

BP 172

**Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta
Ústav pro životní prostředí**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

VÝZNAM, FUNKCE A PLÁNOVÁNÍ MĚSTSKÉ ZELENĚ

září 2007

**Iva Obrubová
školitel: Doc. RNDr. Martin Braniš, CSc.**

OBSAH:

1. Úvod	3
2. Přístupy k městu a přírodě v něm.....	4
2.1. Ekologie ve městě versus ekologie města.....	4
2.2. Městská ekologie z pohledu ekologie a městského plánování.....	4
3. Městská zeleň.....	5
3.1. Klasifikace městské zeleně.....	5
3.1.1. Klasifikace městské zeleně, upraveno podle Supuky a kol. (1991).....	6-7
3.1.2. Klasifikace městské zeleně, upraveno podle Kučery (2003).....	7
4. Funkce a význam městské zeleně.....	8
4.1. Ekologické funkce.....	8-11
4.2. Sociální funkce.....	12
4.3. Ekonomické funkce.....	12-13
5. Zápory zeleně ve městě.....	13-14
6. Problémy zeleně ve městě.....	14-16
7. Plánování městské zeleně.....	16-23
8. Závěr.....	24-25
9. Použitá literatura.....	26-28

1. ÚVOD

„Městská zeleň“ je poslední dobou často diskutovaný termín, a to hlavně díky stálému nárůstu obyvatel měst a jejich zvyšujícím se nárokům na kvalitu životního prostředí, které je obklopuje. V počátcích urbanizace, kdy se lidé hromadně stěhovali do měst, nebylo na vegetaci moc pomýšleno, což také zapříčinilo dnešní problémy s nedostatkem prostoru pro vegetaci v centrech měst. Dnes, kdy ve městech žije skoro polovina lidské populace, si obyvatelé začínají uvědomovat význam zeleně pro své zdraví a pohodu a věnují jí proto více pozornosti. Vegetaci ve městě zkoumá městská ekologie, zabývají se jí zahradní architekti, projektanti, její uspořádání se stává nedílnou součástí územního plánování. Existuje tedy více pohledů na to, jak by „správná městská zeleň“ měla vypadat, kde by se měla vyskytovat či jak by se s ní mělo zacházet.

Názory na zeleň se neliší jen mezi profesemi, ale také mezi jednotlivými oblastmi. Výrazně rozdílné priority mají např. plánovači ve vyspělých zemích a ve státech „třetího světa“, kde urbanizace dosahuje vrcholu teprve v dnešních dnech a kde se v chudinských čtvrtích tísní obrovské množství obyvatel.

Odlíšné pohledy na plánování zeleně jsou ovlivňovány geografickou polohou, která přináší různé fyzikální podmínky, a také sociální a ekonomickou situací, které mimo jiné určují, zda se v daném místě lidé vůbec budou nějakým plánováním zabývat. Jak jsem se ale přesvědčila díky této práci, plánování městské zeleně není jen výsadou bohatých států.

Moje bakalářská práce si klade za cíl porovnat mezi sebou co nejvíce různých náhledů na zeleň ve městě – co si pod zmiňovaným pojmem autoři představují, jaké funkce a význam zeleným plochám přisuzují, jak pohlížíjí na plánování zeleně či její údržbu, na problémy týkající se vegetace ve městě. Doufám, že se mi tak podaří aspoň trochu se zorientovat v dnešní rozsáhlé nabídce literatury na téma vegetace ve městě, což by se mi mohlo hodit pro budoucí diplomovou práci, a sestavit přehled, který snad bude k užitku i někomu jinému.

Očekávám, že autoři použité literatury se budou lišit hlavně v pohledu na plánování zeleně a jejího uspořádání, a shodovat se naopak budou na problémech a úskalích realizace ploch zeleně v městském prostředí.

2. PŘÍSTUPY K MĚSTU A PŘÍRODĚ V NĚM

Jak už jsem se zmínila v úvodu, pohledy na vegetaci ve městě a studium města jako životního prostředí se velice liší. Mnou přečtené studie uvádí takovéto základní přístupy:

2.1. Ekologie ve městě versus ekologie města

Zjednodušeně řečeno, „ekologie ve městě“ se zabývá jednotlivými složkami městského prostředí – fyzickým prostředím, půdou, rostlinami, živočichy . Studium ekologie ve městě je základem k pochopení městských ekosystémů . Většina výzkumů v městské ekologii podnícených plánováním se drží právě tohoto přístupu (Pickett et al., 2001).

Naproti tomu „ekologie města“ považuje celé město za komplexní ekosystém. Jeden z prvních moderních ekologických přístupů k městským systémům, který lze přiřadit k ekologii města, bylo hodnocení biogeochemických cyklů celého města. Město je bráno jako heterotrofní ekosystém, závislý na dodávkách zvnějšku. Energetické cykly města jsou řízeny hlavně fosilními palivy, biogeochemické cykly celkově pak výrazně ovlivňuje také městská zeleň, díky svým mnohým funkcím (Pickett et al., 2001).

Některé přístupy se ovšem špatně zařazují k jednomu nebo druhému směru. Například Ong (2003) uvádí dva ekologické přístupy k pochopení a udržování dynamiky městských ekosystémů. Klasický ekosystémový přístup, jenž by se ještě dal zařadit ke směru „ekologie města“, se zaměřuje hlavně na rozsah a kontrolu toků energie, hmoty a druhů ve městě. „Patch-dynamic“ přístup se soustředí na vytváření prostorové heterogenity v krajině (tedy na jednotlivé plochy zeleně ve městě) a vliv této heterogenity na toky energie, hmoty, druhů a informací krajinou (což už může být komplexní).

2.2. Městská ekologie z pohledu ekologie a městského plánování

V literatuře jsou uváděny dva odlišné významy městské ekologie. Vědecké (ekologické) pochopení pojmu vychází z výzkumu distribuce a abundance organismů ve městě a okolí a biogeochemických cyklů městských oblastí. Městská ekologie jako součást územního plánování se zaměřuje spíše na vytváření životního prostředí pro člověka a snižování negativních dopadů města na životní prostředí (Pickett et al., 2001).

3. „MĚSTSKÁ ZELEŇ“

Co všechno tento pojem zahrnuje? Autoři se na mnoha „typech“ zeleně shodují, někteří uvádějí různá členění městské vegetace, jiní se vysvětlováním „zeleně“ vůbec nezabývají.

Nejčastěji se jako městská zeleň objevují městské a příměstské lesy, parky a uliční zeleň, dále řeky a vodní plochy, zahrady, trávníky, zeleň zástavby (dvory) a mokřady. Méně často jsou zmiňovány farmy a jiné formy příměstského zemědělství, golfové hřiště, pobřeží, hřbitovy, jednotlivé stromy, botanické zahrady, rumiště a opuštěné plochy. Jen ojediněle lze potom narazit na přírodní rezervace, křoviny či britské „zelené pásy“ greenbelts.

3.1. KLASIFIKACE MĚSTSKÉ ZELENĚ

- Ong (2003) dělí zeleň na pěstovanou horizontální a vertikální.
- Pickett et al. (2001) rozlišuje vegetaci rumištní, obdělávanou a zbytkovou, plochy městských lesů dělí na pěstované, znovuzalesněné a zbytkové.
- Kent et al. (1999) jmenuje vegetaci původní, historické introdukce, současné introdukce a přirozené reintrodukce.
- Téměř stejné rozdělení uvádí Oke et al. (1989), který rozeznává zeleň původní, původní nově vysazenou, nepůvodní vysazenou a nepůvodní samovolně vzešlou,
- podobně i Dreistadt et al. (1990), zaměřený na městské lesy, píše o zbytcích původních stromů, výsadbě a jedincích vzniklých samovolným rozšiřováním stromů původních i vysazených.
- Klasifikace podle Supuky a kol. (1991) a Kučery (2003) jsou mnohem podrobnější a dovolila bych si je uvést na následujících stranách.

3.1.1. Klasifikace městské zeleně, upraveno podle Supuky a kol. (1991)

1 Dopravní komunikace

1.1 Zeleň dopravních tepen

1.2 Zeleň železničních tratí

2 Průmyslová krajina

2.1 Zeleň území vlastního závodu

2.2 Zeleň pásma hygienické ochrany

2.3 Průvodní radiální zeleň

2.4 Obvodová sídelní zeleň

3 Sídelní krajina

3.1 Zeleň veřejná

3.1.1 Zeleň ústředních a centrálních parků

3.1.2 Zeleň sadových náměstí a městských tříd

3.1.3 Zeleň pěších zón

3.1.4 Průvodní zeleň ulic, komunikací a nábřeží

3.2 Zeleň obytných souborů

3.2.1 Zeleň při bytových domech

3.2.2 Zeleň při rodinných domech

3.3 Zeleň občanské vybavenosti

3.3.1 Zeleň veřejných a ubytovacích zařízení

3.3.2 Zeleň zdravotnických a léčebných zařízení

3.3.3 Zeleň škol a předškolních zařízení

3.3.4 Zeleň sportovních areálů a zařízení

3.3.5 Zeleň významných kulturních a veřejných zařízení

3.3.6 Zeleň při obchodních a nákupních zařízeních

3.4 Zeleň speciální

3.4.1 Zeleň didaktických zahrad

3.4.2 Zeleň šlechtitelských stanic a výzkumných ústavů zaměřených na užitkové
a okrasné dřeviny

3.4.3 Hřbitovy a urnové háje

3.4.4 Historické a hradní zahrady a jiné plochy chráněné zeleně

3.4.5 Zeleň se speciální ochrannou funkcí

3.5 Zeleň hospodářská

3.5.1 Zeleň zahrádkářských osad a kolonií

3.5.2 Ostatní hospodářská zeleň na území katastru sídla

3.1.2. Klasifikace městské zeleně, upraveno podle Kučery (2003)

Městská zeleň

objekty zahradní architektury

parky – parky, historické zahrady, veřejné sady

parkově upravené plochy – květinové záhony, stříhané trávničky, dětské koutky

městská nábřeží

rekreační

městská rekreační – rekreační areály, koupaliště, intenzivně provozované pláže,

kempinky, stálé stanové tábory

městská ostatní – izolační a ochranná zeleň, opuštěné a nevyužívané plochy, fragmenty

zeleně

ochranná a izolační zeleň (účelově)

hřbitovy

Zeleň v doplňkové funkci

obytné soubory

bydlení

školská a kulturní zařízení

zdravotnická zařízení

sportovní zařízení

průmyslové areály

komerce

dopravní plochy

železnice

silnice

4. FUNKCE A VÝZNAM MĚSTSKÉ ZELENĚ

Autoři užívají slova „funkce“ a „význam“ odlišně – někteří mezi nimi rozdíl nedělají, jiní ano. Většina z nich zmiňuje pouze funkce zeleně a významem se zvláště nezabývá, v žádné ze studií pak není rozdíl mezi těmito dvěma pojmy vysvětlen. Pro účel této práce jsou „funkce“ a „význam“ rozlišeny - „funkce“ je brána jako vyjádření kvality (za jakým účelem je zezeň ve městě vysazována, jaké funkce plní), kdežto „význam“ je používán v kvantitativním smyslu – jak velký význam určité funkce ve městě mají.

Pokud se objevuje nějaké dělení, většina autorů rozlišuje funkce ekologické, sociální a ekonomické. Výjimku tvoří Kučera (2003), kde jsou hlavní funkce děleny na krajinnou, městskou a doplňkovou, z nich pak vyplývají funkční typy zeleně viz str. 7.

4.1. EKOLOGICKÉ FUNKCE

Ekologické funkce zahrnují podle Supuky a kol. (1991) (opět nejpodrobnější rozdělení) funkci klimatickou, hydrickou, edafickou, fytiobiologickou, zoobiotickou a přírodoochrannou.

- Do **klimatických funkcí** autoři řadí regulaci mikroklimatu, snižování teploty a zvyšování vlhkosti ovzduší, produkci kyslíku, aerodynamickou funkci, snižování množství přízemního ozonu a odstraňování polutantů z ovzduší.

Regulace mikroklimatu, snižování teploty a zvyšování vlhkosti vzduchu spolu úzce souvisí. Rostliny zvyšují vlhkost vzduchu pomocí transpirace. Ta snižuje vodní potenciál listových buněk a umožňuje osmotické nasávání vody z okolních buněk, vyvolává podtlak v cévách a cévicích a působí na nasávání vody kořeny. Relativní vzdušná vlhkost například parků je o 10 – 20 % větší než u zastavěných ploch v jejich okolí [internet 1]. Vyšší vlhkost vzduchu má příznivé účinky na dýchací soustavu člověka, rovněž na hlučnost (při relativní vlhkosti 40 – 60 % klesá hlučnost o 0,05 – 0,15 dB m⁻¹ [internet 2]). Zezeň také významně snižuje teplotu ovzduší. Vegetační plocha má až třikrát vyšší albedo než plocha zastavěná, díky čemuž nedochází k takové akumulaci tepla. Koruny stromů také poskytují stín, což znamená, že se omezí množství záření dopadajícího na zpevněné plochy [internet 1].

Vzrostlá vegetace tlumí rychlost větru v ulicích (Oke et al., 1989), což omezuje víření prachu apod. Je také schopna vyvolat tzv. gradientový vítr. Princip tohoto jevu spočívá ve

stékání chladnějšího vzduchu např. z parkových ploch do míst s vyšší teplotou, např. do přehřátých ulic [internet 1] („park breeze“ (Oke et al., 1989)). Dochází tak opět ke snižování teplot.

Rostliny snižují znečištění městského ovzduší především pomocí zachytávání a absorpce polutantů. Jedná se převážně o látky ze spalování fosilních paliv, hlavně CO, CO₂, SO₂, NO_x, benzen, prашný aerosol (SPM) a těžké kovy, často na SPM vázané. Dalším z významných městských polutantů, jehož množství rostliny snižují, je přízemní ozón (Nowak et al., 2006). Absorpce znečišťujících látek probíhá zejména stomaty listů na bázi difuze, ale též listovou pokožkou, ostatními nadzemními částmi rostlin i kořeny (ve formě roztoku). Množství absorbovaných polutantů je ovlivňováno fyzickými podmínkami okolí, stavem rostliny, orientací, velikostí a tvarem listu, trichomy, charakterem epidermis a dalšími faktory (Guderian (ed.), 1985). Největší procentuální zlepšení kvality ovzduší pomocí zachytávání polutantů vykazuje zeď u PM10, ozonu a SO₂ (Nowak et al., 2006).

Klimatické funkce zeleně většinou vycházejí z metabolických procesů rostlin, jejichž intenzita závisí z velké části na velikosti listové plochy. Tento poznatek lze dobře využít při volbě druhové skladby městské zeleně v městském plánování (Ong, 2003) a např. do silně zatěžovaných míst (u silnic ap.) vysazovat druhy s větší plochou listů (záleží ale i na dalších faktorech, viz výše). Velkou listovou plochu na jednotku plochy průmětu koruny mají např. javor stříbrný (*Acer saccharinum*) nebo jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*) (Supuka, 2001).

Rostliny jsou v plnění většiny klimatických funkcí nezastupitelné, tudíž jejich význam je v této oblasti značný.

- **Hydrickou funkcí** je myšleno zlepšování hydrologických poměrů ve městě.

Největší význam v rámci vodního režimu města má bezesporu snižování povrchového odtoku a ochrana proti záplavám (jak uvádí většina studií). Po zpevněných površích voda odtéká bez možnosti vsakování, zatímco v případě ploch zeleně je značná část srážkové vody využita rostlinami, díky čemuž není tolik zatěžována kanalizační síť. Ochrana proti záplavám funguje na podobném principu, břehová zeleň je schopna odčerpat velké množství nadbytečné vody. Dreistadt et al. (1990) ještě zmiňuje recyklaci odpadních vod zelení, nepřikládá však k tomu bližší vysvětlení.

- **Edafickou funkci** představuje především ochrana půdy proti erozi a zvyšování kvality půdy.

Snížením pórovitosti půd a překrýváním povrchu nepropustnými materiály (asfalt, beton)

dochází ke snížení výměny plynů mezi půdou a atmosférou. Půda je potom pro rostliny nevhodná, protože se kořenovou respirací obohacuje o CO₂, který je ve zvýšené koncentraci pro kořenové buňky toxický [internet 1]. Vegetace zlepšuje kvalitu půdy také díky opadu, který přináší živiny. Plochy zeleně jsou tedy pro půdy mnohem výhodnější.

Proti erozi chrání rostliny půdu pouhou svou přítomností – zpevňují kořeny podklad, porosty zabraňují přímému kontaktu půdy se srážkovou vodou. Erozi omezuje také již zmíněné snižování povrchového odtoku.

Význam edafických funkcí je opět nemalý. Živiny z rostlinného opadu by se možná daly nahradit hnojením a ochrana proti erozi zajistit zastřešováním či zakrýváním půdy, jednalo by se však o zbytečně náročné (a nesmyslné) úkony.

• Blíže specifikují studie ještě **funkci přírodoochrannou**, a to většinou jako zvyšování a ochranu biodiverzity a s tím související roli refugia. Dále uvádějí také význam zeleně pro recyklaci organického odpadu a cykly zdrojů a látek, zvláště pak pro ukládání uhlíku, probíhající při fotosyntéze. Za přírodoochrannou funkci by se dala považovat i bioindikace znečištění složek prostředí. Funkcemi souvisejícími s Územním systémem ekologické stability se budu zabývat později v rámci plánování zeleně.

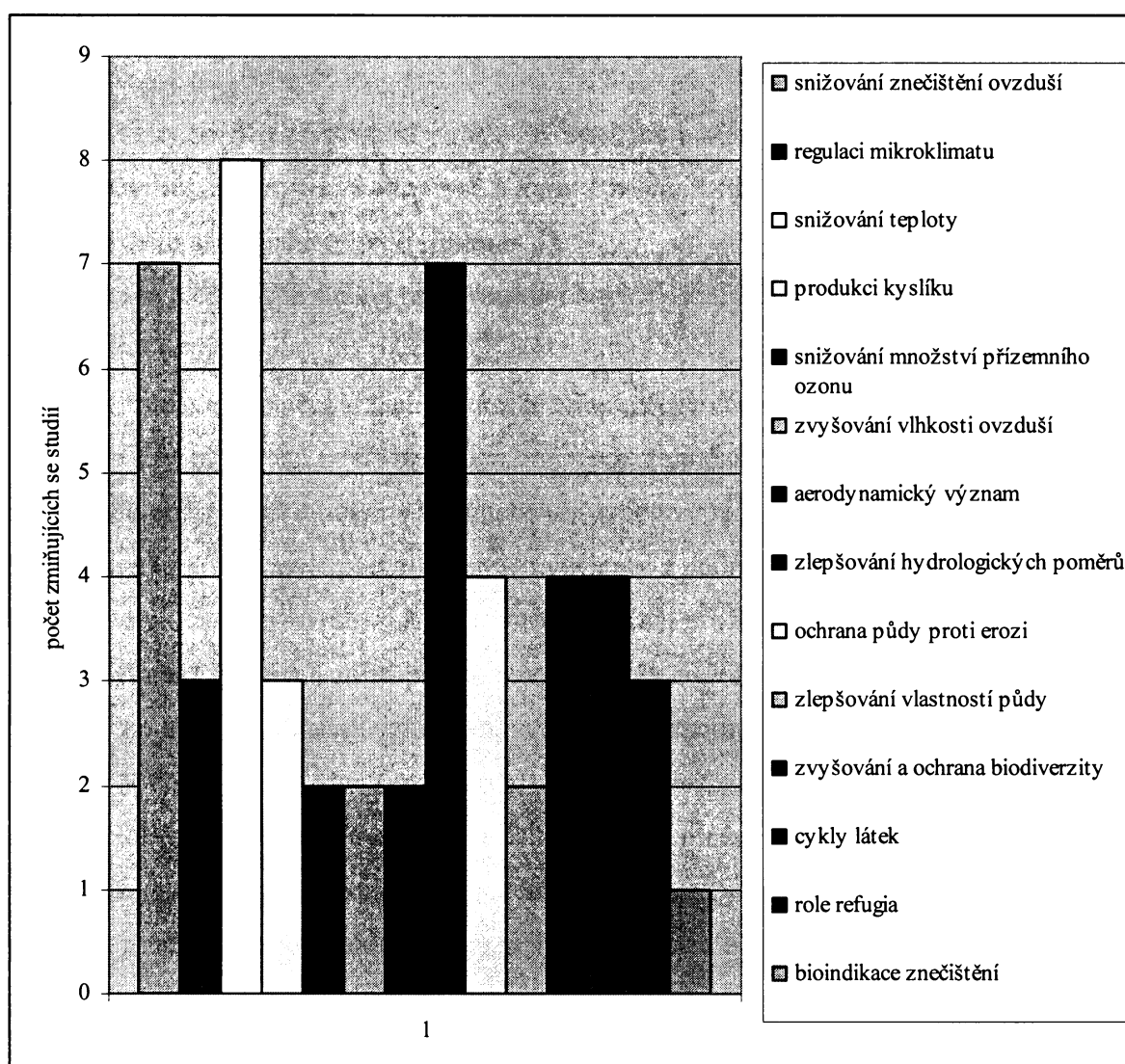
Některé studie přinášejí zajímavé poznatky o biodiverzitě, ať už zdůrazňující význam vegetace pro druhovou bohatost, nebo ne. Většina autorů se shoduje, že celkově vysoká diverzita organismů ve městě je dána velkou heterogenitou městského prostředí. Kent et al. (1999) tvrdí, že nejvíce druhů organismů se zdržuje v nové zástavbě, kde ještě zbylo dost z původního prostředí a zároveň přibýly nové zahrady atd, hodně druhů obývá také vodní a vlhké prostředí, a až na třetím místě uvádí zástavbu z doby po 2. světové válce se starými zahradami a rybníčky. Také píše, že v počátku vývoje města dochází v důsledku devastace prostředí (vegetace) ke snížení biodiverzity v daném místě, ale s expanzí města opět ke zvýšení. Kent et al. (1999) zmiňuje i souvislost mezi velikostí města a množstvím druhů rostlin – čím větší město, tím více druhů. V tom s ním neúplně souhlasí Pickett et al. (2001): „Počet druhů ve městě stoupá s logaritmem počtu obyvatel. Tato závislost je silnější než souvztažnost s velikostí města.“ O tomto výroku by se dalo polemizovat, neboť vlastně tvrdí, že v menším městě s velkou hustotou obyvatelstva bude žít více druhů organismů než ve větším, řídkěji osídleném městě, což se zdá nepravděpodobné – v onom menším městě bude jistě podstatně méně prostoru, kde by vůbec mohla existovat nějaká zeleň, také velké množství obyvatelstva pohromadě bude způsobovat značné znečištění, které představuje pro organizmy stres apod.

Pickett et al. (2001) také uvádí, že v městském lese je větší biodiverzita než v přirozeném, a to kvůli značnému množství exotů, jímž se městské prostředí mimo jiné vyznačuje.

Velký význam přírodoochranné funkce zeleně ve městě snad nelze zpochybňovat.

- Fytophysiologické a zoobiologické funkce nikdo z autorů nevysvětluje.

Následující graf porovnává jednotlivé ekologické funkce městské zeleně co se týče jejich zmiňování v přečtených studiích, tudíž možná do určité míry odhaluje, jaká důležitost je jim přikládána.



Jak je z grafu patrné, nejčastěji bývá v souvislosti s funkcemi zeleně ve městě uváděno snižování teploty, snižování znečištění ovzduší a zlepšování hydrologických poměrů, funkce, jimž i obecně bývá přisuzován velký význam.

4.2. SOCIÁLNÍ FUNKCE

Do sociálních funkcí se dle autorů většinou řadí funkce rekreační, hygienická, estetická, a psychologická, shromažďovací („podporuje soudržnost společnosti“ (Flores et al., 1998)), Supuka a kol. (1991) potom přidává ještě některé další, jako například poznávací a výchovnou. Některé studie zdůrazňují celkový vliv zeleně na zlepšení kvality života.

Vysvětlit potřebuje snad jen funkce hygienická, kterou přechtené studie míní hlavně redukci hluku. Vegetace snižuje hlučnost prostředí jednak zvyšováním vlhkosti (při relativní vlhkosti 40 – 60 % klesá hlučnost o 0,05 – 0,15 dB m⁻¹ [internet 2]), jednak tím, že keře a stromy pohlcují hluk prostřednictvím meristemického pletiva listů, které obsahuje mnoho vzduchu. Hustá mozaika listů také pohlcuje a odráží zvukové vlny různým směrem, neboť většina stromů a keřů staví listy tak, aby maximálně využila sluneční paprsky. Už pás zeleně široký 3 metry snižuje především v zástavbě a ulicích hladinu hluku o 25%. Nejlepší tlumící účinek má přirozeně rostoucí stromová a keřová zeleň. Stříhané husté stěny mají nižší účinek, uplatňuje se tu částečně i dozvuk [internet 2].

Do hygienických funkcí bývá řazena i bakteriostatická, baktericidní či repelentní funkce, kdy rostliny pomocí silic, jež produkují, ničí některé bakterie, případně odpuzují hmyz, a také tzv. funkce kaptační – zachytávání prachu. „Vegetace reguluje prašnost několika způsoby: zachycuje částice prachu na nadzemních orgánech, zejména listech, snižuje rychlost vzduchu, který prach unáší a tím umožní, aby prachové částice vypadly a sedimentovaly.“ [internet 1] Sedimentace má ale smysl pouze u porostu vegetace s podrostem, např. trávnikem, při dopadu na zpevněnou plochu totiž dochází k opětovnému zviření prachu.

Význam, který má zeleň pro to, aby se člověk cítil dobře, je velký a obecně uznávaný. Příjemný pocit je dán hezčím vzhledem, větším klidem i dalšími faktory. Blahodárné účinky vegetace potvrzuje např. i zvýšené množství zeleně v lázeňských městech. V udržování duševní pohody člověka má zeleň tedy nezastupitelnou roli. V plnění protihlukové funkce někdy bývá nahrazována umělými bariérami (stěny, terénní nerovnosti..), jejichž hlavní výhoda spočívá v okamžitém účinku (zeleň dlouho roste), jejich realizace ale bývá nákladná [internet 2].

4.3 EKONOMICKÉ FUNKCE

O ekonomických funkcích zeleně se zmiňují pouze dvě studie. Supuka a kol. (1991) ji pojímá jako hospodářskou a dělí na lesno-, polno-, vodohospodářskou, rybochovnou a „lovnou“. Jedná se tedy hlavně o výnosy z těžby dřeva příměstských lesů a ze zemědělství, ekonomický význam lovu a rybolovu ve městě bývá zanedbatelný, aspoň v Evropě. Li, F. et al. (2005) spojuje

ekonomický význam se sociálním – obyvatelé chtějí bydlet co nejbliže k zeleni, tudíž v její blízkosti jsou vyšší ceny pozemků. Města s velkým množstvím zeleně bývají také jako příjemná a hezká hojně navštěvována turisty. Pokud by toho bylo využíváno, další zisk by mohl plynout ze sběru plodů rostoucích na stromech na veřejných prostranstvích.

Vegetace rostoucí ve městě vyžaduje určitou údržbu a péči. (S tím by možná nesouhlasili Sádlo a Pokorný (2004), kteří věnují svou pozornost zarůstající městské periferii.) Různá péstební opatření ovšem něco stojí. Otázkou je, jestli by jiné využití, které by zeleň eventuálně nahradilo, bylo finančně náročnější nebo ne. Potřebné práce kolem zeleně však také přinášejí pracovní místa, a to lidem ze všech ekonomických skupin [internet 8].

Ekonomické funkce zeleně bývají zmiňovány až mezi posledními a nebývá jim přisuzován velký význam. Snad jediné nepřímo díky výnosům z turistického ruchu plynou ze zeleně ve městě nějaké větší zisky.

5. ZÁPORY ZELENĚ VE MĚSTĚ

Pouze jediná studie (Dreistadt et al., 1990) uvádí negativa městské zeleně. Jmenuje pylové alergeny, stínění oken, narušování staveb kořeny a možnost otravy dětí či domácích mazlíčků jedovatými částmi rostlin.

Pylové alergeny představují v současnosti velký problém. I v městském prostředí roste mnoho druhů rostlin, které vyvolávají alergické reakce. Hojně se vyskytují například různé trávy (jeden z nejčastějších alergenů), pyl většiny stromů, rostoucích v parcích či v ulicích, má také negativní účinky, stejně tak i pyl některých květin. Například v Litoměřicích, městě nejbliž mému bydlišti, se vždy výrazně projevilo odkvétání topolů, kterých je zde vysazeno velké množství, a také sečení rozkvetlých trav (hlavně Poaceae). Podle pylového kalendáře [internet 4] mají stromy hlavní pylovou sezonu v dubnu a květnu, trávy kvetou od května až do srpna, ostatní byliny se více liší, ale většinou kvetou v létě.

Stínění oken je problémem, na nějž si lidé často stěžují. Stínění jiných částí budovy však už tak negativní být nemusí: „Stromy mají schopnost stíněním v létě významně ochlazovat budovy, čímž šetří energii (klimatizace ap.). (...) V zimě ale také snižují množství slunečního záření dopadajícího na dům, a to až o 30 – 45 % u bezlistých stromů za slunného dne.“

(Oke, 1989) Uvedený autor však také tvrdí, že stromy shazující na zimu listí se celkově ekonomicky vyplatí díky letním energetickým úsporám. „Častou chybou je ale vysazování jehličnanů na stranu blíže k rovníku“, protože redukce záření je pochopitelně mnohem vyšší, čímž rostou náklady na vytápění. „Zda se stínění ekonomicky vyplatí či nikoliv lze vypočítat pro jakékoli místo pomocí sdružených modelů stínu stromu a spotřeby energie budovy“ (Oke, 1989).

Kořeny rostlin, zvláště tedy dřevin, často svým růstem **rozrušují stavby**, silnice apod. Myslím, že tomu lze těžko nějak zabránit, snad jen vysazováním dřevin dál od hranic zpevněné plochy.

Některé rostliny rostoucí ve městě obsahují jedovaté látky. Z běžně pěstovaných je to například tis červený (*Taxus bacata*), brslen evropský (*Euonymus europaeus*), břečťan popínavý (*Hedera helix*), cesmína ostrolistá (*Ilex aquifolium*), trnovník bílý (*Robinia pseudoacacia*) atd. [internet 7].

. 6. PROBLÉMY ZELENĚ VE MĚSTĚ

Většina vegetace ve městě nemá ideální životní podmínky, takže je mnohdy omezená v plnění svých funkcí. Některé problémy ohrožují přímo existenci zelených ploch.

Li et al. (2005) považuje za základní problém fragmentovanost a izolovanost ploch zeleně, stejně tak Flores et al. (1998). Li et al. (2005) dále uvádí nedostatečnou ochranu zeleně. Také poukazuje na rozpor mezi skutečným rozmachem zástavby a veřejným zájmem (zeleň se finančně nevyplatí, oproti např. obchodním centrům, proto je vytlačována), na zřejmé upřednostňování okrasné funkce před ekologickou, a upozorňuje na častou absenci břehové zeleně v okolí městských toků.

Pickett et. al. (2001) jmenuje úbytek původní vegetace v důsledku soupeření s exoty, kterých přibývá od kraje města směrem k centru, celkové oslabení regenerační schopnosti městských rostlin a bezohlednou rekreaci (ústup příměstských lesů kvůli ohýnkům, které se návštěvníkům vymknou z ruky, apod.) - v tom s ním souhlasí Li (1969), který řadí mezi problémy ničení zeleně a vandalismus. Li (1969) také upozorňuje na znečištění složek životního prostředí měst a využívání toxických chemikálií.

Lussenhop (1977), soustředící se ve své práci na hřbitovy, za problém považuje rozvoj

míst posledního odpočinku a jejich vysokou návštěvnost.. Dreistadt (1990) kritizuje monokulturní stromořadí, neboť jsou náchylná k napadení hmyzem a nemocemi.

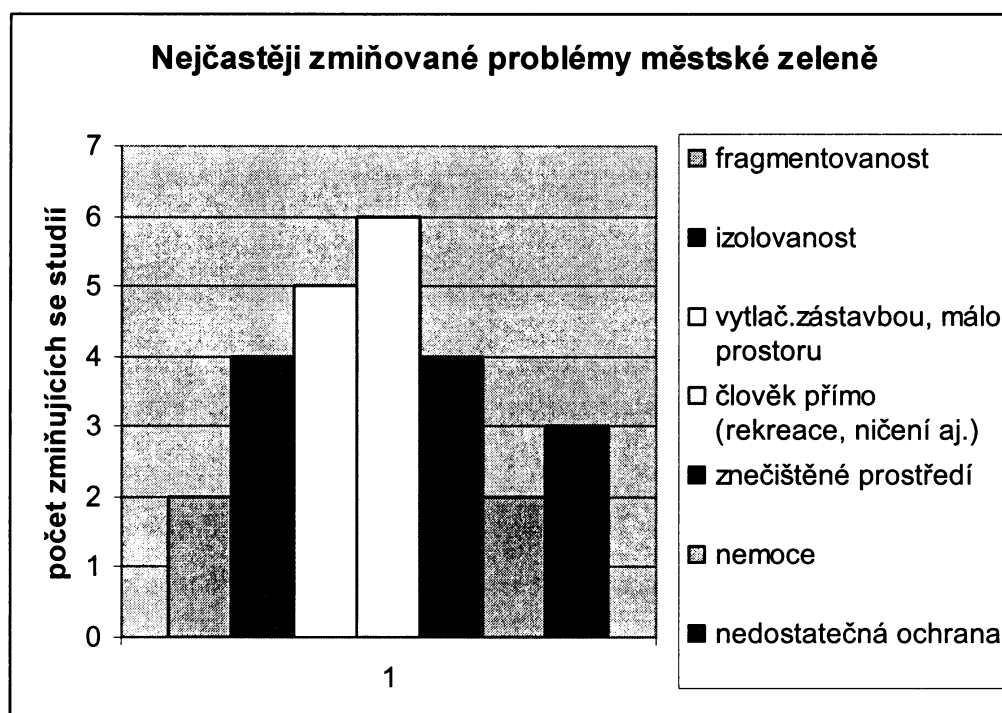
Dvě ze studií se zabývají hlavně strastmi příměstských zemědělských ploch. Jejich pohled je však značně odlišný, protože první se věnuje městům evropským, zatímco druhá městům africkým, konkrétně keňským. Thomas (1990) píše: „Zemědělství má na periferii města slabou kompetiční schopnost, a proto dochází k fragmentaci zemědělských ploch kvůli jinému využití. Farmy (zemědělské usedlosti) se přitom skládají z navzájem závislých částí, z čehož plyne, že odstraněním jedné celek funguje mnohem méně efektivně.“ Největší konkurenci pro zemědělské plochy podle něj představuje rekreační využívání příměstských oblastí a stavba nových domů na periferii. Myslím, že dnes jsou často zemědělské plochy v okolí měst nahrazovány spíše gigantickými obchodními centry a sklady, jako se to děje například u Prahy. V Keni vypadají problémy městského zemědělství trochu jinak Memon a Lee-Smith (1993) upozorňují na fakt, že i když jsou pěstování plodin a chov dobytka v keňských městech téměř všudypřítomné, přesto jsou při územním plánování opomíjené, protože, ač mnohdy nezbytné pro přežití, nejsou velkým ekonomickým přínosem. V bohatších částech měst mají obyvatelé prostor pro legální provozování zemědělství, chráněný před jiným využitím. Dochází ale k prudkému nárůstu městské populace, a to většinou chudé, který „je provázen výraznou ruralizací a hranice mezi městem a venkovem se stírají. (...) 29 % obyvatel měst nemá přístup k žádné ploše, na níž by mohli pěstovat plodiny“. V evropských městech se tedy řeší nahrazování příměstských zemědělských ploch rekreační zelení či novými domy, v Keni se snaží vymyslet místo pro zeleň, na níž závisí přežití mnoha obyvatel.

Na webových stránkách Lesů hlavního města Prahy [internet 6] jsou jako hlavní problémy příměstských lesů uváděny sucho, imise a tracheomykóza dubu. Oke et. al. (1989) upozorňuje na nedostatek vody, kterým trpí osamělé stromy těsně obklopené betonem, na kontaminaci podzemní vody např. solí ze solení silnic a na velké znečištění městského ovzduší

Součty kolikrát se o kterém problému použitá literatura zmiňuje jsem dospěla k následujícímu: Největší problém pro zeleň ve městě představuje člověk přímo svou činností – nevhodnou rekreací, vysokou návštěvností, ničením vegetace apod. Následuje vytlačování zeleně zástavbou a nedostatek nezastavěného prostoru, izolovanost zelených ploch a znečištěné prostředí, nedostatečná ochrana městské přírody (někteří autoři ji přímo nezmiňují, v plánování však zdůrazňují tvorbu přírodních rezervací apod.), fragmentovanost zeleně a nemoci rostlin (ve studiích spojovány s nevhodností monokultur).

Výsledky jsem pro lepší přehlednost zpracovala do grafu, viz str. 16.

Pozn.: V grafu byly vynechány problémy, o nichž se nezmiňuje víc než jedna studie.



7. PLÁNOVÁNÍ MĚSTSKÉ ZELENĚ

Plánování městské zeleně v přečtených studiích vychází často z uváděných problémů, které se snaží řešit.

Jako řešení izolovanosti a fragmentace zeleně je většinou navrhováno **propojení roztroušené vegetace v síť**. Podle Li et al. (2005) by tato síť měla vzniknout na základě krajinně-ekologických principů, přičemž by ji měly tvořit zelené klíny spojené koridory. Koridory spojující fragmenty zeleně by pak měly sloužit nejen k migraci druhů, ale také k rekreaci a výzkumu (Flores et al., 1998). Supuka a kol. (1991) doporučuje „systémové propojení centra koridory zeleně s ostatními plochami“ za účelem maximální integrace zeleně a průchodnosti pro pěší. Ani jedna studie bohužel nerozvádí, jak by měly takové koridory vypadat. Li et al. (2005) píše, že by mělo dojít také k propojení městské říční sítě. Břehová zeleň přitom musí být zachována.

O využití principů krajinné ekologie v městském plánování se rozepisuje více studií.

V městském plánování by podle Flores et al. (1998) měly být principy zohledněny takto:

- 1) „content“ – celé město je ekosystém se specifickou strukturou a vzájemnými interakcemi; tuto strukturu a vztahy je nutno znát při zásazích do ekosystému,
- 2) kontext (vztah ekosystému k okolí a interakce s ním) - je potřeba zohlednit vlivy okolního prostředí na město a netvořit výrazné hranice,
- 3) dynamika – je nutné brát v úvahu časové změny, jimiž ekosystém bude procházet (sukcese, disturbance),
- 4) heterogenita – je důležité ji udržovat mezi rezervacemi i malými městskými plochami, horizontální i vertikální, protože je klíčová k zajištění správné funkce přirozených systémů,
- 5) hierarchie – zkoumáním jednotlivých funkčních komponent města v různých měřítcích lze dojít k lepšímu pochopení spojitostí mezi nimi.

Tato doporučení jsou nekonkrétní, podle mě spíš poukazují na to, že by se člověk měl naučit lépe porozumět městskému ekosystému a pak uplatňovat nabyté poznatky.

K pěti základním krajinně-ekologickým principům podle Flores et al. (1998) přidává Zipperer et al. (2000) ještě jeden, a to konektivitu čili propojenost ploch, respektive množství funkčních koridorů (jejichž význam při plánování tím také zdůrazňuje). Zipperer et al. (2000) se také podrobněji vyjadřuje k heterogenitě městského prostředí – píše, že je způsobena kromě přírodních faktorů i člověkem, jehož působení spočívá především v introdukci exotických druhů, modifikaci krajiny (různorodost městského prostředí, mnoho typů land-use) a hydrologických poměrů (zpevněné x nezpevněné plochy apod.), kontrole a ovlivňování přirozených disturbancí a ve stavbě masivní infrastruktury.

Někteří autoři se zvláště zabývají **plánováním uliční zeleně**. Li et al. (2005) radí vysazovat do stromořadí odolné druhy původních dřevin a také navrhuje rozšířit ulice, aby vzniklo pro vegetaci více prostoru (jakým způsobem je rozšířit ale neuvádí; nejjednodušší by bylo asi zúžit chodník, to by se však zajisté nelíbilo chodcům). Oke et al. (1989) píše, že „při vysazování stromů podél cest, v ulicích a také u parkovišť je důležité dbát na to, aby dřeviny poskytovaly maximální stín, a proto věnovat velkou pozornost orientaci, rozestupům a seřazení rostlin“. Fernandez-Juricic (2000) se zmiňuje o efektu uspořádání městských ulic, vegetační skladby a struktury a disturbancí působených člověkem na druhovou bohatost ptactva. Zjistil, že v ulicích je více druhů ptáků, pokud 1) spojují městské parky, 2) když jsou stromy v ulicích vzrostlé (průměr kmene ve výšce hrudi větší než 30 cm), a 3) v místech, kde je rušivý vliv člověka menší. Také zdůrazňuje význam keřového a travního podrostu v ulicích pro diverzitu ptactva – některé druhy totiž hnízdí při zemi. Tato poznámka mě zaujala, protože v ulicích bývají



většinou jen jednotlivě zasazené stromy, někdy se pod nimi nachází malá plocha trávníku, keře jsou k vidění jen výjimečně, třeba jako předěl mezi jízdními pruhy (což asi není pro hnízdění ptactva zvláště vhodné).

Většina použitých studií uvádí množství dalších různých plánovacích návrhů. Li et al. (2005) klade městskému plánování za cíl např. zmenšit vzdálenost zeleně od zástavby na max. 400 metrů (aby byla dobře dostupná pro obyvatele) a doporučuje věnovat více pozornosti vertikální zeleni – budovat střešní zahrady, podporovat růst rostlin na zdech, balkonech a oknech. Zvětší se tak LAI (Leaf Area Index, listová plocha na jednotkovou plochu areálu), aniž by bylo nutné vytvářet pro zeleň nějaký nový prostor. Whitford et al. (2000) rovněž navrhuje budovat střešní zahrady a využívat je k zadržování dešťové vody. Také chce nahradit nepropustnou dlažbu ulic dlažbou propustnou, aby se snížil povrchový odtok a rostliny netrpěly suchem. Na vodu ve městě se soustředí i Chovanec (1994), když dokazuje, že tvorba umělých mokřadů je jednou z možností ochrany biodiverzity ve městě – takovéto mokřady slouží jako útočiště pro ohrožené druhy organismů. Lussenhop (1977), soustředící se na hřbitovy, předkládá, že hřbitovy o rozloze větší než 25 ha obývají víc druhů ptáků než okolní město. Velké množství druhů na hřbitovech je docela pochopitelné, neboť se zde vysazuje množství zeleně, zřizují se rybníčky a lidé se zde většinou chovají lépe než na jiných zelených prostranstvích (neničí porost, nepálí ohničky apod.). Otázkou však je, zda by se vyplatilo takhle velké hřbitovy budovat. Hřbitov větší než 25 ha by se musel postavit někde hodně na okraji města, kde by neomezoval rozvoj města, tudíž by byl obklopen spíše ruderalní krajinou; bylo by i potom množství druhů na hřbitově větší než v okolí?

Podle Supuky a kol. (1991) by mělo dojít k „eliminaci objektů a činností nepříznivě ovlivňujících životní prostředí města, rozšíření ploch městské zeleně do prostorů nových a získaných asanací a k funkční přestavbě existujících zelených ploch“, také k intenzifikaci zeleně – „vysazování dřevin s co největší listovou plochou na jednotku plochy průmětu koruny (index překrývání list. plochy)“ (např. *Acer saccharinum* nebo *Aesculus hippocastanum*). U průmyslových závodů navrhuje Supuka a kol. (1991) zvětšit plochy městské zeleně a zvětšit zastoupení vysokých dřevin.

Plány Lesů hlavního města Prahy [internet 6] jsou konkrétněji formulované. Webové stránky uvádějí, že je snahou organizace nahrazovat smrkové a borové monokultury ve špatném zdravotním stavu porosty smíšenými, cílem je přiblížit se dřevinnou skladbou původnímu přirozenému složení porostů v oblasti Prahy (dub, buk, javor, jasan, lípa, borovice lesní). V posledních letech je také často vysazován habr, který je velmi vitální a nebývá tak

často ohrožen hmyzími škůdci. Lesy hl. m. Prahy se rovněž snaží omezit vysazování introdukovaných dřevin jako jsou dub červený a jedle obrovská.

Pro problémy **městského zemědělství** v Keni (viz str. 15) nacházejí Memon a Lee-Smith (1993) následující řešení: V chudinských čtvrtích, kde je „obrovská hustota obyvatel a nedostatek místa“, by se měl vytvořit pro pěstování odpovídající prostor (neuvádějí ale jakým způsobem, nedaly by se využít například střešní zahrady?), a dále „je potřeba zajistit také lepší zásobování vodou a veterinární lékaře pro chované dobytek“.

Li et al. (2005) tvrdí, že v parcích by nemělo chybět keřové a bylinné patro. Tento názor je často předmětem rozporů mezi ekology, zahradními projektanty i veřejností, neboť keře a přirozený trávník mohou významně snížit estetickou hodnotu parku (což je ovšem subjektivní). **Webové stránky zahradních architektů** většinou neposkytují žádné studie, ale vystavují množství nákresů a fotek, z nichž je upřednostňování estetického hlediska před ekologickým zřejmé. Pro větší veřejná prostranství používají často úpravu nízký trávník – stromy – na okraji výrazně ohraničený pruh keřů [internet 9,10], což vypadá asi lépe, než kdyby byl trávník vzrostlý a keře roztroušené v něm, toto uspořádání však poskytuje např. méně úkrytů pro živočichy (hlavně kvůli nízké trávě). Na stránkách se také nacházejí příklady řešení vesnických návsi, jako další veřejné plochy. Níže cituji Modelový příklad řešení návsiho prostoru sídelního útvaru Jiřice u Moravských Budějovic. „...Návrh sadovnických úprav závisí na rázu okolní krajiny, typu vesnice, rozsahu zástavby a potřebách obyvatel. I po těchto úpravách by měla celková dispozice návsi zůstat přehledná, ponechány pohledy na pěkné štíty budov nebo kostel. Údržba výsadeb musí být jednoduchá, účelná a nenáročná. Zapomenout se nesmí na prostory pro shromažďování, autobusové zastávky a jiné účelové prvky...“ [internet 5]. Je tedy vyzdvižováno hledisko estetické (aby byly vidět hezké štíty domů, okrasný charakter parků – druhy s krásnými květy, trávník..), sociální, hledisko údržby a také tradice (co se vysazovalo ve vesnicích původně). Garten.cz [internet 5] však začleňují do plánování i ekologické hledisko, a to formou posouzení vhodnosti dřevin dle životního prostředí. Návrh návsi Radvanicích [internet 9] je také hlavně esteticky zaměřen, jednotlivé stromy na nízkém trávníku dávají vyniknout kříži na podstavci a lavičkám kolem něj. Zahradní architekti významně „ozeleňují“ městské prostředí také pomocí zahrad u soukromých domů, což jsou místa, která ostatní „plánovači“ většinou nemůžou nijak ovlivnit.

Některé ze studií probírají možnosti využití různých metod a teorií v plánování městské zeleně:

Pickett et al. (2001) při vytváření územního plánu zdůrazňuje význam GISu, jakožto „důležitého nástroje k zakomponování více kritérií, včetně těch ekologických, do plánování“.

Konkrétním využitím se ale nezabývá. Také zmiňuje Program **mapování biotopů** ve městech. „Program používá popis flóry a fauny biotopů jako znak pro identifikaci typu stanovišť, která jsou významná pro ochranu biotopů, kvalitu života a genia loci či identitu města.“ Podle takto určeného typu stanoviště lze potom zvolit vyhovující využití území. Mezi příspěvky městské ekologie územnímu plánování dále Pickett et al. (2001) řadí LCA (Life Cycle Analysis) produktů, plánování služeb založené na poptávce, účinné využívání zdrojů a požadavky na monitoring výsledků plánování. Ani zde se nerozepisuje podrobněji.

Studie McDonella a Picketta (1990) dokazuje význam studia **gradientu mezi městským a venkovským prostředím** pro vysvětlování a předvídání environmentálních a ekologických efektů města na ekosystémy. Předvídání vlivu urbánního prostředí na vegetaci lze v městském plánování určitě využít, např. pro volbu vhodných rostlin do konkrétních částí města. Autoři vysvětlují, že gradient v tomto případě znamená „uspořádání změn prostředí v prostoru a také způsob, jak prostorové struktury prostředí určují související struktury a funkce ekologických systémů pomocí jejich populací, společenstev nebo ekosystémů. Stupeň změny prostředí v prostoru určuje strmost gradientu ve struktuře a funkci systému. Interakce uvnitř ekologických systémů a také mezi gradientem prostředí a ekologickými systémy pochopitelně ovlivňují distribuci a chování systémů podél gradientu. Protože městské oblasti se často jeví jako jádro, kde je rozvoj koncentrovaný, obklopené nepravidelnými prstenci postupně slábnoucího rozvoje, je gradientové paradigma dobrým nástrojem pro výzkum vlivu města na ekosystémy“.

Zerbe, S. 1998 předkládá **mapování potenciální přirozené vegetace** (Potential Natural Vegetation, **PNV**) jako výchozí metodu pro územní plánování. PNV definuje jako „potenciální přirozené stádium vegetace, které by mohlo být koncipováno pro současnost nebo pro určitý dřívější časový úsek, pokud by byl odstraněn vliv člověka na vegetaci, ostatní životní podmínky současnosti (nebo té minulé periody) byly zachovány a přirozená vegetace byla převedena do nové rovnováhy během zlomku sekundy, aby se vyloučil možný efekt klimatických změn a jejich důsledků (sukcese zhuštěná do jediného okamžiku).“ „Mapy pro praktické využití by měly podávat také informace o přirozené a antropogenní biodiverzitě nebo o možnostech dalšího vývoje vegetace na místech silně pozměněných člověkem“. Pro účely městského plánování „může tedy PNV reprezentovat aktuální biotický potenciál místa“, z něhož může vycházet rozhodování o využití území. Zerbe ovšem poznamenává, že „není vždy nutné vytvářet mapy PNV (pro městské oblasti je jejich tvorba mnohem obtížnější než pro méně pozměněnou krajinu) a při plánování lze přímo vycházet z pozůstatků původní vegetace“.

Ong (2003) vysvětluje důležitost „**green plot ratio**“ pro trvale udržitelný rozvoj měst. „Green plot ratio“ (GPR) může být definováno jako „poměr celkové listové plochy zeleně k

ploše místa, jež zabírá“. Od známějšího „leaf area index“ se liší tím, že jde o poměr a ne o číslo, takže je víc názorné. Pro příklad – plocha pokrytá trávnikem má GPR 1:1, tatáž plocha porostlá keři GPR 3:1, vzrostlými stromy 6:1 – 10:1 atd. Protože, jak už jsem se zmiňovala na jiném místě, funkce zeleně vycházejí většinou z metabolických procesů rostlin, jejichž intenzita do značné míry záleží na ploše listů, může být GPR užitečným nástrojem pro plánování vegetace ve městě – pokud je např. k dispozici pouze malá volná plocha v rozsáhlé zastavěné oblasti, je vhodné zvolit vegetační pokryv s co nejvyšším GPR, tedy stromy.

Několik studií uvádí různé způsoby **uspořádání města** a zeleně v něm.

Pickett et al. (2001) zmiňuje rozdělení na centrum (central bussiness district), starou zástavbu, novou zástavbu, oblast pro rozrůstání města a periferii. Autor tvrdí, že právě takovéto klasické územní plánování, jež primárně sleduje stupeň segregace nebo agregace různých ekonomických a sociálních funkcí, efektivnost dopravy a dostupnost služeb, a také účinné vyplňování volného prostoru, je v kontrastu s ekologickým přístupem k plánování (zeleně by měla prostupovat všemi částmi města).

Zipperer et al. (2000) představuje koncept vícejaderného města, tzv. „the edge city“, kde jsou izolované obytné, obchodní a průmyslové oblasti. Upozorňuje však, že „s rostoucí decentralizací zaměstnanosti v tomto městě by exponenciálně narůstalo množství přístupné mimoměstské zelené plochy, dostupné pro rozvoj, což by mělo za následek úbytek zemědělské plochy a fragmentaci lesů v okolí“. Z ekologického hlediska tedy nepovažuje uspořádání „the edge city“ za vyhovující.

Thomas (1990) se uspořádáním města zabývá ze všech autorů nejpodrobněji a přibližuje dvě evropské strategie městského rozvoje a roli zeleně v nich. „V rámci první strategie probíhá rozvoj zástavby podél radiálně uspořádaných městských koridorů (transportních cest), kvůli zajištění vysoké dostupnosti centra. Mezi radiálními liniemi rozvoje se potom nacházejí zelené klíny zemědělských a rekreačních ploch. Jedná se v Evropě o častý model (např. města Hradec Králové a Brno, jak je patrné z nákresů v práci Kučery (2003)). Druhou strategií je podle Thomase (1990) tradiční britský přístup. Rozvoj města je omezován zelenými pásy („green belts“), obytná, obchodní i jiná zástavba se nachází v „sídelních uzlech“ umístěných po obvodu pásů. „„Green belts“ jasně vymezují okraj města, čímž chrání sídla před nežádoucím splýváním, podporují rozvoj rekreačních ploch a jsou vizuálně atraktivní. (...) Ve Velké Británii však zabírají, spolu s národními parky, opravdu velkou plochu, díky čemuž zde zbývá málo prostoru pro rozvoj měst“.

Územní systém ekologické stability (ÚSES) v městském prostředí může sloužit jako nástroj plánování a také ochrany městské zeleně.

Flores et al. (1998) navrhuje vytvoření struktury podobné ÚSESu pomocí propojené soustavy rezervací zřízených k ochraně regionálních ekosystémů, která by zahrnovala městskou lesní i zemědělskou půdu, geomorfologická unika, důležité vodní cesty a ústí řek.

Kučera (2003) věnuje vytváření ÚSESu ve městě, a tudíž se otázce plánování celou svou práci. Pro začlenění skladebných částí ÚSES do urbanizovaného prostoru doporučuje využití metody tzv. **ekologického zónování**. Ta „je založena na srovnání primární a sekundární struktury krajiny, tj. na porovnání potenciálu krajiny na jedné straně a způsobu využívání území na straně druhé. (...) Krajinné plánování prostorově vymezuje plochy s různým stupněm odolnosti nebo zranitelnosti. Ekologická zonace vymezuje území s rozdílnou kvalitou, různými vlastnostmi a diferencovanou odolností vůči stresovým faktorům. Kombinací odolnosti a zátěže lze vymezit škálu ploch, na jejímž jednom pólu se nacházejí území velmi odolná a málo zatížená, na druhém pólu pak území málo odolná a silně zatěžovaná. Území málo odolná nemůžou být využívána lépe, než jako skladebné části systému zeleně města nebo jako součást ÚSES krajiny. (...) Na kombinaci zátěže a odolnosti reaguje plán využití území, který podle ní diferencuje lokalizaci jednotlivých funkcí a reguluje intenzitu stavebního využití“.

Základní fenomén prostoru sídla tvoří podle Kučery (2003) **urbánní osnova**. Je to „v prostoru spojená a v čase trvalá, funkčně uspořádaná síť zastavěných a nezastavěných prostorů“. Autor píše, že „v intenzivně urbanizovaném území sídel klesá důraz na ekologickou čistotu (přirozenost, resp. blízkost přírodnímu stavu) ploch zeleně a zvyšuje se důraz na ochranu jejich nezastavitelnosti. Proto urbánní osnovu velkých měst tvoří i plochy orné půdy, zahrad a zahrádkářských osad a zejména komplex příměstských lesů. Začleňování skladebných částí ÚSES se pak opírá o využití různorodé směsi ploch a funkcí, náležejících nezastavitelným územím.“ Nad jednotlivými skladebnými částmi ÚSES a základními plochami zeleně existují podle Kučery (2003) jako nadřazená krajinná struktura ještě **rozvojové osy** urbánní osnovy. „Jejich formulace je nutná, protože při požadované polyfunkčnosti každé plochy mohou být jednotlivé pěstební požadavky na vegetační prvky ve vzájemném rozporu. V případě střetu tak rozhoduje pěstební cíl celé rozvojové osy“

Kučera (2003) předkládá také návrhy regulačních prvků rozvojových os pro formulaci pěstební cíle, tedy co je potřeba upřednostňovat u jednotlivých typů městské vegetace: U „vegetace uličního parteru a městských tříd“ se všechna hlediska v taxonomické i prostorové struktuře vegetačních prvků podřizují estetické funkci. „U vegetace městského jádra (...) dominují provozní parametry uličních profilů, uspořádání technických sítí a požadavky městské

hromadné dopravy.“ „ZeLeň pro odpočinek, rekreaci a sport“ podléhá požadavkům „na rychlou realizaci a charakteristické uspořádání na rekreačních plochách, (...) bez významných nároků na taxonomickou strukturu.“ „ZeLeň přírodního charakteru“ je zpravidla začleňována do ÚSES krajiny. „Plochy jsou proto často chráněny některým z ochranných režimů (ÚSES, přírodní památka, významný krajinný prvek). Přísně je regulována taxonomická struktura, naplnění požadavků kritéria reprezentativnosti a prostorových vztahů v rámci biochory.“ Nakonec Kučera (2003) jmenuje „zeleň pohledových horizontů“, kde opět „převládají požadavky na estetickou kvalitu krajinného obrazu (...) bez zvláštních požadavků na taxonomickou strukturu. Jak je zřejmé, Kučera (2003), ač plánující územní systém EKOLOGICKÉ stability, se svým zaměřením řadí spíše k architektům a plánovačům, protože ve většině případů zeleni přisuzuje funkci hlavně estetickou a její plánování tomuto hledisku podřizuje.

Za hlavní problémy pro existenci a plnou funkčnost skladebných částí ÚSES ve městě považuje Kučera (2003):

- 1) změnu kritérií reprezentativnosti v důsledku výrazné změny rámce trvalých ekologických podmínek (nutnost korekce druhové skladby při zachování principů ÚSES),
- 2) malou prostorovou diferenciaci biochor (lze nahradit správně provedenou zonací),
- 3) „spletitý propletenec vlastnických a uživatelských vztahů, který brání efektivní realizaci“ - snahou veřejné správy je tedy lokalizovat skladebné části ÚSES na obecní pozemky, čímž „jsou často deformovány požadavky na prostorové parametry“,
- 4) výraznou modifikaci kritéria aktuálního stavu vegetačních prvků v sídlech - je potřeba upravit požadavky na stupně ekologické stability pro potřeby městského prostředí,
- 5) vznik izolovaných populací bioty - „vzdálenost k „přírodnímu“ okraji v sídelních aglomeracích je velká a pro migraci zde existují neprostupné bariéry“. Jako řešení tohoto problému navrhuje autor vytvořit spojitou urbánní osnovu z mozaiky nejrůznějších nezastavitelných území.
- 6) nízkou kvalitu stanovišť a trvalou přítomnost fyziologických stresů – zvýšením rozlohy skladebných částí systému zeleně by se působení stresů oslabilo.

8. ZÁVĚR

Jako **městská zeleň** jsou nejčastěji označovány městské a příměstské lesy, parky a uliční zeleň, dále řeky a vodní plochy, zahrady, trávničky, zeleň zástavby (dvory) a mokřady. Méně často jsou zmiňovány farmy a jiné formy příměstského zemědělství, golfové hřiště, pobřeží, hřbitovy, jednotlivé stromy, botanické zahrady, rumiště a opuštěné plochy; přírodní rezervace, křoviny či britské „zelené pásy“ greenbelts pak jen ojediněle.

Funkce městské zeleně autoři většinou rozdělují na ekologické, sociální a ekonomické. **Ekologické funkce** zahrnují funkci klimatickou, hydrickou, edafickou, fytoobiologickou, zoobiologickou a přírodoochrannou, přičemž jednotlivé „podfunkce“ se ještě dále dělí. Do klimatických funkcí většina autorů řadí snižování znečištění ovzduší a množství přízemního ozonu, regulaci mikroklimatu, snižování teploty a zvyšování vlhkosti ovzduší, produkci kyslíku a aerodynamickou funkci. Hydrickou funkcí je myšleno zlepšování hydrologických poměrů ve městě. Edafickou funkci představuje především ochrana půdy proti erozi a zvyšování kvality půdy. V souvislosti s přírodoochrannou funkcí se některé studie zabývají biodiverzitou ve městě. Zeleň je ve svých ekologických funkcích víceméně nenahraditelná.

Do **sociálních funkcí**, jejichž význam je také nezpochybnitelný, dle většiny studií patří funkce rekreační, hygienická, estetická a psychologická; pod hygienickou funkci spadá redukce hluku, bakteriostatická a kaptační funkce čili zachytávání prachu.

Ekonomické funkce zeleně jsou v použité literatuře často zmiňovány, ale jen zřídka rozváděny. Jejich význam oproti předchozím dvěma skupinám není veliký, ale v některých městech může být ekonomický přínos zeleně nezanedbatelný - například díky zajištění vyšší návštěvnosti.

Nejčastěji zmiňované **problémy** spojované s městskou zelení jsou přímý škodlivý vliv člověka, vytlačování zeleně zástavbou a nedostatek nezastavěného prostoru, izolovanost zelených ploch, znečištěné prostředí, nedostatečná ochrana městské přírody, fragmentovanost zeleně a nemoci rostlin. Problémy zeleně evropských měst se velmi liší od problémů měst v Keni, kde je jejich řešení otázkou přežití některých obyvatel. Většina autorů předkládá aspoň k některým problémům jejich možná řešení pomocí územního plánování.

Jak jsem očekávala, objevily se dva hlavní rozdílné pohledy na **městské plánování**. Přečtené studie, jejichž autoři jsou ekologicky zaměřeni, převážně kladou důraz na začleňování ekologických poznatků a metod do územního plánování, ač různými způsoby. Jedna studie předkládá možnost využití Geografického informačního systému (GIS) či map potenciální přirozené vegetace (PNV), jiná zdůvodnění, jak může být pro městské plánování

užitečné gradientové paradigma či „green plot ratio“ (GPR), většina autorů uvádí také řadu dalších doporučení.

Zahradních architekti na svých webových stránkách uvádějí příklady plánování, jehož obecným rysem je upřednostňování estetického hlediska. Rozpory mezi dvěma hlavními plánujícími skupinami se týkají např. vhodnosti stříhání trávníků a vytváření keřového patra v městských parcích. Odpověď zrovna na tuto otázku (co je vhodnější) by se asi dala nalézt při porovnání významů esteticko-psychologické a ekologické funkce pro člověka, což by ale bylo velmi složité, ne – li nemožné, protože vnímání esteticko-psychologické funkce zeleně je velice individuální.

Oba pohledy na plánování v sobě kupodivu spojuje plánování ÚSESu ve městě. Kučera (2003) vyhledává ve městě plochy zeleně přírodního charakteru, které mají určité předpoklady být biocentry, a řadí je do ÚSES spolu s plochami s velkou zátěží a malou odolností, které jsou zařazením spíš uchráněny od zániku. Při určování regulačních opatření jednotlivých typů zeleně však vlastně u všech typů kromě zeleně přírodního charakteru upřednostňuje estetické hledisko, jímž se zásahy do této vegetace musí řídit.

Svou práci bych uzavřela myšlenkou Zipperera et al. (2000), protože připomíná, že člověk není bohem, který by jen vytvářel a plánoval městské prostředí odněkud shůry : Perspektiva nás lidí a našich sídel spočívá v začlenění do krajiny a v pochopení vztahů mezi ekologickými a sociálními systémy a procesy. Člověk je také součástí městského ekosystému.

9. POUŽITÁ LITERATURA

- Dreistadt, S. H., Dahlsten, D. L., Frankie G. W. (1990): Urban Forests and Insect Ecology. *BioScience*, Vol. 40, No. 3., pp. 192-198
- Fernandez-Juricic, E. (2000): Avifaunal Use of Wooded Streets in an Urban Landscape. *Conservation Biology*, Vol. 14, No. 2., pp. 513-521.
- Flores, A., Pickett, S. T. A. et al. (1998): Adopting a modern ecological view of the metropolitan landscape: the case of a greenspace system for the New York City region. *Landscape and Urban Planning*, Volume 39, Issue 4, January 1998, Pages 295-308
- Guderian, R. (ed.), 1985: Air pollution by photochemical oxidants, *Ecological Studies*, Volume 52. Springer – Verlag Berlin Heidelberg, 346 str. (133-135)
- Chovanec, A. (1994): Man-made wetlands in urban recreational areas—a habitat for endangered species? *Landscape and Urban Planning*, Volume 29, Issue 1, Pages 43-54
- Kent, M., Stevens, R. A., Zhang, L. (1999): Urban plant ecology patterns and processes: a case study of the flora of the City of Plymouth, Devon, U. K. *Journal of Biogeography*, Vol. 26, No. 6., pp. 1281-1298
- Koziol, M. J., Whatley, F. R., 1984: *Gaseous Air Pollutants and Plant Metabolism*. University Press Cambridge, 466 str. (399-408)
- Kučera, P. (2003): Subprojekt: Významné krajinné prvky, přírodní parky a ÚSES v urbanizovaném prostoru, část ÚSES v systému zeleně. VaV/660/1/02 Biosféra – SE, Strategie a metodická podpora údržby a rozvoje zeleně v urbanizovaném prostoru. Závěrečná zpráva 2002-2003
- Li, F., Wang, R. et al. (2005): Comprehensive concept planning of urban greening based on ecological principles: a case study in Beijing, China. *Landscape and Urban Planning*, Volume 72, Issue 4, Pages 325-336

- Li, H. L. (1969): Urban Botany: Need for a New Science. *BioScience*, Vol. 19, No. 10., pp. 882-883
- Lussenhop, J. (1977): Urban Cemeteries as Bird Refuges. *The Condor*, Vol. 79, No. 4., pp. 456-461
- McDonnell, M. J., Pickett, S. T. A. (1990): Ecosystem Structure and Function along Urban-Rural Gradients: An Unexploited Opportunity for Ecology. *Ecology*, Vol. 71, No.4., pp. 1232-1237
- Memon, P. A., Lee-Smith, D. (1993): Urban Agriculture in Kenya. *Canadian Journal of African Studies / Revue Canadienne des Études Africaines*, Vol. 27, No. 1., pp. 25-42
- Nowak, D. J., Crane, D. E., Stevens, J. C. (2006): Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, Vol. 4, Issue 3-4, pp. 115-123
- Oke, T. R., Crowther, J. M. et al. (1989): The Micrometeorology of the Urban Forest [and Discussion]. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, Vol. 324, No. 1223, Forest, Weather and Climate, pp. 335-349
- Ong, B. L. (2003): Green plot ratio: an ecological measure for architecture and urban planning. *Landscape and Urban Planning*, Volume 63, Issue 4, Pages 197-211
- Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L. et al. (2001): Urban Ecological Systems: Linking Terrestrial Ecological, Physical, and Socioeconomic Components of Metropolitan Areas. *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 32., pp. 127-157.
- Sádlo, J., Pokorný, P. (2004): Krajina pražského eastendu. *Vesmír*, ročník 83(134), 9 2004
- Sauberer, A. et al., : Die Pflanzenwelt der Wiener Grünanlagen. *Naturgeschichte Wiens*, Band4, Jugend und Volk Wien München
- Supuka, J. a kol., 1991: *Ekologické princípy tvorby a ochrany zelene*. Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava

- Thomas, D. (1990): The Edge of the City. Transactions of the Institute of British Geographers, New Series, Vol. 15, No. 2., pp.131-138
- Whitford, V., Ennos, A. R., Handley, J. F. (2001): "City form and natural process"- indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK. Landscape and Urban Planning, Volume 57, Issue 2, Pages 91-103
- 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
- Zerbe, S. (1998): Potential Natural Vegetation: Validity and Applicability in Landscape Planning and Nature Conservation. Applied Vegetation Science, Vol. 1, No. 2., pp. 165-172.
- Zipperer, W. C., Wu, J. et al. (2000): The application of ecological principles to urban and urbanizing landscapes. Ecological Applications, 10(3), pp 685-688

Internetové zdroje:

- [internet 1] .. <http://www.brontosauri.cz/onas/cele.htm>
- [internet 2] .. <http://www.biom.cz/index.shtml?x=1942290>
- [internet 3] .. <http://mujweb.cz/Veda/biologie/voda.htm#4>
- [internet 4] .. <http://www.alergie.cz/pylovy-kalendar/>
- [internet 5] .. <http://www.garten.cz/g/cz/1-2-zelen-mest-a-obci/>
- [internet 6] .. <http://www.lesypraha.cz/index.php?cat=205&aid=>
- [internet 7] .. <http://www.kolarova.de/Cesky/indexzurnal.htm>
- [internet 8] .. <http://www.die-gruene-stadt.de/pdf/GrueneStadt.pdf>
- [internet 9] .. <http://www.s-atelier.cz/fotogalerie.html>
- [internet 10] .. <http://parkon.eu/vysadba-zelene>

