

Dział: Ogrodnictwo

ISSN 1897-7820

http://www.npt.up-poznan.net/tom2/zeszyt4/art_25.pdf

Copyright ©Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

CZESŁAW WYSOCKI

Katedra Ochrony Środowiska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

MIASTO JAKO SPECYFICZNE ŚRODOWISKO ŻYCIA ROŚLINNOŚCI

Streszczenie. Rozpoznanie funkcjonowania roślinności na obszarach zurbanizowanych jest ważnym zagadnieniem w kontekście poprawy warunków życia ich mieszkańców. W miastach warunki klimatyczne, glebowe i wodne związane z działalnością człowieka wywierają znaczący wpływ na występującą tam roślinność. Przejawia się to między innymi w mniejszej jej produktywności czy zmniejszeniu okresu wegetacji w porównaniu do terenów pozamiejskich. Ponadto w miastach mamy do czynienia z intensywnym procesem synantropizacji. W jego wyniku pojawiają się zbiorowiska roślinne, w których gatunki są często obcego pochodzenia. Przystosowują się one stosunkowo łatwo do występujących specyficznych warunków siedliskowych. Dla swej egzystencji nie wymagają one prawie żadnych zabiegów pielęgnacyjnych. W związku z powyższym należałoby rozważyć możliwość wykorzystania ich w miastach, szczególnie na obszarach o ekstenywnym formie użytkowania.

Słowa kluczowe: miasto, roślinność i rośliny, warunki siedliskowe i biotyczne, synantropizacja

Wstęp

Problem właściwego funkcjonowania roślinności w warunkach zurbanizowanych jest niezwykle ważny w kontekście poprawy warunków życia mieszkańców miast. Obecnie na świecie w miastach żyje prawie połowa ludności, a w Polsce aż 62% jej mieszkańców. Prognozy w tym zakresie wskazują, że za kilkanaście lat w miastach Unii Europejskiej będzie mieszkać aż 80% jej ludności. W związku z tym pilnym zadaniem staje się zapewnienie mieszkańcom tych miast właściwych warunków do życia, m.in. poprzez odpowiednie kształtowanie terenów wypoczynkowych. W wielu krajach Unii Europejskiej tereny wypoczynkowe stają się równie ważnym komponentem miasta jak zabudowa mieszkaniowa.

Obecnie nowym trendem w realizacji terenów wypoczynkowych jest wykorzystywanie i utrzymywanie terenów niezagospodarowanych, terenów przemysłowych itp.

obszarów, które w mniejszym lub większym stopniu można przystosować do funkcji rekreacyjnej (MAKSYMIOUK 2008). Ponadto na obszarach tych ogranicza się stosowanie intensywnych zabiegów pielęgnacyjnych. Wiąże się to zapewne z proekologicznym trendem, z jakim mamy do czynienia w Unii Europejskiej w zakresie akceptacji naturalnego krajobrazu. Niewątpliwie też aspekt ekonomiczny odgrywa tutaj ważną rolę.

Jak wiadomo, środowisko przyrodnicze miast jest silnie przekształcone przez człowieka. Szczególnie dotyczy to roślinności, która stanowi przecież podstawowy element obszarów wypoczynkowych. W związku z powyższym rozpoznanie zagrożeń, które wpływają na wzrost i rozwój roślinności, jest niezwykle zasadne.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie problemu funkcjonowania roślinności zarówno świadomie kształtowanej przez człowieka, jak również pojawiającej się spontanicznie w specyficznych warunkach środowiska zurbanizowanego.

Koncepcja i zakres pracy

Praca ma charakter koncepcyjno-przeładowy. Do jej realizacji wykorzystano zarówno piśmiennictwo z przedmiotowego zakresu, jak również wyniki badań własnych. Zakres pracy obejmuje charakterystykę abiotycznych warunków środowiska przyrodniczego miast wraz z ich wpływem na funkcjonowanie roślinności, niezależnie od jej rodzaju i pochodzenia. Wyniki tych prac mają znaczenie praktyczne i mogą być wykorzystane w procesie kształtowania szaty roślinnej na terenach zurbanizowanych.

Charakterystyka środowiska przyrodniczego terenów zurbanizowanych

Z punktu widzenia ekologicznego miasto można traktować jako specyficzne środowisko przyrodnicze, które jest przekształcone na skutek ograniczenia czynnika przyrodniczego na korzyść elementów technicznych (SUKOPP 1973, ZIMNY 1976, REBELE 1994). W układzie tym najłatwiej ulegają zmianom takie komponenty środowiska przyrodniczego, jak roślinność, zwierzęta, gleby a następnie woda, powietrze atmosferyczne i klimat.

Ogólnie środowisko miejskie cechują wzrastające procesy kseryzacji warunków klimatycznych, toksykacji atmosfery, wody, gleby i organizmów żywych (CZARNOWSKA i GWOREK 1983, CZERWIŃSKI i PRACZ 1990, SUKOPP i WURZEL 1995, SZULCZEWSKA 2002). Zmieniają się na niekorzyść proporcje pomiędzy abiotycznymi składnikami środowiska (beton, asfalt) a biotycznymi (populacje – ludzka, roślin i zwierząt).

Środowisko miejskie charakteryzuje wiele procesów (ZIMNY 2005). Jednym z nich jest zmniejszanie się przestrzeni przyrodniczej polegające głównie na zabudowie tych obszarów. Następnym procesem charakteryzującym środowisko przyrodnicze miast jest ocieplanie i osuszanie się warunków siedliskowych. Spowodowane jest to tym, że sztuczne podłoża (asfalt, beton, blacha, papa) łatwo pochłaniają ciepło w ciągu dnia, a wolniej oddają w nocy, oraz na skutek ucieczki ciepła z sieci ciepłowniczej z powodu jej nieszczelności. Ponadto w warunkach zurbanizowanych mamy do czynienia z występowaniem zanieczyszczeń gleb, powietrza, wody oraz organizmów żywych pochodzących głównie z emisji zakładów przemysłowych oraz z ruchu komunikacyjnego.

Gdyby oceniać warunki środowiska dla wzrostu i rozwoju roślinności w mieście, to największy wpływ mają na nie warunki glebowe, klimatyczne i zanieczyszczenie powietrza.

Działalność człowieka w obrębie obszarów zurbanizowanych prowadzi do znacznych deformacji gleb. Gleby miejskie charakteryzują się zniekształceniem profilu glebowego, podwyższeniem odczynu glebowego, zasoleniem i skażeniem metalami ciężkimi, szczególnie na obszarach zieleni przyulicznej (CZARNOWSKA i GWOREK 1983, CZARNOWSKA i KONECKA-BETLEY 1984, BIERNACKA i MADANY 1990, BLUME 1998). Wielkość powyższych właściwości glebowych uzależniona jest dodatkowo od stopnia antropizacji i wzrasta od terenów otaczających miasto w kierunku jego centralnej części. Ponadto ze względu na prowadzone w związku z urbanizacją roboty inżynierskie następuje wyraźne zachwianie stosunków wodnych w glebach cechujące się znacznie obniżonym poziomem wód gruntowych (CZARNOCKA i KONECKA-BETLEY 1984, CZERWIŃSKI i PRACZ 1990, BLUME 1998).

W porównaniu do obszarów pozamiejskich warunki klimatyczne miast cechują się przede wszystkim wyższą temperaturą powietrza, która w przypadku średniej rocznej wynosi od 0,5-1,5°C, a w dni słoneczne jest wyższa aż 2-6°C), tworząc tzw. wyspę ciepła (HORBERT 1978, LANDSBERG 1981, OKE 1982, BÖHM 1998, WENG i IN. 2004). Konsekwencją tego stanu jest mniejsza wilgotność powietrza, w zimie o 2%, a w lecie o 8-10%. Zmniejszone jest również promieniowanie słoneczne docierające do środowiska miejskiego – od 15 do 20% w stosunku do terenów niezurbanizowanych.

W przypadku zanieczyszczenia środowiska miejskiego należy wspomnieć o zanieczyszczeniach pyłowych i gazowych, które stanowią czynnik ograniczający wzrost i rozwój roślinności. Zanieczyszczenie pyłowe w miastach jest od 2 do 4, a zanieczyszczenie gazowe (NO_x, SO₂, CO₂) od 5 do 25 razy większe w stosunku do obszarów pozamiejskich, choć w ostatnim okresie obserwuje się znaczne ich zmniejszenie (HORBERT 1978). Zmieniła się w ostatnich latach również struktura typu zanieczyszczeń. Okazało się, że przemysł oraz energetyka stanowią coraz mniejsze zagrożenie, natomiast wzrasta poziom zanieczyszczenia spowodowanego transportem samochodowym.

Konsekwencją mechanicznych i chemicznych przekształceń środowiska glebowego są zaburzenia jego aktywności biologicznej. Ogólnie wiadomo, że aktywność biologiczną gleb warunkuje optymalne funkcjonowanie biocenozy, w tym roślinności. Z badań prowadzonych przez ŻUKOWSKĄ i IN. (1984) oraz HARRISA (1991) w tym zakresie wynika, że tempo rozkładu materii organicznej w glebach jest zależne od stopnia antropizacji, tj. na obszarach zieleni przyulicznej proces ten jest wyraźnie wolniejszy niż w parkach.

Reasumując, należy stwierdzić, że miasto cechuje się specyficznymi warunkami siedliskowymi, które zapewne wywierają wpływ na rozwój i wzrost roślinności.

Wpływ warunków środowiska miejskiego na funkcjonowanie roślinności

Przedstawione wyżej specyficzne warunki środowiska miejskiego wpływają niewątpliwie na całą biocenozę, w tym na roślinność. Konsekwencją tego stanu są zaburzenia

w jej rozwoju. Przejawia się to między innymi zmniejszeniem jej produktywności, skróceniem okresu wegetacji oraz synantropizacją występującej w miastach roślinności.

Produktywność jest ważnym miernikiem funkcjonowania obszarów przyrodniczych. Problem ten ma szczególne znaczenie w warunkach zurbanizowanych, gdzie powinna istnieć równowaga pomiędzy wielkością produkowanej biomasy przez roślinność terenów zieleni, a wypełnianiem przez nich funkcji higieniczno-sanitarnej, tj. zdolnością do wychwytywania zanieczyszczeń pyłowych, gazowych, neutralizowaniem substancji toksycznych z gleby, wiązaniem w procesie asymilacji dwutlenku węgla, wydzielaniem tlenu czy poprawie wilgotności powietrza oraz łagodzeniem amplitudy temperatury. Z badań prowadzonych w tym zakresie nad trawnikami, które zajmują około 60% powierzchni terenów zieleni wynika, że te położone na obszarach przyulicznych charakteryzują się ponad 2-krotnie niższą produktywnością w porównaniu do trawników w parkach (WYSOCKI 1994) (tab. 1). Ponadto trawniki niezależnie od położenia w mieście znacznie odbiegają produktywnością od podobnych układów roślinnych występujących w krajobrazach pozamiejskich, np. produkcja biomasy łąki typu świeżego (z *Arrhenatherum elatioris*) jest znacznie wyższa od produktywności, podobnej pod względem struktury i składu gatunkowego, runi trawników parkowych (JANKOWSKA 1971, PASTERNAK 1980).

Tabela 1. Produktywność różnych powierzchni trawiastych (JANKOWSKA 1971, TRACZYK i KOCHEV 1974, PASTERNAK 1980, WYSOCKI 1994)

Table 1. Productivity of diversity grasses areas (JANKOWSKA 1971, TRACZYK and KOCHEV 1974, PASTERNAK 1980, WYSOCKI 1994)

Typ krajobrazu	Rodzaj powierzchni trawiastych	Produktywność w ciągu roku (g/m ²)
Miasto	Trawniki przyuliczne	163,6
	Trawniki parkowe	374,6
Krajobraz rolniczy	Pastwisko typu świeżego (<i>Lolio-Cynosuretum</i>)	250,3
	Łąka typu świeżego (<i>Arrhenatherum elatioris</i>)	873,8

Innym rodzajem zaburzeń roślinności w warunkach zurbanizowanych jest odnotowane skrócenie okresu ich wegetacji, zwłaszcza na obszarach zieleni przyulicznej (MĘDRZYCKI 1990) (tab. 2). Ponadto mamy do czynienia z jego wcześniejszym rozpoczęciem i zakończeniem (BOROWSKI i LATOCHA 2006). Przyczyna takiego stanu jest zapewne wyższa temperatura panująca w miastach. Na podstawie wyników przedstawionych w tabeli 2 można stwierdzić, że drzewa rosnące w parkach cechują się na ogół dłuższym okresem wegetacji niż na terenach przyulicznych. Szczególnie jest to widoczne, gdy rozpatrujemy wyniki w tym zakresie dwóch gatunków: jesionu wyniosłego (*Fraxinus excelsior*) oraz lipy drobnolistnej (*Tilia cordata*). Różnice w długości okresu wegetacji tych dwóch gatunków drzew dochodzą nawet do kilkudziesięciu dni. Ponadto wśród badanych drzew, niezależnie od miejsca ich występowania, niektóre charakteryzują się znacznie dłuższym okresem wegetacji. Do nich zaliczyć trzeba m.in. lipę srebrzystą (*Tilia tomentosa*). Z kolei najkrótszym okresem wegetacji spośród badanych gatunków okazał się klon jawor (*Acer pseudoplatanus*).

Tabela 2. Długość okresu wegetacji wybranych gatunków drzew w warunkach miejskich na przykładzie Warszawy (dni) (MĘDRZYCKI 1990)

Table 2. Vegetation period of some tree species in different urban conditions on example of Warsaw (days) (MĘDRZYCKI 1990)

Gatunek drzewa	Tereny przyuliczne	Parki
Klon zwyczajny (<i>Acer platanoides</i>)	183-223	201-225
Klon jawor (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	159-193	182-198
Jesion wyniosły (<i>Fraxinus excelsior</i>)	195-225	230-245
Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>)	197-215	220-229
Lipa srebrzysta (<i>Tilia tomentosa</i>)	217-229	230-235

Na obszarze zieleni miejskiej oprócz zbioru gatunków posianych lub posadzonych w sposób świadomy występuje roślinność synantropijna. Jest to roślinność, która pojawia się najczęściej na terenach niezagospodarowanych, w procesie sukcesji ekologicznej. Formuje się pod wpływem człowieka na siedliskach, które podlegają jego ustawicznej, najczęściej niezamierzonej, ingerencji. Ze względu na jego intensywną działalność w warunkach miejskich proces synantropizacji szaty roślinnej przebiega szczególnie intensywnie (CHOJNACKI 1991, SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1998, JACKOWIAK 1998, FALIŃSKI 2001, MC KINNEY 2002).

Z punktu widzenia syntaksonomicznego roślinność spontaniczna obszarów zurbanizowanych jest zróżnicowana. Przykładem jest obszar Warszawy, który reprezentowany jest przez 24 odrębne zespoły roślinne i 18 fitocenoz w randze zbiorowisk synantropijnych, wyróżniających się fizjonomicznie poprzez powtarzalny skład gatunkowy (JANECKI 1983). Warto w tym miejscu zaznaczyć, że zbiorowiska te występują w różnych warunkach siedliskowych, niejednokrotnie na terenach o ekstremalnie trudnych dla ich wzrostu i rozwoju. Stanowią one często w tych miejscach jedyną możliwość utrzymania się szaty roślinnej. Wśród tych zbiorowisk szczególnie ważne dla potrzeb kształtowania zieleni w miastach są takie, które w swoim składzie florystycznym zawierają gatunki wieloletnie. Reprezentowane są przez różne zespoły roślinne z klasy *Artemisietea vulgaris*. Do takich należy zaliczyć między innymi zbiorowiska bylicy i wrotycza (*Artemisio-Tanacetetum*), żmijowca i nostrzyków (*Echio-Melilotetum*) czy też związane z miejscami wydeptywanymi murawy dywanowe (*Lolio-Polygonetum arenastri*). Nieco mniejszą rolę w miastach odgrywają zbiorowiska mniej trwałe, z jedno- lub dwuletnimi gatunkami roślin. Występują one w miejscach o dużym stopniu antropopresji. Spośród wielu występujących na obszarze miast należy wymienić przede wszystkim takie zespoły, jak jęczmienia płonno (*Hordeetum murini*), łobody szarej (*Atriplicetum tataricae*) czy łobody błyszczącej (*Atriplicetum nitentis*) (CHOJNACKI 1990).

Z punktu widzenia florystycznego cechą charakterystyczną szaty roślinnej miast, w porównaniu do obszarów niezurbanizowanych, jest znacznie większy udział gatunków naczyniowych w tym przede wszystkim flory synantropijnej (tab. 3). Jak wynika z tabeli 3, rośliny pochodzenia synantropijnego stanowią w przytoczonych miastach ponad 60% ogólnej liczby gatunków występujących na ich obszarach (JACKOWIAK 1998, SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1998). Natomiast procentowy udział tych gatunków

Tabela 3. Porównanie liczby gatunków synantropijnych na terenach dwóch miast oraz dwóch parków narodowych (JACKOWIAK 1998, SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1998)

Table 3. Comparison of number of synanthropic plant species in two towns and two national park areas (JACKOWIAK 1998, SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1998)

Obszar badań	Powierzchnia (km ²)	Liczba gatunków naczyniowych ogółem	Liczba gatunków synantropijnych
Poznań	229	1 300	819
Warszawa	430	1 416	941
Puszcza Białowieska	580	1 017	353
Puszcza Kampinoska	670	1 001	450

w Puszczy Kampinoskiej czy Puszczy Białowieskiej, na terenie o większej powierzchni niż porównywane miasta, jest niższy i waha się od 35 do 45%. Powodem tego zjawiska jest przede wszystkim duża zmienność siedlisk oraz niezwykle różnorodna działalność ze strony człowieka.

Roślinność obszarów zurbanizowanych cechuje przewaga gatunków obcego pochodzenia, których prawdopodobnie przystosowanie do specyficznych warunków siedliskowych jest większe niż gatunków rodzimych (ZERBE i IN. 2004, KÜHN i KLOTZ 2006). W związku z istniejącą w środowisku miejskim „wyspą ciepła” obserwuje się pojawienie się flory ciepłolubnej z kręgu roślinności śródziemnomorskiej. Zanikają natomiast gatunki rodzime, szczególnie leśne, muraw kserotermicznych, okrajków, zbiorowisk wodnych, bagiennych i torfowiskowych (LANDOLT 1991, SUKOPP 2004).

Wśród gatunków zielnych, które preferują warunki miejskie, a nie występują w strefie pozamiejskiej, wymienić należy m.in. jęczmień płonny (*Hordeum murinum*), śláz zaniedbany (*Malva neglecta*), mikołajka płaskolistnego (*Eryngium planum*), stokłosę płoną (*Bromus sterilis*), łobodę szarą (*Atriplex tatarica*). Rośliny te, znane pod nazwą urbanofili, w większości pochodzą z cieplejszych regionów Europy Południowej (WITTIG i IN. 1985, WITTIG i KUNMING 1993, JACKOWIAK 1998, SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1998, STAWICKA i IN. 2006). Cechują się pozytywnym stosunkiem do światła oraz do wyższej temperatury. Ponadto mają mniejsze wymagania wilgotnościowe i znoszą częścicowe zasolenie. Wśród nich przeważają rośliny jedno- i dwuletnie, z udziałem małych kwiatów i dużej produkcji diaspor. W podobnych warunkach siedliskowych pojawiają się spontanicznie również gatunki o pędach zdrewniałych, do których zaliczyć należy bożodrzew gruczołkowaty (*Ailanthus altissima*) i budleję Davida (*Buddleja davidii*). Potwierdzeniem tego zjawiska są wyniki badań przeprowadzonych przez SUDNIK-WÓJCIKOWSKĄ (1998), JACKOWIAKĄ (1998), WEBER-SIWIRSKĄ i CZEKALSKIEGO (2004) w różnych miastach w Polsce oraz przez KOWARIKĄ (1990) i SACHSE i IN. 1990 na obszarze miast niemieckich.

Drugą ważną grupę gatunków, która występuje pospolicie na obszarach zurbanizowanych SUDNIK-WÓJCIKOWSKA (1998) nazywa mianem „ogólnie miejskich”. Należą tu gatunki pospolite o szerszym zakresie tolerancji co do temperatury, oraz w mniejszym stopniu do wilgotności podłoża. Do tej grupy zaliczyć można m.in. mniszek pospolity (*Taraxacum officinale*), rdest ptasi (*Polygonum aviculare*), koniczynę białą (*Trifolium repens*), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare*), krwawnik pospolity (*Achillea millefo-*

lium) czy powój polny (*Convolvulus arvensis*). Gatunki te, w zależności od intensywności użytkowania, tworzą w miastach ekstensywne zadarnienia. W stosunku do poprzedniej ciepłolubnej grupy gatunków rośliny tej grupy cechują się większym udziałem gatunków rodzimych (apofity), a obce występują nieco rzadziej. Podobne wyniki badań na powierzchniach trawiastych na obszarze Warszawy otrzymał w swojej pracy WYSOCKI (1994). W większości są to gatunki kosmopolityczne, o przewadze rozsiewanych przez wiatr. Mają dużą odporność na uszkodzenia mechaniczne oraz stosunkowo dobrze znoszą zasolenie.

Wartym odnotowania zjawiskiem w kształtowaniu się flory w mieście jest pojawienie się nowych gatunków obcych (kenofity) o dużej sile dyspersji, które szczególnie rozpowszechniły się w miastach w drugiej połowie XX wieku. Spośród tej grupy roślin należy wymienić zarówno gatunki o pędach zdrewniałych, jak i zielnych. Z gatunków drzewiastych powiększających swój obszar w miastach: klon jesionolistny (*Acer negundo*), robinia akacjową (*Robinia pseudoacacia*) czy wspomniany bożodrzew gruczołkowany (*Ailanthus altissima*). Znajdują one w miastach szczególne warunki dla swego wzrostu i rozwoju (SACHSE i IN. 1990, MĘDRZYCKI 2007, BORNKAMM 2007). Obserwowana jest również ekspansja wielu gatunków zielnych, m.in. takich jak rdest ostrokończysty (*Reynoutria japonica*) czy pnącz kolczurka klapowana (*Echinocystis lobata*), szczególnie rozpowszechniona w Polsce po 1970 roku. Ponadto powiększa swój areal w miastach nawłoc późna (*Solidago gigantea*) czy też spotykany w miejscach zacienionych, na stosunkowo żyznych siedliskach, niecierpek drobnokwiatowy (*Impatiens parviflora*). Bardzo ważnymi, z punktu widzenia potrzeb terenów zieleni, są mannica odstająca (*Puccinellia distans*) oraz łoboda szara (*Atriplex tatarica*), które pojawiają się spontanicznie, szczególnie na terenach podlegających stałemu zasoleniu bądź zanieczyszczeniu związkami ropopochodnymi, tj. bezpośrednio w pasie trawnika przy jezdniach (JACKOWIAK 1996, SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1998, STAWICKA i IN. 2006).

W podsumowaniu tej części pracy należy stwierdzić, że w miastach panują niekorzystne okoliczności dla wzrostu i rozwoju roślin, które w decydujący sposób wpływają na ich funkcjonowanie. Warunki te ograniczają wyraźnie produktywność, wpływają na skrócenie okresu wegetacji niektórych drzew, a na terenach ekstensywnie użytkowanych obserwuje się wkraczanie gatunków synantropijnych o wyraźnych preferencjach odnośnie temperatury.

Podsumowanie

Miasta są obszarami, w których krystalizuje się, w porównaniu do innych typów krajobrazów, specyficzna struktura przestrzenna flory i roślinności. Związane jest to przede wszystkim z tym, że obszary zurbanizowane są niejednorodne pod względem siedliskowym, związanym z licznymi uwarunkowaniami antropogenicznymi. Należy w tym miejscu nadmienić, że opisywane w niniejszym artykule zjawiska przyrodnicze występują z różnym natężeniem, w zależności od stopnia antropizacji. Najmocniej niekorzystne zmiany świata roślinnego obserwuje się w centrum miast, mniej zaś na jego peryferiach.

Bardzo ważnym zagadnieniem w funkcjonowaniu roślinności w miastach jest stosunek człowieka do występowania gatunków synantropijnych. Przeważnie rośliny synan-

trójne, zwane pospolicie chwastami, traktowane są przez ludzi jako coś niepożądane-go, coś niewłaściwego, co nie mieści się w przeciętnych standardach estetycznych. Wydaje się jednak, że ich wyjątkowa zdolność wzrostu i rozwoju w mieście powinna być zasadniczym argumentem dla utrzymania tych gatunków w mieście. Szczególnie powinno dotyczyć to obszarów, które z różnych powodów nie są przez człowieka świadomie zagospodarowane. Ponadto tereny pokryte bogatą roślinnością synantropijną sprzyjają wzmocnieniu różnorodności gatunkowej środowiska przyrodniczego, co powinno być brane pod uwagę w procesie jego kształtowania.

Literatura

- BIERNACKA E., MADANY R., 1990. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń metalicznych w aglomeracji warszawskiej w przekroju południkowym. W: Funkcjonowanie układów ekologicznych w warunkach zurbanizowanych. CPBP. 04.10.06. Red. H. Zimny. Wyd. SGGW-AR, Warszawa, 22: 87-94.
- BLUME H.P., 1998. Böden. W: Stadtökologie. Red. H. Sukopp, R. Wittig. Fischer, Stuttgart: 168-185.
- BORNKAMM R., 2007: Spontaneous development of woody vegetation on differing soils. *Flora* 202: 695-704.
- BOROWSKI J., LATOCHA P., 2006. Dobór drzew i krzewów do warunków przyulicznych Warszawy i miast centralnej Polski. *Rocz. Dend.* 54: 83-93.
- BÖHM R., 1998. Urban bias in temperature series – a case study for the city of Vienna. *Climatic Change* 28: 113-198.
- CHOJNACKI J., 1991. Zróżnicowanie przestrzenne roślinności Warszawy. Wyd. UW, Warszawa.
- CZARNOWSKA K., GWOREK B., 1983. Heavy metals content in soil as indicator of urbanization. *Pol. Ecol. Stud.* 9/1-2: 17-23.
- CZARNOWSKA K., KONECKA-BETLEY K., 1984. Wpływ zanieczyszczeń atmosfery na akumulację metali ciężkich w glebach i roślinności na terenie Warszawy. W: Wpływ zieleni na kształtowanie środowiska przyrodniczego. Red. H. Szczepanowska. PWN, Warszawa: 151-162.
- CZERWIŃSKI Z., PRACZ J., 1990. Gleby i kierunki ich transformacji w warunkach presji urbanistycznej. W: Funkcjonowanie układów ekologicznych w warunkach zurbanizowanych. CPBP. 04.10.06. Red. H. Zimny. Wyd. SGGW-AR, Warszawa, 58: 41-69.
- FALIŃSKI J.B., 2001. Interpretacja współczesnych przemian roślinności na podstawach teorii synantropizacji i teorii syndynamiki. *Pr. Geogr.* 179: 31-52.
- HARRIS J.A., 1991. The biology of soils in urban areas. W: *Soils in the urban environment*. Eds. P. Bullock, P. Gregory. Blackwell, Oxford: 139-152.
- HORBERT M., 1978. Klimatische und lufthygenische Aspekte der Stadt. *Natur und Heimat* 38: 34-49.
- JACKOWIAK B., 1996. Chorological-ecological model of the spread of *Puccinellia distans* in Central Europe. *Fragm. Florist. Geobot.* 41: 551-561.
- JACKOWIAK B., 1998. Struktura przestrzenna flory dużego miasta. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- JANECKI J., 1983. Człowiek a roślinność synantropijna na przykładzie Warszawy. Wyd. SGGW-AR, Warszawa.
- JANKOWSKA K., 1971. Net primary production during three year succession on an unnaved meadow of the *Arrhenatheretum elatioris* plant association. *Bull. Acad. Pol. Sci. Ser. Biol.* 19, 12: 789-794.
- KOWARIK I., 1990. Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europe. W: *Urban ecology. Plants and plant communities in urban environments*. Red. H. Sukopp, S. Hejny, I. Kowarik. SPB Academic Publishing, Den Haag: 45-74.
- KÜHN I., KLOTZ S., 2006. Urbanization and homogenization – comparing the floras of urban and rural areas in Germany. *Biol. Conserv.* 127: 292-300.

- LANDOLT E., 1991. Die Entstehung einer mitteleuropäischen Stadtflora am Beispiel der Stadt Zürich. *Ann. Bot.* 49: 109-147.
- LANDSBERG E., 1981. The urban climate. *International Geophysics Series*. Vol. 28. Academic Press, New York.
- MAKSYMIAK G., 2008. Rozwój terenów wypoczynkowych Warszawy w latach 1989-2006. Rozprawa doktorska. Maszynopis. Katedra Architektury Krajobrazu SGGW, Warszawa.
- MC KINNEY M., 2002. Urbanization, biodiversity and conservation. *Bioscience* 52: 883-890.
- MĘDRZYCKI M., 1990. Fenologia drzew w warunkach miejskich. W: *Funkcjonowanie układów ekologicznych w warunkach zurbanizowanych*. CPBP. 04.10.06. Red. H. Zimny. Wyd. SGGW-AR. Warszawa, 58: 140-153.
- MĘDRZYCKI P., 2007. Invasive alien species fact sheet *Acer negundo*. Online database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species: www.nobanis.org.
- OKE T.R., 1982. The energetic basis of the urban heat island. *J. Royal Meteorolog. Soc.* 108: 1-24.
- PASTERNAK D., 1980. Analysis of methods for estimating primary production of meadows. *Pol. Ecol. Stud.* 6.3: 509-543.
- REBELE F., 1994. Urban ecology and special features of urban ecosystems. *Global Ecol. Biogeogr. Lett.* 4: 173-187.
- SACHSE U., STARFINGER U., KOWARIK I., 1990. Synanthropic woody species in the urban area of Berlin (West). W: *Urban ecology. Plants and plant communities in urban environments*. Eds. H. Sukopp, S. Hejny, I. Kowarik. SPB Academic Publishing, Den Haag: 233-243.
- STAWICKA J., WYSOCKI C., WIECZOREK J., 2006. The influence of soil salinity on floral variability of street lawns in Warsaw. *Ann. Warsaw Agric. Univ. SGGW Hortic.* 27: 73-81.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., 1998. Czasowe i przestrzenne aspekty procesu synantropizacji flory. Wyd. UW, Warszawa.
- SUKOPP H., 1973. Die Großstadt als Gegenstand ökologischer Forschung. *Schr. Ver. Verbreit. naturwiss. Kennt. Wien* 113: 90-140.
- SUKOPP H., WURZEL A., 1995. Klima- und Florenveränderungen in Stadtgebieten. *Angew. Landschaftsökol.* 4: 103-130.
- SUKOPP H., 2004. Human-caused impact on preserved vegetation. *Landscape and Urban Planning*, 68: 347-355.
- SZULCZEWSKA B., 2002. Teoria ekosystemu w koncepcjach rozwoju miast. *Rozpr. Nauk. Monogr. SGGW* 251.
- WEBER-SIWIŃSKA M., CZEKAŁSKI M., 2004. Odnowianie się generatywne drzew i krzewów na terenie Wrocławia. *Rocz. Dendrol.* 55: 97-112.
- WENG Q, LU D., SCHUBRING J., 2004. Estimation of land surface temperature-vegetation abundance relationship for urban heat island studies. *Remote Sens. Environ.* 89: 467-483.
- WITTIG R., DIESENG D., GÖDDE M., 1985. Urbanophil – urbanoneutral – urbanophod. Das Verhalten der Arten gegenüber dem Lebensraum. *Stadt. Flora* 177: 265-282.
- WITTIG R., OU KUNMING X., 1993. Analyse der Artenzusammensetzung des *Hordeetum murini* in sieben europäischen Großstädten entlang eines West-Ost-Transektes. *Phytocoenologia* 23: 319-324.
- WYSOCKI C., 1994. Studia nad funkcjonowaniem trawników na obszarach zurbanizowanych. *Rozpr. Nauk. Monogr. SGGW* 196.
- ZERBE S., CHOI IL-KI., KOWARIK I., 2004. Characteristic and habitats of non-native plant species in the city of Chonju, Southern Korea. *Ecological Research* 19: 91-98.
- ZIMNY H., 1976. Miasto jako układ ekologiczny. *Wiad. Ekol.* 22: 345-353.
- ZIMNY H., 2005. *Ekologia miasta*. ARW, Warszawa: 233.
- ŻUKOWSKA-WIESZCZEK D., ZIMNY H., WYSOCKI C., 1984. Rozkład błonnika w glebach a produktywność biomasy trawników na terenie Warszawy. W: *Wpływ zieleni na kształtowanie środowiska przyrodniczego*. Red. H. Szczepanowska. PWN, Warszawa: 181-192.

URBAN AREAS AS SPECIFIC BIOTOP FOR VEGETATIONS

Summary. Identification of vegetation role is an important issue for improvement of life standard of people in urban areas. Environmental factors such as climate, soil layer, hydrology, which are modified by human activity, have got a serious impact on vegetation in towns and cities which for example results in lower productivity of plant biomass or shorter vegetation period than in country areas. Moreover succession process is very common in urban areas and it may lead to the appearance of alien species in plant communities. They usually cover areas which were altered by humans. These types of vegetations which grow practically without nurturing could be recommended as a cheap and easy to cultivate plant material for towns and cities especially on urban areas of extensive use.

Key words: urban areas, vegetations and plant species, abiotic and biotic conditions, synanthropization

Adres do korespondencji – Corresponding address:

Czesław Wysocki, Katedra Ochrony Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, Poland, e-mail: czeslaw_wysocki@sggw.pl

Zaakceptowano do druku – Accepted for print:
22.09.2008

Do cytowania – For citation:

Wysocki Cz., 2008. Miasto jako specyficzne środowisko życia roślinności. Nauka Przyr. Technol. 2, 4, #25.