

NASZE DRZEWA



Marzena Suchocka i Agata Milanowska

Drozdowo, 2022

Autorki: Marzena Suchocka i Agata Milanowska

Grafiki: Anna Zuzga

Skład i łamanie: Robert Orzolek
TOP DRUK Sp. z o.o., sp.k.

Redakcja: Anna Jadczyk

ISBN 978-83-951489-1-0

Wydawca: Stowarzyszenie Przyjaciół Łomżyńskiego
Parku Krajobrazowego Doliny Narwi
Drozdowo, ul. Główna 52, 18-421 Piątnica

Druk: TOP DRUK Sp. z o.o., sp.k.
ul. Nowogrodzka 151A
18-400 Łomża
tel. 86 473 02 12
www.topdruk24.pl

Publikacja powstała w ramach zadania publicznego pn. *"Nasze drzewa - kampania edukacyjna chroniąca cenne przyrodniczo zadrzewienia na terenie Łomżyńskiego Parku Krajobrazowego Doliny Narwi"* współfinansowanego ze środków Województwa Podlaskiego.



Spis treści

Wstęp	04
Drzewa zapewniają usługi ekosystemowe	05
Bioróżnorodność - drzewa jako siedliska	06
Drzewa produkują tlen	09
Drzewa pochłaniają dwutlenek węgla	10
Drzewa usuwają zanieczyszczenia powietrza	11
Drzewa ograniczają spływ wód opadowych	12
Drzewa chłodzą miasta i zmniejszają miejskie „wyspy ciepła”	13
Drzewa zmniejszają zużycie energii w budynku	15
Drzewa redukują poziom hałasu	15
Drzewa zmniejszają prędkość wiatru	16
Wartość estetyczna drzew i jakość estetyczna przestrzeni	17
Uwolnienie od stresu w otoczeniu natury	17
Drzewa zwiększają wartość nieruchomości	18
Obecność drzew zmniejsza przestępczość i przemoc	18
Drzewa i czynniki planistyczne	20
Korzyści drzew dla dzieci i młodzieży	21
Zespół niedoboru natury	23
Szczęście i zdrowie płynące z kontaktu z drzewami	23
Kąpiel w leśna	25
Przytulanie drzew	26
Uwolnienie od stresu i strachu w otoczeniu natury	27
Symboliczna i duchowa wartość drzew	27
Ludy Etiopii	28
Ludy Słoweńskie	30
Ludy Bliskiego Wschodu	31
Izrael	31
Zjednoczone Emiraty Arabskie	32
Jemen	33
Ludy Nowej Zelandii	35
Maorysi	35
Ludy Azji	38
Indie	38
Chiny	40
Chrześcijaństwo	42
Sposoby ochrony drzew	42
Wnioski	44
Czy drzewa można zastąpić?	44

Wstęp

Na świecie jest ponad **60 000** gatunków drzew. Drzewa są żywymi, oddychającymi świadkami historii życia ludzi i świata przyrody. Po raz pierwszy zapuściły korzenie aż 385 milionów lat temu. Drzewa istniały w epoce lodowcowej i są jednymi z najstarszych żywych organizmów na świecie, które mają ogromny wpływ na środowisko i ludzką cywilizację. W obliczu postępujących zmian klimatycznych i potrzeby wspólnego działania na rzecz ratowania zasobów Ziemi ważne jest, abyśmy uświadomili sobie prawdziwą wartość drzew i pamiętali, jak silnie powiązane jest nasze środowisko z Matką Ziemią. Drzewa gwarantują możliwość naszego przeżycia. **Wartość każdego drzewa w naszym otoczeniu jest niezastąpiona.**

Ważne jest, aby zrozumieć tę wieloaspektową rolę drzew w szerszym kontekście działań na rzecz klimatu – ponieważ dzięki temu znaczenie ochrony istniejących drzew w przestrzeniach miejskich oraz konieczność sadzenia kolejnych młodych okazów, miejskie zalesianie, będzie niepodważalne. Drzewa odgrywają wyjątkową rolę w utrzymaniu tak potrzebnej homeostazy (równowagi) w naszym środowisku. Często nazywamy drzewa „**płucami**” ziemi, ale warto zauważyć, że drzewa pełnią również **funkcję wątroby**. Drzewa poprawiają jakość powietrza, ale oprócz minimalizowania poziomu dwutlenku węgla, drzewa pomagają również w absorpcji wielu toksyn i zanieczyszczeń emitowanych w wyniku działalności antropogenicznej człowieka. Zanieczyszczenia obejmują dwutlenek azotu, dwutlenek siarki oraz cząstki stałe takie jak kwasy, metale i pyły emitowane przez fabryki i pojazdy. Absorpcja drzew zapewnia nam czyste, bezpieczne powietrze do oddychania i chroni nas przed chorobami układu oddechowego. **Im więcej drzew w przestrzeni miejskiej, tym czystsze powietrze wokół nas.**

„Symbolika – i znaczenie merytoryczne – sadzenia drzewa ma uniwersalną moc w każdej kulturze i każdym społeczeństwie na Ziemi i jest sposobem na wspólny udział zarówno mężczyzn, kobiet i dzieci w tworzeniu skutecznych rozwiązań kryzysu ekologicznego (Al Gore, 2006).”

Zintensyfikowana działalność człowieka jest odpowiedzialna za emisję gazów zatrzymujących ciepło i ogrzewających planetę. Naukowcy przyjrzeni się zdjęciom satelitarnym z ostatnich 35 lat, aby prześledzić wzrost i utratę drzew i lasów na Ziemi. Wyniki? Zauważono, że drzewa migrują do miejsc, w których warunki są korzystniejsze dla ich wzrostu. Migracja drzew spowodowana zmianami klimatu odpowiada za 40% wzrostu drzew w nowych współrzędnych geograficznych na naszej planecie. Drzewa „wyprowadzają się”, szukają nowego domu, przystosowując się do zmian klimatu. Oznacza to niestety nieodwracalną utratę natury z miejsc, w których wzrost tempe-

ratur zaburza równowagę ekosystemów. Lasy tropikalne, odpowiedzialne za produkcję 25% tlenu na Ziemi, najszybciej tracą najwięcej gatunków drzew. Te bujne, tropikalne regiony są niezbędne dla przetrwania wielu ludzkich kultur, różnych gatunków i ekosystemów.

Stopniowy niszczyielski proces utraty równowagi ekosystemów na Ziemi w wyniku utraty kolejnych gatunków roślin może wywołać serię reakcji łańcuchowych, wpływających na wszystko - od bioróżnorodności, jakości powietrza po rolnictwo. Jedną z najgorszych rzeczy, które mogą się wydarzyć, jest utrata siedlisk dla rdzennych populacji. Społeczności lokalne, które wciąż żyją w dżunglach i lasach tropikalnych, polegają na wiedzy o rytmie i tajemnicach przyrody, przekazywanych z pokolenia na pokolenie, aby przetrwać. Chociaż możemy nie widzieć potrzeby ochrony tych kultur, informacje genetyczne pierwotnych ekosystemów są niezwykle cenne dla naukowców pracujących nad zwalczaniem chorób i lepszym zrozumieniem zdolności naszego organizmu do regeneracji i procesu uzdrowienia.

Drzewa mają dla ludzkości niezmierną i nadal nierozpoznaną w 100% wartość. Gatunki zadomowione na zagrożonych obszarach mogą przynieść korzyści zdrowotne całej planecie. **Musimy pogłębiać wiedzę na temat naszego związku z drzewami dla poprawy warunków w jakich żyjemy, zwłaszcza w czasie postępujących zmian klimatycznych.** Kwestionowanie i pomijanie wartości drzew w społecznościach, szczególnie miejskich, może wydawać się codziennością w dzisiejszych czasach. Jednak **drzewa są istotną częścią naszego życia, drzewa naszymi przyjaciółmi.** Drzewa mają moc uzdrawiania.

Drzewa zapewniają usługi ekosystemowe

Drzewa jako element zielonej infrastruktury, dostarczają wielu dobrodziejstw, które poprawiają jakość środowiska i zdrowie ludzi mieszkających w miastach. Korzyści obejmują produkcję tlenu, redukcję zanieczyszczeń, ograniczanie spływu wód opadowych, obniżenie temperatury powietrza, redukcję promieniowania ultrafioletowego i wiele innych korzyści środowiskowych i społecznych (Nowak i Dwyer 2007). W przeciwieństwie do ludzi drzewa są długowieczne, mogą osiągnąć wiek od setek do ponad tysiąca lat. Nie wszystkie drzewa są jednakowo odporne na zmieniające się warunki środowiska. Niektóre nie przetrwają ze względu na trudne, nienaturalne, a co z tym idzie stresowe warunki w mieście, do których nie są w stanie się przystosować. W obliczu zmian klimatu wieloaspektowe usługi ekosystemowe stają się szansą na podniesienie odporności miast na niekorzystne zjawiska im towarzyszące, takie jak powodzie i podtopienia czy miejska wyspa ciepła.

Bioróżnorodność - drzewa jako siedliska

„Miasta przyjazne bioróżnorodności powinny mieć dużą liczbę różnych gatunków drzew wspierających wiele usług ekosystemowych. Same gatunki drzew miejskich są ważnym składnikiem różnorodności biologicznej (Liu i Slik 2022). Drzewa rosnące w prywatnych ogrodach, parkach, oraz drzewa przyuliczne są ważnymi elementami przyrodniczymi, które łączą człowieka z biosferą (Le Roux i in. 2014; Hartig i Kahn 2016; Liu i in. 2021).”

Gatunki rodzime dojrzałych i sędziwych drzew liściastych m.in. dąb, buk i klon, są wyborem zapewniającym dużą efektywność, bo mają dużo większą powierzchnię liści i znaczne rozmiary, co umożliwia większą intensywność procesu fotosyntezy. Natomiast drzewa iglaste pochłaniają więcej zanieczyszczeń, i emitują mniej wody do atmosfery przez ewapotranspirację. **Sadzenie zróżnicowanej mieszanki gatunków drzew zapewnia większą różnorodność biologiczną oraz lepszą odporność na szkodniki lub choroby niszczące monokulturowe, jednogatunkowe nasadzenia.**

„Miasta zdominowane przez monokultury drzew są domem dla niewielu gatunków zwierząt i częściej cierpią na szkodniki lub choroby (Cowett i Bassuk 2020). W praktyce proporcja najliczniej występujących gatunków stanowi rozsądny wskaźnik różnorodności drzew miejskich. W idealnym przypadku pojedynczy gatunek nie powinien przekraczać 10-20% całkowitej liczby osobników, aby zwiększyć odporność ekosystemu (Santamour 1990; Kendal i in. 2014).”

Dojrzałe drzewa są niezwykle ważne zarówno dla ludzi, jak i dla świata przyrody. Niestety, wciąż tracimy stare, dojrzałe drzewa w miastach, aby zrobić miejsce dla urbanistycznej ekspansji. Dojrzałe drzewa są często niesłusznie postrzegane jako zagrożenie lub przeszkoda. Metody oceny stanu zdrowotnego drzew i metody minimalizowania ryzyka pozwalają zachować zarówno drzewa dojrzałe, jak i sędziwe aż do ich naturalnej śmierci. Kiedy nie rozumiemy wartości dojrzałego, dużego drzewa, usuwamy je powodując szkodę w środowisku niemożliwą do zrekompensowania w ciągu setek lat.

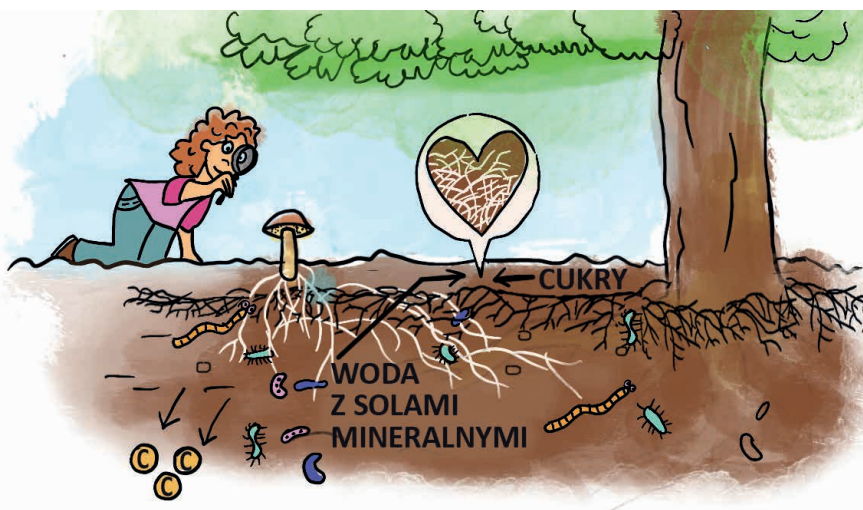
„Urbanizacja prowadzi do szybkiej utraty bioróżnorodności (Aronson i in. 2014). Jednym z mechanizmów leżących u jej podstaw jest utrata terenów zielonych na obszarach miejskich (Fontana i in. 2011; Beninde i in. 2015).”

Drzewa uliczne są ważnymi składnikami bioróżnorodności miejskiej (Liu i Slik 2022), stanowiąc źródła pożywienia i miejsca rozrodu gatunków zwierząt miejskich (White i in. 2005). Drzewa w mieście pełnią funkcję korytarzy dla przemieszczania się gatunków między obszarami miejskimi a naturalnymi lasami”.

Drzewa są „domem”, czyli siedliskiem życia i źródłem pożywienia dla ptaków, owadów i innych zwierząt, roślin i grzybów. Duże, stare drzewa karmią i dają schronienie ptakom i małym ssakom. Wiele zwierząt wykorzystuje dojrzałe drzewa do gniazdowania, odpoczynku i do polowań. Zwłaszcza martwe drzewa są ważne, również w mieście, ponieważ wspierają bioróżnorodność poprzez zapewnienie pożywienia i domów m.in.. dzięciołom, które wykorzystują martwe drewno do drążenia w poszukiwaniu pożywienia i gniazdowania w dziuplach. Utrata różnorodności biologicznej jest największym zagrożeniem dla prawidłowego funkcjonowania życia na Ziemi, w tym życia ludzi. Bez dużych, długowiecznych drzew niektóre zwierzęta mogą wyginąć. Młode drzewa mają mniej martwych gałęzi, mniej kwiatów i mniej nektaru, twardszą kory w porównaniu z dużymi, zadomowionymi drzewami. Co ciekawe, naturalne uformowanie dziupli może zająć ponad 200 lat.

Lasy i drzewa miejskie są złożonym ekosystemem składającym się z wielu innych organizmów, takich jak rośliny i zwierzęta wchodzących w interakcje i od siebie zależnych.

Drzewo żyje w symbiozie z siecią grzybów w swoich korzeniach. Grzyby mikoryzowe to rodzaj grzybów, które rozwijają wzajemnie korzystne relacje z korzeniami roślin. Grzyby te tworzą wiekowe i niezwykle udane partnerstwa z drzewami leśnymi na całym świecie. Grzyby pomagają roślinom uzyskać wodę i trudno dostępne składniki odżywcze, a w zamian grzyby uzyskują stały i nieprzerwany dostęp do węglowodanów (takich jak cukry) dostarczanych przez rośliny. Ta w dużej mierze niewidoczna interakcja usprawnia magazynowanie i obieg węgla w glebie oraz korzystnie wpływa na zdrowie i odżywianie roślin. Grzyby odgrywają ważną rolę w procesie rozkładania martwych roślin i zwierząt. Grzyby przyczyniają się do zwiększenia stopnia bioróżnorod-



ności gleby i mogą pomóc nam chronić nasze lasy i drzewa miejskie, w obliczu stresów środowiskowych, takich jak antropopresja czy zmiana klimatu.

Zadrzewienia śródpolne oraz aleje przydrożne pełnią rolę korytarzy ekologicznych, umożliwiających połączenia pomiędzy populacjami, co ma szczególne znaczenie dla gatunków o niewielkich zdolnościach do przemieszczania się, takich jak pachnica dębowa (*Osmoderma eremita*). Pasy zadrzewień umożliwiają migrację zwierząt, np. nietoperzy i promują bioróżnorodność.

CZY WIESZ, ŻE:

„Miasta przyjazne dla bioróżnorodności powinny charakteryzować się wysokim odsetkiem rodzimych drzew, ponieważ są to dostępne zasoby dla żerowania rodzimych zwierząt, takich jak ptaki (Paker i in. 2014; Narango i in. 2017; Wood i Esaian 2020), owady oraz pszczoły (Threlfall i in. 2017).

Badanie przeprowadzone w Wielkiej Brytanii ujawniło, że rodzime gatunki dębów wspierają do 286 gatunków owadów, podczas gdy nierodzone obsługiwały tylko jeden gatunek (Southwood 1961).”

*Stwierdzono, że rodzime drzewa wspierają znacznie większą liczebność, różnorodność, biomasę motyli i ptaków niż nierodzone drzewa (Burghardt i in. 2009; Burghardt i Tallamy 2010; Heleno 2009). Udowodniono, że ilość pozostałej rodzimej roślinności jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na zachowanie lokalnej fauny na obszarach miejskich. Na przykład, aby utrzymać wzrost populacji lokalnego ptaka owadożernego (*Poecile carolinensis*) na obszarach miejskich, wymagany był próg 70% rodzimych gatunków w całej biomasie posadzonych drzew (Narango i in. 2018).*

„Miasta o większej różnorodności gatunków drzew mają tendencję do występowania większej liczby gatunków dzikich zwierząt. Na przykład różnorodność gatunków drzew o mięsistych owocach jest kluczowym wyznacznikiem różnorodności gatunkowej ptaków (Liu i Slik 2022 za Kissling i in. 2007.).”

*„Mieszanka drzew owocowych i drzew produkujących nektar może przynieść korzyści zarówno owocożernym gatunkom ptaków, jak i zapylaczom żywiącym się nektarem. Na przykład dojrzałe drzewo z gatunku *Ceiba pubiflora* może dostarczać nektaru co najmniej 25 lokalnym gatunkom ptaków (Silva 2018).” „Podobnie współistnienie gatunków o różnych porach kwitnienia lub owocowania może zapewnić bardziej uzupełniające się zasoby dla pszczoł, ptaków i chrząszczy oraz zwiększyć stabilność ekosystemu.” „Obszary miejskie są domem dla ponad połowy światowej populacji, ale także siedliskiem wielu gatunków roślin i zwierząt. W miastach występuje co najmniej 20% wszystkich znanych gatunków ptaków i 5% gatunków roślin (Aronson i in. 2014), co więcej, w Australii 30% zagrożonych gatunków występuje w miastach (Ives i in. 2016).”*

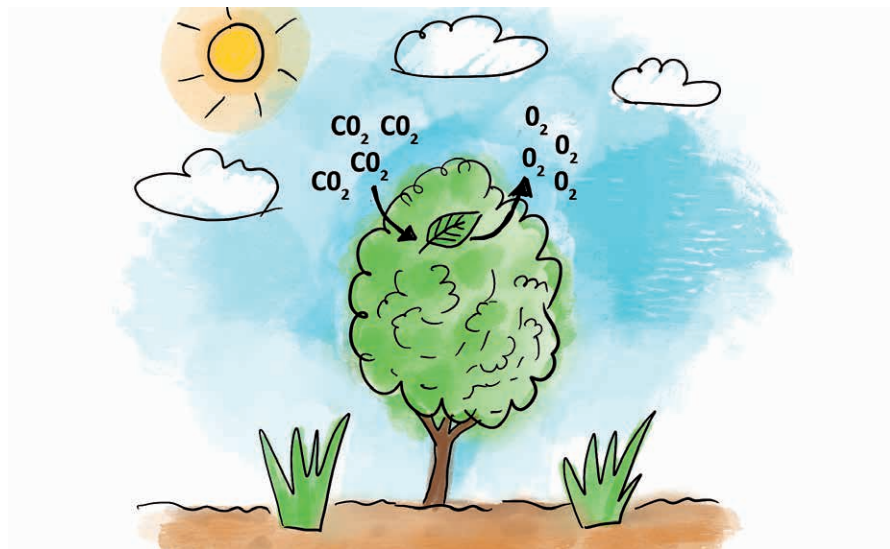
Drzewa produkują tlen

Drzewo składa się w 5% z liści, 15% z gałęzi, 60% z pnia, a 20% z korzeni i ma zdolność do zapewnienia niezbędnego życia wszystkim żywym istotom na naszej planecie. Drzewo to super bohater. W procesie zwanym fotosyntezą liście wykorzystują dwutlenek węgla, wodę i energię słoneczną do przekształcania ich w związki chemiczne, takie jak cukry, które budują i odżywiają drzewo. Ale jako produkt uboczny tej reakcji chemicznej, drzewo wytwarza i uwalnia tlen. Drzewa przechowują dwutlenek węgla we włóknach, pomagając w oczyszczaniu powietrza i redukowaniu negatywnych skutków, jakie CO₂ mógł mieć dla naszego środowiska ¹.

CZY WIESZ, ŻE:

Średnio jedno drzewo produkuje prawie 118 kg tlenu rocznie. Dwa dojrzałe drzewa mogą zapewnić wystarczającą ilość tlenu dla czteroosobowej rodziny ².

Drzewa rodzime, które dostarczają największe ilości tlenu, to: buk pospolity, klon, robinia akacjowa, dąb, lipa oraz jesion. 100-letni buk „wytwarza” w ciągu godziny 1200 litrów tlenu – taką ilość jest w stanie „wytworzyć” ok. 2700 młodych drzewek (Kosmala 2005).



Powierzchnia 10000 m² pokryta drzewami zużywa rocznie ilość dwutlenku węgla odpowiadającą ilości wytwarzanej podczas jazdy przeciętnym samocho-

¹ <https://www.thoughtco.com/how-much-oxygen-does-one-tree-produce-606785>

² <https://earthwatch.org.uk/news/blogs/560-the-benefits-of-tree-planting>

dem przez 103500 km. Powierzchnia 10 000 m² pokryta drzewami produkuje również wystarczającą ilość tlenu, aby 44 osób mogło oddychać przez rok ³.

W ciągu godziny jeden samochód zamienia w spaliny tyle tlenu, ile zużywa do oddychania w tym samym czasie 800 osób. Samolot odrzutowy średniej wielkości zużywa w czasie startu tyle tlenu, ile w ciągu całego dnia wytwarza połączony las o powierzchni 169 km²; ta ilość tlenu wystarczyłaby dla 4600 ludzi na okres jednego roku ⁴.

Następnym razem, gdy weźmiesz głęboki wdech powietrza, docień zasługę drzewa lub przytul je w podziękowaniu za to, co nam daje – za powietrze, którym oddychamy.

Drzewa pochłaniają dwutlenek węgla

Wraz ze wzrostem drzew wzrasta tempo sekwestracji CO₂, czyli procesu polegającego na wychwytywaniu dwutlenku węgla oraz jego magazynowaniu. Średnia szybkość sekwestracji dla drzewa o powierzchni rzutu korony 50 m² oszacowano na około 11 kg/rok (Liu i Harris 2008). Ten szacunek sugeruje, że drzewa miejskie odgrywają główną rolę w sekwestracji CO₂, a tym samym opóźnieniu globalnego ocieplenia. Rosenfeld i in. (1998) oszacowali, że drzewo posadzone w Los Angeles pozwala uniknąć spalania 18 kg węgla rocznie. Jedno drzewo miejskie rosnące w Los Angeles odpowiada 3 – 5 drzewom leśnym. Stwierdzono, że powietrze leśne zawiera od 200 do 1000 razy mniej substancji szkodliwych dla zdrowia niż powietrze w pobliżu aglomeracji przemysłowych. **1 hektar lasu pochłania w ciągu 1 godziny tyle CO₂, ile emituje w tym czasie 200 osób.**

CZY WIESZ, ŻE:

„Roczne wychwytywanie CO₂ wyniosło 87,1 kg na jedno średnie drzewo o powierzchni korony 77 m² (1,13 kg na m²), przy dużych wahaniami ilości pobranego węgla w zależności od gatunku i wielkości drzewa.”

„W Nowym Jorku 584 036 drzew ulicznych związało ponad 50 000 ton węgla w ciągu roku.”

„Średnie roczne wychwytywanie CO₂ przez jedno duże drzewo uliczne w Nowym Jorku wynosiło 116 kg CO₂/1 rok (72% populacji drzew miejskich). Drzewa o średniej wielkości wychwytyują 48 kg CO₂/1 rok (23% populacji drzew miejskich). Małe drzewo 10 kg CO₂/1 rok (około 5% populacji drzew).”

³ <https://www.thoughtco.com/how-much-oxygen-does-one-tree-produce-606785>

⁴ <https://www.thoughtco.com/how-much-oxygen-does-one-tree-produce-606785>

Drzewa usuwają zanieczyszczenia powietrza



Światowa Organizacja Zdrowia wskazuje, że minimalna średnia roczna ilość stężenia cząstek stałych PM_{2,5} na poziomie 10 g/m³ przy długotrwałej ekspozycji zwiększa liczbę zgonów z powodu układu krążenia i układu oddechowego, w tym raka płuc. Na jednym hektarze zadrzewionej powierzchni osadza się od kilku do kilkudziesięciu ton pyłu rocznie. **W Chicago drzewa usuwają** w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego z atmosfery, łącznie **15 ton CO₂, 84 ton SO₂, 89 ton NO₂, 191 ton O₃, 212 ton pyłów (PM_{2,5}, PM₁₀)**. Wartość tej „pracy” wyceniono na około 9,2 mln \$. **W Nowym Jorku 584 000 drzew ulicznych usunęło 247 ton zanieczyszczeń z powietrza**. W skali miasta wartość tej usługi wyniosła 5,3 mln \$ (10,3 \$ za jedno drzewo).

CZY WIESZ, ŻE:

„W Warszawie grupa 1300 drzew pochłania 440 kg zanieczyszczeń. Produkuje 50 ton tlenu. Szacunkowa wartość oczyszczonego powietrza – 25,5 tys. złotych rocznie, natomiast praca wszystkich 9 mln drzew warszawskich to wartość ok. 174 mln złotych każdego roku.”⁵

„Duże drzewo może usunąć nawet 60-70 razy więcej zanieczyszczeń niż małe drzewo nowo posadzone.”⁶

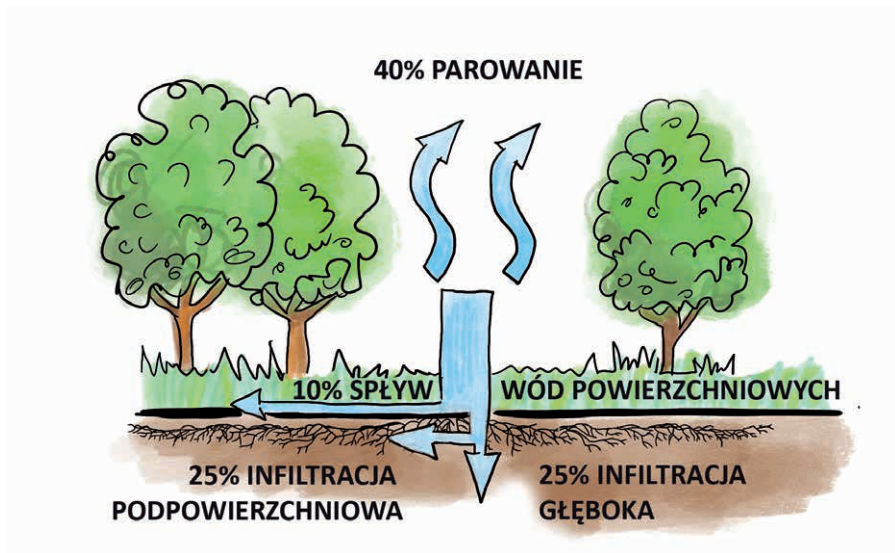
„Las świerkowy najlepiej filtruje powietrze. Posadzony świerkowy żywopłot wzdłuż ruchliwej ulicy może uwięzić do 70% zanieczyszczeń.”

5 <https://um.warszawa.pl/waw/strategia/-/ile-zarabiaja-warszawskie-drzewa>

6 <https://ecofriendlycoffee.org/value-of-trees/>

„Samolot odrzutowy średniej wielkości wydziela w czasie startu takie ilości spalin jak 6000-7000 samochodów.”

Drzewa ograniczają spływ wód opadowych



Starsze drzewa regulują przepływ wody i odgrywają kluczową rolę w zapobieganiu powodziom. Ograniczają one spływ wód opadowych poprzez bezpośrednie przechwytywanie opadów deszczu przez korony drzew. Na przykład dojrzałe, wiecznie zielone drzewo, takie jak świerk, może zatrzymać ponad 15 000 litrów wody rocznie.

CZY WIESZ ŻE:

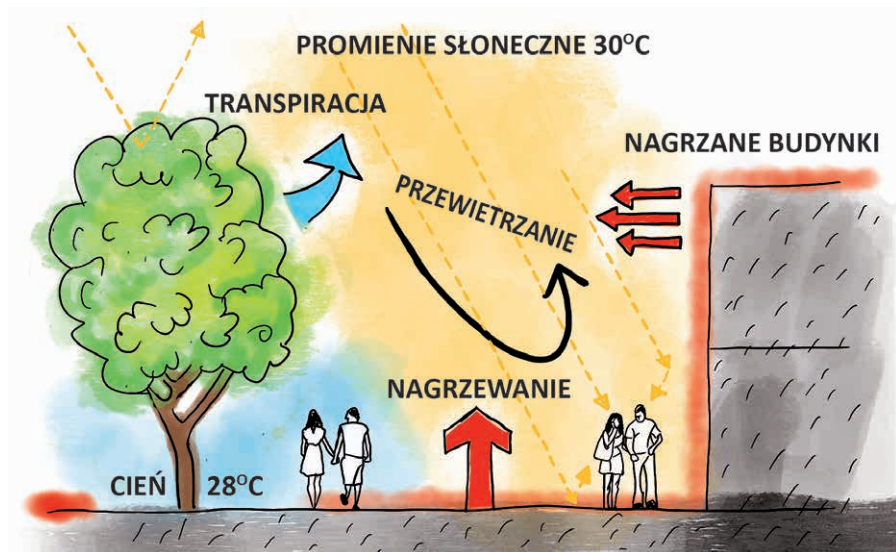
„Odpowiednio gęsto posadzone drzewa miejskie mogą zmniejszyć odpływ wody opadowej o 17% w skali miasta (Thom i in. 2020). Duże drzewo może przechwycić do 190 litrów wody w przypadku deszczu, zmniejszając w ten sposób odpływ wody oraz ryzyko powodzi i osunięć ziemi”(Szota i in. 2019). Za optymalne pokrycie koronami drzew, zapewniające usprawnienie gospodarki wodnej na terenach miejskich, uważa się 30 do 40%.

„Poprzez cieniowanie i ewapotranspirację drzewa obniżają letnie temperatury w ciągu dnia do 6°C (w zależności od szerokości geograficznej) (Szota i in. 2019).

„Rowy infiltracyjne zaprojektowane w celu dostarczania wody do drzew mają potencjał do wychwytywania znacznych ilości wód opadowych. Badanie wykazało, że najlepiej działający system zachował 43,7% odpływu, co jest znaczące

i przekłada się na finansowe oszczędności w budowie zielonej infrastruktury miejskiej. Ogólnie rzecz biorąc, oparte na drzewach systemy infiltracyjne posiadają potencjał redukcji spływu wód opadowych”(Livesley i in. 2014).

Drzewa chłodzą miasta i zmniejszają miejskie „wyspy ciepła”



Korzyści drzew dla mikroklimatu są większe na obszarach o wysokim procentowym pokryciu koron drzew w porównaniu ze średnim i niskim procentowym pokryciem koron drzew – zwłaszcza w gorące dni. Na ulicach z dużą ilością koron drzew popołudniowe temperatury powietrza i średnie temperatury promieniowania można obniżyć odpowiednio o 3,3°C i 13,9°C w porównaniu z podobną ulicą bez cienia drzew (Huang i in. 2020). Zacienienie przez drzewa odpowiada za około 80% efektu chłodzenia i bardziej niż ewapotranspiracja zmniejsza stres termiczny (Zielonko-Jung, Janiak 2019). Drzewa mogą obniżyć temperaturę w mieście o 4°C bardziej niż obszary w tym samym mieście bez drzew (Helletsgruber 2020). „Prawie jedna trzecia (32%) europejskich miast ma pokrycie koronami poniżej 16% (Marando i in. 2022).

CZY WIESZ, ŻE:

„Zielona infrastruktura miejska chłodzi europejskie miasta średnio o 1,07°C i do 2,9°C, ale aby osiągnąć spadek temperatury w miastach o 1°C, wymagane jest

pokrycie koronami drzew na poziomie co najmniej 16%. W związku z tym ochłodzenie o 2°C i 3°C odpowiada konieczności 32% i 48% zadrzewienia” (Marando i in. 2022).

Lasy miejskie są podstawowymi sojusznikami z punktu widzenia **strategii adaptacji do zmian klimatu na obszarach miejskich**, a sadzenie drzew, jest obecnie przekonującą strategią mającą na celu poprawę warunków życia i dobrego samopoczucia mieszkańców miast. Zacienienie i izolacja przez drzewa, a także zielone fasady i zielone dachy powodują mniejsze obciążenie cieplne w budynkach w porównaniu z ciemnymi materiałami o niskim albedo i szarą infrastrukturą (Leitner 2020). Albedo to parametr fotometryczny określający zdolność odbijania promieni przez daną powierzchnię. **Powierzchnie o niskim albedo takie jak np. ciemna nawierzchnia i dachy mogą mieć nawet o 50°C wyższe temperatury od terenów pokrytych roślinnością (EPA 2008a, 2)”**.

CZY WIESZ, ŻE:

„W cieniu drzewa latem do ziemi dociera tylko 10-30% (w zależności od gatunku drzewa) światła słonecznego. Elewacje budynków stojące w cieniu drzew nagrzewają się średnio o 20°C mniej, co zwiększa ich trwałość i poprawia mikroklimat miasta.”

„Roślinność może działać chłodząco, stwierdzono że obszary z grupami drzew mają niższą temperaturę powierzchni, niż tereny z przewagą powierzchni trawiastej.”⁷

„Cienkie liście drzew o prostym kształcie mają wyższy współczynnik transpiracji, a tym samym większą zdolność chłodzenia (Rahman i in. 2020).”

„W Wiedniu w celu łagodzenia miejskiego stresu cieplnego, wykorzystuje się wodę deszczową w niektórych przypadkach z zastosowaniem modyfikacji siedliska, np. dzięki drzewom sadzonym⁸ w mieszance kamienno-glebowej, służącej jako podbudowa nawierzchni.”

„Drzewa obniżają temperaturę powierzchni. W jednym z badań zmierzone temperatury powierzchni zacienionych obszarów wahały się od 22,2°C do 38,6°C. Temperatury powierzchni w miejscach w pełni nasłonecznionych były znacznie wyższe, wahając się od 32,4 C do 57,0°C.” Stwierdzono obniżenie temperatury zacienionych powierzchni przez wszystkie gatunki drzew, ze średnimi wahającymi się od 13,58°C (Acer platanoides) do 22,69°C (Acer platanoides „Globosum”) (Helletsgruber 2020).”

„Pracownicy biurowi w pełni funkcjonują w temperaturze 23°C. W 30°C działają tylko w 70%. Wiadomo, że w temperaturze 30°C prędkość pisania spada o połowę w porównaniu z 20°C. W przypadku pracy fizycznej, 50% spadek wydajno-

⁷ https://en.klimatilpasning.dk/media/568851/copenhagen_adaption_plan.pdf

⁸ <https://kurier.at/chronik/wien/wie-baeume-im-asphalt-ueberleben-sollen/400833194>

ści jest obserwowany w temperaturach powyżej 30°C. Drzewa i roślinność mają chłodzący wpływ na klimat miasta: zapewniany przez nie cień oznacza, że mniej światła słonecznego pada na ziemię, a wilgoć wyparowująca z ich liści pochłania ciepło (Helletsgruber 2020)."

Drzewa zmniejszają zużycie energii w budynku

Sadzenie drzew ze wszystkich stron budynku gwarantuje najniższe zużycie energii. Badania potwierdzają znaczący wpływ zacienienia dla oszczędność energii. Zużycie energii w budynku jednopiętrowym spada z 11,1% dla konfiguracji jednego drzewa rosnącego przy budynku do 44,4% dla układu pięciu drzew; w budynku 2-piętrowym obniżenie kosztów wynosi z 12,8% do 48,5%. Według Calcerano i Martinelli (2016) najkorzystniejszy jest układ nasadzeń drzew po wschodniej i zachodniej stronie budynku. Sadzenie pierwszych dwóch drzew po wschodniej i zachodniej stronie mają decydujący wpływ na zmniejszenie zużycia energii, przekraczające 20% wartości.

CZY WIESZ ŻE:

„Sadzenie drzew w miastach może przyczynić się do zmniejszenia o 25% zużycia energii netto na chłodzenie i ogrzewanie. Zużycie energii w domu z drzewami może być do 25% niższe rocznie niż w tym samym domu na otwartej przestrzeni (Akbari 2002).”

„W Londynie najlepszymi gatunkami drzew obniżającymi temperaturę powietrza są: dąb bezszypułkowy czy wiśnię. Drzewa zmniejszają o 13% zapotrzebowanie na energię w mieście, oszczędzając 22 miliony funtów rocznie (Akbari 2002).”

„Wiatr odpowiada za aż jedną trzecią zużycia energii w budynku. Usunięcie wszystkich drzew wokół budynków zwiększyłoby zużycie energii nawet o 10% zimą i 15% latem (Akbari 2002).”

„Wykorzystanie liści drzew po okresie wegetacji do produkcji biogazu stanowiłoby alternatywne źródło energii, które mogłoby zmniejszyć udział importu paliw kopalnych i energii elektrycznej dla miasta Berlina, gdzie około 7,5 tony wstępnie obrobionych liści odpowiadałoby średniemu zużyciu energii elektrycznej przez jedną osobę na rok. Wykorzystanie ściółki do wytwarzania energii elektrycznej może stanowić alternatywę, która pomoże zmniejszyć zużycie paliw kopalnych i import energii elektrycznej lub zasilić małe osiedla wokół Berlina (Vargas Soplín i in. 2022).”

Drzewa redukują poziom hałasu

Uporczywy hałas uliczny jest stresorem psychospołecznym, codziennym kłopotem, który wpływa na jakość codziennego życia mieszkańców terenów

zurbanizowanych. Do 50% mieszkańców miast postrzega hałas jako problem w swoim sąsiedztwie (Gidlöf-Gunnarsson i Öhrström 2007).

Skuteczności barier drzew i krzewów jako reduktora hałasu jest zmienna w zależności od szerokości bariery. Hałas można zmniejszyć o 6 dB na odległości 30 m tam, gdzie sadzenie jest szczególnie gęste a układ roślinności wielopiętrowy. Gęsty pas drzew i krzewów o szerokości od 15 do 30 m może zmniejszyć poziom hałasu o aż 6-10 dB (Ba i Kang 2019).

CZY WIESZ, ŻE:

„Faza rozwojowa drzew ma znaczenie dla ich skuteczności w ograniczaniu hałasu. Młode drzewa (4-5 m wysokości) i w średnim wieku (4-10 m wysokości) w nasadzeniach rzędowych drzew wydają się być najbardziej efektywne” (Kellomaki i in. 1976).

„Redukcja hałasu ma tendencję do zwiększania się wraz z wysokością drzewa, do 10 - 12 m po czym tłumienie hałasu spada. Oznacza to, że bariera akustyczna składająca się zarówno z drzew jak i krzewów powinna być projektowana tak, aby zapewnić gęstość gałęzi i ulistnienia (szczególnie od poziomu gruntu do wysokości 10 m)” (Grey i Deneke 1986).

*„Zapach może wpływać na postrzeganie hałasu ulicznego, co znalazło odzwierciedlenie w deklarowanym przez pieszych zwiększeniu odczucia ogólnego komfortu ulicy oraz zmniejszeniu irytacji powodowanej przez hałas uliczny. Dla przykładu - zapach z nasadzeń przyulicznych bzu (*Syringa vulgaris*) wpłynął na poprawę satysfakcji słuchowej i węchowej. Subiektywna ocena ulicy, na której posadzono podwójne rzędy bzu, była lepsza niż ulic z jednorzędowymi nasadzeniami” (Ba i Kang 2019).*

Drzewa zmniejszają prędkość wiatru

Obecność drzew w mieście jest bardzo ważna dla bezpieczeństwa, komfortu pieszych i oszczędności energii. Bariery z koron drzew spowalniają również prędkość wiatru na terenach otwartych, zmniejszając w ten sposób straty wody spowodowane parowaniem z gleby i roślin w uprawach przylegających do koron drzew, nawet w odległości 200 m od nich. Właściwie rozmieszczone i skonstruowane pasy drzew hamują wiatr i ograniczają parowanie na sąsiednich terenach pól w odległości 100-150 m. Zatrzymując wiatr, korony drzew zmniejszają również rozpraszanie mgły i mogą zwiększyć opad rosy. Takie bariery ograniczają również zimowe zawiewanie śniegu z pola, poprawiając wiosenne nawadnianie gleb wodą roztopową.

CZY WIESZ, ŻE:

„Badanie wpływu drzew na prędkość wiatru na terenach mieszkalnych wykazało, że drzewa mogą zmniejszyć średni wiatr o 90% w porównaniu z otwartym terenem. McGinn uważa, że drzewa na terenach mieszkalnych zmniejszają prędkość wiatru zimą o 65% i latem o 70%.”

„Układ drzew może zmniejszyć prędkość wiatru w zaciszu drzew o ponad połowę; dlatego drzewa należy sadzić pod kątem 90° do dominującego kierunku wiatru.”

„Przepływy powietrza po ścianach wieżowców powodują silne wiatry na poziomie pieszych. Mając na uwadze dominujący kierunek wiatru, drzewa należy sadzić w pobliżu nawiętrzných ścian budynków w celu złagodzenia silnych wiatrów na poziomie pieszych.”

„W punkcie pomiarowym, w którym mierzono prędkość wiatru na dwóch wysokościach, wentylacja była gorsza na wysokości 4,5 m z powodu gęstości korony drzewa w porównaniu z tą na wysokości 1,5 m.”

Wartość estetyczna drzew i jakość estetyczna przestrzeni

Drzewa wzbogacają swoje otoczenie na wiele sposobów. Te posadzone wzdłuż budynków i wokół nich rozpraszają wzrok łagodząc tło i zasłaniając nieestetyczne widoki. Drzewa wnoszą do otoczenia przyciągające wzrok kolory, od różnych odcieni zieleni występujących w liściach po kolory kwitnących drzew, a czasem nawet w korze drzewa. **Ludzie czuli się również szczęśliwsi, gdy oglądali rozłożyste drzewo w porównaniu z kulistym drzewem, a także czuli się bardziej przyjaźnie i byli bardziej uważni, gdy oglądali rozłożyste drzewo w porównaniu z formą stożkową.**⁹

„Ludzie za najatrakcyjniejsze uznają drzewa miejskie o gęstych koronach, liczących rozgałęzieniach i umiarkowanej długości liści”, (Nelson et al. 2001), „gęste pokrycie koronami drzew sygnalizuje zdrowe i produktywnie środowisko sprzyjające przetrwaniu” (Zhao i in. 2017).

Uwolnienie od stresu w otoczeniu natury

Jako metodę na ponowne połączenia rosnącej populacji z ich naturalnym otoczeniem, urbaniści muszą brać pod uwagę emocjonalne i psychologiczne powiązania między człowiekiem a naturą (tj. roślinami i innymi żywymi istotami), zwane inaczej biofiliją (O'Brien i in. 2022). Poprzednie badania zgłębiające biofiliją i korzyści dla ludzkiego dobrostanu wykazały, że kontakt z naturą może zmniejszyć stres, pozytywnie wpłynąć na odnowę umysłową i poprawić funkcje poznawcze (Grinde i Patin 2009).

⁹ <http://urbanforestrynetwork.org/benefits/aesthetic.htm>

CZY WIESZ, ŻE:

„Zwiększanie pokrycia koronami drzew często uznawana jest jako skuteczna metoda poprawy zdrowia ludzi w środowiskach miejskich (O'Brien i in. 2022)”.

Nasze mózgi i ciała reagują inaczej na zielen przyuliczną miast i zielen środowiska leśnego. Podczas gdy optymalna gęstość zieleni na ulicy wynosi 30%, spacer w głąb lasu, nawet krótki, gdzie gęstość ta wynosi około 80%, może być również bardzo korzystny dla naszego zdrowia. Badania pokazują, że nawet krótki spacer po lesie znacznie obniża ciśnienie krwi i tętno, a także poprawia nastrój (Jianga i in. 2014).

CZY WIESZ, ŻE:

„Zmiana reakcji na stres fizjologiczny zależy od stopnia pokrycia koronami drzew. Umiarkowana gęstość zadrzewienia między 24% i 34% najbardziej wydajnie zmniejsza stres” (Jianga i in. 2014).

Drzewa zwiększają wartość nieruchomości

Przeciętnie obecność zieleni miejskiej w promieniu 100 metrów od mieszkania zwiększa cenę mieszkania o 2,8% do 3,1%. Wpływ atrakcyjnej powierzchni przyrodniczej na ceny nieruchomości spada z 16,0% dla nieruchomości w promieniu 0,5 km do 1,6% dla nieruchomości do 7 km. Badanie wykazało o 7% wyższe stawki czynszów za wynajem lokali handlowych w lokalizacjach o wysokiej jakości krajobrazów. Kupujący twierdzą, że wydadzą od 9% do 12% więcej na towary i usługi w centralnych dzielnicach biznesowych z dużym (optymalnym) pokryciem koronami drzew.

CZY WIESZ, ŻE:

„Seria międzynarodowych badań wykazała, że drzewa podnoszą ceny nieruchomości od 5% do 18% (Damms 2016)”.

„Badania z Filadelfii wykazały, że ceny nieruchomości w pobliżu nowych nasadzeń drzew wzrosły o około 10% (Wachter i Gillen 2006). Oznaczało to dodatkowe 30 000 USD za średnią cenę domu”.

Obecność drzew zmniejsza przestępczość i przemoc

Badania przeprowadzone w miastach w całych Stanach Zjednoczonych wykazują, że zazielenianie miejskie, w tym sadzenie większej liczby drzew, może być stosunkowo tanim czynnikiem przyczyniającym się do zmniejszenia przestępczości.

Każde 10% wzrostu pokrycia koronami drzew to 15% spadek przestępczości z użyciem przemocy i 14% spadek wskaźnika przestępczości przeciwko mieniu.

Drzewa i czynniki planistyczne

„Powierzchnia nasadzeń z większą różnorodnością gatunkową drzew zapewnia większy efekt chłodzenia w porównaniu z obszarem z dominującą monokulturą nasadzeń.” (Wang X i in. 2021).



TEREN ZIELENI b MA WYŻSZY POZIOM RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ. ZAPEWNIĄ WIĘKSZY EFEKT CHŁODZENIA W PORÓWNANIU DO TERENU a

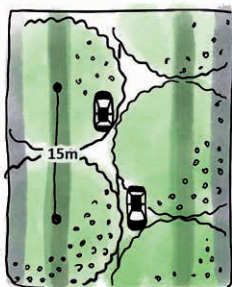
„W jednych z badań sprawdzono wpływ różnych wariantów liczby rzędów drzew na oczyszczanie powietrza. Zastosowano 2, 3 i 4 rzędy o różnej szerokości. Badania wykazały, że powietrze jest najczystsze na poziomie ulicy z zaprojektowanymi trzema rzędami drzew o różnej wysokości” (Wang X i in. 2021).

„Pięć dużych drzew o średnicy korony 15 m, zapewnia więcej niż 80% pokrycia koronami drzew, 7 średnich drzew o średnicy korony 10 m, zapewnia około 40% pokrycia koronami drzew, 11 małych o średnicy 6 m drzew zapewnia 20% pokrycia koronami drzew. Bardziej efektywne jest osiągnięcie pokrycia koronami drzew z mniejszą liczbą dużych drzew niż z wieloma małymi drzewami”.¹⁰

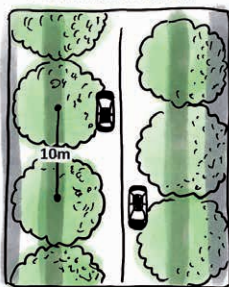
¹⁰ [https://www.newwestcity.ca/database/files/library/220121_CNW_Street_Tree_Master_Plan_Final_reduced\(1\).pdf](https://www.newwestcity.ca/database/files/library/220121_CNW_Street_Tree_Master_Plan_Final_reduced(1).pdf)

PRZYKŁADY NASADZEŃ DRZEW PRZYULICZNYCH

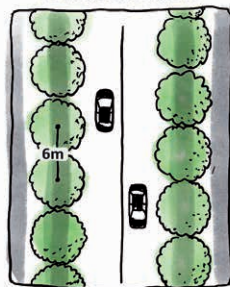
5 DUŻYCH DRZEW ZAPEWNI
WIĘCEJ NIŻ 80% POKRYCIA
KORONAMI DRZEW



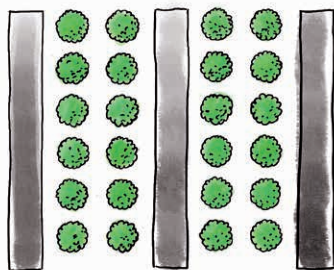
7 ŚREDNIH DRZEW



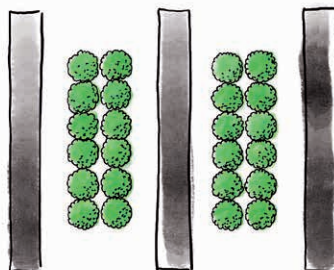
11 MAŁYCH DRZEW



WYŻSZY POZIOM USŁUG EKOSYSTEMOWYCH
ZAPEWNIĄ KILKA WIĘKSZYH DRZEW W PORÓWNIANIU DO WIELU MAŁYH



a. RZADKIE NASADZENIE



b. GĘSTE NASADZENIE

Jak już wspomniano obecność roślinności jest korzystna dla chłodzenia i poprawy gospodarki wodnej. Roślinność w mieście pomaga w zamianie ciepła jawnego na ciepło utajone, a tym samym łagodzi stres cieplny w mieście. W badaniu uwzględniono dwa wzory sadzenia, tj. rzadki układ sadzenia drzew (a) i gęsty układ nasadzeń drzew (b). Gęsty układ sadzenia charakteryzował się nakładającymi się koronami. Wzrost stosunku wysokości do odległości drzew (tj. rzadki wzór sadzenia do gęstego wzoru sadzenia) zmniejszył efekt chłodzenia i wilgotność gleby niezależnie od gatunku drzewa.

Średnia zdolność redukcji temperatury w układzie rzadkiego sadzenia była o 0,10 °C większa niż w scenariuszu gęstego sadzenia, a zdolność zwiększania wilgotności gleby w metodzie rzadkiego sadzenia była o 0,083 g/m³

większa niż w scenariuszu gęstego sadzenia (Wang i in. 2022).

Drzewa w rzadkim nasadzeniu miały silniejszy efekt chłodzenia i tłumienia hałasu.

„Melbourne zamierza podwoić swoje pokrycie koronami drzew z obecnych 22,5% do 40% do 2040 r. Modelowanie pokazało, że osiągnięcie 40% pokrycia wymagałoby sadzenia średnio 3000 drzew rocznie przez następną dekadę”.¹¹

Korzyści drzew dla dzieci i młodzieży

Nasi rodzice i dziadkowie spędzali na łonie natury więcej czasu niż obecnie dzieci i młodzież. Dorastające społeczeństwo, które w dzieciństwie nie lubi obcować z naturą, nie będzie odczuwało potrzeby jej ochrony w przyszłości. Naukowcy obawiają się, że niektóre zawody, takie jak rolnik i ekolog, całkowicie znikną.

KORZYŚCI SPOŁECZNE

W otoczeniu natury dzieci mają szansę poznać nowych towarzyszy do zabawy. Mogą dzielić się swoim doświadczeniem i wspólnie rozwiązywać problemy. Często nawet niegrzeczne, nadpobudliwe dzieci potrafią zwolnić i nauczyć się skupiać na łagodności. Mogą także rozwinąć empatię i pocieszyć przyjaciela, który wydaje się zraniony lub smutny. Również dorośli doświadczają korzyści życia w sąsiedztwie drzew i przyrody. Zwiększa się częstotliwość kontaktów, zwłaszcza przypadkowych, mieszkańcy stopniowo się poznają, nabierają do siebie zaufania, czują się częścią lokalnej społeczności. Narzędzia, takie jak rolnictwo miejskie, są wykorzystywane jako skuteczny sposób integracji, nawet trudnych społeczności.

KORZYŚCI INTELEKTUALNE

Obcowanie ze środowiskiem naturalnym pozwala dzieciom uczyć się przez działanie i eksperymentować, zadawać pytania i stawiać hipotezy. Na przykład szacowanie odległości między gałęziami podczas wspinania się na drzewo. Dzieci, podejmując ryzyko, upadając i próbując ponownie, zyskują odporność i pewność siebie. Dzieci, młodzież, ale również pracownicy osiągną lepsze wyniki w realizowaniu powierzonych im zadań.

KORZYŚCI FIZYCZNE

Ekspozycja na światło słoneczne powoduje, że organizm dziecka wchłania więcej witaminy D, co między innymi pomaga wzmocnić układ odpornościowy. Zabawa na świeżym powietrzu pozwala również spalić więcej kalorii, co zapobiega otyłości i poprawia ogólną sprawność dziecka. W naturze dzieci potrafią biegać, skakać, wspinać się i krzyczeć, co odpręża i zmniejsza napięcie i niepokój.

¹¹ <https://www.melbourne.vic.gov.au/SiteCollectionDocuments/urban-forest-strategy.pdf>

KORZYŚCI EMOCJONALNE

Natura zapewnia poczucie spokoju i często poprawia emocjonalne funkcjonowanie ludzi. Wiele nadpobudliwych dzieci zwalnia, aby spędzić czas na skoncentrowanej zabawie. Kontakt z naturą może zmniejszyć objawy ADHD i lęku



(źródło: <https://cdn.cdnparenting.com/articles/2020/10/28114429/1712003608.jpg>)

W dzisiejszych czasach dzieci mają ograniczone możliwości poznawania przyrody. Czasami rodzice obawiając się o bezpieczeństwo, wołają zostawić dzieci w domu. Dzieci nie mogą wspinąć się na drzewa, ponieważ często jest to im zabraniane z obawy przed upadkiem.

(źródło: <https://unsplash.com/s/photos/girl-tree>)

Zespół niedoboru natury

W ostatnich latach zauważono wiele negatywnych skutków braku kontaktu z naturą. Nazywano je zespołem deficytu przyrody. Terminu tego po raz pierwszy użył Richard Louv, amerykański dziennikarz i pisarz, który połączył fakty, dokonał licznych obserwacji i stwierdził, że wielu współczesnych ludzi, zwłaszcza dzieci, cierpi na zespół deficytu natury. Przejawia się to w trudnościach w koncentracji, osłabionej, prawie całkowicie zanikającej zdolności odnajdywania sensu w przejawach życia i sprawności fizycznej. Często skutkiem ograniczonego kontaktu z przyrodą lub jego braku są słabsze wyniki w nauce, otyłość lub depresja dzieci. Coraz częściej w publikacjach i na konferencjach medycznych poruszany jest problem zespołu deficytu natury.



(źródło: <https://www.chatelaine.com/wp-content/uploads/2018/06/robot-parenting-Alexa-for-kids-1024x768.jpg>)

Szczęście i zdrowie płynące z kontaktu z drzewami

Spędzanie czasu na łonie natury ma duże korzyści zdrowotne. Badanie z 2019 r. wykazało, że spędzanie dwóch godzin tygodniowo na łonie natury wiąże się z ogólnym wzrostem dobrostanu. „Dobrze wiadomo, że przebywanie na świeżym powietrzu w naturze może być dobre dla zdrowia i dobrego samopoczucia ludzi, ale do tej pory nie byliśmy w stanie powiedzieć, ile to wystarczy” – mówi autor badania dr Mathew White.

„Miejmy nadzieję, że dwie godziny tygodniowo to realistyczny cel dla wielu osób, zwłaszcza biorąc pod uwagę, że można go rozłożyć na cały tydzień, aby uzyskać korzyści”.

To jest ekowellness. Cieszenie się wspaniałym przebywaniem na świeżym powietrzu może również pomóc skuteczniej radzić sobie z wyzwaniami, być bardziej kreatywnym i zachować zdrowie fizyczne. Badania wykazały, że samo patrzenie na zdjęcia natury może poprawić nastrój i sprawić, że poczujesz się lepiej ze swoim ciałem.

Czy wiesz, że drzewa mogą cię uszczęśliwić? Według Psychology Today drzewa mogą być pomocne w wielu sytuacjach życiowych. Istnieje coraz więcej dowodów na pozytywny związek między zieloną przestrzenią w środowisku życia ludzi a zgłaszanymi przez samych ludzi wskaźnikami zdrowia fizycznego i psychicznego. Naukowcy odkryli, że osoby z większym odsetkiem terenów zielonych w promieniu 1 kilometra w bezpośrednim sąsiedztwie ich kodu pocztowego miały niższą częstość występowania chorób.



CZY WIESZ, ŻE:

„Drzewa nie tylko oczyszczają powietrze ale i nasze uczucia”.

W badaniu opublikowanym w 2014 roku naukowcy i współpracownicy Służby Leśnej USA obliczyli, że drzewa ratują ponad 850 ludzkich istnień rocznie i zapobiegają 670 000 incydentom ostrych objawów oddechowych. Naukowcy wycenili wpływ zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludzi na prawie 7 miliardów dolarów rocznie.

CZY WIESZ, ŻE:

„Stwierdzono, że im większe pokrycie koronami drzew, tym większe usuwanie zanieczyszczeń, a im większa gęstość zaludnienia, tym większe korzyści zdrowotne dla człowieka.”

„Badanie przeprowadzone w 2015 r. przez Centrum Badań nad Epidemiologią Środowiskową (CREAL) w Barcelonie w Hiszpanii pokazało, że dzieci rozwijające się w sąsiedztwie terenów zieleni, wykazały lepsze umiejętności uwagi i rozwoju pamięci.”

Kąpiel w leśna

Kąpiel leśna to japońska technika chodzenia po lesie polegająca na zbliżeniu się do natury, spacerowaniu, dotykaniu drzew. W trakcie kąpeli leśnej wyłączasz telefon i unikasz rozmów z innymi. Ta technika pozwala nam „objąć naturę”, wpływa również pozytywnie na nasze zdrowie nie tylko znacząco redukując poziom stresu, ale także poprzez wdychanie leśnego powietrza, często bogatego w niezbędne olejki wydzielane przez niektóre gatunki drzew. Olejki eteryczne są bogate w fitoncydy, substancje odpowiedzialne za: wzrost komórek walczących z rakiem.

Udowodniono naukowo, że kąpiele leśne zmniejszają fizjologiczne skutki stresu w organizmie. Obniżają poziom kortyzolu, hormonu stresu oraz ciśnienie krwi. Zmniejszają poziom adrenaliny i dopaminy, co sugeruje, że działają rozluźniająco na organizm. Jedno z badań wykazało, że kąpiele w lesie znacznie obniżyły tętno, a także poziom depresji, zmęczenia, lęku i dezorientacji. Kąpiele leśne mogą wzmocnić układ odpornościowy poprzez wdychanie leśnego powietrza. Odłączenie od urządzeń poprawia również nasze samopoczucie. Oderwanie się od świata komputerów i telefonów komórkowych i zaangażowanie w świat rzeczywisty może zdziałać niesamowite rzeczy dla zdrowia.

Lecznicza moc drzew – zalety kąpeli leśnych:

- > obniżone ciśnienie krwi,
- > zmniejszona produkcja hormonów stresu ,
- > wzmocnione funkcjonowanie układu odpornościowego,
- > zwiększona energia,
- > lepszy sen,
- > zwiększona zdolność koncentracji,
- > wzrost poczucia szczęścia.



(źródło: <https://www.avogel.co.uk/health/stress-anxiety-low-mood/forest-bathing-jak-nature-makes-us-happier/>)

Przytulanie drzew

W dzisiejszych czasach bardziej niż kiedykolwiek potrzebujemy uścisków. Oczywiście nie możemy chodzić przytulając się do innych ludzi ponieważ jest to przeciwieństwo dystansu społecznego, ale wciąż możemy odzyskać kontakt ze światem przyrody. Islandzki strażnik leśny Þór Þorfinnsson zaleca przytulanie drzewa. *„Kiedy przytulasz drzewo, czujesz to najpierw w palcach stóp, a następnie w nogach i klatce piersiowej, a następnie w głowie”* mówi Þorfinnsson, który pracuje w Hallormsstaður National Forest we wschodniej Islandii ¹².



[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Child_hugging_tree_at_Peravoor_\(5\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Child_hugging_tree_at_Peravoor_(5).jpg)

¹² <https://www.icelandreview.com/nature-travel/forest-service-recommends-hugging-trees-while-you-cant-hug-others/>

CZY WIESZ, ŻE:

„Przytulanie drzewa zwiększa poziom oksytocyny hormonalnej. Ten hormon odpowiada za uczucie spokoju i więzi emocjonalnej. Kiedy przytulasz drzewo, hormony serotonina i dopamina sprawiają, że czujesz się szczęśliwszy.”

Natura łagodzi stres i sprawia, że jesteśmy bardziej połączeni z naszą duszą. Kontakt z naturą ma na nas wpływ zarówno na poziomie fizycznym, jak i psychicznym. Pomysł przytulania się do drzew narodził się w Indiach w latach 30. XVIII wieku, kiedy maharadża chciał zbudować nowy pałac w wiosce poza Jodhpur, która była również domem ludu Bishnoi, czcicieli przyrody. Maharadża nakazał zniszczenie niektórych starych drzew w wiosce, aby zrobić miejsce dla nowego pałacu, a Amita Devri i inne członkinie Bishnoi odważnie zaprotestowały, otaczając drzewa i owijając nogi i ręce wokół pni, aby chronić je w pokojowym proteście.

Uwolnienie od stresu i strachu w otoczeniu natury

Kontakt z naturą może sprzyjać redukcji stresu. Badania potwierdzają, że otoczenie wody, roślin, głębi wizualnej krajobrazów pozwalają człowiekowi czuć się bezpiecznie. Potencjalnie wymienione elementy to wszystko, co potrzebne człowiekowi do przetrwania (Jianga i in. 2014). Zbadano korelację między gęstością zadrzewienia na ulicy miasta a redukcją stresu na podstawie poziomu kortyzolu. Badania objęły 160 osób, które zostały po raz pierwszy narażone na stresujące wydarzenia, a następnie wzięły udział w wirtualnych sześciu minutach spaceru wzdłuż ulicy z różnymi poziomami pokrycia koronami drzew (Jianga i in. 2014).

CZY WIESZ, ŻE:

„Maksymalny wpływ na redukcję stresu uzyskano przy pokryciu koronami drzew od 24% do 34%. Może to być spowodowane tym, że musimy obserwować niebo, a otwarta widoczna przestrzeń nieba daje nam poczucie bezpieczeństwa” (Jianga i in. 2014).

Symboliczna i duchowa wartość drzew

Korzyści i wiedza o magicznej mocy natury oraz drzew przekazywane są z pokolenia na pokolenie przez rdzenną ludność Ziemi, dziś wydają się zapomniane, szczególnie w krajach rozwiniętych. Drzewa uważane były za źródło siły i magicznych mocy, potwierdzając związek człowieka z naturą. Wygląd drzew poprzez ulistnienie, kwitnienie, owocowanie odzwierciedla pory roku, informując nas, kiedy nadchodzi wiosna, lato, jesień lub zima. Dojrzałe, sta-

re drzewa stanowią połączenie z przeszłością, gdyż potrafią osiągnąć wiek przekraczający wiek ludzki. Również budowa pnia drzewa może opowiedzieć swoją historię i w ten sposób pomóc nam się uczyć o warunkach przyrodniczych, w których drzewo przetrwało w miejscu swego wzrostu. Drzewa mogą przypominać o zmarłych bliskich, ukochanych osobach i być szansą na przekazanie wartościowych informacji do przyszłości. Drzewa od dawna odgrywają centralną rolę w życiu społeczno - kulturalnym ludzi na całym świecie. Ludzie, znając potęgę i moc drzew, symbolicznie posługują się drzewami, aby wyjaśnić mistycyzm życia ludzkiego, co odzwierciedla się w praktykach duchowych i kulturowych rdzennych ludności Ziemi, wyrażających szacunek dla sił natury i ukrytych mocy drzew.

Ludy Etiopii

Symbolika drzew i wydarzeń kulturalnych związanych z drzewami jest znana wśród plemienia Guji Oromo zamieszkującego środkową i południową część Etiopii. **Kultura symboliki drzew na tym obszarze powstała i rozwinęła się z dawno istniejącego przekonania, że drzewa są świętym darem Boga dla Ziemi i ludzkości.** W szczególności rodzime gatunki drzew, charakterystyczne dla obszaru Etiopii, takie jak *Cordia Africana*, *Euclea divinorum* i *Maesa lanceolata*, są symbolicznie związane z rdzennymi praktykami i wydarzeniami społecznymi, na przykład z rytuałem powstrzymania złowrogich wróżb. Ten symboliczny związek między rdzennymi ceremoniami, a rodzimymi drzewami umacnia znaczenie pokrewieństwa człowieka z drzewem i stanowi podstawę ochrony lokalnych gatunków drzew w Etiopii, przekazywaną z pokolenia na pokolenie, mimo zagrożeń antropogenicznych. Symboliczne znaczenia wywodzą się z przekonań ludzi o magii lokalnych drzew.

Według plemienia Guji Oromo, zarówno samotne pojedyncze drzewa jak i gęste zadrzewienia i lasy, są uważane za najświętsze dary Boga dla ziemi i ludzkości. Są postrzegane jako szata ziemi i święte dary dla rodzaju ludzkiego, którymi należy właściwie zarządzać i zachowywać dla wielu funkcji kulturowych, gdyż niosą korzyści zarówno obecnym, jak i przyszłym pokoleniom.



<https://advocacy4oromia.files.wordpress.com/2015/10/5.jpg>

W społeczności Guji, Bóg (Waaqa) jest postrzegany jako ojciec, a ziemia jest uważana za matkę wszystkich stworzeń. Natomiast drzewa są naturalną szatą, którą Bóg stworzył, aby zakryć nagość Ziemi. Wśród ludu Guji drzewa i lasy są uważane za należące do Boga, ludzkości i dzikich zwierząt.

Ceremonia Jaarraa Utaaluu

Kultura symboliki drzew musi być zachowana, aby podtrzymywać przyjazne dla środowiska praktyki, które chronią przyrodę. W Etiopii magiczne drzewa metaforycznie symbolizują przemijanie i odrodzenie (Tidball 2014) oraz jedność, siłę, odporność i długą żywotność (Nagesa 2011) członków rdzennej społeczności.

Rodzime drzewa są wykorzystywane do przekazywania symbolicznego przesłania w Guji Gadaa. W szczególności odgrywają istotną rolę w rytualnym wydarzeniu Jaarraa Utaaluu powszechnie znanym w Guji. Podczas ceremonii Jaarraa Utaaluu ludzie mogą wyrażać, co myślą o swoich przywódcach.

„Rodzime drzewa używane w ceremoniach symbolizują dobrobyt, nadzieję, siłę i wytrwałość partii rządzącej. Ludy wierzą, że celowe niszczenie drzew przyniosłoby gniew Boga, który mógłby ukarać ludzkość, przynosząc suszę, choroby, wojny, bałagan i niestabilność, bo kiedy naturalna równowaga jest zaburzona przez ludzi uważa się, że życie ludzkie jest zagrożone.” (Gemeda 2021).



Cordia Africana

<https://botany.cz/foto2/cordiaafrherb2.jpg>

Wszystkie drzewa są ważne, ale niektóre drzewa są wyjątkowe dla ludu w Guji Oromo. Rodzime gatunki drzew, w szczególności *Cordia africana* jest symbolicznie kojarzone z mistycznymi praktykami tubylców Etopii. Do wielu przypisuje się wartości kulturowe drzew z lokalnych historii i mitów.

„Drzewa są postrzegane jako święty dar Boga dla Ziemi i ludzkości. Są szatą lub suknią podarowaną przez Boga Matce Ziemi, aby okryć Jej nagość. Dlatego nie powinniśmy postrzegać drzew jedynie w kategoriach użytkowych, ale także szanować drzewa uznając ich boskie pochodzenie (Gemeda 2021).”



Grupa etiopskich dziewczynek sadzących drzewa

(źródło: <https://www.bbc.com/news/world-africa-50813726>)

Ludy Słoweńskie

Aby zrozumieć, jak ważne były drzewa i inne rośliny w życiu codziennym, w ludności chłopskiej, w minionych stuleciach, warto przeanalizować symbolikę pieśni ludowych pochodzących ze Słowenii. Symboliczne wartości drzew występujące w słoweńskich pieśniach ludowych zebrane zostały przez etnologa Karela Štrekelja (Fiser 2022).

„Wspiąłem się na drzewo figowe, podczas szaleństwa jabłek, tylko gruszki opadły (Fiser 2022).”

Etolog przeprowadził analizę 8686 słoweńskich pieśni ludowych zebranych i opublikowanych w 14 zeszytach z okresu między 1895 a 1912 rokiem. Podczas analizy każda piosenka została odczytana, a rośliny wykorzystane w słowach pieśni zidentyfikowane gatunkowo i zestawione w tabeli. W opi-

sach przyrody w pieśniach, najczęściej używano gatunków rodzimych roślin, głównie drzew. Zdecydowanie najczęściej cytowanym gatunkiem drzewa w pieśniach jest lipa, klon, buk, sosna, jabłoń, gruszka i dąb. To nie jest zaskoczeniem. Lipa jest uważana za najważniejszy gatunek drzew w kulturze słoweńskiej. W czasach słowiańskich lipa była czczona jako drzewo rytualne. Inne drzewa, zwłaszcza klon (*Acer* spp.) i dąb (*Quercus* spp.), reprezentują ważne cechy kulturowe słoweńskich wsi i dlatego są często wymieniane w pieśniach. Drzewa były (i nadal są) sadzone w centrach wsi, a mieszkańcy spotykali się w pobliżu drzew codziennie; odbywały się tam również tańce i ważne spotkania starszych. Wartości przyrodnicze odgrywały ważną rolę w codziennym życiu ludności słowiańskiej. Archiwalne zapiski słoweńskich pieśni ludowych, ze wzmiankami o drzewach potwierdzają ich wartość symboliczną, mimo upływającego czasu (Fiser 2022).

Ludy Bliskiego Wschodu

Izrael



Rag tying

[https://en.wikipedia.org/wiki/Wish_tree#/media/File:Material_in_the_Rag_Tree_at_Coldrum_Long_Barrow_\(15\).jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Wish_tree#/media/File:Material_in_the_Rag_Tree_at_Coldrum_Long_Barrow_(15).jpg)

Znane są również rytuały, ceremonie i zwyczaje związane ze świętymi drzewami na Bliskim Wschodzie. W Izraelu, wśród Arabów, Beduinów i na wiejskich terenach w Galilei, świętym drzewom przypisywane są nadprzyrodzone moce, między innymi uleczenia z chorób, dawania boskiego błogosławieństwa i karania przestępców występujących przeciwko świętemu drzewu. Ceremonie te wykonywane są zarówno w świątyniach jak i w sąsiedztwie świętych drzew.

Wybrane rytuały związane z magicznymi mocami drzew:

- > rytuały sprowadzające deszcz,
- > wiązanie fragmentów tkanin na drzewach symbolizujące przeniesienie choroby na drzewo (nazwane rag tying),
- > wbijanie gwoździ do drzewa, rytuał przenoszenia problemu do drzewa (Dafni 2007).

Zjednoczone Emiraty Arabskie

Odporne na suszę wiecznie zielone drzewa ‚Ghaf‘ (*Prosopis cineraria*) na pustynnych wydmach w Sharjah w Zjednoczonych Emiratach Arabskich, to jedyne drzewa, które mogą przetrwać surowe, suche warunki pustynne, osiągając wiek 120 lat. W 2008 roku zostały ogłoszone drzewem narodowym Zjednoczonych Emiratów Arabskich, ze względu na ich wielkie znaczenie kulturowe i tradycyjne. System korzeniowy drzewa ghaf zagłębia się na ponad 30 metrów, wiążąc glebę i dosłownie utrzymując pustynne ekosystemy. Historycznie drzewa Ghaf stanowiły schronienie dla różnych społeczności plemiennych, które zbierały się razem, aby schronić się przed palącym słońcem.



Drzewo ghaf

(źródło: <https://www.khaleejtimes.com/uae/tech-for-good-cafu-accelerates-1m-ghaf-tree-project>)

„Śmierć nie odwiedzi człowieka, nawet w czasie głodu, jeśli będzie miał blisko drzewo Ghaf, kozę i wielbłąda, razem zapewnią przetrwanie nawet w najtrudniejszych warunkach” – głosi stare powiedzenie ludów zamieszkujących Półwysep Arabski.

Jemen

Około 370 kilometrów na południe od Jemenu, na środku Morza Arabskiego leży archipelag Sokotra. Archipelag oddzielił się od kontynentu afrykańskiego około 7 milionów lat temu. Jego izolacja geograficzna sprawiła, że z biegiem czasu stał się miejscem wyjątkowym pod względem wartości przyrodniczych. Ze względu na swoje całkowicie odosobnione położenie geograficzne wyspa rozwinęła własny ekosystem, a według badań z 825 gatunków roślin zarejestrowanych na Sokotrze 307 jest endemicznych, co stanowi 37% roślin. Sokotra reprezentuje wyjątkową bioróżnorodność jest obecnie Rezerwatem Biosfery, wpisanym na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO.



Dracaena cinnabari

(źródło:<https://img.redro.pl/plakaty/smocze-drzewo-dracaena-cinnabari-w-socotra-island-jemen-700-141502747.jpg>)

Niektóre z roślin zadomowionych na Sokotrze pozostają niezmienione od milionów lat. Ponadto 90% żyjących tam gadów i ślimaków lądowych nie można znaleźć w innym miejscu na Ziemi. Archipelag jest również domem dla ważnych populacji ptaków lądowych i morskich. W tym niesamowitym

ekosystemie jeden gatunek drzewa wyróżnia się zarówno swoim znaczeniem, jak i wyjątkowością: *Dracena cinnabari*, nazywana również „smoczym drzewem”. Drzewo przypominające kształtem wywrócony na lewą stronę parasol osiąga wysokość do 12 metrów. Liście pojawiają się tylko na czubkach najmłodszych gałęzi i wszystkie skierowane są do góry. Zielona korona służy do wychwytywania deszczu, a także wilgoci z otoczenia, aby przekierować ją na gałęzie i pień.

Dracaena cinnabari przez ludy tubylcze uznana jest za **błogosławione drzewo i znak piękna, dzięki któremu wyspa Sokotra w Jemenie wyróżnia się wśród drzew świata. Drzewa te rosną na skalistym gruncie wyspy na wysokości 2000 - 5000 stóp nad poziomem morza, a zgodnie z wierzeniami ludowymi drzewo wypędza złe duchy z ciał ludzi i zwierząt.** Nazwa drzewa pochodzi z mitu, który przekazywany był między pokoleniami w Jemenie. Mit opowiada legendę, w której Kain i Abel byli pierwszymi żyjącymi na wyspie Sokotra, a kiedy doszło do pierwszego w historii morderstwa i przelanej krwi, wykiełkowało drzewo „smoczej krwi”, drzewo krwi dwóch braci: Kaina i Abła. Źródła historyczne podają, że mit pochodzi z początku pierwszego tysiąclecia p.n.e.

Pomimo oddalenia geograficznego wyspa nie jest odporna na konsekwencje zmian klimatycznych i szkodliwy wpływ człowieka na przyrodę. Gatunek *Dracaena cinnabari* zagrożony jest z przyczyn antropogenicznych. Ostatnie lasy *Dracaena cinnabari* stają się coraz rzadsze. Wszystkie znajdują się na płaskowyżu Dixam i jest to około 28 000 drzew, które osiągnęły wiek od 500 do 1000 lat. Globalne ocieplenie zwiększyło częstotliwość cyklonów od początku XXI wieku, a niektóre z nich uderzają w archipelag, nawet poza sezonem silnych wiatrów. Z powodu zmian klimatycznych wyspa Sokotra wysycha. Kiedyś



THE DRACENA DRACC,
or Celebrated Dragon Tree,
as Cultivated on the Island of Socotra.

(źródło: https://daily.jstor.org/wpcontent/uploads/2020/07/plant_of_the_month_the_dragon_tree_1050-528x700.jpg)

pogoda monsunowa sprzyjała temu gatunkowi, ale robi się niejednolita i nieregularna. W rezultacie oczekuje się, że do 2080 r. drzewo straci około 45% swojego potencjalnego siedliska, pomimo trwających działań ochronnych. Dodatkowe problemy to wypas kóz domowych, ekstrakcja żywicy i wykorzystanie drzewa jako drewna opałowego. Kolejnym problemem może być rosnąca ilość zabudowy na wyspie. Obejmuje to tworzenie dróg, a także rosnącą liczbę turystów.

Ludy Nowej Zelandii

Maorysi

Maorysi to rdzenni mieszkańcy Nowej Zelandii. Mówią o sobie maori, czyli „zwykli ludzie”. Ich pochodzenie nie jest do końca jasne. Sami Maorysi twierdzą, że przybyli z nieznannej, mitycznej krainy Hawaiki, której istnienia nie udowodniono. Według niektórych badań są oni potomkami Polinezyjczyków z wysp wschodniej części Pacyfiku, a do brzegów wysp Nowej Zelandii dotarli pomiędzy 925 a 1280 rokiem naszej ery.



(źródło: <https://www.stuff.co.nz/national/96837789/taaniko-and-the-taonga-of-te-reo-how-a-four-year-old-changed-my-life>)

Dla Maorysów opowiadanie historii ludu Maori jest ważną częścią ich kultury. Czują silny związek z ziemią i ich genealogią, dlatego ich opowieści pełne są metafor związanych z naturą i drzewami. Wykorzystanie symboliki drzew jest metodą zapisu whakapapa (genealogii) ludu Maori opartej na

przyrodzie i jest narzędziem do dokumentowania indywidualnych i zbiorowych historii życia ludu.

Metoda składa się z następujących aspektów symboliki drzewa:

- > korzenie - rodzina, dziedzictwo, początki, związek z ziemią;
- > pień - życie, rozwój, to, co podtrzymuje i nadaje sens życiu;
- > gałęzie - różne ścieżki, którymi podąża nasze życie;
- > owoce - to, co wnosimy do naszej dojrzałości, owoce naszej pracy;
- > las - powiązania i połączenia z innymi, różne głosy w dialogu.

Symbolika może być dostosowana do dowolnej grupy etnicznej poprzez wykorzystanie metafory drzewa, które ma szczególne znaczenie. Jednym z drzew o silnej symbolice wykorzystywanym przez Maorysów w opowiadaniach o whakapapa jest drzewo Tōtara z łac. *Podocarpus totara*. Drzewo Tōtara jest postrzegane jako symbol

życia, ciągłości i więzów krwi. Lud Maorysów przyznał boski status drzewu Tōtara w oparciu o jego ogromny rozmiar i zastosowanie w produkcji waka (kanoe) używanego na potrzeby długich, niebezpiecznych podróży wodnych.

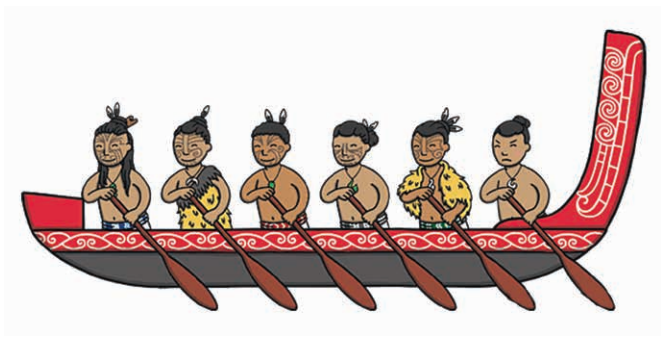
Drzewo Tōtara symbolizuje również połączenie między przeszłością i teraźniejszością, świeckością i duchowością. Ma silną związek z opowieściami o stworzeniu ludów Maorysów.

Za władcę lasu uznaje się również drzewo kauri Tane Mahuta. Gatunek należy do najdłużej żyjących drzew na świecie. Tāne Mahuta rośnie w lesie Waipoua od około 2000 lat – dłużej niż ludzkość zamieszkiwała Nową Zelandię i osiągnęło 51,5 m wysokości i 13,8 m obwodu. W maoryskiej mitologii Tane to dawca życia. W 2006 r. odkryto zamieranie zagrożonego już gatunku drzew kauri. Tāne Mahuta stoi zaledwie 60 metrów od innego kauri, którego korzenie są zarażone nieuleczalną chorobą. Wymieranie kauri, spowodowane przez mikroskopijny organizm przypominający grzyby, osiągnęło rozmiary pandemii. Jako rozwiązanie usytuowano ambasadorów kauri na trasach spa-



Tōtara - *Podocarpus totara*

https://www.wikiwand.com/en/Podocarpus_totara#Media/File:Largest_known_living_t%C5%8Dtara,_the_Pouakani_Tree.jpg



(źródło:<https://www.twinkl.pl/illustration/waka-full-of-brothers-traditional-tales-maori-legend-canoe-boat-water-transport-kahutia-te-rangi-puatapu-ks1>)



Drugie życie drzewa, fot. M. Suchocka

cerowych i w pobliżu wejść do lasu, aby wyjaśnić odwiedzającym znaczenie drzew i upewnić się, że nikt nie zbliży się zbyt blisko kauri. Lud Maori toczy wyścig, by chronić drzewa kauri, zanim będzie za późno. **Przed wejściem na ścieżkę spacerową Tāne Mahuta obowiązuje konieczność umycia i zdezynfekowania butów.**

Biorąc pod uwagę wiek i wielkość kauri, wielu Maorysów postrzega drzewa kauri jako odległych przodków. Tāne Mahuta jest dla niektórych szczególnie wyjątkowy ze względu na symbolikę drzewa i związek z historią stworzenia Maorysów.

„Zagrożenie wymarciem gatunku kauri jest zagrożeniem dla samej tożsamości Maorysów”(Connor 2021)



(źródło: <https://www.nytimes.com/2022/03/08/world/australia/new-zealand-maori-tane-mahuta-kauri.html>)

Ludy Azji

Indie

Księga Praw Manu, najważniejszy spośród staroindyjskich kodeksów prawnych, przepisywany przez tradycję powstał ok. II w. p.n.e. – II w. n.e. Kodeks prawny Manusmryti zawiera listę kar za krzywdzenie drzew.

„W przypadku wszystkich drzew, jaka ich przydatność taka powinna być kara za zranienie ich; to jest ustalona zasada”.

Ciekawym działaniem na rzecz ochrony wartości indyjskich drzew jest idea Ruchu Czerwonej Taśmy (Red Tape Movement) uświadamiającego wartość drzew oraz chroniącego bioróżnorodność. W ramach ruchu wybierana jest wioska lub gmina w Indiach i przeprowadzana akcja sadzenia lub ochrony drzew. Z pomocą społeczności lokalnych, przede wszystkim dzieci i młodzieży z indyjskich szkół, zawiązywane są czerwone taśmy na istniejących pniach drzew i składana jest grupowa „**przysięga ratowania przyrody**”. **Czerwone taśmy na pniach drzew symbolizują konieczność ochrony drzew i bioróżnorodności oraz życie w sposób przyjazny dla środowiska**¹³.

¹³ <https://www.youthkiwaaz.com/2019/09/red-tape-movement-peoples-movement-for-trees-biodiversity-climate-action/>

„Zgodnie z przesłaniem indyjskim drzewa dają nam życie, naszym obowiązkiem jest opiekowanie się nimi jako członkami naszej rodziny.”

Red Tape Movement prowadzi również akcję uświadamiającą konieczność pielęgnacji drzew po ich posadzeniu, ponieważ po zakończeniu akcji społecznych ludzie rzadko wracają, aby sprawdzić stan posadzonych drzew i sadzonki umierają.



(źródło: <https://s3.youthkiawaaz.com/wp-content/uploads/2019/09/21205551/IMG-20190921-WA0050.jpg>)



(źródło: <https://s3.youthkiawaaz.com/wp-content/uploads/2019/09/21205614/IMG-20190921-WA0052.jpg>)

Chiny

Liczne zasoby ekologiczne i systemy dziedzictwa kulturowego znikają w przyspieszonym tempie. Postępujący kryzys klimatyczny pogarsza perspektywy zachowania bioróżnorodności świata przyrody. Jednakże **niektóre społeczności tubylcze w dużej mierze zachowały harmonię i równowagę z ich środowiskiem życia dzięki określonym praktykom.** Rdzenni mieszkańcy w wielu miejscach mają głębokie zrozumienie lokalnego ekosystemu naturalnego, a tajemnicą ich podejścia jest duchowa ekologia. **Długoterminowy ślad ekologiczny tradycyjnego rdzennego społeczeństwa, wyznającego duchową ekologię jest stosunkowo łagodny, nawet po wiekach, a nawet tysiącach lat, w porównaniu ze śladem pozostawianym przez miejskie społeczeństwo uprzemysłowione.** Przyszłość ludzkości zależy od świadomości zachowania przyrodniczego dziedzictwa kulturowego człowieka.

Ludzie wierzą, że duchy drzew mają moc przynoszenia korzyści ludzkości. Na przykład duchy mogą sprowadzać chmury, deszcz i słońce. Mieszkańcy obszaru Qingyuan, w prowincji Zhejiang, w Chinach byli kiedyś „ludźmi lasu”, żyjącymi ze zbioru i uprawy grzybów w lesie. **Dla mieszkańców lasu Qingyuan ekologia duchowa oznacza: prostą ideę harmonijnego współistnienia „człowieka i drzew”** (Guannan i in. 2022).

Pozyskując zasoby życiowe ludzie utrzymują jednocześnie przyrodę w nienaruszonym stanie. Prowincja Qingyuan obejmuje obszar leśny o powierzchni 167 800 m². Według danych z badań terenowych na tym obszarze występuje 746 gatunków rodzimych roślin drzewiastych, należących do 89 rodzin i 361 rodzajów. Ponadto w Qingyuanie zachowane są duże ilości roślin leczniczych (372 gatunki). W Qingyuan występują 423 gatunki makrogrzybów, wśród których 360 gatunków to gatunki jadalne i lecznicze. Przodkowie Qingyuan żyli z sadzenia grzybów na obszarach leśnych od ponad 900 lat i przyroda nie została zniszczona, mimo działalności człowieka.

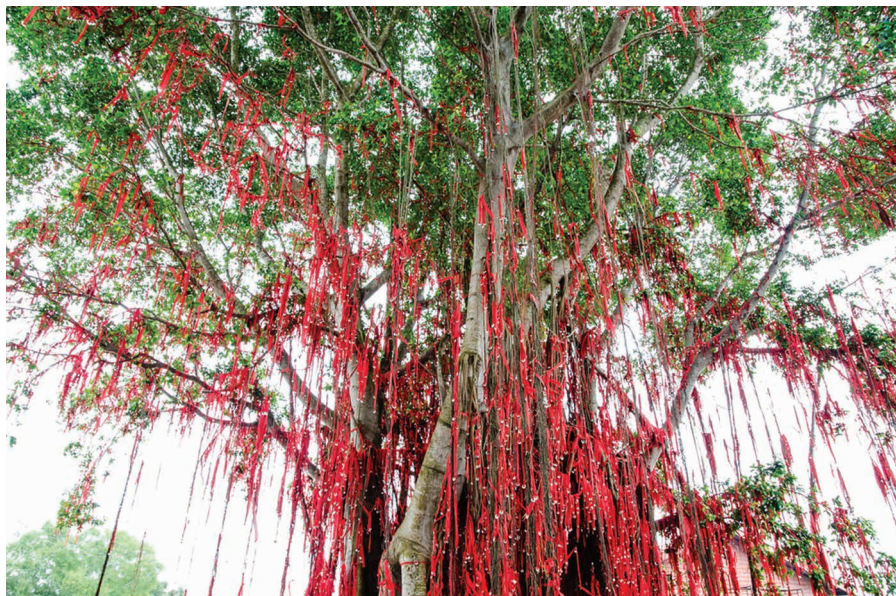


Akcja ochrony drzew w prowincji Himalajów w Uttarakhand w Indiach

(źródło: https://s3.youthkiawaaz.com/wp-content/uploads/2019/09/21204653/IMG_20190915_144107.jpg)

Lasy, w których mieszkali i pracowali nie były zdewastowane. Pieczarkarnie w lasach, które są prowadzone nieprzerwanie od prawie tysiący lat, nie zanieczyszczały środowiska. Dowodzi to, że podstawowe przekonanie o duchowej ekologii jest istotne dla współczesnej koncepcji zrównoważonego rozwoju i ma ważną wartość praktyczną dla utrzymania równowagi ekologicznej systemów leśnych i bioróżnorodności (Zhu i in. 2022).

Praktyka ekologii duchowej dała początek różnym formom ekologii lasu, przez co skutecznie chroniła pierwotny stan lasu, drzewa co sprzyjało utrzymaniu bioróżnorodności. Na rozległym terenie leśnym występuje ponad 2000 gatunków roślin. W umyśle miejscowej ludności drzewa są świętymi miejscami, w których zamieszkują duchy drzew, duchy lasu, duchy Gushan i duchy lasu Feng shui. Aby uspokoić Duchy, drzewa i lasy muszą być dobrze chronione a różnorodność biologiczna musi być zachowana. Na terenie Qingyuan rośnie 34 gatunki rzadkich roślin, które są wymienione w Czerwonej Księdze roślin chińskich.



Każda czerwona wstążka na drzewie to marzenie dziecka

Źródło: <https://selangor.travel/listing/sekinchan-wishing-tree/#>

Ekologia duchowa, której przykładem jest Qingyuan, obejmuje również zwyczaj uznawania Shu-niang (rozpoznawania drzewa jako „swojej matki”). **Starożytny zwyczaj posiadania noworodka rozpoznającego stare drzewo jako Shu-niang jest powodem, dla którego w wielu wsiach rosną duże, stare drzewa** (Zhu i in. 2022). Te stare drzewa rosnące wzdłuż wiosek, w szczegól-

ności kamfory i figowce, są głęboko zakorzenione w glebie i pokryte gęstym cieniem z bujnymi gałęziami i liśćmi, wykazując witalność. Ludzie Qingyuan umieszczają swoje dzieci w cieniu drzew, ponieważ w myśleniu mieszkańców wsi starożytne drzewa zawierają esencję nieba i ziemi, które są życzliwe i umożliwiają dzieciom unikanie zła, zapobieganie chorobom i dorastanie w dobrym zdrowiu. Na ceremonię rozpoznania Shu-niang przygotowuje się czerwone kartki z napisaną datą urodzenia dziecka i zawieszają na drzewie, a na karteczkach wypisana jest data uznania, imię dziecka, i błogosławieństwo, takie jak „długie życie w obfitości i szacunku” oraz „skarby wypełniają dom”. Młodzi rodzice często wybierają słynne stare drzewa oddalone od wioski jako Shu-niang, aby powierzyć swoje dzieci pod opiekę drzewa (Zhu i in. 2022).

Chrześcijaństwo

W Piśmie hebrajskim i Nowym Testamencie drzewa odgrywają znaczącą rolę, zwłaszcza w pierwszych rozdziałach Księgi Rodzaju i ostatnim rozdziale Objawienia. Drzewa służą również jako mesjańskie zwiastuny, jako życiodajne zasoby, jako estetyczne standardy piękna, jako przykład siły i sławy oraz jako znaki i narzędzia zbawienia. Podobnie jak Biblia Hebrajska inne pisma świętych zawierają wyraźne odniesienia do lasów, drzew, gałęzi, korzeni i nasion.

„Nie wyrządzajcie szkody ziemi ani morzu, ani drzewom. Zaniedbywanie drzew oznacza zagrożenie ziemi i samego życia. Ratowanie drzew daje nadzieję i ścieżkę przyszłości” (Gore 2021).

Sposoby ochrony drzew – kilka ważnych informacji

Poniżej przedstawione zostały podstawowe zasady ochrony drzew.

Ochrona drzew musi być realizowana na wszystkich etapach inwestycji; inwentaryzacji, waloryzacji drzewostanu oraz projektu ochrony drzew.

Inwentaryzacja i waloryzacja drzewostanu identyfikuje wszystkie ważne cechy przyrodnicze terenu.

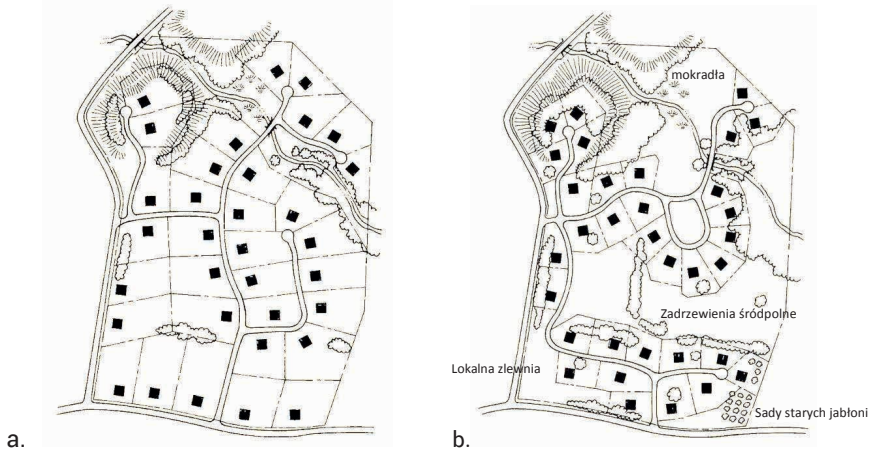
Podział terenu nie może powodować zniszczenia wartości przyrodniczych i krajobrazowych (a. podział bez wskazań ochronnych, b. podział mający na celu ochronę wartości przyrodniczych terenu - rysunek na stronie 43).

Każdy projekt powinien rozpocząć się od ustalenia zasad ochrony drzew; najważniejszym zabiegiem ochronnym na etapie planowania, projektowania i wykonania robót jest określenie strefy ochronnej drzewa.

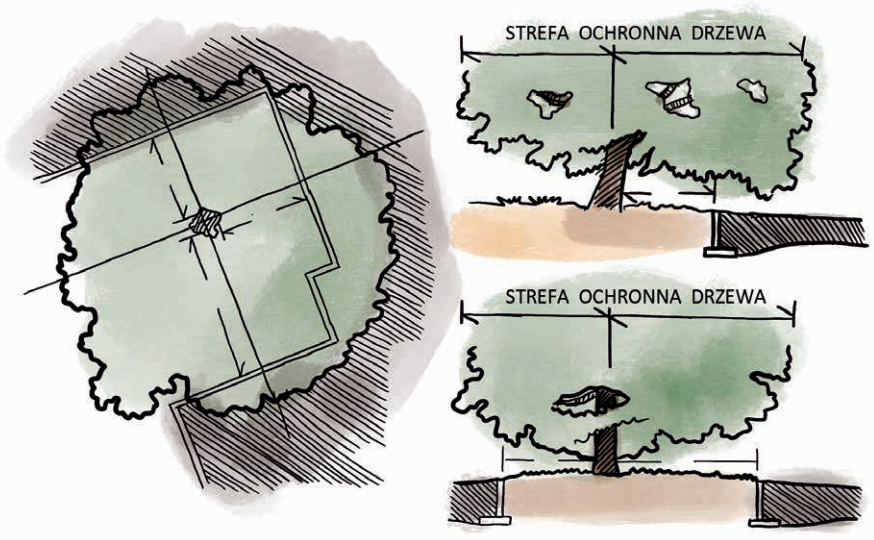
Strefa ochronna drzewa (SOD) obejmuje przestrzeń, w której rozwijają się korzenie drzewa. Często przyjmuje się, że jest to przestrzeń w odległości promienia korony powiększonej o 1 m. Może to być przestrzeń nieregularna.

Przykładowo w trakcie budowy należy ogrodzić i oznaczyć SOD. Jeżeli to

możliwe należy grodzić drzewa grupami.



Bez strefy ochrony drzew system korzeniowy i gleba mogą zostać poważnie uszkodzone w wyniku prac budowlanych. Uszkodzenia mogą prowadzić do szybkiego pogorszenia kondycji drzew a w efekcie ich obumierania lub wywrócenia.



Postępowanie przy projektowanym obniżeniu poziomu w SOD

Nasypanie gleby na system korzeniowy powoduje zniszczenie drzew. Podobnie obniżenie terenu powoduje uszkodzenie lub zniszczenie korzeni, dlatego w celu ochrony drzewa stosujemy mury oporowe.

Drzewa, których system korzeniowy został zasypany, można rozpoznać po braku widocznych napływów korzeniowych.

W trakcie robót budowlanych konieczna jest ochrona systemu korzeniowego przed zagęszczeniem gleby w SOD, przykładowo przez rozłożenie ochronnych dróg tymczasowych.

Wnioski Czy drzewa można zastąpić?

Smocze drzewo – *Dracaena cinnabari* – stanowiło inspirację dla stworzenia Drzew Energii i Wody, tzw. e-drzew, ulokowanych w otoczeniu głównego budynku pawilonu Terra- pawilonu zrównoważonego rozwoju na wystawie



E -drzewo

(źródło: [https://api.designcitylab.com/public/images/article-images/Terra-Sustainability-Pavilion-Terra-Grimshaw_N202-\(C\)Desert-Ink64018.jpg](https://api.designcitylab.com/public/images/article-images/Terra-Sustainability-Pavilion-Terra-Grimshaw_N202-(C)Desert-Ink64018.jpg))

EXPO2020 w Dubaju. Rozłożysta korona drzewa porośnięta jest liśćmi jedynie od góry, pod spodem odkrywa się parasol nagich gałęzi. Rozgałęzienia dychotomiczne drzewa i baldachim tworzący parasol wytwarzają gęstą cień, zapobiegają parowaniu i stanowią formę adaptacji do krytycznych suchych warunków regionu. Podobną funkcję pełnią e-drzewa zaprojektowane przez projektantów. Pojedyncze e-drzewo, zasilane energią słoneczną, do której obraca się niczym słonecznik, wykorzystuje metalowo-organiczne ramy. Pochłaniają one wilgoć z powietrza jak gąbka, aby wprowadzić ją z powrotem do systemu budynku i wygenerować potrzebną wodę. Energia słoneczna jest również wykorzystywana do systemu sterylizacji wody i usuwania mikrobiologicznych zanieczyszczeń.

E-drzewa są dominującym elementem projektu w Pawilonie Zrównoważonego Rozwoju wystawy w Dubaju i nasuwają pytanie czy drzewa można zastąpić? Czy e-drzewo może zastąpić naturalne gatunki ekosystemu? Czy obrany kierunek rozwoju technologii projektowych jest równoznaczny z pojęciem zrównoważonego rozwoju?



(źródło: <https://poznajnieznane.pl/wp-content/uploads/2013/09/sokotra1-1.jpg>)

Drzewa są łącznikiem między przeszłością i teraźniejszością.

Nic nie zastąpi korzyści płynących z kontaktu z drzewem w otoczeniu człowieka.

BIBLIOGRAFIA

- Al Gore. 2006. *Earth in the Balance: Ecology and the Human Spirit Paperback – Bargain Price*.
- Akbari H. 2002. *Shade trees reduce building energy use and CO 2 emissions from power plants*. „Environmental Pollution”, 116: 119-126.
- Aronson J. F. M. i in., 2014. *A global analysis of the impacts of urbanization on bird and plant diversity reveals key anthropogenic drivers*. „Proceedings of the royal society B. Biological sciences”.
- Ba M., Kang J. 2019. *Effect of a fragrant tree on the perception of traffic noise*. „Building and Environment”, 156: 147-155.
- Beninde J., Veith M., Hochkirch A. 2015. *Biodiversity in cities needs space: a meta-analysis of factors determining intra-urban biodiversity variation*. „Environmental Science”, 18(6): 581–592.
- Burghardt, K. T., Tallamy W. D., Shriver G.W. 2009. *Impact of native plants on bird and butterfly biodiversity in suburban landscapes*. „Conservation Biology”, 23: 219–224.
- Burghardt, K.T., Tallamy W. D. 2010. *Non-native plants reduce abundance, richness, and host specialization in lepidopteran communities*. „Ecosphere”, 1:1–22.
- Calcerano F., Martinelli L. 2016. *Numerical optimisation through dynamic simulation of the position of trees around a stand-alone building to reduce cooling energy consumption*. „Energy and Buildings”, 112: 234-243.
- Connor H. 2021. *Ko te Rākau Hei Tohu Mō te Rangahau Me te Tuhi Whakapapa: Tree Symbolism as a Method for Researching and Writing Genealogy*. „Genealogy”, 5(2): 29.
- Cowett D. F., Bassuk L. N. 2020. *Street Tree Diversity in Massachusetts, U.S.A.* „Arboriculture & Urban Forestry”, 46(1):27–43.
- Dafni A. 2007. *Rituals, ceremonies and customs related to sacred trees with a special reference to the Middle East*. „Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine”, 3: 28.
- Damms N.M., Sijtsma J.F., Vlist J.A. 2016. *The Effect of Natural Space on Nearby Property Prices: Accounting for Perceived Attractiveness*. „Land Economics”, 92(3).
- EPA, 2008a. *Geologic CO2 Sequestration Technology and Cost Analysis*. Analysis prepared by ICF for EPA Office of Water as part of proposed rulemaking for sequestration, June, 2008.
- Fontana S., Sattler T., Bontadina F., Morentti M. 2011. *How to manage the urban green to improve bird diversity and community structure*. „Landscape and Urban Planning”.
- Gemeda O. R. 2021. *Trees symbolism, conservation and threat in Guji Oromo, Southern Ethiopia*. „Cogent Social Sciences”, 7:1.
- Gore D. C. 2021. *All the Precious Trees of the Earth: Trees in Restoration Scripture*. „Religions”, 12: 1035.
- Grey G.W., Deneke F. J. 1986. *Urban Forestry*. John Wiley & Sons Inc. USA.

- Grinde B., Patil G.G. 2009. *Biophilia: Does Visual Contact with Nature Impact on Health and Well-Being?* „Environmental Research and Public Health”, 6(9): 2332–2343.
- Hartig T., Kahn Jr H. P. 2016. *Living in cities, naturally.* „Science”, 20: 352(6288):938-40.
- Heleno R.H 2009. *Effects of Alien plants on insect abundance and biomass: a food-web approach.* „Conservation Biology”, 23, 410–419.
- Helletsgruber C., Gillner S., Gulyás A., Junker R.R., Tanács E., Hof A. 2020. *Identifying Tree Traits for Cooling Urban Heat Islands. A Cross-City Empirical Analysis.* „Forests”, 11: 1064 .
- Huang, J. X., Pan, J., Zhou, L. J., Zheng, D. H., Yuan, S., Chen, J. M., et al. 2020. *An improved double-row rubber (Hevea brasiliensis) plantation system increases land use efficiency by allowing intercropping with yam bean, common bean, soybean, peanut, and coffee: a 17-year case study on Hainan Island, China.* „Journal of Cleaner Production”, 263: 121493.
- Ives D. Ch., Lentini E. P., Threlfall G. C., Ikin K., Shanahan F.D., Garrard E. G., Bekessy A.S., Fuller A.R., Mumaw L., Rayner L., Rowe R., Valentine E.L., Kendal D. 2015. *Cities are hotspots for threatened species.* „Global Ecology and Biogeography”.
- Jiang, B., Chang, C.Y., Sullivan, W.C. 2014. *A Dose of Nature: Tree Cover, Stress Reduction, and Gender Differences.* „Landscape & Urban Planning”, 132: 26- 36.
- Kellomaki S., Haapanen A., Salonen H. 1976. Tree stands in urban noise abatement. „Silva Fennica”, 10: 237-256.
- Kendal D., Dobbs C., Lohr I.V. 2014. *Global patterns of diversity in the urban forest: is there evidence to support the 10/20/30 rule?* „Urban Forestry & Urban Greening”, 13 (3): 411-417.
- Kissling D. W., Rahbek C., Bo˘Hning-Gaese K. 2007. *Food plant diversity as broad-scale determinant of avian frugivore richness.* Proceedings of the Royal Society B. „Biological Sciences” 274:799-808.
- Kosmala M. 2005. Po co ludziom drzewa, czyli o roli i znaczeniu drzew w życiu człowieka. Zieleń Miejska – naturalne bogactwo miasta. Zasady gospodarowania i ochrona. Materiały konferencyjne. Wydawnictwo PZITS, Toruń.
- Le Roux S. D., Ikin K., Lindenmayer B. D., Blanchard W., Manning D.A., Gibbons P. 2014. *Reduced availability of habitat structures in urban landscapes: Implications for policy and practice.* „Landscape and Urban Planning”, 125: 57–64.
- Leitner M. A. 2020. *Tackling heat in urban canyons in Copenhagen and Vienna with sustainable urban drainage systems. Master thesis. EnvEuro - European Master in Environmental Science.*
- Liu Y., Harris J. D. 2008. *Effects of shelterbelt trees on reducing heating-energy consumption of office buildings in Scotland.* „Applied Energy”, 85, 2–3: 115-127.
- Liu J., Slik F. 2022. *Are street trees friendly to biodiversity?* „Landscape and Urban Planning”, 218: 104304.

- Liu J., Zhao Y., Si X., Feng G., Slik F., Zhang J. 2021. *University campuses as valuable resources for urban biodiversity research and conservation*. „Urban Forestry & Urban Greening”, 64:127255.
- Marando F., Heris P. M., Zulian G., Udias A., Mentaschi L., Chrysoulakis N., Parastatidis D., Maes J. 2022. *Urban heat island mitigation by green infrastructure in European Functional Urban Areas*. „Sustainable Cities and Society”, 77: 103564.
- Nagesa M. 2011. *Indigenous forest utilization and management strategies vis-a-vis subsistence economy in Odo Shakiso Woreda Guji zone* [MA Thesis]. Addis Ababa University.
- Narango, D.L., Tallamy, D.W., Marra P.P. 2018. *Nonnative plants reduce population growth of an insectivorous bird*. „Proceedings of the National Academy of Sciences”, 115(45):11549-11554.
- Narango, D.L., Tallamy, D.W., Marra P.P. 2017. *Native plants improve breeding and foraging habitat for an insectivorous bird*. „Biological Conservation”.
- Nowak, D. J., Dwyer F. J. 2007. *Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems*. Urban and Community Forestry in the Northeast. Springer Science and Business Media, New York, NY 25–46.
- O'Brien E.L., Urbanek E.R., Gregory D.J. 2022. *Ecological functions and human benefits of urban forests*. „Urban Forestry & Urban Greening”, 75: 127707.
- Paker Y., Yom-Tov Y., Alon-Mozes T., Barnea A. 2014. *The effect of plant richness and urban garden structure on bird species richness, diversity and community structure*. „Landscape and Urban Planning”, 122.
- Rahman A. M., Hartmann Ch., Moser-Reischl A., Freifrau von Strachwitz M., Paeth H., Pretzsch H., Pauleit S., Rötzer T. 2020a. *Tree cooling effects and human thermal comfort under contrasting species and sites*. „Agricultural and forest meteorology”, 287: 107947.
- Rosenfeld A. H., Akbari H., Romm J., Pomerantz M. 1998. *Cool Communities: Strategies for Heat Island Mitigation and Smog Reduction*. „Energy and Buildings”, 28: 51-62.
- Santamour, F.S. 1990. *Trees for urban planting: Diversity, uniformity and common sense*. In: Trees for the Nineties: Landscape Tree Selection, Testing, Evaluation and Introduction. Proc. 7th Conference Metropolitan Tree Improvement Alliance. Lisle, Illinois, U.S. The Morton Arboretum.
- Silva A.P. 2018. *Bird-flower interactions in an urban area: Ceiba pubiflora provides nectar and promotes biodiversity in the city*. „Urban Forestry & Urban Greening”, 36: 42-49.
- Southwood T.R.E. 1961. *The Number of Species of Insect Associated with Various Trees*. „Journal of Animal Ecology”, 30: 1-8.
- Suhonen J., Jokimäki J., Lassila R., Kaisanlahti-Jokimäki M., 2017. *Effects of roads on fruit crop and removal rate from rowanberry trees (Sorbus aucuparia) by birds in urban areas of Finland*. „Urban Forestry & Urban Greening”.
- Szota Ch., Coutts M. A., Thom K.J., Virahsawmy K.H., Fletcher D.T., Livesley J.s. 2019. *Street tree stormwater control measures can reduce runoff but may not benefit established trees*. „Landscape and Urban Planning”, 182: 144-155.

- Tidball K. G. 2014. *Trees and Rebirth: Resilience, Ritual and Symbol in Community based Urban Reforestation Recovery Efforts in Post Katrina New Orleans*. In Tidball K. G. & Krasny M. E. (Eds.), *Greening in the Red Zone: Disaster, resilience and community greening*, 257–296. Springer.
- Thom, J. K., Szota, C., Coutts, A. M., Fletcher, T. D., and Livesley, S. J. 2020. *Transpiration by established trees could increase the efficiency of stormwater control measures*. „Water Research”, 173: 115597.
- Threlfall C., Mata L., Mackie J., Hahs. A. Stork N., Williams N., Livesley S. 2017. *Increasing biodiversity in urban green spaces through simple vegetation interventions*. „Environmental Science”, 54: 6.
- Vargas Soplín J. A., Prochnow A., Herrmann Ch., Tscheuschner B., Kreidenweis U. 2022. *The potential for biogas production from autumn tree leaves to supply energy and reduce greenhouse gas emissions – A case study from the city of Berlin*. „Resources, Conservation and Recycling”, 187.
- Wachter M.S., Gillen C.K. 2006. „Public Investment Strategies: How They Matter for Neighborhoods in Philadelphia”. Wharton School of Business, University of Pennsylvania.
- Wang X., Dallimer M., Scott E. C., Shi W., Gao J. 2021. *Tree species richness and diversity predicts the magnitude of urban heat island mitigation effects of greenspaces*. „Science of The Total Environment”, 770: 145211.
- Wang Z., Li Y., Song J., Wang K., Xie J., WaiChan P., Ren Ch., Silvan Di S. 2022. *Modelling and optimizing tree planning for urban climate in a subtropical high-density city*. „Urban Climate”: 43, 101141.
- Mark J., Fitzsimons, James and Palmer, Grant C. 2005. *Non-uniform bird assemblages in urban environments: The influence of streetscape vegetation*. „Landscape and Urban Planning”.
- Wood M. E., Esaian S. 2020. *The importance of street trees to urban avifauna*. „Ecological Applications”, 30: 7.
- Fiser Z. 2022. *“I Climbed a Fig Tree, on an Apple Bashing Spree, Only Pears Fell Free”: Economic, Symbolic and Intrinsic Values of Plants Occurring in Slovenian Folk Songs Collected by K. Štrekelj (1895–1912)*. „Plants”, 11(3):458.
- Zhu G., Cao X., Wang B., Zhang K. 2022. *The Importance of Spiritual Ecology in the Qingyuan Forest Mushroom Co-Cultivation System*. „Sustainability”, 14 (2): 1-23.
- Zielonko-Jung K., Janiak J. 2019. *Trees as a Shading System for Streets on the East–West Axis: Computer Simulations for the Selected Geometrical Proportions of Building Developments in Humid*
- Zhao J. et al. 2017. *Visual preference of trees: The effects of tree attributes and seasons*. „Urban Forestry & Urban Greening”, 25: 19-25.

KORZYŚCI PŁYNĄCE Z KONTAKTU Z DRZEWAMI



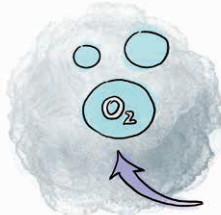
ZAPEWNIĄ CIĘĆ



WYCISZAJĄ WIATR
i ZMNIEJSZAJĄ RACHUNKI
ZA OGRZEWANIE DOMU



REDUKUJĄ HAŁAS



PRODUKUJĄ TLEN



OBNIŻAJĄ TEMPERATURĘ
I PRZECIWDZIAŁAJĄ
WYSPIE CIEPŁA



ZATRZYMUJĄ WODĘ
I ZAPOBIEGAJĄ
POWODZIOM



CHRONIĄ ZWIERZĘTA



OCZYSZCZAJĄ POWIETRZE



SĄ ŹRÓDŁEM POŻYWIENIA I LEKÓW



POPRAWIAJĄ NASTRÓW
I OBNIŻAJĄ STRES



Drzewa, jako ważny element zielonej infrastruktury, pracują na naszą korzyść. Praca ta określana jest usługami ekosystemowymi. Dobrze posadzone drzewa obniżą rachunki za ogrzewanie naszego domu, poprawią gospodarkę wodną, oczyszczą powietrze, zmniejszą negatywne skutki Miejskiej Wyspy Ciepła. To tylko kilka z wielu usług ekosystemowych opisanych w książce.

Doświadczamy również leczniczej mocy drzew – zalety opisanych w książce kąpeli leśnych (Shinrin-yoku) to m.in. obniżone ciśnienie krwi, zmniejszona produkcja hormonów stresu, wzmocnione funkcjonowanie układu odpornościowego, zwiększona energia, lepszy sen, zwiększona zdolność koncentracji oraz wzrost poczucia szczęścia.

W kulturze opowieści pełne są metafor związanych z naturą i drzewami. Wykorzystanie symboliki drzew było i jest narzędziem do dokumentowania indywidualnych i zbiorowych historii życia społeczności. Symbolika drzewa często opiera się na jego częściach:

- > korzenie - rodzina, dziedzictwo, początki, związek z ziemią;
- > pień - życie, rozwój, to, co podtrzymuje i nadaje sens życiu;
- > gałęzie - różne ścieżki, którymi podąża nasze życie;
- > owoce - to, co wnosimy do naszej dojrzałości, owoce naszej pracy;
- > las - powiązania i połączenia z innymi, różne głosy w dialogu.

W książce, którą oddajemy Czytelnikowi, zebraliśmy informacje o roli i znaczeniu drzew dla naszego dobrostanu. Potrzebujemy ich w naszym otoczeniu!



Autorki publikacji: **dr inż. Marzena Suchocka** oraz **mgr inż. Agata Milanowska**, architektki krajobrazu prowadzą prace badawcze i projektowe dotyczące drzew miejskich. Obejmują one wycenę wartości odtworzeniowej oraz ocenę i wycenę usług ekosystemowych, postrzeganie drzew, ochronę drzew w procesie inwestycyjnym oraz diagnostykę. W pracy projektowej specjalizują się w rozwiązywaniu kolizji pomiędzy infrastrukturą a drzewami. Wprowadzają również do praktyki projektowej autorskie rozwiązania pozwalające na sadzenie drzew w trudnych warunkach miejskich, jak mieszanka kamienno-glebowa.