cz/~xkucera0/soubory/fcni_typy.htm. [cit. 2012-4-28]

internet [3]: <http://www.enviwiki.cz/wiki/Krajina>. [cit. 2012-5-08]

internet [4]: http://www.suburbanizace.cz/suburbanizace_brozura/2.pdf. [cit. 2012-08-18]

Přílohy

Příloha č. 1 - První strana dotazníku s naznačenými otázkami k obrázku. Otázky se následně opakovaly pro všech 16 obrázků

Věk :

Pohlaví:

Vzdělání:

Máte rád outdoorové aktivity: ANO NE

Vaše preferovaná aktivita je spíše (zakroužkujte vámi zvolenou odpověď):

- relaxace - četba, procházky, ...

hodně			vůbec
1	2	3	4

- aktivní odpočinek - camping, orientační běh, ...

hodně			vůbec
1	2	3	4

- zahradničení, chataření...

hodně			vůbec
1	2	3	4

O fotce (ke každé fotce)

VZOR: Ohodnoťte své pocity podle následující škály:

Krajina na obrázku je (zaškrtněte jedno) :

- park nebo zahradu
- přírodní nebo přírodě blízkou krajinu

Můžete jmenovat jeden až tři rysy obrázku, které vás vedly k předchozímu závěru

Jaké emoce ve Vás krajina vyvolává*:

krásné	spíše krásné	spíše ošklivé	ošklivé
1	2	3	4

příjemné			nepříjemné
1	2	3	4

bezpečí			nebezpečí
1	2	3	4

přirozenost			umělost
1	2	3	4

Jak byste preferoval tento typ krajiny pro vlastní relaxaci:

hodně			vůbec
1	2	3	4