

Według danych z literatury, produkcja odpadów organicznych w Polsce jest bardzo wysoka. Udział części organicznych w ogólnej masie odpadów miejskich wynosi od 40 do ponad 60%, w zależności od wielkości miasta i pory roku. Dotychczas ich wykorzystanie w skali kraju jest bardzo skromne. Szacuje się, że tylko odpady organiczne usuwane z terenów zieleni miejskiej stanowią do 18% wszystkich odpadów komunalnych. Rocznie z terenów zieleni miejskiej usuwa się od 1 do 5 ton suchej masy z hektara (Zimny i in. 1990; Siuta, Wasiak 2000). Mając na uwadze wielkość miasta oraz ilości wywożonych odpadów, ich utylizacja za pomocą masowego kompostowania jest uzasadniona zarówno pod względem przyrodniczym, jak i ekonomicznym. Zobowiązują nas do tego również dyrektywy Unii Europejskiej.

Szacuje się, że w procesie kompostowania odpadów organicznych, takich jak drewno, trawy i liście, aż 60-80% ich masy ulega rozkładowi, a zaledwie do 25% przekształca się w część próchniczną (Kowaliński 1993, Kropisz 1990a i b).

Nadmienić należy, że nie nadają się do kompostowania liście z drzew i krzewów rosnących na terenie silnie skażonych szlaków komunikacyjnych oraz na gruntach zagruzowanych. Zawierają one zazwyczaj nadmierne ilości jonów chloru, sodu, wapnia itp. Produkcja kompostów powinna być oparta na racjonalnej technologii tak, aby otrzymana w jej końcowym efekcie próchniczna gleba nie zawierała pierwiastków w ponadnormatywnych stężeniach, np. Cl, Na, metali ciężkich itp. (Łukasiewicz 2009a i b).

8.1.9. Mulczowanie (ściółkowanie) terenów zieleni miejskiej przy pomocy kory i zrębków drewna

Szymon Łukasiewicz

8.1.9.1. Stosowanie kory. Korowina zwana potocznie korą jest zewnętrzną warstwą pni roślin drzewiastych, ochraniającą głębiej leżące warstwy żywych tkanek przed urazami mechanicznymi, organizmami chorobotwórczymi (patogenami) oraz zmianami temperatur. To „ubranie” roślin, aby skutecznie mogło pełnić swoją rolę, musi stanowić bezpieczną ochronę przed potencjalnymi agresorami i organizmami chorobotwórczymi. Z tego powodu ta trudnoprzepuszczalna dla wody i powietrza warstwa tworzy barierę przed swobodnym przenikaniem mikroorganizmów (bakterii, wirusów i grzybów), zapobiega utracie wody z wnętrza pnia oraz stanowi skuteczną izolację termiczną (korę cechuje słabe przewodnictwo cieplne). Dla świata zwierząt, np. chrząszczy i ich larw wgryzających się w pnie i żywiących się drewnem, rośliny musiały wytworzyć barierę ochronną o bardziej wyrafinowanej formie, stąd też różny jest od drewna chemiczny skład kory. Składają się na nie głównie lignina i suberyna, a także związki chemiczne



takie jak glikozydy, alkaloidy, woski, związki fenolowe np. garbniki i in. Pamiętać przy tym należy, że liczne substancje o charakterze fenolowym powodują zahamowanie wzrostu i rozwoju roślin (Gliński i in. 1986 i cyt. tam lit.). Mogą one być wymywane przez wodę deszczową podczas długotrwałego składowania kory (Prosiński 1984; Faber 1959, Haber 1976, za: Surmiński 1996, Lewak, Kopcewicz 2009).

W toku ewolucji świata roślin drzewiastych taki chemizm korowiny był procesem umożliwiającym im przeżycie. Nadał on bowiem korze gorzki i nieatrakcyjny smak, przez co nie nadaje się ona jako pokarm dla zwierząt. Poza tym należy podkreślić, że niektóre pierwiastki gromadzone w korze występują w niej w takim stężeniu, że w glebie polowej lub kompostowej uznane byłyby za trujące (Kabat-Pendias, Pendias 1999). Dotyczy to szczególnie takich pierwiastków jak mangan oraz metali ciężkich: kadmu, cynku, ołowiu czy glinu.

W ogrodnictwie z powodzeniem wykorzystuje się korę jako dodatek w produkcji i przygotowaniu tradycyjnych podłoży ogrodniczych. Przez swą porowatość poprawia ona warunki powietrzne gleby i jej strukturę, a jej dodatek stał się cennym komponentem przygotowywanych substratów, szczególnie dla roślin iglastych. Ze względu na intensywność produkcji szkółkarskiej i krótki cykl produkcji roślin, obecność kory wokół korzeni roślin w kontenerach i doniczkach nie prowadzi do zauważalnych, negatywnych skutków w ich rozwoju. Czas bowiem ich wyprodukowania i przesadzenia do gleby jest zbyt krótki dla rozkładu kory i uwolnienia z niej pierwiastków. Ze względu na niewielką masę objętościową, 60-370 g dm⁻³, pięciokrotnie mniejszą od gleby mineralnej, ok. 1500 g dm⁻³, mieszane podłoża w proporcjach gleby mineralno-organicznej, torfu i kory np. jak 1:0,5:0,2 zawierają jej niewielką, marginalną domieszkę wagową. W przypadku ściółkowania sprzedawanych roślin w pojemnikach warstwa kory jest zazwyczaj cienka.

W ostatnich latach na terenach zieleni miejskiej zaczęto używać zmieloną korę w coraz większym stopniu do masowego mulczowania – ściółkowania gleb na dużych powierzchniach. O ile dla celów estetycznych wystarczy rozsypana cienka jej warstwa o tyle ściółkowanie, aby spełniło swoją rolę (zmniejszenie parowania, zahamowanie rozwoju chwastów, poprawa struktury wierzchniej warstwy gleby itp.), powinno mieć grubość od 5 do 10cm (Oleksyn i in. 2007). Przy tej miąższości ściółki, ogólna kubatura rozsypanej warstwy kory jest bardzo duża. Pula wnoszonych do gleby w trakcie mineralizacji pierwiastków takich jak mangan, glin, cynk, kadm czy ołów, będzie zmieniała skład chemiczny podłoża, zaburzając równowagę pierwiastków w środowisku glebowym. Przy ciągłym powtarzaniu tego zabiegu, tj. rozsypania i uzupełniania na powierzchni 5-10 cm warstwy kory, może dojść do ich nadmiaru i negatywnych zmian środowiska glebowego wywołanego wzrostem jedynie niektórych jego składników: Mn, Cd, Al, Zn, Pb. W takim przypadku prowadzić to może do sukcesywnego gromadzenia w podłożu



tych pierwiastków oraz do ich toksycznego poziomu. Dlatego też masowe mulczowanie gleby przy użyciu kory na większych powierzchniach, np. w promieniu koron drzew i krzewów, powinno być stosowane jedynie sporadycznie, raz na wiele lat.

Na podstawie analiz form ogólnych pierwiastków zawartych w korze sosnowej stwierdzono podwyższone zawartości: ołowiu, manganu i glinu (Kabata-Pendias, Pendias 1999, Łukasiewicz 2013, Mąderek 2011). I tak, zawartość ołowiu na poziomie 55 ppm trzykrotnie przekracza geochemiczne tło gleb, które dla Polski wynosi 18 ppm. W przypadku manganu, wymagania pokarmowe roślin zaspokaja zawartość form ogólnych tego pierwiastka w roślinach na poziomie 10-25 ppm. Wyniki analiz w granicach od 250 do ponad 500 ppm świadczą o jego zawyżonym, potencjalnie toksycznym wpływie na glebę i rośliny. Zawartość natomiast glinu do ponad 12600 ppm jest nawet kilkaset razy większa od wielkości spotykanej w roślinach.

Spośród metali ciężkich duże zawartości w korze mogą cechować także inne pierwiastki, np.: kadm 8,7-12 ppm oraz cynk 1700-2200 ppm (Kwidzyn, Energoomiar, IUNG w Puławach, za: Siuta J., Żukowski B. 2008). Wartości te są kolejno cztero-, i prawie dwukrotnie większe od górnych wartości dopuszczalnych, które dla kadmu wynoszą 3 a cynku 1500 ppm (Kowalik 2001, Rozporządzenie 2004 za: Jędrzak 2007). Dane te świadczą o wadliwym składzie chemicznym kory. Ze względu na jej stopniową mineralizację, uwalnianie i wzbogacanie ww. pierwiastkami gleby, nie powinna być ona stosowana często i w masowych ilościach do mulczowania terenów zieleni, warstwami o znacznej miąższości.

8.1.9.2. Stosowanie zrębków drewna. Składu chemicznego cechującego korę nie spotyka się w drewnie, gałęziach i pniach, drzew oraz krzewów. Wyjątkiem są tu np. wierzby, wysadzone na poletkach irygacyjnych w biologicznych oczyszczalniach ścieków. Akumulują one nadmierne stężenia pierwiastków w tym metale ciężkie w pędach przez co są niepożądane jako materiał służący do ściółkowania gleby. W trakcie rozwoju jednorocznych pędów i gałęzi na grubość spełniona jest bowiem zasada, tzw. prawo minimum Liebiga, mówiąca o tym, że pierwiastkiem limitującym dla wzrostu jest ten składnik odżywczy, który występuje w podłożu w najmniejszej ilości, w stosunku do potrzeb roślin. Dlatego też, brak jednego z głównych składników np. azotu, potasu, fosforu lub innych, ogranicza wzrost pędów do poziomu tego pierwiastka, który występuje w największym niedoborze. Wytworzone drewno cechuje korzystny skład i wzajemne proporcje pierwiastków, brak metali ciężkich oraz duża zawartość węgla organicznego. Sprawia to, że zrębki drewna stanowią bardzo dobry substrat do rozsypywania na terenach zieleni miejskiej, optymalną warstwą od 5 do 10 cm, co wystarcza na 3÷5 lat. W wyniku ich zastosowania powierzchnia gleby zostaje ocieniona przed nadmiernym nasłonecznieniem, a rozwój chwastów jest utrudniony. Duża zawartość węgla organicznego w zrębkach zwiększa aktywność mi-





Ryc. 33. Fragment alei Wielkopolskiej w Poznaniu wiosną 1999 roku z rozsypanymi świeżymi zrębkami drewna o optymalnej miąższości od 5 do 10 centymetrów. Cieńsza od 5 cm warstwa zrębków szybko ulega mineralizacji. W krótkim czasie umożliwia to parowanie wilgoci glebowej i szybki rozwój chwastów. Natomiast zastosowanie grubszej od 10 cm warstwy stwarza warunki beztlenowe w wierzchniej warstwie gleby. Jest to niekorzystne zarówno dla drzew jak i dla aktywności biologicznej gleby, głównie fauny glebowej (fot. Sz. Łukasiewicz)

kroorganiczną podłoża co polepsza strukturę fizyczną wierzchniej warstwy gleby. Uwalniane w procesie mineralizacji składniki zasilają najważniejszą dla odżywiania, wierzchnią warstwę gleby penetrowaną przez korzenie włóśnikowe, karmiące roślinę. Odczyn mineralizowanej masy zmielonych gałęzi waha się od pH 4,8 do 5,6 co, ze względu na alkaliczny charakter gleb miejskich, wpływa korzystnie na rozwój roślin (Krupisz 1990).

Po zastosowaniu zrębków drewna doświadczalnie wykazano kilkukrotne zwiększenie przyrostów rocznych pędów, do 50% wzrost powierzchni i masy liści oraz ok. 20% wzrost ich aktywności fotosyntetycznej (ryc. 33, Oleksyn i in. 2007). Ze względu na szeroki zakres stosunku C:N w granicach 100 – 300, w pierwszym etapie ich rozkładu dochodzi do uwsteczniania azotu, tj. pobierania go z podłoża przez bakterie i inne mikroorganizmy rozkładające drewno. Aby przyspieszyć rozkład zrębków drewna, o ile zachodzi taka potrzeba, lub w przypadku deficytu azotu w podłożu, należy stosować nawożenie azotowe. Ze względu na alkaliczny odczyn gleb miejskich oraz ich przesycenie jo-



nami chloru i wapnia, najlepsze efekty może przynieść stosowanie nawozów amonowych lub azotowo-siarczanowych (Łukasiewicz Sz. 2012). Bezpieczna dawka to 7 g N/m² w odstępach miesięcznych od kwietnia do sierpnia.

8.2. KSZTAŁTOWANIE TERENU

Często przy zakładaniu terenów zieleni zachodzi potrzeba ich racjonalnego ukształtowania, zwłaszcza w razie nawiezienia ziemi z zewnątrz. W każdym przypadku należy zabezpieczyć przed zasypaniem ziemię matczną, która z reguły powinna znaleźć się w wierzchniej warstwie gleby. W przypadku zasypania jej zbyt grubą warstwą ziemi nawiezionej, np. z wykopów, staje się ona biologicznie martwa. Często zabezpiecza się ją przed zasypaniem, gromadząc w hałdach, które jednak z tych samych względów (brak jest dostępu tlenu i wilgoci) nie mogą być formowane w zbyt wysokie przyzmy przez dłuższy czas.

Z uwagi na wielki koszt prac ziemnych związanych z ukształtowaniem terenu powinny być one ograniczone do minimum. Zastana falistość terenu może być cechą pożądaną ze względów krajobrazowych i rekreacyjnych (np. górki saneczkowe) oraz daje większe możliwości tworzenia korzystnych rozwiązań plastycznych i bardziej urozmaiconych warunków życiowych dla roślin (różne wystawy, zróżnicowana wilgotność gleby).

Na terenie płaskim, dla jego urozmaicenia można sztucznie formować wzniesienia i zagłębienia, nawet bez dowożenia ziemi z zewnątrz (wykorzystując ziemię z wykopów przy budowie zbiorników wodnych i budynków). Nawierzchnia terenu po jego wymodelowaniu powinna być wyrównana, odgruzowana i pokryta warstwą urodzajnej gleby około 25 cm miąższości.

8.2.1. Przygotowanie terenu

Przed zagospodarowaniem terenu roślinnością należy go możliwie starannie przygotować w celu stworzenia jak najlepszych warunków dla roślin. Oczyszczenie terenu polega na usunięciu kamieni, gruzu oraz zastanej, przypadkowej roślinności, o ile nie znajdzie ona zastosowania w projektowanym obsadzeniu.

W przypadku gleb jałowych należy zasilić je gliną, torfem, kompostem oraz ziemią matczną, zwłaszcza na terenach najbardziej skażonych.

W szczególnych przypadkach, w warunkach śródmiejskich, istnieje konieczność przygotowania od podstaw warunków glebowych przez wymianę podłoża, co umożliwia wprowadzenie i rozwój roślin. Niezbędne jest to zwłaszcza tam, gdzie na skutek dużej degradacji, zachodzi potrzeba stworzenia nie tylko warstwy urodzajnej, ale również podglebia (Łukasiewicz A. 1975). Jako zabieg bardzo kosztowny może on być stosowany jedynie na bardzo niewielkich reprezentacyjnych powierzchniach.

