

SZYMON ŁUKASIEWICZ

TWORZENIE NATURALISTYCZNEGO PARKU NA TERENIE UNIWERSYTETU IM. A. MICKIEWICZA W MORASKU KOŁO POZNANIA*

Abstract. The article presents results and forecasts of creation of a naturalistic park on the area of the future university campus. The area of 3 hectares has underwent considerable degrading in result of building activities carried out in the near vicinity. Potential and soil conditions and methods and stages of recultivation have been presented in the paper. The preliminary results of the work taken up account for advisability of the activities carried out. They tend to improvement of environment condition though a cycle of measures of technical and biological recultivation of the soil substrate.

Key words: soil degradation, technical recultivation, biological recultivation, creating a naturalistic park

Treść	
Wstęp	227
Cel opracowania	228
Historia budowy.	228
Położenie	229
Potencjał i stan gleb.	229
Rekultywacja gleby.	232
Metody i etapy rekultywacji.	233
Dyskusja i wnioski.	236
Literatura	240
Summary	242

WSTĘP

Przywracanie właściwości biologicznych oraz zdolności produkcyjnych gleb jest zadaniem tych instytucji, które naruszają równowagę ekosystemów glebowych. Działania destrukcyjne są zazwyczaj skutkiem ubocznym prowadzonych inwestycji budowlanych i przemysłowych. W świadomości bowiem osób nadzorujących wymienione prace pokrywa glebowa nie jest cennym zasobem, lecz nieokreśloną masą ziemną, służącą do przykrycia pozostałych po pracach budowlanych odpadów. Ogrody Botaniczne są instytucjami, które posiadają nie tylko wykwalifikowaną

* Referowano na posiedzeniu Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów PAN w Gołuchowie 16 maja 1996 roku.

kadre naukową i inżyniersko-techniczną, lecz także bogaty asortyment roślin. Dzięki temu mogą one pomóc w realizacji tego trudnego zadania, jakim jest proces ponownego przystosowania terenów do pełnienia przez nie funkcji przyrodniczych. Niezależnie od tego, należy zdawać sobie sprawę, iż realizacja całego przedsięwzięcia jest działaniem o charakterze interdyscyplinarnym. Swoją wkład wnoszą tu działania z różnych dziedzin. Kolejno będą to: agrotechnika, gleboznawstwo i biologia gleby, geobotanika oraz planowanie przestrzenne w rozumieniu zasad racjonalnego zagospodarowania.

Przeprowadzone przez Ogród Botaniczny prace zostały podjęte dzięki osobistemu zaangażowaniu ówczesnego Rektora UAM, Prof. J. Fedorowskiego oraz poparciu obecnego Rektora UAM – Prof. St. Jurgi.

Ukształtowanie powierzchni, wytyczenie kształtu zbiornika oraz przebiegu dróg – wg koncepcji prof. A. Łukasiewicza. Rekultywacja terenu oraz realizacja parku – mgr S. Łukasiewicz.

CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wstępne przedstawienie wyników i prognoza rezultatów przeprowadzanych zabiegów rekultywacyjnych na zdegradowanym obszarze projektowanego parku, wchodzącego w skład powstającego ośrodka naukowego UAM w Morasku. Ogród Botaniczny UAM podjął się tego zadania w roku 1994, a zasadnicze prace zostały zapoczątkowane już w latach 1995/1996. Według przedstawionej koncepcji zabiegi rekultywacyjne będą trwały do roku 1998. Ich celem jest przyrodnicze zagospodarowanie terenu z równoległym polepszeniem właściwości fizycznych i chemicznych gleby poprzez rekultywację techniczną i biologiczną w cyklu trzyletnim. Zabiegi te mogły być podjęte po osiągnięciu założonego zróżnicowania topograficznego: wymodelowania powierzchni, utworzenia zbiornika wodnego w dolinie Różanego Potoku oraz wytyczenia i przeprowadzenia systemu dróg. Sformułowanie „park naturalistyczny” oznacza „wtopienie” terenu w otaczający krajobraz, tj. zharmonizowanie projektowanych powierzchni z charakterem otoczenia, powiązanie z istniejącymi kompleksami leśnymi oraz dostosowanie wprowadzanych gatunków roślin do warunków środowiska glebowego, co przyczyni się do osiągnięcia stanu równowagi ekosystemów na tym terenie.

HISTORIA BUDOWY

Idea budowy miasteczek uniwersyteckich przeniknęła do Polski po drugiej wojnie światowej. Pierwsze ośrodki powstały w Toruniu, Olsztynie i w Lublinie. W Poznaniu pierwotnie miała to być lokalizacja dla wszystkich wyższych uczelni, z budynkami dydaktycznymi, domami studenckimi i mieszkaniami dla pracowników. Kamień węgielny w miejscu projektowanego kompleksu UAM został wmurowany w 1977 roku z udziałem ówczesnych władz państwowych. Jednakże, na skutek kryzysu gospodarczego oraz ogólnych trudności prowadzenia budowy,

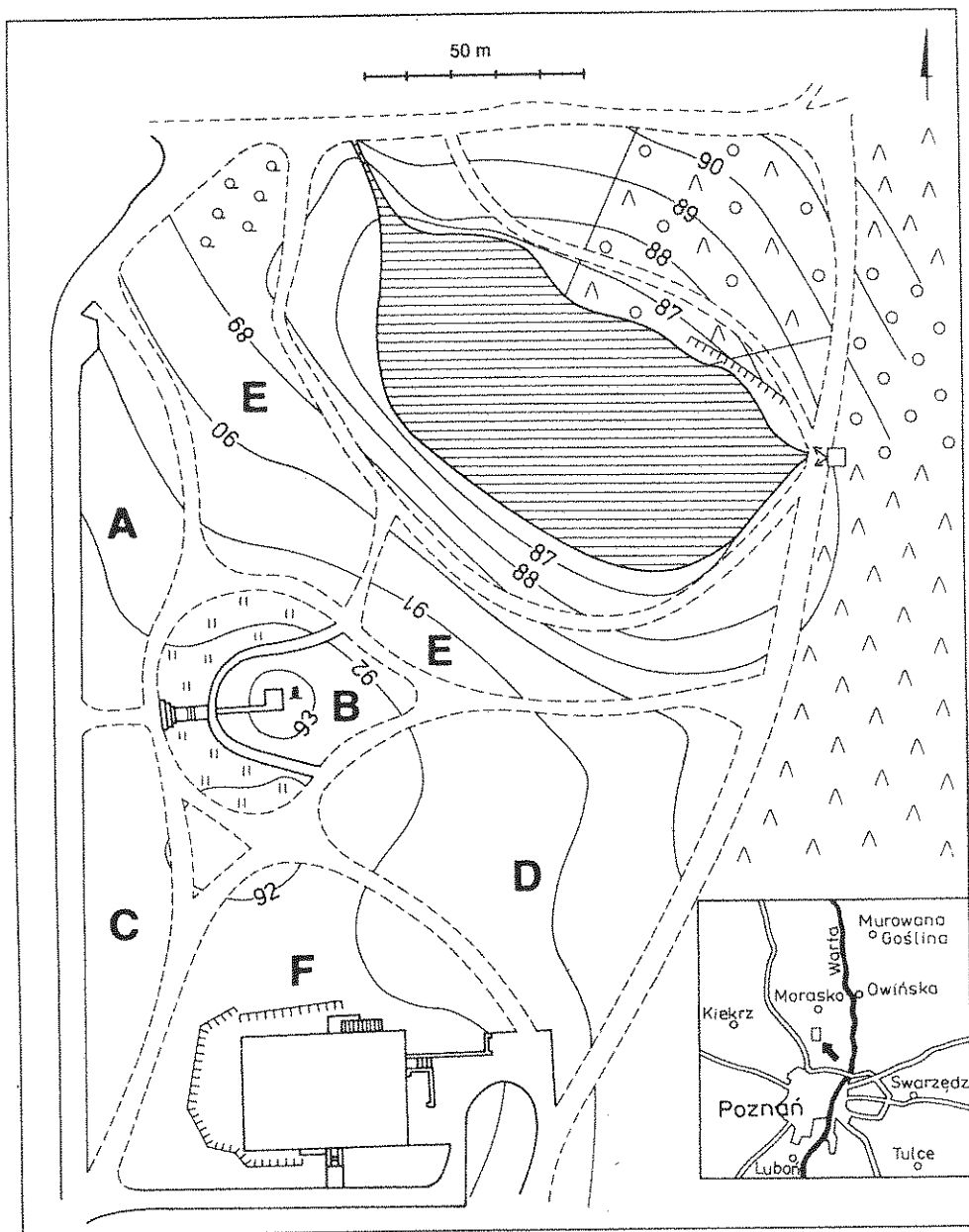
wznoszenie budynków kontynuował jedynie Uniwersytet im. A. Mickiewicza. Kryzys lat osiemdziesiątych znacznie opóźnił pierwotne zamierzenia tak, iż pierwszy z oddanych segmentów Collegium Physicum zaczął funkcjonować dopiero w roku 1990 (Życie Uniwersyteckie 1996). Wkrótce po nim oddano do użytku nieco oddalone od niego Collegium Geologicum. Obecnie budowane są następne obiekty Wydziału Fizyki. W dalszych planach, w trudnych do określenia terminach, przewidziane jest wzniesienie budynków dla Wydziałów Biologii i Geografii. Przez cały okres, od rozpoczęcia prac przy wznoszeniu pierwszych budynków, teren przyszłego parku służył jako wysypisko gruzu, odpadów budowlanych i mas ziemnych pochodzących z prowadzonych prac.

POŁOŻENIE

Obszar realizacji naturalistycznego parku na terenie wznoszonego miasteczka UAM położony jest w północnej części Poznania. Rozciąga się on pomiędzy ulicą Umultowską a wznoszonymi budynkami fizyki i akustyki. Jego zarys stanowi nieforemny prostokąt, którego dłuższy bok ma orientację S–N (ryc. 1). W części południowej powierzchnia jest płaska, mało urozmaicona. Wyjątek stanowi tutaj niewielkie wzniesienie, na którym posadowiono gład narzutowy z wmurowanym aktem erekcyjnym, tzw. „kamień węgielny”. W części północnej znajdują się dwie skarpy łagodnie opadające do utworzonego na odcinku Różanego Potoku zbiornika wodnego. Na skarpie o wystawie N i przyległym od południa terenie dokonuje się aktualnie poprawianie warunków glebowych. Natomiast przeciwległa skarpa o wystawie S, jest porośnięta monokulturą sosny; w jej dolnej części występuje zbiorowisko olsu z odnawiającą się *Alnus glutinosa*. Zaprojektowany zbiornik wodny w kształcie wydłużonej „leżki” („kropki”), usytuowany na kierunku NNW–E, został wykonany w 1995 roku przez pogłębienie istniejącego tam trzcinowiska. Tworzy on, wraz z sąsiadującym z nim od północy drugim akwenem (nie będącym własnością UAM), system retencjonowania wód na tym obszarze. Teren przyszłego parku obejmuje areał ok. trzech hektarów, na co składają się realizowane kwatery (o powierzchni ok. 1,5 ha), fragmenty boru świeżego (o pow. ok. 0,5 ha), zbiornik wodny wraz ze zbiorowiskami szuwarowymi (o pow. ok. 1 ha) oraz system dróg. Poprowadzenie od podstaw tras spacerowych podzieliło obszar na kwatery oznaczone symbolami od A do F. Kwatery A i B są (1998 r.) w trakcie trzeciego roku rekultywacji. Powierzchnie od C do F pozostają w drugim roku cyklu zabiegów agrotechnicznych (ryc. 1).

POTENCJAŁ I STAN GLEB

Według map leśnych omawiany teren sklasyfikowano jako bór mieszany świeży na glebach brunatnej wyługowanej lub brunatnej kwaśnej. W rzeczywistości jednak wyznaczony na mapie obszar stanowi mozaikę siedlisk roślinnych, a podany typ



Ryc. 1. Mapa realizowanego parku UAM w Morasku

1 – las, 2 – woda, 3 – łąka, 4 – krzewy, 5 – skarpa, 6 – droga nieutwardzona, 7 – droga utwardzona, 8 – tereny zabudowane, 9 – poziomicze, 10 – kamień węgielny, 11 – punkt widokowy, 12 – symbole kwater

Fig. 1. Map of the implemented park of Adam Mickiewicz University in Morasko

1 – forest, 2 – water, 3 – meadow, 4 – scrub, 5 – escarp, 6 – soil-surfaced roads, 7 – stabilized roads, 8 – building estates, 9 – contour lines, 10 – monument-corner stone, 11 – sight point, 12 – quarter symbols

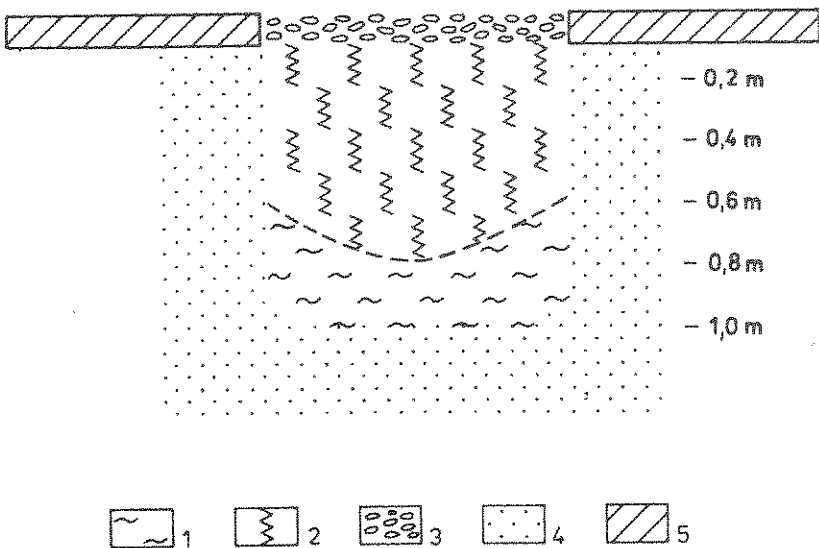
siedliskowy lasu wynika z generalizacji mapy w skali 1:50 000. Wyniesienia zajęte są przez bór suchy, a obniżenia terenu zajmuje ols. Omawianą powierzchnię na mapie glebowo-rolniczej zaliczono w całości do kompleksu żytniego bardzo słabego. Utworami podścielającymi są piaski o znacznej miąższości. Powierzchniową warstwę tworzą piaski słabo gliniaste o grubości 0,5 m, zalegające na piaskach luźnych (Mapa glebowo-rolnicza 1966). Te ostatnie obserwowano do głębokości trzech metrów podczas prowadzenia infrastruktury podziemnej. Woda gruntowa na omawianym terenie znajduje się na głębokości około pięciu metrów (Miastoprojekt 1982). Analiza granulometryczna gruntu przeprowadzona w 1996 roku, wykazała, iż są to piaski słabo gliniaste.

Na skutek jednak nawiezenia znacznych ilości mas ziemnych znajdują się tu także liczne wkłady piasku luźnego. Nadmienić przy tym należy, iż w wyniku masowego przywozu ziemi z wykopów budowlanych, pierwotna wysokość terenu miejscami, w obniżeniach, podniosła się do dwóch metrów. Na pozostałym areale, brak trwałych zbiorowisk roślinnych umożliwił szybszą mineralizację oraz wywiezanie cząstek próchnicy. Inwestycje budowlane przeprowadzane w bezpośrednim sąsiedztwie, spotęgowały proces niszczenia pokrywy glebowej, głównie poprzez przekopy, ugniatanie gleby ciężkim sprzętem, magazynowanie materiałów budowlanych itp. W wyniku tych działań doszło do trwałych zmian degradujących i tak już z natury ubogie siedlisko borowe, o nieznacznych właściwościach buforowych (CZERWIŃSKI 1990; KONECKA-BETLEY i in. 1993). W rezultacie, powstała powierzchnia bezglebowa, znacznie zanieczyszczona wapnem i gruzem budowlanym. O skali tego typu „zagospodarowania” obszaru w przeszłości może świadczyć fakt wywiezienia podczas prac rekultywacyjnych ponad pięćdziesięciu metrów sześciennych odłamków betonu i gruzu zebranych na omawianym terenie.

Konsekwencją opisanych powyżej działań jest zmiana chemizmu gleby. Odczyn kształtuje się tu na poziomie pH 7,87 (KOMOSA 1996). Natomiast wartość pH warstwy A₁ pod borem sosnowym (na tym samym segmencie geomorfologicznym, w nieco dalszej odległości) mieści się w przedziale 3,5 : 3,8. Należy przy tym pamiętać, iż gatunki borowe, egzystujące na utworach piaszczystych, wymagają dla swego rozwoju odczynu kwaśnego, wahającego się w granicach pH 4,5 : 6 (NOWOSIELSKI 1988). Odczyn alkaliczny w granicach pH 8, spowodowany nadmiarem wapnia, wpływa na naturalną sukcesję w kierunku eliminacji gatunków acidofilnych (CZERWIŃSKI, PRACZ 1990a). Przedawkowanie wapnia działa niekorzystnie na rozwój tych roślin i powoduje: zanik typowych dla siedlisk borowych mikroorganizmów glebowych, brak bądź nieodpowiedni typ mikoryz, zwiększenie wymywania materii organicznej, utrudnienie dostępu roślin do substancji pokarmowych, przejście niektórych pierwiastków w formy toksyczne. Wartość pH może być w takim przypadku miernikiem dostępności składników pokarmowych dla roślin (CZERWIŃSKI, PRACZ 1990b; GLIŃSKI 1993; KOWALSKI i in. 1996; SZCZEPKOWSKA 1984).

REKULTYWACJA GLEBY

Działania rekultywacyjne na terenie UAM w Morasku możemy podzielić na punktowe, pasmowe (liniowe) i wielkoobszarowe. Sformułowanie „punktowe” oznacza powierzchnie od jednego do kilkudziesięciu m². W przypadku pozostawienia jedynie niewielkich powierzchni niezabetonowanych wokół budynku, zdecydowano się na wymianę podłoża glebowego do zalecanej głębokości jednego metra (ŁUKASIEWICZ A. 1975, 1989). Po usunięciu piaszczysto-zwirowego podłoża, warstwę spągu, o miąższości ok. 20 cm, uformowano z gliny, celem poprawy warunków wilgotnościowych. Pozostałą kubaturę wypełniano przywożoną z Ogrodu Botanicznego glebą próchniczo-kompostową. Po kilku tygodniach od posadzenia roślin, w miarę osiadania gleby, wierzchnią warstwę (ok. 10 cm) tworzą z grubo zmielonej kory sosnowej i trocin drzewnych (ryc. 2). Przyczynia się to do wzrostu kwasowości oraz aktywności biologicznej substratu (SZUJECKI 1991), umożliwia lepszą wymianę gazową i szybkie nawadnianie oraz utrudnia rozwój chwastów. Nawierzchnia ta stanowi przy tym estetyczne i trwałe tło dla posadzonych tam drzew i krzewów jak: *Acer campestre*, *Laburnum anagyroides*, *Mahonia hybrida*. Analogiczne działania, lecz o charakterze liniowym, podejmowano wzdłuż drogi dojazdowej, biegnącej obok budynku Collegium Physicum. Polegały one na zamianie uboższego gruntu piaszczystego na żyzne podłoże glebowe. Głębokość wymiany do 60 centymetrów wynika z mniejszych w tym względzie potrzeb wysadzanych tam

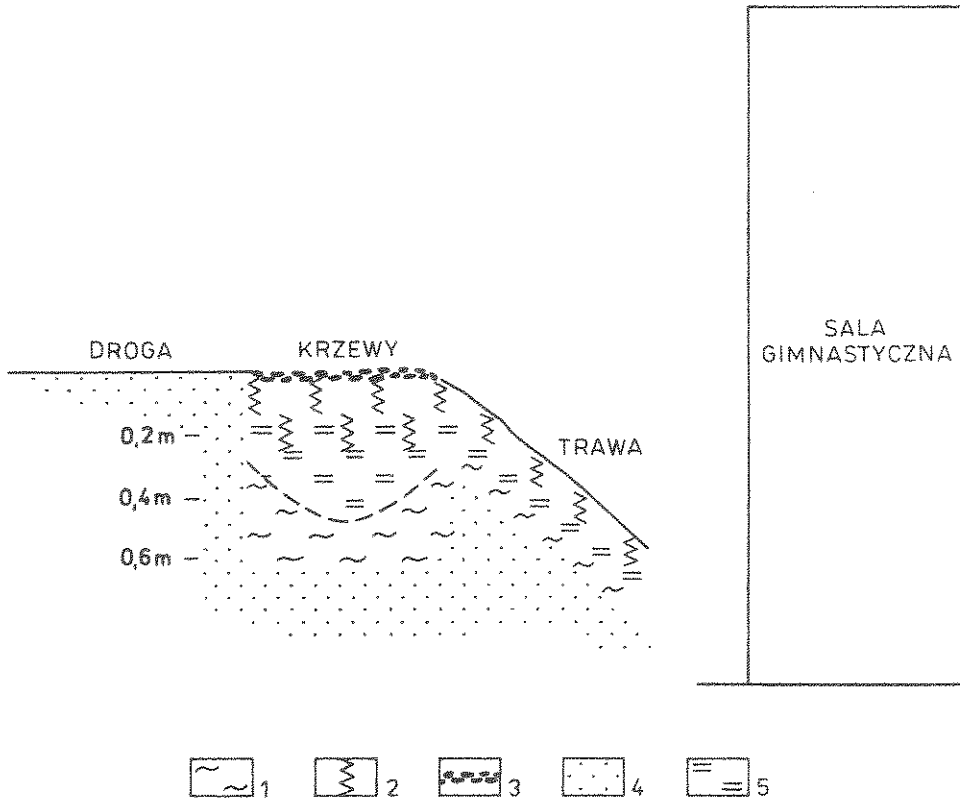


Ryc. 2. Schemat punktowej wymiany podłoża glebowego do głębokości jednego metra

1 – glina, 2 – grunt próchniczny, 3 – kora, 4 – piasek, 5 – beton

Fig. 2. Scheme of the soil exchange to the depth of one meter

1 – clay, 2 – humus ground, 3 – bark, 4 – sand, 5 – concrete



Ryc. 3. Wymiana podłoża glebowego wzdłuż drogi oddzielającej Collegium Physicum od parku (przekrój poprzeczny)

1 – glina, 2 – gleba próchniczna, 3 – kora, 4 – piasek, 5 – torf

Fig. 3. Replacement of subsoil along the road dividing Collegium Physicum from a park (transverse cross-section)

1 – clay, 2 – humus soil, 3 – bark, 4 – sand, 5 – peat

krzewów (ryc. 3). W przypadku większych kwater (ok. 1,5 ha) zastosowano klasyczne metody przywracania produktywności i aktywności biologicznej gleb, tj. metody rekultywacji.

METODY I ETAPY REKULTYWACJI

Rekultywację wg tradycyjnego ujęcia, dzieli się na techniczną i biologiczną (GRESZTA, MORAWSKI 1972; MACIAK 1989).

Rekultywacja techniczna polega na przeprowadzaniu kolejno następujących zabiegów:

– Ukształtowanie powierzchni terenu. W omawianym przypadku oznacza to tworzenie określonej konfiguracji, przy czym w dolinie Różanego Potoku został wytyczony i utworzony zbiornik wodny, podnoszący walory krajobrazowe terenu.

– Regulacja stosunków wodnych. Dokonana została przez utworzenie wspomnianego jeziora o pow. ponad 0,5 ha. Spiętrzenie wód o ok. 1,5 m poprawiło możliwości zaopatrzenia przyległego terenu w wilgoć. Stworzyło także korzystne warunki dla rozwoju roślin siedlisk wilgotnych i wodnych oraz związanego z nimi łańcucha troficznego (ryby, owady, ptaki).

– Wytyczenie systemu dróg. Jego celem było umożliwienie dostępu do zbiornika wodnego i powstałych kwater oraz „skanalizowanie” ruchu spacerowego. Wytyczona sieć dróg łączy wszystkie potencjalnie możliwe kierunki penetracji obszaru. Powstałe w ten sposób ciągi spacerowe ograniczają do minimum możliwości degradacji terenu przez rozproszoną na całym obszarze liczną frekwencję zwiedzających. Ma to szczególne znaczenie na gruntach słabych, o najmniejszej pojemności rekreacyjnej, dla których tak zwany „wskaźnik naturalnej pojemności rekreacyjnej” (grunt sypki o spadku do 6°) wynosi tylko 3 osoby/ha. Natomiast graniczne obciążenie dla boru suchego wynosi 36 osób/ha. Przekroczenie tej wartości powoduje zmiany degradacyjne ekosystemu (GACKA-GRZESIKIEWICZ, RÓŻYCKA 1977; SOŁOWIEJ 1992). Na skutek przeprowadzonej rekultywacji pojemność rekreacyjna odpowiednio zwiększy się.

– Odtworzenie gleb metodami technicznymi. Pojmowane jest jako nawiezienie i pokrycie danego terenu pozyskaną z zewnątrz warstwą bogatszej gleby. W praktyce rekultywacyjnej nie zaleca się przemieszczania gleb z powodów finansowych, określanych jako działania „nieuzasadnione ekonomicznie” (DWUCET i in. 1992; MACIAK 1989; BENDER 1983). Oprócz wysokich kosztów finansowych dochodzi bowiem przy tym do niekorzystnych zmian w nawiezionym utworze glebowym, wywołanych zmianą siedliska, w tym zwłaszcza warunków wilgotnościowych. W przypadku omawianego terenu odtworzenie gleb metodami technicznymi oznacza głównie poprawę warunków fizycznych środowiska glebowego. Osiągnięto to przez rozwieżenie i rozplanowanie wydobywanego z doliny Różanego Potoku torfu oraz nawiezienie i przeoranie warstwy gliny (20 cm). Miało to na celu uzyskanie korzystnych proporcji substratu, o odpowiednich właściwościach fizycznych i sorpcyjnych, przy stosunku gliny do piasku jak 30:70. Po kilkukrotnych zabiegach agrotechnicznych, to jest zaorania masy roślinnej a następnie dodatkowego wymieszania nawierzchni przy pomocy glebogryzarki, spodziewane jest uzyskanie składu mechanicznego wierzchniej warstwy, odpowiadającego w przybliżeniu piaskom gliniastym. Zabiegi glinowania i ilowania gleb piaszczystych wpływają na zwiększenie kompleksu sorpcyjnego, co powoduje wzrost zawartości próchnicy, jak i polepszenie stosunków powietrzno-wodnych. Przyjmuje się przy tym, iż wartość gruntu użyźnianego wzrasta w takim przypadku co najmniej o jedną klasę bonitacyjną (DWUCET i in. 1992; KOWALIŃSKI 1993a; MACIAK 1989; SIUTA 1978; WYSOCKI 1975). Pozyskany przy budowie zbiornika torf, w ilości ok. 500 m³, po zaoraniu polepszył warunki wilgotnościowe gruntu ze względu na jego wysoką pojemność wodną. Dostarczył on także węgla w postaci organicznej, który jest głównym substratem odżywczym dla heterotrofów glebowych (GILEWSKA, BENDER 1984; GILEWSKA 1991; LITYŃSKI 1971; MUSIEROWICZ 1956). Znane przy tym

właściwości torfu, jako stymulatora ukorzenia. nie idą jednakże w parze z jego aktywnością mikrobiologiczną. Stąd zaistniała potrzeba dodatkowych zabiegów, działających na zasadzie szczepionki mikroorganizmów, realizowanych w cyklu zabiegów rekultywacji biologicznej (ILNICKI 1991; KOWALIŃSKI 1993b).

– Neutralizacja substancji toksycznych. W omawianym przypadku jest ona połączona z rekultywacją biologiczną i oznacza stopniowe wypieranie wapnia oraz obniżanie pH gleb nawozami mineralnymi, np. siarczanowo-magnezowymi.

Rekultywacja biologiczna polega na uprawie roślin wprowadzanych w celu zasiedlenia gleby zespołami mikroorganizmów oraz wzbogacenia jej w substancję organiczną, a więc intensyfikację procesów glebotwórczych. Równoległe prowadzone nawożenie mineralne oparto ściśle na zaleceniach gleboznawców (KOMOSA 1995; 1996).

Proces rekultywacji zdegradowanego siedliska glebowego jest zazwyczaj procesem wieloletnim. Dziesięcio- dwudziestoletni okres rekultywacji nie wystarcza zwykle do osiągnięcia pełnej dojrzałości biologicznej. Pamiętać przy tym należy, iż niekorzystne zmiany środowiska glebowego uznawane są jako trudnoodwracalne, bądź nieodwracalne. Znane z literatury przykłady braku aktywności biologicznej, pomimo sześcioletniego okresu nawożenia mineralnego, nie nastrojają w tym względzie optymistycznie. Jako minimalny podawany jest trzyletni proces przywracania zdolności produkcyjnej gleb. Zaznacza się przy tym, iż jest to nadal układ niepełnosprawny, wymagający ingerencji polegającej na uzupełnianiu składników pokarmowych (DUBEL, JASKÓŁA 1991; GILEWSKA 1983; PRUSINKIEWICZ i in. 1990).

W omawianym przypadku brak presji osiągania zysku ekonomicznego w postaci plonu, stwarza możliwość pozostawienia całej masy roślinnej „in situ”. Oznacza to brak wynoszenia pierwiastków biogenych poza układ, co jest działaniem korzystnym dla procesu wzbogacania chemizmu gleby. Z powodu potrzeby stosunkowo niewielkiej detoksykacji gruntu, zdecydowano się na proces rekultywacji biologicznej, używając do tego celu kolejno żyta ozimego i lucerny siewnej.

Zastosowanie w pierwszej kolejności żyta, pozwoliło uzyskać czas potrzebny do zmiany chemizmu gleby. Jego przeoranie zwiększyło ilość próchnicy glebowej oraz poprawiło warunki dla rozwoju mikroorganizmów. Efektem tego było zwiększenie aktywności biologicznej substratu (KIELISZEWSKA-ROKICKA 1996). Uzyskane wyniki choć idą w pożądanym kierunku (ryc. 4-6; tab. 1), są jednak niezadowolające (tab. 2). Zastosowanie lucerny wynika z powszechnie znanych właściwości glebotwórczych roślin motylkowych i jest uważane za najkorzystniejszy zabieg sprzyjający gromadzeniu się próchnicy. Wpływ roślin motylkowych na powstawanie próchnicy oceniany jest jako większy od oddziaływania kompostów i obornika (KOWALIŃSKI 1993a). Lucerna ma w tym względzie znaczenie szczególnie korzystne dla substratu glebowego. Cenne właściwości lucerny to: szybki przyrost biomasy, penetracja głębszych warstw gleby oraz (najintensywniejsze z roślin motylkowych) wzbogacanie gleby w azot. W konsekwencji jej zaoranie dostarcza znacznych ilości substancji próchnicotwórczych, uruchamia pierwiastki odżywcze z warstw głębszych (nawet do ok. 10 metrów), zwiększa aktywność enzymatyczną gleb oraz

Tabela 1 – Table 1

Pomiary żyta użytego do rekultywacji biologicznej gleby (ryc. 5)
 The biometric measurements of rye used for biologic recultivation (Fig. 5)

Grunt „surowy” (bez czynności rekultywacyjnych) Raw ground (without recultivating activities)	Gleba w drugim roku rekultywacji biologicznej Soil in the second year of biologic recultivation
<p>Wysokość całkowita (pęd od powierzchni ziemi do końca kłosa) Total height (offspring from soil surface to the ear end)</p> <p>20 – 38 cm</p>	<p>50 – 100 (130) cm</p>
<p>Długość kłosów wraz z ośmi Length of ears with husks</p> <p>5 – 10 cm</p>	<p>8 – 14 (16) cm</p>
<p>Średnica źdźbeł na wysokości 5 cm od powierzchni gruntu Diameter of stalks on the 5 cm height from the ground surface</p> <p>1,2 – 2,3 mm</p>	<p>2,4 – 6,0 mm</p>

korzystnie wpływa na rozwój grzybów glebowych (CZERWIŃSKI 1976; GILEWSKA, BENDER 1983; GRESZTA, MORAWSKI 1972; RADOMSKI, JASNOWSKA 1976; KOWALIK 1993). W omawianym przypadku, w drugim miesiącu po wysiewie, rośliny wykształciły system korzeniowy o długości ok. 15 centymetrów. Pozwala to przypuszczać, iż w momencie ich zaorania, tj. pod koniec drugiego roku wegetacji, korzenie roślin swym zasięgiem pionowym obejmą strefę ryzosfery roślin drzewiastych.

DYSKUSJA I WNIOSKI

Przystępując w 1994 roku do przyrodniczego zagospodarowania terenu miasteczka UAM w Morasku kierowano się znanymi i przyjętymi zasadami kształtowania systemów naturalnych (ZIMNY 1991). Są nimi:

- stworzenie różnorodności nisz ekologicznych,
- zachowanie ciągłości przestrzennej przez połączenie z istniejącymi kompleksami leśnymi,
- przystosowanie działań do warunków abiotycznych.

Problemem stała się jakość substratu glebowego, która ograniczała występowanie szaty roślinnej do nielicznej grupy gatunków roślin ruderalnych, a z roślin drzewiastych do jednego gatunku jakim była *Robinia pseudoacacia*. Aby wprowadzić szerszy zestaw roślin należało w pierwszym rzędzie poprawić warunki fizyczne gruntu. Po usunięciu gruzu zdecydowano się na wzmocnienie substratu glebowego. W literaturze znane są przykłady opisujące pozytywne w tym względzie oddziaływanie bentonitu, popiołów węglowych czy materiałów ilastych (CIEĆKO i in. 1983; GRESZTA, MORAWSKI 1972; KOWALIŃSKI 1993a; SIUTA 1978; ŚCISŁOWSKA 1995). Względy finansowe zadecydowały, iż materiałem użytym do w/w zabiegów była glina (gliny lekkie do ciężkiej), wydobywana z wykopów bu-

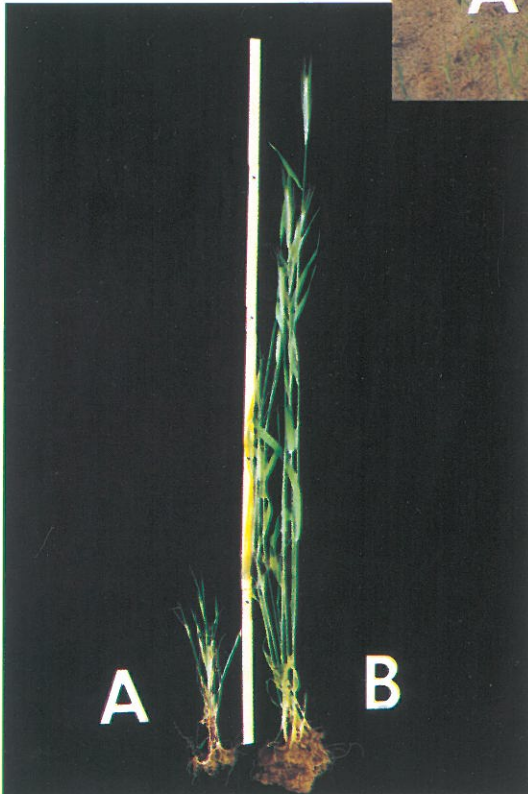
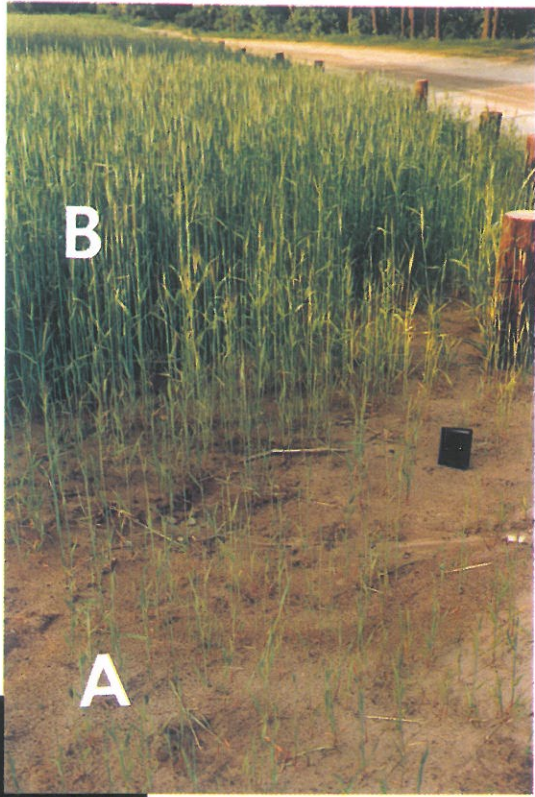
Ryc. 4. Wymiary żyta w drugim roku rekultywacji biologicznej gleby

A – karłowate osobniki wyrosłe na niezrekultywowanym, piaszczystym gruncie, B – bujny rozwój żyta na gruncie rekultywowanym

Fig. 4. Dimensions of rye in the second year of biological soil recultivation

A – dwarf individuals grown on non-recultivated, sandy ground, B – rich development of rye on recultivated ground

Foto/Photo M. Wagner



Ryc. 5. Różnica w wysokości żyta (tabela 3)

A – rosnącego na gruncie niezrekultywowanym, B – rosnącego na gruncie w drugim roku rekultywacji biologicznej gleby

Fig. 5. Difference in rye height (table 3)

A – growing on non-recultivated ground, B – growing on ground in the second year of biological soil recultivation

Foto/Photo M. Wagner



Ryc. 6. Przekrój gleby w drugim roku rekultywacji

A – gleba rekultywowana, B – substrat pierwotny

Fig. 6. Soil cross-section in the second year of recultivating

A – recultivated soil, B – original substrate

dowlanych, na terenie miasta Poznania. Dopiero po jej przeoraniu z warstwą częściowo zmurszałego torfu przystępowano do dalszych zabiegów. Po analizie chemicznej i zastosowaniu nawozów korygujących wadliwy chemizm gleb, istotne było wprowadzenie roślin ożywiających tak uformowany substrat. Zdecydowano się na wysiew żyta ozimego ze względu na jego małe wymagania pokarmowe, znaczny przyrost biomasy oraz stworzenie zimą częściowej ochrony dla nagiej powierzchni gleby. W następnym roku, po przeoraniu żyta, kolejnym krokiem było wprowadzenie roślin motylkowych. Taka kolejność wynika ze znanego faktu immobilizacji azotu przez wprowadzane resztki poźniwne, o znacznie rozszerzonym stosunku C:N. Podczas gdy za optymalny uważa się stosunek C:N w granicach 15:1, to w słomie dochodzi on do wartości 80:1, a w sianie lucerny wynosi 13:1 (BORATYŃSKI 1981). Unieruchomienie azotu spowodowane jest lawinowym rozwojem organizmów glebowych na skutek olbrzymich ilości pokarmu, azot natomiast jest pobierany jako budulec ich organizmów, stąd jego niedostatek w wierzchniej warstwie gleby (BORATYŃSKI 1981; GILEWSKA, BENDER 1984; SMYK 1993). Ważną rolę w takiej sytuacji odgrywają rośliny motylkowe, a szczególnie lucerna, która według różnych autorów, wiąże od kilkudziesięciu do czterystu kilogramów azotu na hektar w ciągu roku, wzbogacając nim warstwę ryzosfery (BORATYŃSKI 1981; LITYŃSKI 1971; BUCKMAN, BRADY 1971). Lucerna jest jednocześnie rośliną wapniolubną, o optymalnym zakresie pH 7–7,5, co ważne jest ze względu na zastaną zasadowość gleby. W przeciwieństwie do niej np. łubin posiada optimum rozwoju przy pH 4,0–5,5 (GLIŃSKI 1993).

Wyniki analiz przeprowadzonych na kwaterach będących w drugim roku rekultywacji, dają podstawę do planowania docelowych nasadzeń w trzecim roku,

Tabela 2 – Table 2

Aktywność niespecyficznego dehydrogenazy gleby z terenu UAM w Morasku
(wg Kieliszewska-Rokicka 1996)

Activity of non specific dehydrogenase of soil from the University grounds in Morasko
(Kieliszewska-Rokicka 1996)

Próba – Sample	nmol TPF · g ⁻¹ · 24h ⁻¹
Grunt surowy Raw ground	9,4
Grunt o poprawionych właściwościach fizycznych Ground of improved physical properties	10,3
Gleba w drugim roku rekultywacji, po zaoraniu żyta Soil after ploughing rye in the second year of recultivation	26,9
Ogród Botaniczny – gleba brunatna wyługowana* z kwatery o charakterze parkowo-leśnym Botanical Garden – brown soil lixiviated* from the quarter of park-forest character	21,8 : 111,5

* STASZEWSKI 1970

Tabela 3 – Table 3

Zasobność głównych składników pokarmowych gleby w pierwszym i drugim roku rekultywacji. Analizy z kwater „A” i „B” dokonywane na substracie o poprawionych właściwościach fizycznych (po dodaniu gliny i torfu). Wyniki w [mg·dm⁻³]. (Wg Komosa 1995, 1996-zmienione)

Abundance of the main soil feed components in the first and second year of recultivation. Analyses from the „A” and „B” quarters made on a substrate of improved physical properties (after clay and peat have been added). Results in [mg·dm⁻³]. (Komosa 1995, 1996-revised)

Związek Compound	N-NH ₄	N-NO ₃	P	K	Ca	Mg	pH
Grunt „surowy” Raw ground	11	3	17	4	1785	64	7,87
Torf wydobyty z doliny Peat taken out of a valley	28	52	88	11	1839	88	6,74
1995 kwatera „A” quarter „A”	7	12,3	30,4	71,1	3339	179	7,02
1996 kwatera „A” quarter „A”	14	136	68	293	2555	299	7,14
1995 kwatera „B” quarter „B”	14	61,2	6,3	93,5	4486	163	7,10
1996 kwatera „B” quarter „B”	11	56	22	61	2710	183	7,42
Założony poziom odniesienia The set reference level		suma form azotu total of nitrogen forms 40:75	50:100	120:240	375:600	35:90	±6,0

tj. po przeoraniu lucerny. Będzie to możliwe dzięki wzrastającej aktywności biologicznej (tab. 2), jak też zwiększającej się zasobności gleby (tab. 3). Zabiegi agrotechniczne, w postaci kilkakrotnego przeorania nawiezionej gliny z biomasa wprowadzanych roślin, będą dodatkowo stymulowały ten proces, przeciwdziałając jednocześnie zasklepieniu się wierzchniej warstwy.

Podczas wprowadzania roślin iglastych planuje się inokulowanie gruntu glebą pobraną z warstwy A₁, rosnącego w sąsiedztwie, 45-letniego boru sosnowego. Należy się bowiem spodziewać, iż wieloletni brak funkcjonowania zbiorowiska leśnego spowodował zanik charakterystycznych grzybów mikoryzowych, których symbioza z roślinami wyższymi przynosi dla fitocenz wymierne korzyści. Za główne zadanie uznać należy ochronę przed patogenami, zwiększanie możliwości pobierania składników pokarmowych występujących w formach niedostępnych dla roślin oraz zwiększenie odporności na suszę. Brak mikoryzy oraz mikroorganizmów charakterystycznych dla gleb leśnych powodować może szereg niekorzystnych

skutków, utrudniających lub uniemożliwiających normalny rozwój drzew (CZAJKOWSKA-STRZEMSKA 1988; KOWALSKI i in. 1996, za DOMINIK 1963).

Pełen cykl przeprowadzanej na w/w terenie rekultywacji biologicznej, po poprawieniu właściwości fizycznych, obejmuje:

– w pierwszym roku: zastosowanie nawozów mineralnych zgodnie z analizą gleby, wysiew żyta ozimego;

– w drugim roku: zaoranie żyta w okresie największej liczebności mikroorganizmów w ryzosferze (KULPA i in. 1990), analizę gleby, nawożenie mineralne oraz wysiew lucerny;

– w trzecim roku: zaoranie lucerny, ewentualne uzupełnienie składników pokarmowych w wyniku analizy gleby, wysiew gatunków traw przystosowanych do suchego siedliska, przystąpienie do kompleksowego zagospodarowania terenu (drzewa, krzewy, byliny).

W planowanym zagospodarowaniu terenu ok. 50% zajmą powierzchnie trawiaste, złożone początkowo głównie z *Festuca rubra*, *Trifolium repens* i *Lolium perenne*. Nie przewiduje się ingerencji w przypadku zmian składu gatunkowego na skutek naturalnej sukcesji. Powierzchnie trawiaste uważane są często za zbiorowiska najaktywniejsze pod względem akumulacji próchnicy. Dzieje się tak m.in. na skutek minimalnych wartości infiltracji, co przeciwdziała wymywaniu substancji biogennych (KLIMASZEWSKI 1981; KOWALIŃSKI 1993b). Czynnikiem dodatkowo sprzyjającym gromadzeniu się materii organicznej ma być także nie usuwanie biomasy ściętej trawy. Konsekwencją poprawy właściwości fizycznych i chemicznych gleby jest możliwość wprowadzenia bogatszej szaty roślinnej, złożonej z większej liczby gatunków. Dotychczas wprowadzono następujące gatunki (nazwy roślin wg KRÜSSMANA 1983 i SENETY, DOLATOWSKIEGO 1997):

Acer campestre
Berberis vulgaris 'Atropurpurea'
Bergenia cordifolia
Betula pendula
Cerastium tomentosum
Cotinus coggygia 'Rubrifolius'
Cotoneaster horizontalis
Cotoneaster sikiangensis
Chamaecytisus albus
Forsythia × *intermedia*
Geranium platypetalum
Hedera helix
Hippophaë rhamnoides
Juniperus sabina
Juniperus sabina 'Tamariscifolia'
Juniperus virginiana
Juniperus virginiana 'Grey Owl'
Juniperus virginiana 'Skyrocket'
Juniperus × *media*
Juniperus communis 'Hibernica'
Laburnum anagyroides

Larix kaempferi
Lavandula angustifolia
Mahonia × *hybrida*
Parthenocissus quinquefolia
Parthenocissus tricuspidata
Picea omorica
Picea pungens f. *glauca*
Pinus mugo subsp. *mugo*
Pinus nigra
Prunus padus
Pseudotsuga menziesii var. *glauca*
Pyracantha coccinea
Pyracantha coccinea 'Golden Chарmer'
Pyracantha coccinea 'Red column'
Quercus robur
Salix × *erythroflexuosa*
Salix sp.
Salix × *sepulcralis* 'Chrysocoma'
Sedum spectabile
Sedum spurium
Sorbus aucuparia

Spiraea japonica 'Macrophylla'
Spiraea densiflora
Spiraea nipponica
Spiraea × *vanhouttei*
Spiraea × *cinerea* 'Grefsheim'

Symphoricarpos × *chenaultii*
Tamarix tetrandra
Taxus baccata
Thuja plicata 'Zebrina'
Viburnum lantana.

Dopiero po pełnym rozwinięciu się posadzonej dendroflory, projekt zieleni będzie mógł spełniać zakładane wymogi. Są nimi m.in.: harmonia kształtów, bogaty zestaw kolorów podczas całego okresu wegetacji, siła oddziaływania emocjonalnego, naturalne piękno (ŁUKASIEWICZ S. 1992; ZIOBROWSKI 1992).

W pierwszych latach po posadzeniu roślin powierzchnia o wielkości trzech hektarów, pozbawiona okrywy roślinnej większych rozmiarów, będzie nadmiernie narażona na wysuszające działanie wiatrów. W konsekwencji spowoduje to intensywne parowanie gleby. Pamiętać bowiem należy, iż wiatr wywołuje parowanie nawet wówczas, gdy niedosyt wilgotności jest równy zeru (CZARNOWSKI 1989). Stąd istnieje konieczność szczególnie troskliwej pielęgnacji w pierwszych latach po posadzeniu poprzez uzupełnianie niedostatku wilgoci oraz przeciwdziałanie jej stratom zarówno przez podlewanie, jak i ściółkowanie (mulczowanie) gleby.

Po urzędzeniu i obsadzeniu kwater będą mogły zadziałać naturalne procesy wzbogacające środowisko glebowe w substancje biogenne, takie jak akumulacja próchnicy zwłaszcza przez zbiorowiska trawiaste, wzbogacanie wierzchnich warstw gleby w azot atmosferyczny (m.in. dzięki symbiozie koniczyny) oraz dostawa fosforu przez entomofaunę Różanego Potoku i zbiorników wodnych (HILBRICHT-ILKOWSKA 1991). Czynniki te mogą być podstawą wytworzenia układu o charakterze akumulacyjnym.

LITERATURA

- BENDER J. (1983): Rekultywacja gleb w konińskich kopalniach węgla brunatnego. Ss. 11. Wyd. Sigma. Warszawa.
- BORATYŃSKI K. (1981): Chemia rolnicza. Ss. 407. PWN. Warszawa.
- BUCKMAN H. C., BRADY N. C. (1971): Gleba i jej właściwości. Ss. 530. PWRiL. Warszawa.
- CIEĆKO Z., NOWAK G., BIENIASZEWSKI T. (1983): Wpływ popiołów z węgla kamiennego na stan zasobności gleby lekkiej. [W:] Wapnowanie jako czynnik urodzajności gleb. Mat. Symp. Nauk: 187–192. IUNG. Puławy.
- CZAJKOWSKA-STRZEMSKA J. (1988): Mikoryza roślin użytkowych. Ss. 331. PWN. Warszawa.
- CZARNOWSKI M. (1989): Zarys ekologii roślin lądowych. Ss. 555. PWN. Warszawa.
- CZERWIŃSKI W. (1976): Fizjologia roślin. Ss. 605. PWN. Warszawa.
- CZERWIŃSKI Z. (1990): Warunki glebowe. [W:] ZIMNY H. (red.). Wykorzystanie układów ekologicznych w systemie zieleni miejskiej, 64: 9–20. SGGW-AR. Warszawa.
- CZERWIŃSKI Z., PRACZ J. (1990a): Wpływ urbanizacji na stan gleb. [W:] ZIMNY H. (red.). Funkcjonowanie układów ekologicznych w warunkach zurbanizowanych, 58: 57–69. SGGW AR. Warszawa.
- CZERWIŃSKI Z., PRACZ J. (1990b): Deformacje gleb wywołane różnymi czynnikami. [W:] ZIMNY H. (red.). Wykorzystanie układów ekologicznych w systemie zieleni miejskiej, 64: 20–42. SGGW AR. Warszawa.
- DUBEL K., JASKÓŁA A. (1991): Wybrane metody badań środowiska. Ss. 83. WSP. Opole.

- DWUCET K., KRAJEWSKI W., WACH J. (1992): Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego. Ss. 150. Wyd. Uniw. Śląs. Katowice.
- GACKA-GRZESIKIEWICZ E., RÓŻYCKA W. (1977): Obszary chronione a przestrzenna struktura aglomeracji. Ss. 76. Inst. Kształt. Środ. Wyd. Katalog, i Cenn. Warszawa.
- GILEWSKA M. (1983): Aktywność biologiczna gleb na rekultywowanych zwałowiskach w rejonie Konina. Ss. 7. Wyd. Sigma. Warszawa.
- GILEWSKA M. (1991): Rekultywacja biologiczna gruntów pogórnicych na przykładzie KWB „KONIN”. Ss. 59. Rozprawy Naukowe AR. Poznań.
- GILEWSKA M., BENDER J. (1983): Aktywność enzymatyczna industrioziemów konińskiego zagłębia węgla brunatnego. Cz. II. Aktywność beta-fruktofuranozydazy w gruntach pogórnicych rekultywowanych rolniczo. Arch. Ochr. Środ. 3-4: 171-178.
- GILEWSKA M., BENDER J. (1984): Wybrane wskaźniki aktywności biologicznej gruntów pogórnicych rolniczo rekultywowanych. Arch. Ochr. Środ. 3-4: 117-140.
- GLIŃSKI J. (1993): Chemiczne i fizykochemiczne właściwości gleb. [W]: DOBRZAŃSKI B., ZAWADZKI S. (red.). Gleboznawstwo: 155-208. PWRiL. Warszawa.
- GRESZTA J., MORAWSKI S. (1972): Rekultywacja nieużytków przemysłowych. Ss. 263. PWRiL. Warszawa.
- HILBRICHT-ILKOWSKA A. (1991): Funkcjonowanie obszarów młodoglacjalnych o szczególnych walorach przyrodniczych. [W]: MAZUR S. (red.). Ekologiczne podstawy gospodarowania środowiskiem przyrodniczym, 77: 153-170. SGGW-AR. Warszawa.
- ILNICKI P. (1991): Stosowanie torfopochodnych preparatów w rolnictwie. [W]: MARCINIEC B., SIĘPAK J. (red.). Edukacja Ekologiczna: 65-75. Wyd. UAM. Poznań.
- KIELISZEWSKA-ROKICKA B. (1996): Aktywność niespecyficznego dehydrogenazy gleby z terenu UAM w Morasku (mskr.).
- KLIMASZEWSKI M. (1981): Geomorfologia. Ss. 981. PWN. Warszawa.
- KOMOSA A. (1995): Wyniki analizy i zalecenia nawozowe dla gleby z terenu UAM w Morasku (mskr.).
- KOMOSA A. (1996): Wyniki analizy i zalecenia nawozowe dla gleby z terenu UAM w Morasku (mskr. 2).
- KONECKA-BETLEY K., KUŹNICKI F., ZAWADZKI S. (1993): Systematyka i charakterystyka gleb Polski. [W]: DOBRZAŃSKI B., ZAWADZKI S. (red.). Gleboznawstwo: 328-480. PWRiL. Warszawa.
- KOWALIK M. (1993): Grzyby gleby industrioziemnej rekultywowanego w kierunku rolnym i leśnym zwałowiska Kopalni siarki „Machów”. Rozpr. hab. Zesz. Nauk. AR. Kraków.
- KOWALIŃSKI S. (1993a): Substancja organiczna gleby i jej przeobrażenia. [W]: DOBRZAŃSKI B., ZAWADZKI S. (red.). Gleboznawstwo: 209-239. PWRiL. Warszawa.
- KOWALIŃSKI S. (1993b): Użytkowanie i bonitacja gleb w Polsce. [W]: DOBRZAŃSKI B., ZAWADZKI S. (red.). Gleboznawstwo: 299-327. PWRiL. Warszawa.
- KOWALSKI S., RYBA Z., LONC K., DOMAŃSKI T., (1996): Możliwość poprawy mikotrofizmu sosny zwyczajnej wysadzonej w glebę zdegradowaną zanieczyszczeniami przemysłowymi. [W]: SIWICKI R. (red.). Reakcje biologiczne drzew na zanieczyszczenia przemysłowe: 577-587. III Krajowa Konferencja Kórnik, maj 1994. Sorus. Poznań.
- KRÜSSMANN G. (1983): Handbuch der Nadelgehölze. Ss. 559. Verlag Paul Parey. Berlin u. Hamburg.
- KULPA D., KUREK E., SŁOMKA A. (1990): Zmiany ilościowe i jakościowe populacji mikroflory ryzosferowej żyta w zależności od stadium rośliny. [W]: Wpływ drobnoustrojów na wzrost i rozwój roślin. K (3): 20. Materiały Ogólnopol. Symp. Puławy-Kazimierz Dolny. Komisja Gleboznawstwa i Chemii Rolnej PAN.
- LITYŃSKI T. (1971): Żyzność gleby i nawożenie. Cz. I. Żyzność gleby. Ss. 400. PWN. Warszawa.
- ŁUKASIEWICZ A. (1975): Ogród Botaniczny UAM w Poznaniu. Ss. 182. Wyd. Nauk. UAM. Poznań.
- ŁUKASIEWICZ A. (1989): Drzewa w środowisku miejsko-przemysłowym. [W]: BIAŁOBOK S. (red.). Życie drzew w środowisku skażonym: 49-85. PWN. Poznań.
- ŁUKASIEWICZ S. (1992): Zieleń jako warunek racjonalnego kształtowania środowiska w aglomeracjach miejskich. Praca magisterska z Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM. Poznań (mskr.).
- MACIAK J. (1989): Ochrona i rekultywacja środowiska. Ss. 288. SGGW-AR. Warszawa.
- Mapa glebowo-rolnicza (1966): Województwo poznańskie, gmina Suchy Las, wieś Umultowo. Wojewódzkie Biuro Geodezji i Urzędzeń Rolnych w Poznaniu. Skala 1:5 000.

- Miastoprojekt (1982): Projekt techniczny. Dokumentacja Projektowo-Kosztorysowa Budowy UAM – Instytut Fizyki. Zarząd Inwestycji Szkół Wyższych. Poznań (mskr).
- MUSIEROWICZ A. (1956): Gleboznawstwo ogólne. Ss. 500. PWRiL. Warszawa.
- NOWOSIELSKI O. (1988): Zasady opracowywania zaleceń nawozowych w ogrodnictwie. Ss. 310. PWRiL. Warszawa.
- PRUSINKIEWICZ Z., KWIATKOWSKA, A. POKOJSKA U. (1990): Wpływ kwaśnych deszczów i rodzaju gleby na stężenia pierwiastków biofilnych w organach asymilacyjnych i korzeniach oraz na cechy biometryczne sadzonek kilku gatunków drzew leśnych. [W]: Ekologiczne podstawy gospodarki leśnej i kształtowania zdolności lasu do pełnienia wielostronnych funkcji, 60: 31–51. SGGW AR. Warszawa.
- RADOMSKI J., JASNOWSKA J., (1976): Botanika. Ss. 444. PWN. Warszawa.
- SENETA W., DOLATOWSKI J. (1997): Dendrologia. Ss. 559. PWN. Warszawa.
- SIUTA J. (1978): Ochrona i rekultywacja gleb. Ss. 288. PWRiL. Warszawa.
- SMYK B. (1993): Organizmy glebowe. [W]: DOBRZAŃSKI B., ZAWADZKI S. (red.). Gleboznawstwo: 240–280. PWRiL. Warszawa.
- SOŁOWIEJ D. (1992): Podstawy metodyki oceny środowiska przyrodniczego człowieka. Ss. 172. Wyd. Nauk. UAM. Poznań.
- STASZEWSKI T. (1970): Opis gleb Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu im. A. Mickiewicza. Poznań (mskr).
- SZCZEPKOWSKA H. B. (1984): Współdziałanie czynników siedliskowych i ich wpływ na stan i rozwój roślinności na terenach zieleni. [W]: SZCZEPKOWSKA B. (red.). Wpływ zieleni na kształtowanie środowiska miejskiego: 49–60. PWN. Warszawa.
- SZUJECKI A. (1991): Lasy. [W]: Ekologiczne podstawy gospodarowania środowiskiem przyrodniczym, 77: 84–152. SGGW AR. Warszawa.
- ŚCISŁOWSKA J. (1995): Zmiany właściwości gleby biellicowo-rdzawej oraz cech biometrycznych sosny zwyczajnej po zastosowaniu popiołów lotnych z węgla kamiennego z Elektrowni Dolna Odra. Konferencja Naukowo-Techniczna n.t. Rekultywacja terenów zdegradowanych w województwie szczecińskim: 119–128. Nowe Czarnowo.
- WYSOCKI W. (1975): Odtwarzanie gleb dla polonicznego zagospodarowania zwałowisk kopalni węgla brunatnego Konin. Roczn. Gleb. XXVI, 1: 61–100.
- ZIMNY H. (1991): Obszary zurbanizowane. [W]: MAZUR S. (red.). Ekologiczne podstawy gospodarowania środowiskiem przyrodniczym, 77: 217–243. SGGW AR. Warszawa.
- ZIOBROWSKI Z. (1992): Mierniki jakości przestrzeni miejskiej. [W]: Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju Biuletyn PAN, 157: 97–128.
- Życie Uniwersyteckie (1996): Wydanie specjalne: 34. UAM Poznań.

Ogród Botaniczny
 Uniwersytet im. A. Mickiewicza
 ul. Dąbrowskiego 165
 60-594 Poznań

IMPLEMENTATION OF A NATURAL PARK ON THE GROUNDS OF ADAM MICKIEWICZ UNIVERSITY IN MORASKO NEAR POZNAŃ

S u m m a r y

The grounds of 3 hectares being subject of our interest underwent considerable degrading during the 20 years long period of construction of the university complex. That is visualised by the soil reaction reaching pH 8 at the value within pH 3.5:3.8 of a forest complex lying on the same geomorphologic segment. The reclamation work on this highly sandy formation consists in:

- improvement of physical conditions of the ground,
- improvement of chemical conditions of the upper laer,
- intensifying of bio-activity of soil.

Implementation of the above mentioned activities was started in 1995 and its end is foreseen in 1998. A three years long period of bio-recultivation has been applied with use of winter-rye and lucerne. After all the above mentioned activities are completed an introduction and proper existence of a wider set of plant species will be possible. With the start of functioning of the whole project the natural processes which counteract removing the biogenic will be able to act. Thus a possibility of creating a system of accumulative character will take place.

Botanical Garden
of Adam Mickiewicz University
Dąbrowskiego 165
60-594 Poznań, Poland

