

Andrzej GREINERT *

GLEBY LEŚNE ZIELONOGÓRSKICH LASÓW KOMUNALNYCH JAKO PRZYKŁAD ANTROPOGENIZACJI ŚRODOWISK WOKÓŁ-MIEJSKICH

Streszczenie

Bezpośrednie otoczenie Zielonej Góry odznacza się przewagą gleb bielcowych wśród gleb ekosystemów leśnych. Na mniejszych powierzchniach odnotowuje się gleby rdzawe i brunatne, a w nisko położonych enklawach stwierdzone są gleby murszowe i czarne ziemie. W obrębie lasów komunalnych obserwowane są obecnie zmiany zarówno w profilu glebowym – w kierunku tworzenia się kulturoziemów leśnych, jak też w chemizmie gleb (wzrost odczynu powierzchniowej warstwy gleb, wzbogacenie w metale ciężkie). Na podstawie badań terenowych stwierdzono w wielu miejscach zaburzenia budowy profilu glebowego. Związane jest to z wyrębem drzew oraz formowaniem dróg, alejek itp. wewnątrz kompleksów parkowych, często z wykorzystaniem nawiezionego materiału utwardzającego (gruz, żużel, tłuczeń itd.), zmieniającego zarówno budowę profilu glebowego jak właściwości gleb. Z racji bliskiego położenia opisywanych terenów względem osiedli mieszkaniowych, powierzchnia gleb jest w dużej mierze wzbogacona w różnorodne substancje i materiały odpadowe.

1. WPROWADZENIE

Naturalne gleby obszaru dzisiejszych parków leśnych Zielonej Góry zostały uformowane z materiałów polodowcowych zlodowacenia środkowo-polskiego (stadiał mazowiecko-podlaski) i zlodowacenia bałtyckiego (faza leszczyńska) oraz z osadów późnego plejstocenu i holocenu. Dominującymi formami geologicznymi tego obszaru są:

- równiny sandrowe, zbudowane z piasków i żwirów wodno-lodowcowych,
- moreny czołowe, zbudowane z piasków, żwirów i głazów,
- moreny denne, zbudowane z piasków, żwirów, mułków i utworów gliniastych.

Relief opisywanego terenu odznacza się dużą złożonością – od wzgórz Wału Zielonogórskiego na południu i południowym zachodzie, do równinnego obszaru Niecek Płotowskiej i Chynowskiej na północy obszaru miejskiego Zielonej Góry. Różnice wysokości względnej dochodzą do 150 m.

lokalizacjach obserwowana jest tendencja wyraźnego podwyższenia odczynu poziomu próchnicznego w bezpośredniej odległości dróg i zabudowań miejskich (skutek antropopresji). Przyczyn takiego wzrostu można upatrywać w kilku zasadniczych kierunkach antropopresji: zapyleniu partii lasu wystawionych na działanie mas powietrza znad ośrodka miejskiego, wprowadzeniu do gleb (czy też na ich powierzchnię) materiałów pochodzenia antropogenicznego często o właściwościach alkalicznych (mat. budowlane na bazie wapna), stosowaniu wapna nawozowego w przyleśnych ogrodach działkowych i pasach zieleni przydrożnej.

4.2 Zawartość metali ciężkich

Jednym z częściej analizowanych wskaźników antropogenicznego oddziaływania na środowisko naturalne jest podwyższenie zawartości metali ciężkich w próchnicznej warstwie gleb. Jest to wskaźnik pozostający w ścisłym związku z wielkością kompleksu sorpcyjnego gleby. Klasyfikując analizowane gleby do grup gleb o określonej odporności na degradację chemiczną zgodnie z metodyką IUNG (za Kabatą-Pendias), uzyskano informację, że tylko dwie próby: 1A i 7C należą do grupy BG – o średniej odporności, natomiast wszystkie pozostałe do AG – o najniższej odporności, co świadczy o małych możliwościach przeciwstawiania się procesom degradacyjnym opisywanych gleb (głównie z uwagi na bardzo małe możliwości sorpcyjne) [5].

W przedstawianej pracy przeanalizowano zawartość ołowiu, kadmu i cynku w glebach w formie ogólnej oraz potencjalnie przyswajalnej dla roślin. Ukazano również jaki procent ogólnej zawartości analizowanych metali może być pobrany przez roślinność. Daje to odpowiedź nie tylko na pytanie o zanieczyszczenie gleb, lecz również o potencjalne niebezpieczeństwo skażenia roślin na nich rosnących. Uzyskane rezultaty zestawiono w tabeli 2.

Największą zawartość ołowiu stwierdzono w próbie glebowej pobranej w punkcie 7C (180,26 mgPb/kg s.m.), natomiast najmniejszą – w punkcie 2A (21,10 mgPb/kg s.m.). Próby gleb o stosunkowo wyższej zawartości Pb pochodziły z punktów w pobliżu szlaków komunikacyjnych, natomiast najniższe wyniki uzyskano dla gleb przekształconych mechanicznie w rezultacie prowadzonych budów (1A, 2A, 2B, 3A), przez co na powierzchni znalazł się materiał krócej wystawiony na działanie osiadających pyłów. Spośród 30 punktów badawczych 2 mieszczą się, zgodnie z klasyfikacją IUNG [5], w granicach tła chemicznego (kategoria „0”), 21 mieści się w „I” kategorii zanieczyszczenia gleb (wskazującej na antropogeniczne podwyższenie zawartości), 6 w „II” kategorii zanieczyszczenia (wskazującej na słabe zanieczyszczenie) i 1 w „III” kategorii zanieczyszczenia (wskazującej na średnie zanieczyszczenie).

Również w punkcie 7C odnotowano najwyższą zawartość kadmu (1,16 mgCd/kg s.m.), a w punktach 1C i 2A – najniższą (0,44 mgCd/kg s.m.). Zaobserwowano analogiczny do ołowiu rozkład względnie niskich koncentracji kadmu. Inaczej przebiega rozkład względnie wysokich koncentracji kadmu – punkty 4A, 4C, 5A, 5B, 5C, 6B, 6C, 9A i 9C. Zgodnie z klasyfikacją IUNG 28 prób mieści się w „I” kategorii zanieczyszczenia, natomiast 2 – w „drugiej”.

TABELA 2

Zawartość ołowiu, kadmu i cynku w poziomie próchnicznym gleb biellicowych na terenie parków leśnych Zielonej Góry.

Opis próby	Pb			Cd			Zn		
	O ^{a)}	P ^{b)}	P/O ^{c)}	O	P	P/O	O	P	P/O
	mg/kg s.m.		%	mg/kg s.m.		%	mg/kg s.m.		%
1A	38,96	13,85	35,65	0,58	0,24	40,86	77,94	37,14	47,65
1B	50,28	21,94	43,64	0,48	0,14	28,13	98,10	32,10	32,72
1C	41,46	31,52	76,01	0,44	0,11	25,91	38,84	10,52	27,10
2A	21,10	17,16	81,31	0,44	0,11	23,86	38,16	14,10	36,95
2B	35,12	28,73	81,81	0,46	0,17	37,17	46,70	27,09	58,01
2C	44,16	36,14	81,84	0,54	0,20	37,78	50,68	33,30	65,71
3A	25,98	11,19	43,06	0,50	0,19	37,20	41,94	8,76	20,89
3B	40,42	35,29	87,31	0,54	0,28	51,67	43,44	30,72	70,72
3C	40,80	36,02	88,28	0,68	0,45	66,18	67,80	57,15	84,29
4A	69,22	44,69	64,56	0,88	0,53	60,68	86,90	70,89	81,58
4B	34,80	28,08	80,70	0,62	0,20	32,42	48,90	23,61	48,28
4C	55,08	46,38	84,20	0,84	0,56	66,07	68,08	20,72	30,43
5A	53,00	43,73	82,51	0,88	0,52	58,98	216,60	131,40	60,66
5B	91,70	62,76	68,44	0,78	0,49	62,31	68,34	56,34	82,44
5C	92,30	63,72	69,04	0,74	0,50	67,30	68,46	21,23	31,01
6A	48,14	31,92	66,31	0,56	0,14	24,64	47,30	15,20	32,14
6B	76,08	25,94	34,09	0,98	0,62	63,67	106,26	93,09	87,61
6C	54,26	36,14	66,61	0,70	0,33	46,71	76,86	48,27	62,80
7A	84,98	53,61	63,09	0,64	0,26	41,25	52,06	28,62	54,98
7B	46,68	35,42	75,88	0,54	0,12	22,22	41,54	12,87	30,97
7C	180,26	151,99	84,32	1,16	0,24	21,00	80,98	21,52	26,58
8A	50,00	33,97	67,94	0,62	0,19	30,00	58,48	42,06	71,92
8B	47,28	41,92	88,66	0,66	0,23	35,45	50,22	38,91	77,48
8C	67,66	51,20	75,67	0,66	0,34	51,36	49,12	34,77	70,79
9A	41,00	27,44	66,93	0,96	0,74	77,19	90,62	21,36	23,57
9B	80,70	48,06	59,55	1,08	0,82	76,11	92,60	21,62	23,35
9C	35,78	23,24	64,96	0,64	0,27	41,72	49,02	11,37	23,20
10A	96,68	63,81	66,00	0,92	0,30	33,00	73,06	20,29	27,78
10B	31,32	18,51	59,10	0,68	0,28	41,03	57,18	16,04	28,05
10C	61,32	44,09	71,90	0,74	0,39	52,30	52,44	14,99	28,59

a) ogółem – oznaczona po spaleniu i rozтворzeniu w wodzie królewskiej,

b) forma rozpuszczalna w 0,1m HCl (potencjalnie dostępna dla roślin),

c) udział formy potencjalnie dostępnej dla roślin w formie ogółem

Największą zawartość cynku odnotowano w punkcie 5A (216,60 mgZn/kg s.m.), natomiast najniższą w punkcie 2A (38,16 mgZn/kg s.m.). Podwyższoną zawartość cynku

odnotowano w glebach punktów 6B, 9A i 9B, natomiast względnie niskie w punktach 1C, 2B i 3A. Zgodnie z klasyfikacją IUNG, do kategorii IIIa chemicznego należy pod względem zawartości cynku 10 prób, 18 prób do „I” kategorii, 1 – do „II” kategorii i 1 – do „III” kategorii zanieczyszczenia.

5. PRZESTRZENNE ROZMIESZCZENIE GLEB PRZEKSZTAŁCONYCH

Parki leśne Zielonej Góry rozmieszczone są wokół całego miasta, z małymi przerwami w „zielonym pierścieniu” na północ i południe od centrum miasta. Głównymi od 20 lat kierunkami ekspansji miasta są południowo-wschodni i wschodni (obecnie rozważany jest dodatkowo kierunek północny). Uprzednio takim kierunkiem był kierunek zachodni, który na dzień dzisiejszy nie wydaje się być rozwojowym (zwarty kompleks leśny, zagrożenie szkodami górniczymi). Północno-wschodni rejon Zielonej Góry jest zajęty przez kwartał przemysłowy. Północny skraj miasta znajduje się natomiast pod wpływem głównych arterii szybkiego ruchu, tworzących obwodnicę miasta Zielona Góra.

Takie rozmieszczenie lasów wokół-miejskich powoduje, że prowadzone przy rozbudowie miasta prace muszą z istoty rzeczy ingerować bezpośrednio w ekosystemy leśne. Widoczne są liczne formy przekształceń gleb leśnych:

- przekształcenia mechaniczne,
- przekształcenia chemiczne,
- naruszenie stosunków wodnych,

związane nie tylko z gospodarką leśną, co do niedawna było podstawową przyczyną zmienności gleb leśnych na opisywanym terenie, ale także z rozwojem miasta z idącą za tym infrastrukturą przemysłową, komunikacyjną itd.

Przedstawione wyniki badań wskazują na alkalizowanie gleb parków leśnych w kierunku północnym (punkty badawcze 1, 2, 3), co jest zgodne z rozprzestrzenianiem się zapylenia znad ośrodka miejskiego (główne wiatry wieją z południa i południowego zachodu), natomiast wzbogacenie powierzchniowej warstwy gleb w metale ciężkie związane jest raczej z lokalnymi źródłami tych zanieczyszczeń, na co wskazuje względnie wyższa zawartość Pb, Cd i Zn w punktach badawczych 4 i 5 (sąsiedztwo strefy przemysłowej miasta) oraz 6, 7 i 9 (niedaleka odległość od lokalnych kotłowni osiedlowych) [2, 3].

Pod względem przekształceń mechanicznych, najsilniejsze obserwowane są obecnie w parkach leśnych północnych rejonów opisywanego obszaru (okolice punktów 1, 2 i 3) – na skutek budowy obwodnicy miasta oraz zachodniego skraju miasta (punkty 4 i 5) – z racji dawnej eksploatacji kopalni, a także przecięcia kompleksu leśnego licznymi drogami, w tym częściowo utwardzonymi. Należy również spodziewać się dalszego postępowania przekształceń gleb leśnych zachodnich i północnych rejonów miasta, głównie wskutek rozbudowy osiedli mieszkaniowych.

Z racji niejednoznacznej roli lasów komunalnych, otaczających miasto (urządzenie terenów zielonych wewnątrz miasta jest już praktycznie niemożliwe w związku ze zwartą zabudową), należy podjąć kroki w celu ochrony substancji leśnej oraz przeciw-

działania degradacji gleb i gruntów leśnych. Szczególną troską mieszkańców winno być utrzymanie w czystości powierzchni gleb, przez co uniknie się nie tylko estetycznego zubożenia lasów, lecz także obserwowanego ostatnio wkraczania w ekosystem boru sosnowego roślinności ruderalnej.

6. WNIOSKI

- Gleby leśne w coraz większym stopniu są przekształcane przez różnorodną działalność człowieka;
- Na gruntach, gdzie prowadzona jest gospodarka leśna obserwuje się tworzenie kulturoziemów leśnych,
- Wokół aglomeracji miejskich gleby leśne są w znacznym stopniu przekształcone chemicznie, zwłaszcza poprzez alkalizację i wzbogacenie w metale ciężkie poziomu próchnicznego,
- Gleby zalesionych obszarów podmiejskich coraz częściej nie wykazują typowych cech dla naturalnych gleb leśnych, natomiast cechy gleb antropogenicznych.

7. LITERATURA

- [1] GREINERT A.: *Ekologia, a urbanistyka. I. Przekształcenia gleb i gruntów miasta Zielona Góra*. Mat.Konf. III Polsko-Niemieckiej Konf. Nauk. "Ekologia Pogranicza" - Łagów 1998, s.76-81, Łagów-Gorzów Wlkp. (1998).
- [2] GREINERT A., Błaszczak P.: *Ekologia, a urbanistyka. II. Źródła zanieczyszczeń gleb i gruntów Zielonej Góry*. Mat.Konf. III Polsko-Niemieckiej Konf. Nauk. "Ekologia Pogranicza" - Łagów 1998, s.85-90 Łagów-Gorzów Wlkp. (1998).
- [3] GREINERT A., Błaszczak P.: *Ekologia, a urbanistyka. III. Zanieczyszczenia zielonogórskich gleb i gruntów. Sytuacja na tle innych miast Polski*. Mat.Konf. III Polsko-Niemieckiej Konf. Nauk. "Ekologia Pogranicza" - Łagów 1998, s.97-101 Łagów-Gorzów Wlkp. (1998).
- [4] PEDIZ: *Elaborat 1995-2004*. PEDIZ Sp. z o.o. Zielona Góra (1995).
- [5] PIOŚ, red. Kabata-Pendias: *Podstawy oceny chemicznego zanieczyszczenia gleb. Metale ciężkie, siarka i WWA*. Biblioteka Monitoringu Środowiska; Warszawa. (1995).
- [6] UGGLA H.: *Gleboznawstwo leśne*. PWRiL. Warszawa (1979).
- [7] WIOŚ Zielona Góra: *Stan środowiska w województwie lubuskim w latach 1997-1998*. Zielona Góra – Gorzów Wlkp. (1999).