

WPLYW LASU NA GLEBY – BIOMODYFIKACJA CZY DEGRADACJA?

Stanisław Brożek

Zakład Gleboznawstwa Leśnego
Akademia Rolnicza im. H. Kołłątaja w Krakowie

Wprowadzenie

Głównymi użytkami przestrzeni geograficznej naszego kraju są gleby rolnicze i gleby leśne. Las jest formacją roślinną wieloletnią, występującą na naszych terenach od ocieplenia klimatu po ostatnim zlodowaceniu. Wieloletnie funkcjonowanie zbiorowisk leśnych bez ingerencji człowieka prowadzi do zrównoważonego obiegu materii i energii między glebą i roślinami. Taki model oddziaływania między glebą i roślinnością występuje obecnie w lasach naturalnych. Roślinność leśna, a zwłaszcza drzewostan zapewniają glebie najlepsze warunki ochrony. Takie stwierdzenie nie budzi wątpliwości w przypadku tak zwanych lasów naturalnych lub pierwotnych, w których człowiek nie prowadzi gospodarki, to jest pozyskiwania drewna, odwadniania, nie stosuje środków chemicznych. Intensywne pozyskiwanie drewna z lasu nieodłącznie jest związane ze stratą znacznej puli składników pokarmowych i materii organicznej oraz zakwaszaniem gleby. Takie straty przyjęło się nazywać degradacją gleby.

Termin „degradacja gleby” jest jednak dzisiaj używany bardzo nieprecyzyjnie. Odnosi się go zarówno do gleb zdewastowanych przez przemysł, zatrutych związkami siarki, metalami ciężkimi, czy innymi składnikami o dużej koncentracji (np. azotem w bezpośrednim sąsiedztwie zakładów przemysłu azotowego) jak i do gleb opanowanych przez monokultury acidofilnych gatunków drzew leśnych. O ile ten pierwszy przypadek nie budzi wątpliwości co do stosowania terminu „degradacja”, to już ten drugi, to jest nazywanie „degradacją” wpływu lasu na stan gleby budzi wiele wątpliwości i zastrzeżeń.

Degradacją gleby nazywa się pogorszenie jej właściwości, zwykle przez stopniowe zniszczenie składników kompleksu sorpcyjnego i utratę kationów zasadowych [Pięciogórzyczny słownik gleboznawczy 1976]. Degradacja może więc obejmować utratę węgla wapnia, zakwaszenie, dyspersję i uruchomienie substancji ilastej i próchnicy, a także wzrastający udział jonów wodorowych w kompleksie sorpcyjnym. Przyczyną degradacji może być naturalna zmiana roślinności lub też uprawa gleby. Tyle definicja Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego z roku 1976. Młodsza, bo z roku 1994 definicja degradacji gleby [PRUSINKIEWICZ 1994], określa ją

jako naturalne lub sztuczne upośledzenie którejkolwiek funkcji gleby w ekosystemie i zmniejszenie się żyzności wskutek pogorszenia się właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych, ważnych dla życia roślin. Ponieważ jednak żyzność gleby wg Prusinkiewicza jest mierzona liczbą roślin naczyniowych, to w definicji tej jest zawarta próba wyjścia ponad indywidualne geochemiczne właściwości gleby i potraktowanie łączne wspomnianych właściwości w aspekcie zapewnienia warunków wzrostu i rozwoju roślin.

Większość terenów leśnych w naszym kraju to lasy gospodarcze. Nieodłącznym elementem gospodarki leśnej jest troska o zachowanie trwałości lasów. Najkrócej ujmując oznacza ona trwale utrzymanie powierzchni leśnej i jej ochronę, a na służbę leśną nakłada ustawy obowiązek odnowienia lasu wszędzie tam, gdzie został wycięty. Realizacja „zasady trwałości lasu” zapewnia więc glebom ciągłą wegetację roślin drzewiastych. Utrzymanie lasu, nawet intensywnie zagospodarowanego powoduje mniejsze straty dla gleb, jak likwidacja drzew i przekształcenie go w tereny uprawne. Pomimo więc prowadzonej gospodarki leśnej, ekosystem leśny pozostaje nadal modelem zapewniającym glebom najlepszą formę ochrony. W skali globalnej ciągle jednak występuje coroczny ubytek powierzchni leśnej i przeznaczanie gleb pod uprawę rolniczą. Europa jest jedynym kontynentem, gdzie w obecnych czasach występuje trend odwrotny, to jest przyrost powierzchni zalesionej. Tak również jest i w Polsce po II wojnie światowej. Lasy gospodarcze pełnią obecnie wiele funkcji. Jedną z nich to funkcja ochronna, której znaczenie ciągle rośnie. Funkcja produkcyjna lasu, którą obecnie stawia się na drugim bądź trzecim miejscu w hierarchii potrzeb społeczeństwa jest związana z dostarczaniem drewna na rynek. Pełniąc funkcje produkcyjne lasy gospodarcze równocześnie chronią gleby, wodę i powietrze głównie przed skutkami działalności człowieka. Gleby pod lasami są stosunkowo mało zmienione przez człowieka [POKOJSKA 1998].

Gleby leśne w lasach gospodarczych i naturalnych, pełniąc wielofunkcyjną rolę wobec społeczeństwa, podlegają w tym czasie wielu procesom, które przekształcają ich właściwości. Do najistotniejszych należy zaliczyć:

1. wywożenie drewna i innych płodów, z czym wiąże się utrata składników pokarmowych i materii organicznej;
2. wprowadzanie do lasu zanieczyszczeń atmosferycznych pochodzenia naturalnego bądź antropogenicznego, zmieniających wielokierunkowo naturalne środowisko leśne;
3. funkcjonowanie życiowych procesów roślin drzewiastych i runa, jak pobieranie składników pokarmowych i tworzenie biomasy, obumieranie roślin lub ich części i odkładanie ich na powierzchni gleby w formie ściółki oraz rozkład obumarłej materii organicznej.

Punkt trzeci, czyli wpływ procesów życiowych roślinności leśnej jest najmniej znany w literaturze i ciągle pozostaje w cieniu publikowanych przekształceń gleb powodowanych wpływem gospodarki leśnej [MACIASZEK 1996] oraz wpływem zanieczyszczeń atmosferycznych [PRUSINKIEWICZ, POKOJSKA 1989]. Funkcjonowanie ekosystemu leśnego wywiera jednak wyraźny wpływ na geochemię gleby. Jego efektem są zmiany odczynu, kwasowości, ługowanie kationów, obniżanie stopnia wysycenia pojemności sorpcyjnej kationami zasadowymi gleb pod zwartą roślinnością leśną. Zmiany te mają charakter sezonowy, jak również i wieloletni w na-

wiązaniu do wieku drzewostanu. Wiele tych zmian ma jednak charakter odwracalny. Po ustąpieniu czynnika sprawczego dana cecha geochemiczna może powrócić do wyjściowej. Wahanie właściwości gleb w lasach może mieć związek z wiekiem drzewostanu oraz ze składem gatunkowym.

Wpływ wieku i gatunku drzew

Wzrost drzew i pobieranie kationów jest zawsze związane ze stratami w glebie. Pobieranie kationów przez korzenie drzew jest związane z ich wymianą na wodór i prowadzi do zakwaszania gleb. Proces ten jest silniej widoczny w strefie korzeniowej drzew i maleje wraz z głębokością gleby. Z badań wpływu wieku drzewostanu na odczyn gleby wynika, że za 50 lat wzrostu drzew odczyn gleby może spaść o jedną jednostkę pH i więcej [LUNDMARK 1988; TAMM, HALLBACKEN 1988]. Zmiany te przypisują autorzy procesom życiowym drzew, naturalnym procesom biogeochemicznym przebiegającym w ekosystemie oraz wpływowi zanieczyszczeń przemysłowych. Wpływ lasu na glebę jest zróżnicowany w zależności od gatunków drzew. Najczęściej badanym i porównywanym gatunkiem drzewa leśnego jest świerk pospolity. W krajach skandynawskich uważa się go za najbardziej zakwaszający [LUNDMARK 1988; BERGKVIST, FOLKESON 1995]. Tempo zakwaszania gleb przez świerka jest wyższe w porównaniu z gatunkami liściastymi, takimi jak buk i brzoza [BERGKVIST, FOLKESON 1995]. Ostatnie badania wykazały jednak, że suma jonów zakwaszających glebę pod świerkiem tylko w jednej trzeciej pochodziła z naturalnych procesów. Pozostała pula jonów zakwaszających stanowiła atmosferyczne zanieczyszczenia przechwycone przez korony świerka. Gatunek ten bowiem ma wyjątkowe predyspozycje do „wyczesywania” z atmosfery zanieczyszczeń, w tym również gazowych. Gleba w drzewostanie świerkowym otrzymywała, w porównaniu z bukowym i brzozowym, 2–8 razy wyższy ładunek składników zakwaszających, pochodzących z zanieczyszczeń atmosferycznych [BERGKVIST, FOLKESON 1995].

Wpływ specyfiki gatunkowej drzew na właściwości gleb jest wynikiem różnej jakościowo ścioly pod gatunkami liściastymi i iglastymi, zróżnicowanego pobierania składników z gleby, zróżnicowanej głębokości ukorzenia poszczególnych gatunków oraz różnorodności filtrowania z powietrza zanieczyszczeń przez korony drzew. Ściola drzew liściastych posiada zwykle wyższe pH, wyższą zawartość składników pokarmowych i szybsze tempo rozkładu w porównaniu ze ściolą drzew iglastych. Gatunki drzew liściastych mają na ogół głębszy system korzeniowy od np. świerka i z tym związaną lepszą zdolność wnoszenia składników z głębszych warstw gleby i odkładanie ich na powierzchni wraz ze ściolą. Z powodu znacznej powierzchni igliwia oraz że pozostaje ono na drzewie również zimą, gatunki iglaste mają w porównaniu z liściastymi większe zdolności do filtrowania z atmosfery zanieczyszczeń przemysłowych. Jeżeli powietrze atmosferyczne zawiera znaczne ilości zakwaszających składników, w okresie zimy gatunki iglaste będą je „wyczesywać” znacznie efektywniej niż gatunki liściaste, w tym okresie bezlistne. Produkty tego wyczesywania są akumulowane w glebach pod drzewostanami iglastymi i często przypisywane wpływowi drzew. Z odmiennych opinii na temat wpływu świerka na gleby na uwagę zasługują wyniki badań prowadzonych w Karpatach. Wykazano w nich, że gatunek ten w pierwszym pokoleniu wpływa nieznacznie [SIKORSKA 1992] lub nieistotnie [BUBLINEC 1978] na kwasowość i wysy-

cenie kationami zasadowymi poziomów próchnicznych oraz całkowity brak wpływu w głębszych poziomach.

Przekształcanie gleb porolnych przez drzewa leśne

Wpływ sosny zwyczajnej na gleby, gatunku najczęściej występującego w naszych lasach, był przedmiotem badań w Zakładzie Gleboznawstwa Leśnego AR w Krakowie. Badaniami objęto gleby porolne zalesione sosną. Wykazano w nich, że sosna po 40–50 latach oddziaływania na glebę zmniejszyła jej gęstość objętościową i zwięzłość oraz zwiększyła porowatość. Ponadto wykazano pod sośninami wzrost kwasowości, przyrost ilości materii organicznej, obniżenie tempa rozkładu i obniżenie wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi [MACIASZEK, ZWYDAK 1996]. Większość zmian zarejestrowano w poziomach akumulacji próchnicy.

Drugim gatunkiem drzewiastym, którego wpływ na glebę badano w Zakładzie Gleboznawstwa Leśnego AR w Krakowie była olsza szara. Jest to gatunek wiążący azot atmosferyczny i stąd jego wpływ jest specyficzny, głównie związany z nadmiarem azotu. Wykazano, że olsza szara po około 40 latach wegetacji poprawia właściwości fizyczne dawnych gleb porolnych. Wykazano także 2-krotny przyrost materii organicznej i azotu całkowitego, wyraźne wzmoczenie nityfikacji i mineralizacji azotu, wyhamowanie tempa rozkładu materii organicznej, wyraźne zakwaszenie spowodowane głównie nityfikacją, wzrost pojemności sorpcyjnej głównie za sprawą próchnicy, obniżenie stopnia wysycenia kompleksu sorpcyjnego i ługowanie kationów [BROŻEK 1993]. Zestawienie wyników i porównanie wpływu sosny oraz olszy przedstawia tabela 1.

Wyszczególnione zmiany właściwości gleb porolnych powodowanych olszą i sosną są przypisywane w większości naturalnym procesom życiowym tych drzew. W jakimś procencie na zmiany te nakłada się wpływ zanieczyszczeń atmosferycznych pochodzenia przemysłowego, które obejmują większość naszego kraju. Ponieważ badania prowadzono w południowo wschodnich krańcach Polski wydaje się, że wpływ czynników antropogenicznych jest zdecydowanie mniejszy od procesów naturalnych.

Tak więc gleby leśne w terenach relatywnie czystych, pomimo że funkcjonują w warunkach „komfortowych”, również podlegają przemianom. Czy jednak wahania tych właściwości możemy nazwać degradacją? Zgodnie z definicją PTG – tak. Jednak definicja degradacji gleby Prusinkiewicza nie upoważnia do nazywania „degradacją” zmian poszczególnych właściwości fizyko-chemicznych, bo dopiero obniżenie jej żyzności byłoby miarą degradacji. Ponadto gdyby wspomniane definicje określały pogorszenie właściwości czy żyzności jako trwałe zjawiska, to zmiany w/w nie byłyby degradacją. Bo jak tu pogodzić funkcjonowanie lasu, naturalnej skóry ziemi, z degradującym wpływem na glebę? Częstym przypadkiem jest również zmiana 2 cech w kierunkach przeciwnych – przyrost zawartości materii organicznej przy równoczesnym wzroście kwasowości. Jeszcze bardziej szczególny przypadek występuje w terenach opianowanych przez gatunki drzewiaste wiążące azot z atmosfery. Przy ich masowym występowaniu (np. olsza szara w Bieszczadach) silnemu wzbogaceniu gleb w azot towarzyszy równoczesne ich zakwaszenie [BROŻEK 1993]. Zakwaszenie jako miernik degradacji gleb w tym terenach jest w sprzeczności z podniesioną żyznością powodowaną naturalnym nawożeniem azotowym.

Tabela 1; Table 1

Wybrane właściwości poziomów próchnicznych gleb pod olszynami (A) na przyległych ugorach (B) oraz sośnin (S) i użytków zielonych (R) [BRÓZEK i in. 1998]

Selected properties of soil humus horizons under alder forest (A), on adjacent fallows (B), under pine forest (S) and on grassland sites (R) [BRÓZEK et al. 1998]

| Właściwości gleby Soil properties | A | B | S | R |
|--|--|-------|---|-------|
| | Liczba powtórzeń Number of replication (20) | | Liczba powtórzeń Number of replication (5) | |
| Fizyczne; Physical | | | | |
| 1. Gęstość objętościowa; Bulk density ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$) | 0,909 | 1,035 | 1,020 | 1,260 |
| 2. Zwięzłość; Cohesion ($\text{N}\cdot\text{cm}^{-2}$) | 29 | 51 | 50 | 86 |
| 3. Porowatość całkowita; Total porosity (%) | 65 | 60 | 60 | 53 |
| 4. Udział makroporów; Share of macropores (%) | 19 | 11 | 15 | 4 |
| Fizyko-chemiczne; Physical and Chemical | | | | |
| 1. Zawartość C organicznego w %; Organic C in % | 7,89 | 3,27 | 4,3 | 2,5 |
| 2. Zawartość N całkowitego w %; Total N in % | 0,71 | 0,36 | 0,29 | 0,28 |
| 3. Nityfikacja, $\text{mg N}\cdot 100 \text{ g}^{-1}$ gleby na miesiąc Nitrification, $\text{mg N}\cdot 100 \text{ g}^{-1}$ soil per month | 9,1 | 3,6 | n.o. | n.o. |
| 4. Mineralizacja azotu, $\text{mg N}\cdot 100 \text{ g}^{-1}$ gleby na miesiąc N mineralization, $\text{mg N}\cdot 100 \text{ g}^{-1}$ soil per month | 8,3 | 3,7 | n.o. | n.o. |
| 5. Tempo rozkładu materii organicznej, C/N Organic matter decomposition rate, C/N | 11,0 | 9,2 | 14,8 | 8,9 |
| 6. Odczyn, pH_{120} ; Reaction, pH_{120} | 4,5 | 5,1 | 4,8 | 5,7 |
| 7. Kwasowość hydrolityczna, $\text{cmol}(+)\cdot\text{kg}^{-1}$ gleby Hydrolytic acidity, $\text{cmol}(+)\cdot\text{kg}^{-1}$ soil | 32,8 | 11,5 | 12,4 | 5,5 |
| 8. Suma wymiennych kationów zasadowych, $\text{cmol}(+)\cdot\text{kg}^{-1}$ gleby Base cation capacity, $\text{cmol}(+)\cdot\text{kg}^{-1}$ soil | 44,9 | 23,5 | 23,6 | 20,7 |
| 9. Wysycenie kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi, % Base cation saturation, in % | 29 | 51 | 44 | 71 |
| 10. Składniki pokarmowe, $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ gleby Nutrients, $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ soil | | | | |
| – Formy całkowite ¹ ; Total forms ¹ : | | | | |
| P | 816 | 803 | n.o. | n.o. |
| K | 10171 | 10577 | n.o. | n.o. |
| Ca | 910 | 967 | n.o. | n.o. |
| Mg | 4520 | 4981 | n.o. | n.o. |
| – Formy rozpuszczalne ² ; Soluble forms ² : | | | | |
| P | 37 | 18 | 5 | 22 |
| K | 95 | 119 | 55 | 46 |
| Ca | 325 | 430 | 1100 | 1920 |
| Mg | 87 | 109 | 147 | 223 |

¹ oznaczone w stężonym HClO_4 ; determined in concentrated HClO_4

² na stanowiskach A i B – K, Ca, Mg oznaczano w wyciągu HCL o stężeniu $1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ oraz P-Al metodą Changa i Jacksona, a na stanowiskach S i R – K i P oznaczano metodą Egnera-Riehma, Ca w wyciągu $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ o stężeniu $1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ i Mg w wyciągu CaCl_2 o stężeniu $0,05 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$; On plots A and B – K, Ca, Mg determined in $1 \text{ mol HCl}\cdot\text{dm}^{-3}$ and P-Al by Chang-Jackson method, on S and R plots – K and P determined by Egner-Riehm method, Ca in solution $1 \text{ mol CH}_3\text{COONH}_4\cdot\text{dm}^{-3}$ and Mg in $0,05 \text{ mol CaCl}_2\cdot\text{dm}^{-3}$

n.o. – nie oznaczano; non determined

Długowieczne życie drzew również przy braku pozyskania drewna powoduje jednak pewne zmiany właściwości gleby. Zmiany takie są powodowane naturalnymi procesami życiowymi roślin i towarzyszącymi im procesami biogeochemicznymi. Zmiany te, prowadzące również do pogorszenia właściwości gleb są przejściowe i zdaniem autora nie można ich utożsamiać z degradacją gleby. Dla tego typu zmian powinniśmy stosować termin – **biomodyfikacja**.

Porównanie gleb leśnych z glebami uprawnymi w zakresie dynamiki przekształceń w bardzo ogólnym zarysie ukazuje odmienny obraz tych ostatnich. Uprawa i nawożenie sprawiają, że w glebach uprawnych spada zawartość materii organicznej, wzrasta odczyn, obniża się kwasowość hydrolityczna oraz zawartość glinu i wodoru wymiennego; wzrasta stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi. W porównaniu z glebami leśnymi w glebach użytkowanych rolniczo wzrasta zawartość kationów potasu, sodu, dostępnych form fosforu i żelaza [FIREK, ZASOŃSKI 1969; SKŁODOWSKI, ZARZYCKA 1995].

Tak więc w ogólnym zarysie, geochemiczne przekształcanie gleb uprawnych idzie w kierunku odwrotnym, jak w glebach leśnych. Wynika z tego konieczność wyhamowania niekorzystnych procesów w glebach leśnych przez redukcję czynników zanieczyszczających pochodzenia antropogenicznego.

Wnioski

1. Gleby leśne podlegają naturalnym przemianom w wyniku procesów geochemicznych i biochemicznych, a przekształcenia te mają charakter sezonowy i wieloletni.
2. Zakres zmian właściwości gleb powodowanych naturalnymi procesami życiowymi drzew jest znaczny i często porównywalny z oddziaływaniem antropogenicznym.
3. Rozdzielenie nakładających się efektów procesów naturalnych i pochodzenia antropogenicznego jest trudne, ale konieczne.
4. Sezonowe, bądź wieloletnie wahania właściwości geochemicznych gleb leśnych nie można nazywać degradacją, dla tego typu zmian dobrym terminem jest biomodyfikacja.

Literatura

- BERGKVIST B., FOLKESON L. 1995. *The influence of tree species on acid deposition, proton budgets and element fluxes in south Swedish forest ecosystems*. Ecol. Bull. 44: 90–99.
- BROŻEK S. 1993. *Przekształcanie górskich gleb porolnych przez olszę szarą*. Zeszyty Nauk. AR w Krakowie, Rozprawa habil. 184: 52 ss.
- BROŻEK S., MACIASZEK W., ZWYDAK M., WANIC T. 1998. *Wpływ olszy szarej i sosny zwyczajnej na przekształcanie gleb porolnych w gleby leśne*. Kongres Leśników Polskich, 24–26.04.1997. Materiały i dokumenty, T. II.: 356–359.
- BUBLINEC E. 1978. *Vplyv smreka na pudu v zone jedlobuczín*. Lesnictvi, 24, c.1: 119–136.
- FIREK A., ZASOŃSKI S. 1969. *Wstępne badania niektórych właściwości różnie użytko-*

wanych gleb w południowych partiach pasma Jaworzyny Krynickiej. *Rocz. Gleb.* 20(1): 61–66.

LUNDMARK J.E. 1988. *National Swedish Environment Protection Board*. In: Soil acidification, extant, causes and consequences. Raport nr 3292.

MACIASZEK W. 1966. *Wpływ sposobu zagospodarowania lasu na wybrane właściwości gleb Karpat fliszowych*. *Sylwan* CXL(7): 69–76.

MACIASZEK W., ZWYDAK M. 1996. *Przekształcanie górskich gleb porolnych przez przedplony sosnowe*. Cz. I i II. *Acta Agr. et Silv., Ser. Silv., Vol. XXXIV*: 67–92.

Pięcioletni słownik gleboznawczy. 1976. PTG. PWN W-wa: 264 ss.

POKOJSKA U. 1998. *Zakwaszenie gleb leśnych, stan wiedzy i perspektywy badań*. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 456: 63–70.

PRUSINKIEWICZ Z. 1994. *Leksykon ekologiczno-gleboznawczy*. PWN W-wa.

PRUSINKIEWICZ Z., POKOJSKA U. 1989. *Wpływ imisji przemysłowych na gleby W: Życie drzew w skażonym środowisku*. PWN, Instytut Dendrologii PAN: 223–244.

SIKORSKA E. 1992. *Skład gatunkowy drzewostanów, a właściwości płytkich poziomów gleb leśnych*. *Acta Agr. Et Silv., Ser. Silv., Vol. XXX*: 43–51.

SKŁODOWSKI P., ZARZYCKA H. 1995. *Wpływ rolniczego użytkowania gleb na ich niektóre właściwości chemiczne*. *Rocz. Gleb.* XLVI(3/4): 37–44.

TAMM C.O., HALLBACKEN L. 1988. *Changes in soil acidity in two forest areas with different acid deposition: 1920s to 1980s*. *Ambio* 17(1): 56–61.

Słowa kluczowe: gleby leśne, biomodyfikacja

Streszczenie

Las nazywany czasem naturalną skórą ziemi jest formacją roślinną zapewniającą glebie najlepsze warunki ochrony. Takie stwierdzenie nie budzi wątpliwości w przypadku tak zwanych lasów naturalnych lub pierwotnych, w których człowiek nie prowadzi gospodarki leśnej. Pomimo funkcjonowania w tak komfortowych warunkach właściwości geochemiczne gleb leśnych ulegają znacznym wahaniom sezonowym i wieloletnim. Wpływają na to czynniki antropogeniczne i naturalne procesy towarzyszące życiu drzew. Zmiany powodowane naturalnymi procesami życiowymi drzew, prowadzące również do okresowego pogorszenia właściwości gleb, są przejściowe i zdaniem autora nie można ich utożsamiać z degradacją gleby. Dla tego typu zmian autor proponuje termin – biomodyfikacja.

IMPACT OF THE FOREST ON SOILS – BIOMODIFICATION OR DEGRADATION ?

Stanisław Brożek

Department of Forest Soil Science, Agricultural University, Kraków

Key words: forest soils, biomodification

Summary

The forest, sometimes also called the earth's natural skin, is a plant formation which provide the soil with optimal protection. The above mentioned statement is undoubtedly true in the case of natural or virgin forest, without any human activities. In spite of vegetation in comfortable natural conditions, the forest soil properties are subjected to seasonal and yearly variations. These processes are caused by anthropogenic factors as well as the natural processes associated with the tree's growth. The changes resulting from natural processes of the trees' growth, which also lead to temporal deterioration of soil properties, according to the author, should not be identified with the soil's degradation. This type of variation is referred to as a biomodification.

Dr hab. inż. Stanisław **Brożek**
Zakład Gleboznawstwa Leśnego
Akademia Rolnicza im. H. Kołłątaja
Al. 29 Listopada 46
31-425 KRAKÓW