

ELŻBIETA JAMROZ

Wykorzystanie indeksu trofizmu gleb leśnych do oceny jakościowej wybranych gleb leśnych Gór Bialskich i Żłotych

Application of the forest soil trophism index for determination of the quality of selected forest soils in the Bialskie and Żłote Mountains

ABSTRACT

Jamroz E. 2009. Wykorzystanie indeksu trofizmu gleb leśnych do oceny jakościowej wybranych gleb leśnych Gór Bialskich i Żłotych. Sylwan 153 (10): 684-688.

Fertility of forest soils in the Bialskie and Żłote Mountains is presented in the paper. Forest soil trophism indexes were calculated for mountain coniferous forest (BG), mountain mixed coniferous forest (BMG) and mountain mixed broadleaved forest (LMG). Modification because of the mountain conditions was applied to standard calculation of the index. Analyzed soils from BG sites represented oligotrophic group of soils, soils from BMG were classified as lower mesotrophic and from LMG as medium mesotrophic soils.

KEY WORDS

forest site, forest soil trophism index, fertility index, mountain soils

ADDRESSES

Elżbieta Jamroz – e-mail: elzbieta.jamroz@up.wroc.pl

Instytut Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska; Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu;
ul. Grunwaldzka 53; 50-357 Wrocław

Wstęp

Rejon Gór Bialskich i Żłotych zaliczany jest do najpiękniejszych zakątków Sudetów Wschodnich. Często nazywany bywa sudeckimi Bieszczadami. Zbocza gór porastają bory i lasy mieszane Puszczy Jaworowej, zbudowane głównie z buka, jawora, jodły i świerka. Znaleźć tu można ponad 150-letnie buki i jawory. Zachowane najcenniejsze fragmenty Puszczy z jej naturalnym pierwotnym kształtem możemy podziwiać dzięki księżniczce Mariannie Orańskiej, która w XIX wieku została właścicielką lasów w tym rejonie. Budując sieć dróg leśnych, które miały ułatwić transport drewna oraz dojazd do pastwisk, oszczędziła najpiękniejsze zakątki, które zauroczona nazywała Rajem. Obszar ten jest jednak słabo rozpoznany pod względem gleboznawczym, dlatego też prezentowana praca może poszerzyć wiedzę na temat środowiska przyrodniczego tego regionu.

Gleba, jako jeden z podstawowych elementów siedliska leśnego, pełni ważną funkcję czynnika kształtującego jakość i z tego względu powinna podlegać waloryzacji. Działalność człowieka może inicjować zmiany środowiska glebowego, co może skutkować przekształceniami stanu żyzności gleb. Żyzność jest wypadkową czynników [Kobus 1995; Schoenholtz i in. 2000; Woolery i in. 2002; Brożek i in. 2007; Jamroz, Kocowicz 2007]:

– morfologicznych, takich jak miąższość gleby i poziomu próchnicznego oraz budowa profilu glebowego,

- fizycznych, obejmujących skład granulometryczny, strukturę, porowatość, temperaturę, właściwości wodne, powietrzne i ciepłe gleb,
- fizykochemicznych i chemicznych, charakteryzowanych w oparciu o odczyn, zawartość makro- i mikroskładników, obecność substancji toksycznych, właściwości sorpcyjne,
- biologicznych i biochemicznych – zawartość substancji organicznej, aktywność biologiczna gleby.

Las jako część krajobrazu jest wypadkową działania elementów świata roślin i zwierząt, topoklimatu oraz gleby. Zmiana choćby jednego ze składników środowiska leśnego, pociąga za sobą zmianę układu pozostałych i w konsekwencji zmianę funkcjonowania całego ekosystemu [Krzaklewski, Pietrzykowski 2007]. Posiadanie narzędzi kontrolujących na bieżąco stan środowiska, a takim jest właśnie indeks trofizmu gleb leśnych (ITGL) opracowany przez Brożka [2001], może zapobiegać daleko idącym przekształceniom ekosystemów. ITGL jest także pomocnym środkiem we właściwym planowaniu i zrównoważonym gospodarowaniu na obszarach leśnych [Brożek 2007].

W pracy przedstawiono wyniki badań stanu żyzności wybranych gleb leśnych z rejonu Gór Bialskich oraz Żółtych w Sudetach Wschodnich w oparciu o indeks trofizmu gleb leśnych [Brożek 2001]. Z uwagi na wątpliwości niektórych autorów w stosunku do niewłaściwej interpretacji wyników indeksu ITGL na obszarach górskich, dokonano porównania podstawowego wskaźnika z jego modyfikacją zaproponowaną w stosunku do gleb górskich przez Lasotę [2004].

Materiał i metody badań

Do analiz wytypowano profile gleb zlokalizowane na siedliskach BG, BMG oraz LMG. Dominującym gatunkiem w drzewostanach borów górskich oraz borów mieszanych górskich analizowanego rejonu jest świerk. W borach mieszanych górskich Gór Bialskich występuje modrzew, buk oraz dość licznie jawor. Lasy mieszane górskie Gór Żółtych i Bialskich to przede wszystkim żyzna buczyna sudecka z jaworem oraz świerkiem.

Badane profile reprezentowały głównie gleby brunatne kwaśne oraz brunatne bielcowe, a w wyższych partiach, na siedliskach borów górskich – bielice. Skałami macierzystymi badanych gleb są gnejsy oraz łupki łuszczkowe. Profile glebowe zlokalizowano w miejscach reprezentatywnych w borze górskim na wysokości 930-1004 m n.p.m. Gleby występujące na tym siedlisku zaklasyfikowano do gleb brunatnych bielcowych, bieliec oraz brunatnych kwaśnych. W borze mieszanym górskim próbki pobierano na wysokości 798-984 m n.p.m. Wszystkie analizowane tu profile należały do gleb brunatnych kwaśnych. Las mieszany górski reprezentował jeden profil usytuowany na wysokości 748 m n.p.m. Gleba występująca na tym siedlisku należy do typu gleb brunatnych kwaśnych. Typ próchnicy nadkładowej określono jako moder we wszystkich profilach badanych gleb.

Analizy fizykochemiczne jak również sposób wyliczenia indeksu ITGL wykonano według zaleceń Brożka i Zwydaka [2003]. Dodatkowo wprowadzono modyfikację wyliczonego ITGL według Lasoty [2004].

Wyniki i dyskusja

Badane gleby występujące na obszarze Gór Bialskich i Żółtych są to przeważnie mezotroficzne gleby brunatne kwaśne oraz bielice o składzie granulometrycznym piasków gliniastych mocnych i glin lekkich, charakteryzujące się silnie kwaśnym odczynem, zawierające około 50% węgla organicznego w poziomach powierzchniowych ektopróchnicy i od 18 do 32% w poziomach epihumusowych. Zawartość azotu jest niska i odpowiada typom siedlisk, w których

dominują gatunki iglaste, głównie świerki, dające opad roślinny ubogi w ten składnik lub drzewostanom lasów mieszanych z udziałem kwaśnej buczyny sudeckiej. Właściwości analizowanych gleb są zbliżone do gleb siedlisk borowych występujących w Sudetach Wschodnich w Masywie Śnieżnika [Jamroz, Kocowicz 2007], a także w Sudetach Zachodnich [Drozd i in. 1998].

Zawartość części szkieletowych analizowanych profili nie różnicowała sposobu wyliczenia indeksu szkieletu między metodą Brożka [2001] a Lasoty [2004]. Indeks ten mieścił się dla borów górskich w przedziale 0-2, dla borów mieszanych górskich w zakresie 0-1, a dla lasu mieszanego górskiego wynosił 0 (tab. 1 i 2). Znaczne różnice wystąpiły między indeksem zawartości frakcji pyłowej, co wynikało z szerszego zakresu dla poszczególnych stopni opracowanego przez Brożka [2001] (od 16 do 50% zawartości frakcji tylko dwa stopnie) w porównaniu do modyfikacji Lasoty [2004] (w tym samym zakresie cztery stopnie). Według Brożka [2001] wszystkie badane siedliska charakteryzowały się indeksem frakcji pyłu 8-9, natomiast indeks zmodyfikowany dla analizowanych siedlisk nie przekroczył 5 (tab. 1 i 2). Podobnie różnice wystąpiły w interpretacji zawartości frakcji ilastej. Indeks I_{cs} Brożka [2001] dla siedlisk BG mieścił się w granicach 6-9, podczas gdy zmodyfikowany indeks dla tych siedlisk wynosił 1-5. Dla BMG oraz LMG indeks części spławalnych wynosił 8-9, natomiast po zmodyfikowaniu mieścił się odpowiednio w zakresie 1-3 i 2-4. Zawartość kationów wymiennych w sposobie wyliczenia indeksu podstawowego pasuje badane gleby w grupie najuboższych, w siedliskach borów górskich (0-3), ubogich i średnio ubogich w siedliskach borów mieszanych górskich (1-5) oraz średnio zasobnych w siedlisku lasu mieszanego (5-6) (tab. 1). Po modyfikacji grupy siedlisk nadal nakładają się na siebie, jednak podział pod względem troficzności wygląda bardziej przejrzysto (tab. 2).

Tabela 1.

Wskaźniki żyzności poszczególnych właściwości badanych gleb Gór Białskich i Żółtych wykorzystane do obliczenia indeksu trofizmu gleb według Brożka [2001]

Fertility indices for particular properties of soils from the Bialskie and Żłote Mountains used for calculation of Brożek's [2001] Forest Soil Trophism Index

Typ siedliska	I_{szk}	$I_{pył}$	I_{cs}	I_{pH}	I_{kat}	$I_{C/N}$
BG	0-2	8-9	6-9	1-5	0-3	2-5
BMG	0-1	8-9	8-9	1-5	1-5	3-8
LMG	0	8-9	8-9	5-6	5-6	7-8

I_{szk} – frakcja szkieletu (>1 mm); $I_{pył}$ – frakcja pyłu (0,02-0,1 mm); I_{cs} – frakcja iltu (<0,02 mm); I_{pH} – pH w H₂O; I_{kat} – kationy wymienne; $I_{C/N}$ – wskaźnik C/N

I_{szk} – >1 mm fraction; $I_{pył}$ – 0.02-0.1 mm fraction; I_{cs} – <0.02 mm fraction; I_{pH} – pH in H₂O; I_{kat} – changeable cations; $I_{C/N}$ – C/N ratio

Tabela 2.

Zmodyfikowane wskaźniki żyzności poszczególnych właściwości badanych gleb Gór Białskich i Żółtych wykorzystane do obliczenia indeksu trofizmu gleb według Lasoty [2004]

Modified fertility indices for particular properties of soils from the Bialskie and Żłote Mountains used for calculation of Lasota's [2004] Forest Soil Trophism Index

Typ siedliska	I_{szk}	$I_{pył}$	I_{cs}	I_{pH}^*	I_{kat}	$I_{C/N}^*$
BG	0-2	2-5	1-5	1-5	0-1	2-5
BMG	0-1	4-5	1-3	1-5	1-2	3-8
LMG	0	2-5	2-4	5-6	2-3	7-8

oznaczenia jak w tabeli 1, * nie podlegały modyfikacji;
denotes as in table 1, * not modified

Tabela 3.

Indeksy trofizmu gleb leśnych analizowanych gleb Gór Białskich i Żółtych wyliczone w oparciu o metodę Brożka [2001] (ITGL) i Lasoty [2004] (ITGL_{ZM})

Forest Soil Trophism Indices for the analyzed soils in the Białskie and Żółte Mountains calculated according to Brożek [2001] (ITGL) and Lasota [2004] (ITGL_{ZM})

Typ siedliska	Średnia		Zakres	
	ITGL	ITGL _{ZM}	ITGL	ITGL _{ZM}
BG	24,4	14,0	23-26,9	13,2-14,6
BMG	27,2	16,2	24,4-28,7	14,3-17,6
LMG*	35,7	22,2	–	–

* tylko jedno stanowisko, only one study plot

Podsumowanie

Wyliczone indeksy trofizmu gleb leśnych po modyfikacji dla warunków górskich lepiej grupują poszczególne siedliska (tab. 3). Według Brożka [2001] analizowane gleby siedlisk borowych należałoby zaliczyć do gleb mezotroficznych, borów mieszanych górskich i lasów mieszanych górskich do gleb eutroficznych, co nie do końca odzwierciedla obiektywny stan ich żyzności. W oparciu o zmodyfikowany indeks trofizmu gleb górskich, badane gleby siedlisk borów górskich należą do grupy gleb oligotroficznych, borów mieszanych górskich do dolnego zakresu gleb mezotroficznych, natomiast gleba siedliska lasu mieszanego mieści się w połowie zakresu dla gleb mezotroficznych (tab. 3). Wprowadzenie przez Lasotę [2004] modyfikacji wskaźnika troficzności w sposób wyraźny porządkuje grupy gleb w stosunku do siedlisk leśnych. Sama idea wprowadzenia wskaźnika ITGL jest bardzo ważnym punktem w waloryzacji i monitorowaniu stanu środowiska przyrodniczego.

Podziękowania

Praca naukowa powstała dzięki finansowaniu ze środków na naukę grant MNiSW nr 2 P06S 059 29 oraz dzięki uprzejmości i pomocy Nadleśnictwa Łądek Zdrój w Strachocinie.

Literatura

- Brożek S. 2001. Indeks trofizmu gleb leśnych. *Acta Agr. et Silv.* 39: 17-33.
- Brożek S., Zwyczaj M. 2003. Atlas gleb leśnych Polski. 19-26. CILP Warszawa.
- Brożek S. 2007. Liczbowa wycena „jakości” gleb – narzędzie w diagnostowaniu siedlisk leśnych. *Sylwan* 151 (2): 35-42.
- Brożek S., Zwyczaj M., Wanic T., Gruba P., Lasota J. 2007. Kierunki doskonalenia metod rozpoznawania siedlisk leśnych. *Sylwan* 151 (2): 26-34.
- Drozd J., Licznar M., Weber J., Licznar S. E., Jamroz E., Dradrach A., Mastalska-Cetera B., Zawerby T. 1998. Degradacja gleb w niszczonej ekosystemach Karkonoszy i możliwości jej zapobiegania. Wyd. Polskie Towarzystwo Substancji Humusowych, Wrocław.
- Jamroz E., Kocowicz A. 2007. Wybrane właściwości bielicy zdegradowanych siedlisk leśnych Rezerwatu Śnieżnik Kłodzki. *Zeszyty Probl. Post. Nauk Roln.* 520: 75-82.
- Kobus J. 1995. Biologiczne procesy a kształtowanie żyzności gleby. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 421a: 209-219.
- Krzaklewski W., Pietrzykowski M. 2007. Diagnostyka siedlisk na terenach pogórnicych rekultywowanych dla leśnictwa, ze szczególnym uwzględnieniem metody fitosocjologiczno-glebowej. *Sylwan* 151 (1): 51-57.
- Lasota J. 2004. Próba wykorzystania indeksu trofizmu gleb leśnych do oceny żyzności górskich gleb leśnych. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.* 3 (2): 69-78.
- Schoenholtz S. H., Van Miegroet H., Burger J. A. 2000. A review of chemical and physical properties as indicators of forest soil quality: challenges and opportunities. *For. Ecol. Manage.* 138: 335-356.
- Woolery M. E., Olson K. R., Dawson J. O., Bolero G. 2002. Using soil properties to predict forest productivity in southern Illinois. *Journal of Soil and Water Conservation* 57 (1): 37-45.

SUMMARY

Application of the forest soil trophism index for determination of the quality of selected forest soils in the Bialskie and Złote Mountains

Fertility of forest soils in the Bialskie and Złote Mountains is presented in the paper regarding forest soil trophism index [Brożek 2001]. Because of some authors' doubts about proper application of the index for mountain conditions the results were modified according to Lasota method [2004]. The objects of investigation were soil profiles located in various forest sites: mountain coniferous forest (BG), mountain mixed coniferous forest (BMG) and mountain mixed broadleaved forest (LMG). The main species in coniferous forests of the analyzed region is spruce. In mountain mixed coniferous forest we can find larch, red beech and very often sycamore. Mountain mixed broad-leaved forest of the Bialskie and Złote Mountains is built by fertile red beech with sycamore and spruce. The analyzed profiles represented mainly acid brown soils and brown podzols and in higher parts of the mountains, in BG, – podzols. Parent rocks are gneisses and mica schists.

Forest soil trophism index after modification for mountain conditions groups the sites better. On the basis of this method the soils of BG were classified as oligotrophic group of soils, soils from BMG as lower mesotrophic and from LMG as medium mesotrophic soils. Modification proposed by Lasota [2004] made the index more clear for specific group of forest mountain soils. The idea of using forest soil trophism index as a basic tool in forestry and soil management is one of the important points for valorization and environmental monitoring.