

Prof. dr habil. Marek Kosmala
Zakład Budowy i Pielęgnowania
w Katedrze Architektury Krajobrazu
SGGW w Warszawie

*jakoby monastyr
bo
tak rozmodlone
jesionów wieże wysokie*

*w dłonie zielone
biją
jak we dzwony
chwałę
na wysokościach*

*Aleksander Jasicki
Jesiony obrządku wschodniego
(z tomiku „Święte drzewa”)*

Po co ludziom drzewa,

czyli o roli i znaczeniu drzew w życiu człowieka.

Drzewa od zawsze fascynowały i wzbudzały szacunek ludzi. Przypisywano im dobroczynną, a niekiedy magiczną potęgę. Od początku człowiek sadił je wokół swoich siedzib oraz obsadzał nimi aleje prowadzące do dworów. Ludzie wierzyli, że drzewa roztaczają opiekę nad nimi. Rosnące po kilkaset lat drzewa wydawały się naszym przodkom wieczne. Najstarsze z nich były świadkami wielu historycznych wydarzeń. Na kuli ziemskiej rosną drzewa, które są starsze od piramid egipskich zbudowanych ponad 4500 lat temu¹. Najpotężniejsze z nich były czczone, stawały się przedmiotem kultu, adoracji i składania ofiar. Święte drzewa i gaje były mieszkaniem lub własnością bóstw czy nimf. Wtedy ludzie żyli w zgodzie z naturą. Wierzyli w magiczną siłę drzew, promieniującą z nich energię i uzdrawiającą moc.

Dzisiaj, bogatsi w wiedzę naukową, nie musimy tylko wierzyć. Wraz z rozwojem cywilizacji odkrywaliśmy coraz to nowe zalety drzew. Liczne fakty świadczą, że drzewa tworzą swoisty mikroklimat i pomagają leczyć różne dolegliwości, zarówno fizyczne, jak i te pochodzące z głębin naszej psychiki. Oddziałują na wszystkie nasze zmysły: wzrok, węch, smak, czucie. Swobodny i bezpośredni kontakt z drzewami stwarza silną więź emocjonalną, która owocuje głębokim rozumieniem natury i chęcią harmonijnego z nią współistnienia. Drzewo ma istotny wpływ na psychikę człowieka i zajmuje stałe miejsce w jego świadomości. Wśród drzew czujemy spokój, pogodę ducha, harmonię wewnętrzną, odprężenie i beztroskę. Czujemy, że jesteśmy „u siebie”. Są ludzie, którzy uważają, że człowiek jest duchowym pobratymcem drzewa, rośnie jak ono od ziemi ku niebu, potrzebuje światła i powietrza, a zatem życie w

¹ Wiek najstarszego drzewa szacuje się na 4844 lat. Jest to *Pinus longaeva* (sosna oścista lub sędziwa) rosnąca w Ancient Bristlecone Pine Forest, White Mountains, California. Drzewa i krzewy leksykon internetowy (<http://www.drzewa.net/artykul/27?sid=0f64fa8e54e6ebba07da301264fdded2e>) oraz Henri D. Grissino-Mayer's Ultimate Tree-Ring Web Pages (<http://web.utk.edu/~grissino/gallery.htm>)

symbiozie z drzewami jest pożądane i naturalne. Otoczenie bez drzew wydaje się nam niekompletne, nienaturalne.

W drugiej połowie XX wieku rola i znaczenie drzew wzrosło jeszcze bardziej. W związku z postępującą degradacją środowiska naturalnego, rozwojem miast, w których warunki życia są coraz bardziej niesprzyjające i w związku z nienaturalnymi zmianami klimatycznymi na skalę globalną zwrócono uwagę na ogromny wpływ drzew na środowisko, w którym żyjemy.

Nawet ludzie dalecy od zainteresowań przyrodniczych doceniają rolę drzew w naszym życiu. Dlatego warto poznać bliżej, na czym polega ich dobroczynna rola w życiu człowieka.

W swoim artykule chciałbym szerzej omówić i uświadomić związki między drzewami a:

- znaczeniem przyrodniczym,
- korzyściami ekonomicznymi,
- wartościami społecznymi
- oraz walorami estetycznymi.

Oczywiście nikt nie ukrywa, że z drzewami wiążą się także pewne wydatki. Dotyczą one na przykład kosztów sadzenia drzew, ich pielęgnowania i wreszcie usuwania, a także kosztów naprawy infrastruktury, odszkodowań sądowych, usuwania skutków katastrof naturalnych oraz leczenia alergii. Jednak korzyści, jakie odnosimy z powodu obcowania z drzewami zdecydowanie, po wielokroć przeważają nad wymienionymi wydatkami.

Znaczenie przyrodnicze drzew

Wartości przyrodnicze drzew, zwane także ekologicznymi lub sanitarno-higienicznymi, prawdopodobnie należą do najbardziej znanych i najczęściej opisywanych. Nie oznacza to jednak, że nic w tej sprawie nie można dodać. Przede wszystkim należy stwierdzić, że podawane informacje są często ze sobą sprzeczne lub nieprecyzyjne. Zwykle wartości przyrodniczych nie docenia się, lub odwrotnie przecenia się je. Albo niesłusznie uważa się, że drzewa są w stanie oczyścić zanieczyszczone powietrze miejskie niemal ze wszelkich substancji toksycznych, albo odwrotnie lekceważy się ich znaczenie ekonomiczne i przyrodnicze, co najwyżej podkreślając walory estetyczne drzew, naturalne ich piękno i symbolikę. Wydaje się, że najwyższy czas zrewidować te poglądy i dostarczyć konkretnych informacji, które pomogą w argumentacji na rzecz sadzenia i starannego pielęgnowania drzew.

Opisując znaczenie przyrodnicze drzew zacząć trzeba chyba od tego, że drzewa są **środowiskiem życia dla dzikich zwierząt**. Zarówno lasy, jak i pojedyncze drzewa są siedliskiem dla wielu zwierząt. Drzewa w miastach wzbogacają bioróżnorodność środowiska. Dzikie zwierzęta w mieście są wskaźnikiem zdrowego środowiska. Ich los zależy od zdrowia drzew. Należy pamiętać, że dzikie zwierzęta często dostarczają korzyści ekonomicznych społeczeństwu.

Chyba najczęściej podkreśla się, że drzewa **poprawiają jakość naszego powietrza**.

Dojrzałe drzewa pomagają ochłodzić i odświeżyć powietrze, którym oddychamy. Drzewa nie tylko zmniejszają temperaturę powietrza, ale poprzez fotosyntezę wiążą dwutlenek węgla i wytwarzają tlen potrzebny nam do oddychania. Szacuje się, że jedno duże drzewo (25 m wysokości) usuwa w ciągu dnia z otoczenia tyle samo dwutlenku węgla, ile emitują dwa domy jednorodzinne. Wiadomo, że około połowy efektu cieplarnianego jest spowodowana przez CO₂. Pochłaniając dwutlenek węgla, drzewa przeciwdziałają skutkom efektu cieplarnianego. McPherson i inni (2000) obliczyli, że jedna 60-letnia sosna "produkuje" w ciągu doby tyle tlenu, ile potrzebują 3 osoby. Badacze zwracają uwagę na to, że naprawdę skuteczne są duże i stare drzewa. Przykładowo 100-letni buk „wytwarza” w ciągu godziny 1200 litrów tlenu. Taką ilość tlenu jest w stanie „wytworzyć” dopiero posadzenie około 2700 młodych drzewek. Kiepski interes robi zatem ten, kto zgadza się na to, aby w miejsce dużego drzewa posadzić 100, a nawet 1000 nowych drzewek.

Może warto przytoczyć jeszcze jedną konkretną informację. Podaje się mianowicie, że jeden hektar drzew produkuje dziennie tyle tlenu ile potrzebuje 45 osób. Ta sama ilość drzew pochłania rocznie taką ilość dwutlenku węgla, którą wytwarzają samochody przejeżdżające ponad 100 tys. kilometrów. Na zakończenie warto dodać, że według obliczeń amerykańskich, drzewo w czasie swego 50-letniego życia produkuje tlen o wartości ponad 30 tys. dolarów (McPherson i inni, 1999).

Drzewa pomagają wyrównywać tzw. „**wyspy ciepła**” będące skutkiem nadmiaru szkła i betonu. Tereny miejskie z dojrzałymi drzewami mogą obniżyć latem temperaturę otoczenia nawet o 11 stopni w porównaniu do terenów bez drzew. Mechanizm ten wynika z tego, że pojedyncze wielkie drzewo może wytranspirować dziennie ponad 1800 litrów wody do atmosfery.

Parkingi obsadzone roślinnością (drzewami) charakteryzują się zdrowszym powietrzem. Drzewa dają cień, który skutkuje obniżeniem temperatury w pojazdach i zbiornikach paliwa. To z kolei powoduje, że mniej toksycznych, lotnych węglowodorów aromatycznych jest uwalnianych do atmosfery. Zawarte w benzynach lotne węglowodory mogą w sposób bezpośredni przedostawać się do układu oddechowego ludzi. Niektóre z nich wykazują właściwości rakotwórcze. Badania wykonane w Kalifornii przez Center for Urban Forest Research wykazały, że parkingi obsadzone drzewami były chłodniejsze o 3^o, w kabinach samochodów temperatura była niższa o 40-50^o zaś zbiorniki paliwa miały temperaturę niższą o 4-8^o. Pokrycie parkingu w 50% drzewami skutkuje redukcją o 1 tonę toksycznych węglowodorów aromatycznych. (McPherson i inni, 2000; McPherson, 2001).

Drzewa mają także bezpośredni wpływ **na zanieczyszczenia miejskie**. Liście drzew zatrzymują kurz (pyły) oraz pomagają usuwać z atmosfery toksyczne substancje. Zatrzymują one i usuwają z otoczenia szereg składników tworzących smog takich jak: ozon, tlenek węgla, tlenki azotu, amoniak i pewne ilości dwutlenku siarki. Przy czym drzewa liściaste są mniej wrażliwe na zanieczyszczenia niż iglaste. Wielkie drzewa usuwają 60-70 razy więcej zanieczyszczeń niż drzewa małe. Tylko 2% wszystkich drzew w Dallas ma pierśnicę większą niż 60 cm. (Nawiasem mówiąc czy ktoś wie, jaki procent takich drzew jest w Warszawie?) McPherson i inni, (1999) obliczyli, że 100 drzew usuwa około 454 kg zanieczyszczeń rocznie, wliczając w to 181 kg ozonu oraz 136 kg cząsteczek stałych (zanieczyszczeń pyłowych). Dzięki obecności drzew pył unoszony z wiatrem (tzw. burze pyłowe) może być ograniczony o 75%. Drzewa są w stanie pochłaniać w pewnym stopniu dym i nieprzyjemne odory, zastępując je przyjemniejszymi, naturalnymi zapachami.

Dobrze usytuowane drzewo jest buforem chroniącym nie tylko przed zanieczyszczeniami, ale także przed **hałasem miejskim**. Nadmierny hałas można obniżyć przez właściwe posadzenie drzew i krzewów wzdłuż drogi oraz między osiedlami i dzielnicami przemysłowymi. Drzewa redukują hałas działając jak bufor i mogą obniżyć jego poziom nawet o 50%.

Drzewa chronią nasze zasoby wodne. Zatrzymują one wodę i wilgoć w glebie. Więcej drzew oznacza mniej odpływu wód opadowych. Dendrolodzy szacują, że drzewa tygodniowo potrzebują około 20 litrów wody plus 20 litrów na każde 2,5 cm pierśnicy drzewa. Na przykład 5 cm średnicy drzewo potrzebuje prawie 60 litrów wody (20 l + (20 l x 2) = 60 l tygodniowo). Szacunki te określają minimalne zapotrzebowanie, wiele drzew potrzebuje o wiele więcej wody.

Drzewa i krzewy zatrzymują (retencjonują) deszczówkę, ich korzenie ułatwiają jej powolną infiltrację do gruntu. To zmniejsza presję na naszą kanalizację burzową i pozwala odnowić zasoby wód gruntowych. Według badań amerykańskich 100 dojrzałych drzew zatrzymuje rocznie około 450 tys. litrów wody opadowej, dzięki temu wydajemy mniej pieniędzy na kanalizację burzową i oczyszczenie wody (McPherson et. al., 1999 i McPherson et. al. 2000). Badania wykonane w Fayetteville w Arkansas wykazały, że zwiększenie powierzchni zajmowanej przez drzewa z 27 do 40% obniżyło spływ wód opadowych o 31%, zaś w osiedlu

mieszkaniowym w South Miami 21% powierzchni zajętej przez drzewa redukuje odpływ wód opadowych o 15%. Na podstawie wspomnianych badań amerykańskich przyjmuje się, że zwiększenie powierzchni zajmowanej przez drzewa o 5% ogranicza spływ wód opadowych przeciętnie o 2%. Drzewa oddziałują na gospodarkę wodną w rozmaity sposób: powyżej gruntu, na jego powierzchni oraz poniżej gruntu. I tak w odniesieniu do działalności powyżej gruntu można mówić o intercepcji, ewaporacji i absorpcji opadów. Liście, gałęzie i pnie zatrzymują w pewnym stopniu wody opadowe, spowolniają ich ruch, a także pewną ich ilość absorbują przez liście i pień. Przechwycona woda ewaporuje z powierzchni drzewa.

Działanie na powierzchni gruntu polega na: tymczasowym zatrzymywaniu (magazynowaniu) wody w ściółce utworzonej z opadłych liści i innych odpadów organicznych, spowalnianiu i rozciągnięciu w czasie jej spływu. Korzenie i nasady pni dużych drzew mają tendencję do tworzenia zagłębień na powierzchni gruntu, w których zatrzymuje się woda opadowa. Wpływ drzew na opady zależy przede wszystkim od wielkości i wieku drzew. Drzewa stare i duże wytwarzają więcej substancji organicznej na powierzchni i w większym stopniu modyfikują rzeźbę terenu.

Poniżej gruntu drzewa oddziałują poprzez infiltrację, przenikanie i filtrację. Materia organiczna powstała z liści i innych odpadów zwiększa infiltrację wody do gruntu przez zwiększenie porów w glebie. Materia organiczna zwiększa także pojemność wodną gleby, czyli jej zdolność do zatrzymywania wody. Głęboko rozwijające się korzenie zwiększają zdolności penetracji wody z górnych warstw gleby do głębiej położonych warstw. Drzewa oczyszczają wody gruntowe, ponieważ ich korzenie działają jak naturalne filtry (biofiltry) oczyszczające wodę z zanieczyszczeń. Zielone kurtyny drzew przeciwdziałają erozji. Pasy zieleni wokół zlewni rzek zmniejszają erozję wodną i zwiększają retencję chroniąc jakość zasobów wodnych. Drzewa w mieście stabilizują i chronią glebę przed erozją. Ograniczają straty wody opadowej. W jaki sposób drzewa przyczyniają się do tego? Rośliny umożliwiają infiltrację wody. Korony drzew przechwytyują i ewaporują wodę nim ona spadnie na ziemię. W ten sposób drzewa chronią nas przed powodzią i wydłużają dostępność wody w okresie suchych miesięcy.

Na zakończenie warto wspomnieć o jeszcze jednym dobroczynnym oddziaływaniu drzew na naszą rzeczywistość. Drzewa przedłużają żywotność **nawierzchni asfaltowych**. W jaki sposób? To proste, chodniki i jezdnie asfaltowe zawierają kruszywa zlepione lepiszczem asfaltowym. Lepiszczka te rozgrzane do wysokim temperatur uwalniają związki ropopodne, pozostawiając kruszywo bez ochrony. Korony drzew cieniają nawierzchnię, chroniąc ją przed szybkim uwalnianiem związków asfaltowych i wydłużają ich trwałość z 7-10 lat do 20-25 lat.

Korzyści (wartości) ekonomiczne

Drzewa i wartość nieruchomości

Według różnych źródeł podaje się, że w zależności od gatunku, wieku, jakości i lokalizacji drzew na działce jej wartość może wzrosnąć od 5 do nawet 30% (średnio o 15-20%) w porównaniu do identycznych nieruchomości bez drzew (Neely, 1988). Domy zlokalizowane wśród zieleni mają większą wartość rynkową.

Anderson i Cordell (1988) podają, że każde duże drzewo rosnące z przodu działki podnosi jej cenę o 1%. W dzielnicach „zielonych” mieszkania sprzedawane przez agencje nieruchomości szybciej znajdują nabywców niż w dzielnicach mniej zazielenionych. Mieszkania i biura w dzielnicach zadrzewionych szybciej są wynajmowane i za wyższy czynsz. Także pracownicy w takich dzielnicach są bardziej produktywni (wydajni), a absencja w pracy jest niższa (Neely, ib.).

Drzewa pozwalają oszczędzić energię

Szacuje się, że podniesienie się o jeden stopień temperatury powietrza zwiększa zużycie energii elektrycznej o 2%. Dojrzałe drzewo w lecie transpiruje do powietrza do 450 l wody dziennie, co odpowiada pracy pięciu dużych klimatyzatorów, pracujących 20 godz. na dobę i

obniżających temperaturę otoczenia o 3-7°C. Jak wiadomo przemiana wody na gaz pochłania ogromne ilości energii cieplnej, ochładzając gorące powietrze miejskie. Cień drzew obniża zewnętrzną temperaturę powierzchni budynku o 9°C, co w rezultacie obniża koszty ochładzania powietrza w pomieszczeniu. Badania Simpsona i McPhersona (1996) wykazały, że dwa duże drzewa po stronie zachodniej i jedno po stronie wschodniej domu pozwalają zaoszczędzić rocznie do 30% na kosztach klimatyzacji. Heisler (1986) podaje, że zimną osłona przeciwwietrzna z drzew może zmniejszyć koszty ogrzewania o 20-30 %. Amerykanie przyjmują, że dobrze rozmieszczone, dojrzałe drzewa na działce mogą właścicielowi domu przynieść do 30% oszczędności rocznie na klimatyzacji i od 10 do 25% oszczędności na ogrzewaniu mieszkań.

Drzewa i handel

Badania Wolfa (1999) wykazały, że dzielnice handlowe bogate w zielen (drzewa, krzewy, trawniki) są lepszym miejscem do prowadzenia interesów. Ponad ¾ ludzi woli robić zakupy w miejscach gdzie rosną duże, dojrzałe drzewa. W takich miejscach kupujący częściej i dłużej robią zakupy oraz wydają, według różnych źródeł, od 10 do 12% więcej pieniędzy.

Sadzenie i pielęgnowanie drzew po prostu opłaca się

Amerykanie obliczyli, że 100 drzew ponad 40 letnich przynosi rocznie dochody w wysokości 225 tys. dolarów w postaci oszczędności energetycznych, poprawy jakości powietrza i wody, retencji opadów atmosferycznych, wzrostu cen nieruchomości itp.

Natomiast nasze nakłady na utrzymanie tych drzew w sumie wynoszą 82 tys. dolarów. Na sumę te składają się koszty sadzenia i cięcia, usunięcia i pozbycia się drzew chorych lub niebezpiecznych, podlewania, naprawy chodników, wywozu śmieci oraz koszty administrowania nimi. Łatwo policzyć, że czysty zysk wynosi ponad 140 tys. dolarów (McPherson i inni, 2002).

Badania wykonane w USA (Fort Worth) dowodzą, że każdy dolar wydany na utrzymanie drzew zwraca się po trzykroć (daje trzy dolary zysku). Warto uświadomić sobie, że największej korzyści odnosi społeczeństwo z ochrony dużych, dojrzałych drzew i znaczących powierzchni lasów.

Drzewa a wartości społeczne

W naszym kraju najmniej znane (poznane) jest znaczenie społeczne drzew. Do wartości tych przykłada się ogromną wagę w Stanach Zjednoczonych. W kraju tym dynamicznie rozwijają się nowe kierunki badawcze: ekopsychologia i psychologia środowiskowa. Ekopsychologia dąży do zmiany postawy człowieka względem dzikiej przyrody. Uważa się, że psychologia potrzebuje ekologii, a ekologia potrzebuje psychologii. Z takiego związku narodził się nowy zawód: ekopsychologia, która łączy wrażliwość psychoterapeuty z doświadczeniem i wiedzą ekologa. Wartość tej nowej profesji jest szczególna, gdyż dotyczy zdrowia w wymiarze nie tylko indywidualnym, ale środowiskowym. Na styku psychologii i nauki o środowisku funkcjonuje coraz bujniej rozwijająca się psychologia środowiskowa². Zajmuje się ona m.in. badaniem wpływu środowiska na zdrowie człowieka. Te dwie wymienione dziedziny, niezwykle energicznie rozwijające się w Stanach Zjednoczonych, w Wielkiej Brytanii i innych krajach zachodnich przyniosły cały szereg interesujących wyników badań, z którymi warto się zapoznać. W ramach tych dyscyplin prowadzi się rozległe badania nad znaczeniem społecznym drzew w miastach. Wyniki badań Ulricha (1984, 1985 i 1991), Mooneya i Nicella (1992), Sullivana i Kuo (1996), Coleya i innych (1997), Taylora i innych (1998 i 2001), Parsonsa i innych (1991, 1998) oraz Rice'a i Remy'ego (1998) jednoznacznie wykazały pozytywne oddziaływanie drzew na poprawę zdrowia publicznego, obniżenie przemyocy w

² Greene Thomas C., Fisher Jeffrey D., Bell Paul A., Baum Andrew, 2004. Psychologia środowiskowa. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk oraz Formański Jacek, 2004. Psychologia środowiskowa. PZWL, Warszawa

rodzinie i liczby młodocianych przestępstw, rozwój lokalnych wspólnot i społeczności. Ponieważ wyniki tych badań są bardzo ciekawe, a jednocześnie mało znane, są one warte upowszechnienia. Mam wrażenie, że powinny one stać się dodatkowym argumentem w rozmowach z władzami samorządowymi naszych miast, miasteczek i wsi. Wierzę, że te konkretne dane mogą posłużyć nam wszystkim do przekonywania lokalnych władz samorządowych o konieczności wydatkowania większych niż dotychczas pieniędzy na sadzenie i pielęgnację drzew.

W sferze społecznej pozytywne oddziaływanie drzew przejawia się:

- obniżeniem poziomu przemocy w rodzinie i liczbą młodocianych przestępstw,
- rozwojem lokalnych wspólnot i społeczności,
- poprawą zdrowia fizycznego i psychicznego osób przebywających w otoczeniu drzew.

Poniżej postaram się przybliżyć bardziej szczegółowo wymienione zagadnienia.

Drzewa i zdrowie publiczne

Już ponad 20 lata temu dowiedziono, że rekonwalescenci po operacjach chirurgicznych, zdrowieją szybciej w pokojach z widokiem na zielen (drzewa). Okazało się również, że mieszkańcy dzielnic zadrzewionych rzadziej przebywają w szpitalach (Ulrich 1984). Ten sam autor podkreśla, że ludzie w otoczeniu drzew mniej się stresują. Widok na drzewa obniża stres i napięcie (Ulrich i inni, 1991). Otoczenie drzew ma pozytywny wpływ na nasz nastrój i emocje. Drzewa tworzą korzystny, łagodny mikroklimat wokół domów. Podkreśla się, że zielen jest naturalnym strażnikiem naszej domowej intymności. Drzewa oddziałują pozytywnie na nasze zdrowie psychiczne i działają kojąco na nasze „nerwy”.

Nie od dzisiaj wiadomo, że drzewa oddziałując wszechstronnie na środowisko (otoczenie) poprawiają jakość powietrza i wody, ograniczają hałas oraz ryzyko ataków astmy (Nowak, 1994; Zipperer, Solari i Young, 2000) co z kolei skutkuje obniżonym zapotrzebowaniem na medykamenty i przyspieszonym powrotem do zdrowia po chorobie. Z kolei Heisler i Grant (1997) donoszą, że drzewa ograniczając operację słoneczną prawdopodobnie obniżają ryzyko zachorowania na raka skóry. Niestety drzewa niekiedy przyczyniają się do wzrostu ryzyka alergii.

Drzewa i przestępczość młodociana oraz przemoc w rodzinie

Zmiana środowiska fizycznego jest drogą promocji zdrowego rozwoju dzieci. Liczne obserwacje zabaw dzieci wykazały, że im więcej zieleni (drzew) na placu zabaw, tym więcej zabaw twórczych i liczniejszy udział dorosłych w porównaniu do placów pozbawionych zieleni (Taylor i inni, 1998; Kosmala, 1999). Badacze (Taylor i inni, 2001) udowodnili, że zielen na placu zabaw łagodzi objawy niekiedy występującego u dzieci zespołu nadpobudliwości psychoruchowej z zaburzeniami koncentracji uwagi (Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)).

Dojrzałe drzewa nie tylko upiększają nasze środowisko i przyczyniają się do wyciszenia hałasu pochodzącego z ruchu komunikacyjnego, ale także zmniejszają stresy oraz tworzą spokojne miejsca, sprzyjające wypoczynkowi i uspołecznieniu. Mooney i Nicell (1992) udowodnili, że drzewa obniżają poziom przemocy u osób z chorobą Alzheimer. Również współwięźniowie odbywający karę w otoczeniu drzew wykazują większą łagodność i mniejszy poziom przemocy. Sullivan i Kuo (1996) porównywali poziom agresji w 145 losowo wybranych domach położonych w otoczeniu mniejszej lub większej liczby drzew i trawników. Okazało się, że mieszkańcy budynków pozbawionych zieleni wykazywali większy poziom agresji w porównaniu do mieszkańców, których budynki są bogatsze w zielen. Autorzy wykazali, że drzewa obniżają poziom przemocy w rodzinie. Dorośli rzadziej stosują przemoc fizyczną. W osiedlach mieszkaniowych bogatszych w zielen rodzice rzadziej stosują przemoc w stosunku do dzieci w porównaniu do mieszkańców osiedli uboższych w zielen.

Drzewa i wspólnoty (społeczeństwa)

Tereny z drzewami są bezpieczniejsze i odznaczają się większym uspołecznieniem niż rejony bezdrzewne (Coley et al 1997). Tereny porośnięte drzewami są chętniej użytkowane niż tereny bez drzew (Sullivan i Kuo, 1996). Badacze obserwują, że w takich rejonach rośnie poziom związków i współpracy sąsiedzkiej. Mieszkańcy charakteryzują się lepszym zdrowiem fizycznym i psychicznym w porównaniu do osiedli uboższych w zieleni i drzewa (Coley i inni, ib. oraz Sullivan i Kuo, ib.). Jak wiadomo odwiedzający (goście) wyrabiają sobie opinię o określonej społeczności na podstawie ilości i wyglądu drzew rosnących w danej dzielnicy. Drzewa są przedmiotem dumy mieszkańców i duchem danej społeczności. Stare drzewa są świadectwem naszego naturalnego dziedzictwa kulturowego. Ocienione chodniki, pobocza dróg, zielone skwery i parki miejskie dostarczają miejsc rekreacji, wypoczynku i kontemplacji. Tereny bogate w zieleni wspomagają turystykę i rekreację społeczeństwa. Drzewa uliczne zatrzymują i przyciągają uwagę pieszych. Zainteresowanie pieszych zależy m.in. od różnorodności szczegółów w otaczającym środowisku. Ludzkie oko dostrzega trzy obiekty na sekundę. Pieszy przemierzający się z szybkością około 5 km/godz. zauważa na dystansie 9 m 21 różnych przedmiotów (pokonanie tego dystansu zajmie mu około 7 sek.). Kierowca podróżujący z prędkością 40 km/godz. zauważy na tym samym dystansie tylko od dwóch do trzech przedmiotów. Przez ostatnie czterdzieści lat wszystkie budowle w naszym otoczeniu zostały podporządkowane samochodom, a ulice były maksymalnie proste, aby nie rozpraszać uwagi kierowców.

Na skutek rozwoju miast, skażenia ich środowiska i zwykłych zaniedbań drzew w miastach ubywa. Zachowanie i ochrona dojrzałych drzew na terenach prywatnych, na naszych ulicach i w naszych parkach pozwala zachować dziedzictwo kulturowe dla przyszłych generacji.

Wartości estetyczne

Zieleni miejska upiększa nasze osiedla. To zdanie brzmiące jak slogan jest bardzo prawdziwe, także w świetle przedstawianych tutaj badań. Drzewa w miastach są naturalnym łącznikiem między miastem a otaczającym nas krajobrazem. Zieleni zmiękcza (łagodzi) twardą strukturę miejskiego krajobrazu, stwarza kameralność i oddziela od przestrzeni publicznej. Drzewa poprawiają linię architektoniczną budynków, wyznaczają i podkreślają drogi komunikacyjne, dodają kolorytu i powagi publicznym budynkom. Drzewa mogą zasłaniać brzydkie widoki i „poprawiać” nie najlepszą architekturę. Drzewa uliczne są częścią wizerunku miasta i uatrakcyjniają je dla turystów i inwestorów. Dojrzałe, stare drzewa powodują, że czujemy się „jak u siebie”. Ich piękno inspiruje poetów, pisarzy i artystów.

Podsumowanie i wnioski

1. W świetle przedstawionego materiału oczywiste wydaje się stwierdzenie, że sadzenie drzew jest chyba najtańszym sposobem poprawy jakości środowiska przyrodniczego i społecznego. Inwestowanie w drzewa należy do najbardziej udanych inwestycji. Badania amerykańskie wykazały, że każdy dolar wydany na utrzymanie drzew zwraca się po trzykroć (daje trzy dolary zysku).
2. Dobroczynne znaczenie drzew dotyczy korzyści przyrodniczych i ekonomicznych, wartości społecznych i walorów estetycznych.
3. Sadzenie i pielęgnowanie drzew po prostu opłaca się. Drzewa podnoszą wartość nieruchomości (działki), obniżają zużycie energii (klimatyzacja i ogrzewanie) oraz poprawiają warunki handlowania. Drzewa mają pozytywny wpływ na robienie interesów. W dzielnicach bogatych w drzewa jest więcej sklepów, które przynoszą więcej dochodów dla lokalnej społeczności.
4. Ich znaczenie przyrodnicze jest wielorakie i trudne do przecenienia. Przede wszystkim drzewa są środowiskiem życia dla dzikich zwierząt, dostarczają nam czystego powietrza, krystalicznie czystej wody i dobrego samopoczucia. Pomagają wyrównywać tzw. „wyspy ciepła”, są buforem chroniącym przed zanieczyszczeniami i przed hałasem miejskim.

Drzewa chronią nasze zasoby wodne, ograniczają erozję i spływ wód opadowych, filtrując wody opadowe poprawiają ich jakość.

5. Coraz w większym stopniu docenia się znaczenie społeczne drzew. Badania jednoznacznie wykazały pozytywne oddziaływanie drzew na poprawę zdrowia publicznego, obniżenie przemocy w rodzinie i liczby młodocianych przestępstw, promują zdrowy i wszechstronny rozwój dzieci, rozwój lokalnych wspólnot i społeczności, poprawę obrazu wspólnoty, poczucie dumy i przywiązania do lokalnej społeczności.
6. Oczywiście tradycyjnie docenia się walory estetyczne (plastyczne) drzew. Ich wartości dekoracyjne i naturalne piękno, możliwości maskowania brzydkich widoków. Zieleń miejska piękniejsza nasze osiedla.
7. Jakość naszego życia zależy od korzyści, jakie odnosimy z drzew. Korzyści zależą od zdrowia drzew. Zdrowe drzewa wymagają dobrej opieki. Dobra pielęgnacja zależy od każdego z nas. Niestety nie wszyscy zdają sobie z tego sprawę. Świadomość ogromnego znaczenia drzew w naszym życiu ciągle jest mało znana poza specjalistami, a nawet w środowisku arborystów nie wszystkie wartości są znane i doceniane.
8. Dlatego ważną rzeczą jest, jak najszybsze uświadomienie społeczeństwa o szerokim i wielorakim znaczeniu drzew dla naszego środowiska i w życiu każdego człowieka. Na tym polu w naszym kraju wiele pozostaje do zrobienia, zwłaszcza jeśli porównamy, jak wszechstronnie uświadamiane jest społeczeństwo amerykańskie. Za pomocą tysięcy darmowych broszur, Internetu, materiałów propagandowych instruuje się ludzi, jak należy sadzić i pielęgnować drzewa w miastach. Już od przedszkola uświadamia się dzieci o roli i znaczeniu drzew, urządza się pogadanki, uczy się je rozpoznawać i doceniać, zaprasza specjalistów, organizuje święta oraz zbiorowe sadzenie drzew. Mieszkańców nakłania się do sadzenia drzew oraz stałej presji na lokalne władze samorządowe, aby właściwie zajmowały się drzewami i przeznaczały odpowiednie kwoty na ich pielęgnację.
9. Społeczeństwo amerykańskie jest zachęcane do łożenia pieniędzy na fundacje i organizacje zajmujące się drzewami, szuka się bogatych sponsorów, którzy mogą przeznaczyć pieniądze na sadzenie i pielęgnację drzew w miastach. Nawołuje do wspomagania lokalnych organizacji zajmujących się drzewami.
10. Powinniśmy wzorem Stanów Zjednoczonych uświadamiać lokalnych urzędników, że korzyści, które dają nam drzewa nie spadną z nieba, tylko dlatego, że drzewa występują w naszym rejonie. Aby przyniosły wcześniej opisane wszechstronne korzyści nam i następnym pokoleniom muszą być posadzone w odpowiednim miejscu i zdrowe. Zdrowe drzewa wymagają profesjonalnej opieki i pewnych wydatków na ich pielęgnację. A wtedy zwrócą nam pieniądze w trójnasób.
11. Ludzi trzeba przekonać, że wydawanie pieniędzy na drzewa nie jest kaprysem i gestem pięknoducha, ale wysoko opłacalną inwestycją, która przynosi konkretne korzyści ekonomiczne (gospodarcze) i społeczne. Drzewa są warte naszej zaradności i wysiłków. Są one żywotne dla zdrowia społeczeństwa. Inwestowanie w drzewa jest jednym z najmądrzejszych sposobów wydania naszych społecznych pieniędzy.
12. Należy dążyć do przekonania władz samorządowych, że drzewa są ważną i integralną częścią komunalnej infrastruktury z wielu powodów, o których szeroko traktuje ten artykuł. Drzewa są naszym dziedzictwem po poprzednich pokoleniach i wianem dla naszych dzieci. Nasze dzieci i wnuki będą odnosiły korzyści z drzew, które my posadzimy i będziemy pielęgnować.

Literatura:

Anderson L.M., Cordell H.K., 1988. Residential Property Values Improve by Landscaping With Trees. Southern Journal of Applied Forestry, 9: 162-166.

- Coley R.L., Kuo F.E., Sullivan W.C., 1997. Where does community grow? The social context created by nature in urban public housing. *Environment and Behavior*. 29: 468-492.
- Heisler G.M. 1986. Energy Savings With Trees. *Journal of Arboriculture*, 12: 113-125.
- Heisler G.M., Grant R.H., 1997. Ultraviolet radiation, human health and the urban forest. Gen. Tech. Rep. NE-268. Newton Square, PA: USDA Forest Service, Northeastern Research Station. 35s.
- Kosmala M., 1999. Powrót do źródeł, czyli zamiast placów zabaw budujmy ogrody dziecięce (w:) Zabawy i gry ruchowe – Teoria i Metodyka. Wyd. AWF, Warszawa: 201-212
- McPherson E.G., Maco S.E., Simpson J.R., Peper P.J., Xiao Q., Van Der Zanden A.E., 2002. N. Western Washington and Oregon Community Tree Guide: Benefits, Costs and Strategic Planting. International Society of Arboriculture, Pacific Northwest Chapter. Silverton, Oregon.
- McPherson E.G., Simpson J.R., Peper P. i Xiao Q., 1999. Tree Guidelines for San Joaquin Valley Communities. Local Government Commission, Sacramento, California.
- McPherson E.G., Simpson J.R., Peper P., Scott K.I. i Xiao Q., 2000. Tree Guidelines for Coastal Southern California Communities. Local Government Commission, Sacramento, California.
- McPherson E.G., Simpson J.R., Scott K.I., 2001. Actualizing microclimate and air quality benefits with parking lot tree shade ordinances. *Wetter und Leben*. 50: 353-369.
- Mooney P. i P.L. Nicell, 1992. The importance of exterior environment for Alzheimer's residents: Effective care and risk management. *Health Care Forum* 5(2): 23-29.
- Neely D. (red.), 1988. Valuation of Landscape Trees, Shrubs, and Other Plants. Seventh Edition. Urbana, IL: International Society of Arboriculture.
- Nowak D.J., 1994. Air pollution removal by Chicago's urban forest. [w:] Chicago's urban forest ecosystem: results of the Chicago Urban Forest Climate Project. Gen. Tech. Rep. NE-186. Radnor, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station. 201s.
- Parsons R., 1991. The potential influences of environmental perception on human health. *Journal of Environmental Psychology*, 11: 1-23.
- Parsons R., Tassinary L.G., Ulrich R.S., Hebl M.R. i Grossman-Alexander M., 1998. The view from the road: implications for stress recovery and immunization. *Journal of Environmental Psychology*, 18: 113-139.
- Rice J.S., Remy L.L., 1998. Impact of horticultural therapy of psychosocial functioning among urban jail inmates. *Journal of Offender Rehabilitation*. 26 (3/4): 169-191.
- Simpson J.R., McPherson E.G., 1996. Potential of tree shade for reducing residential energy use in California. *Journal of Arboriculture*. 22: 1, 10-18
- Sullivan W.C. i Kuo E.E., 1996. Do Trees Strengthen Urban Communities, Reduce Domestic Violence? *Arborist News*, 5: 33-34.
- Taylor A.F., Kuo F.E., Sullivan W.C., 2001. Coping with ADD: the surprising connection to green play settings. *Environment and Behavior*. 33 (1): 54-77.
- Taylor A.F., Wiley A., Kuo F.E., Sullivan W.C., 1998. Growing up in the inner city: green spaces as places to grow. *Environment and Behavior*: 30 (1): 3-27.
- Ulrich R.S., 1984. View through a window may influence recovery from surgery. *Science*: 224: 420-421.
- Ulrich R.S., 1985. Human Responses to Vegetation and Landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 13: 29-44.
- Ulrich R.S., Simons R.F., Losito B.D., Fiorito E., Miles M.A. i Zelson M., 1991. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11: 201-230.
- Wolf, K.L., 1999. Nature and Commerce: Human Ecology in Business Districts. [w:] C. Kollin, (red.) *Building Cities of Green: Proceedings of the 1999 National Urban Forest Conference*. Washington, D.C.: American Forests: 56-59.
- Zipperer, W.C.; Solari, K.; Young, B.A. 2000. Urbanization. In: *Drinking Water from Forests and Grasslands: A synthesis of the scientific literature*. Gen Tech Rep. SRS-39. Asheville, NC: Southern Research Station: 62-73.