

BIOLOGICZNE ASPEKTY ZAGADNIENIA ŻYZNOŚCI GLEB

Вопросы плодородия почв с биологической точки зрения

Biologische Gesichtspunkte des Bodenfruchtbarkeitsproblems

Z. PRUSINKIEWICZ

Katedra Gleboznawstwa WSR w Poznaniu

Przyjęta u nas powszechnie definicja gleby podaje, że tą zasadniczą cechą, która pozwala odróżniać ożywiony twór przyrody — glebę od jałowej skały, jest żyzność. Z drugiej strony żyzność gleby jest jednym z podstawowych czynników warunkujących wysokość urodzajów.

Nic dziwnego przeto, że problem żyzności jest w gleboznawstwie problemem centralnym. Interesuje on w równym stopniu teoretyków i praktyków, przyrodników i rolników, ekonomistów itd.

A jednak tej podstawowej cechy gleby nie porafimy dotychczas przedstawić ilościowo. Mówi się wprawdzie o glebach bardziej lub mniej żyznych, ale przyrodniczo i logicznie uzasadnionych kryteriów takiego podziału do tej pory jeszcze nie wskazano, mimo że prób w tym kierunku było już wiele.

Niektórzy gleboznawcy doszli nawet do przekonania, że żyzności w ogóle zmierzyć nie można. Przedstawicielem tej opinii jest m. in. prof. M. Kwinichidze (4), który stwierdza wręcz, że żyzności „...nie da się wyrazić wielkością liczbową...”.

Ten sceptycyzm nie jest pozbawiony podstaw. Żyzność bowiem — jak to krótko i trafnie określił F. Terlikowski (14) — „...ściśle łączy się z ogółem cech glebowych i jest ich biologiczną wypadkową...”.

Gleboznawstwo nie dysponuje dotychczas możliwościami ogarnięcia bezpośrednią analizą całego kompleksu fizycznych, chemicznych i biologicznych właściwości gleby, których funkcją jest żyzność.

Nie dają również wystarczająco dobrych rezultatów próby analizy tego kompleksu w myśl zasady „pars pro toto”, to jest analizy cząstkowej ekstrapolacji fragmentarycznych wyników na całość — jak to np. czynią chemicy rolni, którzy chcą wnioskować o żyzności na podstawie oznaczeń zasobności gleb w tzw. składniki odżywcze łatwo przyswajalne dla roślin. Lecz poszczególne gatunki roślin bardzo się różnią zdolnością i intensywnością pobierania składników pokarmowych z gleby. Fakt

ten jest jednym z powodów uniemożliwiających wykorzystanie na przykład w leśnictwie tzw. „liczb granicznych” ustalonych dla potrzeb rolnictwa.

Również stosowana ostatnio przez niektórych gleboznawców leśnych analiza składu chemicznego liści nie daje, jak to wykazał V. T. A l t o - n e n (1) na przykładzie sosny, świerku i brzozy, wyników dostatecznie zróżnicowanych, aby na ich podstawie można było przeprowadzić bonitację gleb i wnioskować o zasobności tych gleb w składniki odżywcze.

Jednakże tam, gdzie zawodzą bezpośrednie metody pomiaru dobre wyniki dają często metody pośrednie, do których trzeba zaliczyć metodę wskaźników biologicznych. J. P a c z o s k i (8) napisał kiedyś na ten temat taką oto uwagę: „Należy podkreślić, że konsekwentnie stosowana analiza wskaźników (...) prawie zawsze okazywała się narzędziem płodnym, posuwającym wiedzę naprzód, mimo że nieraz wskaźniki były oparte na przybliżeniach teoretycznych niezupełnie precyzyjnie trafiających w istotę rzeczy”.

Po metodę wskaźników biologicznych sięgali oczywiście również gleboznawcy dla określenia żyzności gleb. W życiu codziennym stosunkowo najczęściej rolę takiego wskaźnika pełni wysokość plonu roślin uprawnych. Lecz ten utylitarny wskaźnik, wystarczający dla niektórych celów praktycznych, z biologicznego punktu widzenia budzi wiele zastrzeżeń. Bo w jednych przypadkach rolnik nazywa plonem nadziemne pędy roślin, w innych — pędy podziemne, jeszcze w innych — tylko nasiona lub owoce, czasem — tylko zielone liście to znów — zdrewniałe łodygi.

Nie lepiej przedstawia się sprawa jeśli jako wskaźnik żyzności gleb przyjmujemy całą wyprodukowaną biomasa. Bo w jakich jednostkach ją mierzyć? Objętościowo, czy wagowo?

Przy pomiarach wagowych popełniamy błąd spowodowany m. in. tym, że produkcja biomasy nie zależy wyłącznie od jakości gleby lecz również od pozostałych komponentów siedliska. Należy pamiętać również o tym, że tylko część wyprodukowanej biomasy zbudowana jest ze składników pobranych z gleby. W tkankach roślinnych najwięcej przecież znajdujemy węgla, a pierwiastek ten asymilowany jest z atmosfery. I tak np. roczna produkcja suchej substancji roślinnej na oligotroficznym torfowiskach jest zdumiewająco wysoka i waha się dla różnych gatunków *Sphagnum* od 2 do 10 ton/ha (16).

Ogromna może być także produkcja biomasy na glebach ukształtowanych z ubogich piasków wydmych. Jak wykazały badania przeprowadzone na wydmach Bramy Świny (11) roczna produkcja suchej masy

nadziemnych części paproci w borze orlicowym wynosiła około 14—15 ton/ha¹.

W leśnictwie do określania wyprodukowanej masy drewna stosuje się — jak wiadomo — pomiar objętościowy. Ta metoda pomiaru posiada jednak z biologicznego punktu widzenia jeszcze więcej wad, które uwiadaczniają się zwłaszcza wtedy, gdy trzeba porównywać przyrosty lekkiego i porowatego drewna tzw. gatunków szybko rosnących (np. topoli) z przyrostami ciężkiego i „zwartego” drewna drzew rosnących powoli (np. dębów).

I wreszcie jeszcze jeden problem: wobec wielkiego zróżnicowania roślin pod względem wymagań edaficznych — którą z nich wybrać jako roślinę wskaźnikową? Wszakże już Pliniusz (9) wiedział, że „... ten rodzaj (gleb), który nadaje się pod hodowlę drzew, w większości wypadków nie nadaje się pod uprawę zboża...” i pisał w związku z tym w swej Historii Naturalnej: „Wcale nie musi być żyzna ta ziemia, na której pyszną się wysokie drzewa; bo może tylko tym drzewom ona dogadza*. (...) — Także obfitość trawy nie zawsze stanowi oznakę tłustej ziemi. Cóż bowiem jest bardziej wychwalane od łąk Germanii? A tam od razu pod cieniutką warstwą darni znajduje się piasek”.

Przykłady, które tu zostały przytoczone wystarczająco już chyba usprawiedliwiają ujemny sąd o próbach pośredniej oceny żyzności gleb w oparciu o pomiar wielkości plonu, względnie wyprodukowanej biomasy.

Jednakże ze strony niektórych uczonych zajmujących się biologią gleby (mikrobiologów, entomologów, akarologów i innych) wysuwana jest jeszcze jedna sugestia — mianowicie, że wskaźnikiem żyzności może być liczba organizmów bytujących na określonej powierzchni lub w określonej objętości gleby. Inaczej mówiąc chodzi tu o zagęszczenie organizmów bytujących w glebie.

I tak na przykład niektórzy zoologowie, jak E. Schimitschek (12), H. Franz (2), G. Müller (7) i inni sądzą, że dobrym wskaźnikiem żyzności może być zagęszczenie drobnej fauny glebowej. H. Franz na przykład wyraził to przekonanie w formie bardzo zdecydowanej i pisze między innymi co następuje: „...zagęszczenie drobnych zwierząt w glebie stanowi godną zaufania miarę żyzności. Jeżeli zagęszczenie drobnych zwierząt jest w jakiejś glebie małe — można oczekiwać tylko

¹ Dla porównania warto dodać, że przy bardzo dobrych plonach pszenica produkuje około 9,5 ton suchej masy, a buraki cukrowe 12 ton, przy czym ujęta jest łącznie masa nadziemnych i podziemnych części roślin.

* Nauka o lesie uwzględnia ten fakt i bonituje siedliska oddzielnie dla każdego gatunku drzewa.

niewielkich plonów z tej gleby, jeżeli natomiast jest wysokie, to również żyzność danej gleby jest z natury wysoka”.

Sprawdzeniu tej interesującej tezy poświęcono w naszej Katedrze szereg prac, przy czym uwagę zwrócono przede wszystkim na faunę bezkręgowców w glebach leśnych. Uzyskane w tych badaniach wyniki nie potwierdziły poglądu reprezentowanego przez H. Franza. Nierzadko liczebność drobnych stawonogów glebowych bywała w glebach bardzo lichych większa niż w glebach dobrych. Tak np. Z. Margowski (5) w serii badań przeprowadzonych w dolinie Noteci stwierdził, że kiepskie łąki na zdegradowanych glebach torfowych wykazywały przeszło 4-krotnie większe zagęszczenie roztoczy niż dobre łąki na glebie torfowej niezdegradowanej. To samo odnosi się zresztą także do skoczogonów (*Collembola*) (tab. 1).

Tabela 1

Liczebność roztoczy (*Acari*) i skoczogonów (*Collembola*) w zdegradowanej i niezdegradowanej glebie torfowej (Dolina Noteci)

Die Anzahl der *Acari* und *Collembola* in degradierten und nicht degradierten Moorboden (Tal der Notec)

Gleba — Boden	Data Datum	<i>Acari</i>	<i>Collembola</i>	Razem Zusammen
Torfowa niezdegradowana	5. 7. 56	10 200	3 333	13 533
Nichtdegradierten Moorboden	7. 8. 56	4 040	1 280	5 320
Torfowa zdegradowana	5. 7. 56	47 706	18 553	66 256
Degradierten Moorboden	7. 8. 56	29 240	9 260	38 500

Podobne rezultaty otrzymano również w badaniach nad liczebnością drobnoustrojów glebowych (bakterii, promieniowców i grzybów).

Ostatecznym wynikiem wszystkich badań nad zagęszczeniem organizmów glebowych jest więc dość paradoksalnie na pozór brzmiący wniosek, że gleby ubogie mogą być niejednokrotnie gęściej zasiedlone przez organizmy niż gleby żyzne.

Niedawno K. Märkel (6), doszedłszy w swych pracach glebowo-faunistycznych do podobnych rezultatów, przedstawił interesującą próbę wyjaśnienia tego paradoksu w oparciu o tzw. biocenotyczne zasady A. Thiennanna (15), które głoszą:

1. „Im bardziej urozmaicone są warunki, jakie dane środowisko stwarza dla życia, tym większa jest liczba gatunków, z których składa się zespół organizmów bytujących w tym środowisku”.

2. „Im bardziej odchylają się warunki stworzone przez pewien biotop od normalnych i optymalnych dla większości organizmów, tym charakterystyczniejsza i uboższa w gatunki jest biocenoza, lecz w tym większej liczbie indywidualów występują poszczególne gatunki”.

A. Thienemann, mimo że swym twierdzeniom nadał postać zasad ogólnych, oparł je przede wszystkim na wynikach badań z dziedziny hydrobiologii. Ponieważ jednak środowisko glebowe jest nieskończenie bardziej złożone niż środowisko wodne, należało sprawdzić czy zasady Thienemanna mogą być również rozszerzone na glebę.

W ciągu ostatnich kilku lat przeprowadzane są w Katedrze Gleboznawstwa WSR w Poznaniu odpowiednie badania dla wyjaśnienia tego zagadnienia. Część tych wielokierunkowych prac — obejmujących badania nad mikroflorą glebową (bakterie, promieniowce, grzyby), nad fauną bezkręgowców glebowych oraz nad różnymi zespołami roślinności leśnej — została już zakończona, część jest jeszcze w toku. Już obecnie jednak dysponujemy wynikami, które każą pozytywnie oceniać znaczenie zasad Thienemanna również w odniesieniu do warunków glebowych.

Z braku miejsca nie możemy tu przytaczać całego materiału dowodowego — ograniczymy się więc tylko do kilku przykładów charakteryzujących stosunki biologiczne w glebach leśnych.

Co się tyczy mikrobiologii gleb, to poparcia dla twierdzeń Thienemanna dostarczyć może np. następujące doświadczenie¹:

W próbce glebowej zmniejszano stopniowo wilgotność, analizując jednocześnie liczebność poszczególnych grup drobnoustrojów (bakterii,

Tabela 2

Zależność liczby drobnoustrojów od wilgotności gleby
Abhängigkeit der Mikroorganismenanzahl von der Bodenfeuchtigkeit

Nr próbki glebowej Numer der Bodenprobe	Wilgotność gleby Bodenfeuchtigkeit		Liczebność drobnoustrojów (zaokrąglone ilości w tys. na 1 g gleby) Anzahl der Mikroorganismen (abgerun- dete Mengen in Tausend/1g Boden)		
	w % wagowych in Gewicht prozenten	w wielokrotnoś- ciach MH in Vielmaligkeit der Max. Hygrosk.	bakterie Bakterien	Promieniowce Strahlenpilze	grzyby Pilze
4	4,99	2,51	338	180	133,0
	2,41	1,21	160	100	142,4
	2,11	1,06	112	82	117,6
	1,11	0,56	106	6	10,2
6	5,13	4,54	544	664	903
	3,23	2,86	338	1898	990
	1,86	1,65	266	2050	1010
	0,90	0,80	218	123	8

¹ Szczegółowa metodyka i obszerniejsze materiały cyfrowe zostały przedstawione w oddzielnej publikacji (10).

Tabela 3

Skład roślinności w grądzie niskim (*Querceto-Carpinetum stachyetosum silvaticae*) w Białowieskim Parku Narodowym (Oddział 288). Powierzchnia zdjęcia 70 m × 80 m.

Data wykonania: 4. VI. 1959

Zusammensetzung der Pflanzenwelt im „grąd niski“ (*Querceto-Carpinetum stachyetosum silvaticae*) in dem National Park Białowieża (Abteilung 288). Kartenfläche 70 × 80 m. Datum der Ausführung: 4. VI. 1959

Warstwa Schicht	Nazwa gatunku Gattungsname	Ilościowość Quantitativ	Towarzy- skość Geselligkeit	Warstwa Schicht	Nazwa gatunku Gattungsname	Ilościowość Quantitativ	Towarzy- skość Geselligkeit
Drzewa i krzewy: Bäume und Sträucher							
A ₁	<i>Tilia cordata</i>	3	1	C	<i>Dentaria bulbifera</i>	2	1
B	„ „	1	1		<i>Anemone nemorosa</i>	2	2
C	„ „	+			<i>Stellaria holostea</i>	2	1
A ₁	<i>Acer platanoides</i>	2	1		<i>Asarum europaeum</i>	2	2
B	„ „	+			<i>Galeobdolon luteum</i>	2	1
C	„ „	+			<i>Asperula odorata</i>	1	1
A ₁	<i>Carpinus betulus</i>	2	1		<i>Lathyrus vernus</i>	1	1
A ₂	„ „	1	1		<i>Dryopteris filix — mas</i>	1	1
B	„ „	2	2		<i>Polygonatum</i>		
C	„ „	+			<i>multiflorum</i>	1	1
A ₁	<i>Fraxinus excelsior</i>	1	1		<i>Glechoma hederacea</i>	1	1
B	„ „	+			<i>Viola silvestris</i>	+	
C	„ „	+			<i>Hepatica nobilis</i>	+	
A ₁	<i>Picea excelsa</i>	2	1		<i>Actaea spicata</i>	+	
A ₂	„ „	1	1		<i>Geum urbanum</i>	+	
B	„ „	1	1		<i>Pulmonaria obscura</i>	+	
B	<i>Corylus avellana</i>	3	3		<i>Brachypodium silva-</i>		
C	„ „	+			<i>ticum</i>	+	
C	<i>Sorbus aucuparia</i>	+			<i>Lapsana communis</i>	+	
C	<i>Daphne mezereum</i>	+			<i>Carex pilosa</i>	+	
C	<i>Evonymus europaea</i>	+			<i>Millium effusum</i>	+	
Runo i warstwa mszysta: Kräuter und Moosschicht							
C	<i>Mercurialis perennis</i>	2	1		<i>Neottia nidus avis</i>	+	
	<i>Stachys silvatica</i>	1	1		<i>Moehringia triner-</i>		
	<i>Paris quadrifolia</i>	1	1		<i>via</i>	+	
	<i>Isopyrum thalictroides</i>	1	1		<i>Lathraea squamaria</i>	+	
	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	1	1		<i>Carex digitata</i>	+	2
	<i>Cardamine impatiens</i>	+			<i>Urtica dioica</i>	2	1
	<i>Anemone ranunculoides</i>	+			<i>Majanthemum bi-</i>		
	<i>Chrysosplenium alterni-</i>				<i>folium</i>	1	1
	<i>folium</i>	+			<i>Phegopteris dryop-</i>		
	<i>Stellaria nemorum</i>	+			<i>teris</i>	1	1
	<i>Equisetum silvaticum</i>	+			<i>Viola mirabilis</i>	+	
	<i>Aegopodium podagraria</i>	2	1		<i>Athyrium filix</i>		
					<i>femina</i>	+	
					<i>Rubus idaeus</i>	+	

Tabela 3 (c. d.)

Warstwa Schicht	Nazwa gatunku Gattungsname	Ilościowość Quantitativ	Towarzy- skość Geselligkeit	Warstwa Schicht	Nazwa gatunku Gattungsname	Ilościowość Quantitativ	Towarzy- skość Geselligkeit
C	<i>Dryopteris spinulosa</i>	+		C	<i>Dactylis glomerata</i>	+	
	<i>Geranium Robertianum</i>	+			<i>Rubus saxatilis</i>	+	
	<i>Chelidonium majus</i>	+			<i>Mnium affina</i>	+	2
	<i>Oxalis acetosella</i>	+			<i>Eurhynchium Zetter- stedtii</i>		2
	<i>Ajuga reptans</i>	+					

Tabela 4

Skład roślinności w świetlistej dąbrowie (*Querceto-Potentilletum albae*) w Wielkopolskim Parku Narodowym (Leśnictwo Jezioro, Oddział 104) Powierzchnia zdjęcia 60 × 30 cm. Data wykonania: 24. V. 1960

Zusammensetzung der Pflanzenwelt im „građ niski“ (*Querceto-Potentilletum albae*) in dem Wielkopolski National Park (Försterei Jezioro, Abteilung 104). Kartenfläche 60 × 30 m. Datum der Ausführung 24. V. 1960

Warstwa Schicht	Nazwa gatunku Gattungsname	Ilościowość Quantitativ	Towarzy- skość Geselligkeit	Warstwa Schicht	Nazwa gatunku Gattungsname	Ilościowość Quantitativ	Towarzy- skość Geselligkeit
Drzewa i krzewy: Bäume und Straucher							
A	<i>Pinus silvestris</i>	4	4	C	<i>Silene nutans</i>	+	
A	<i>Quercus pedunculata</i>	2	1		<i>Polygonatum offici- nale</i>	+	
B	„ „	+			<i>Asperula tinctoria</i>	+	
A	<i>Quercus sessilis</i>	1	1		<i>Primula officinalis</i>	+	
B	„ „	1	1		<i>Peucedanum Oreoseli- num</i>	+	
B	<i>Sorbus aucuparia</i>	+			<i>Viola hirta</i>	+	
B	<i>Rosa canina</i>	+			<i>Brachypodium silvati- cum</i>	3	3
B	<i>Crataegus oxyacantha</i>	+			<i>Convallaria majalis</i>	1	3
B	<i>Corylus avellana</i>	+			<i>Festuca heterophylla</i>	1	2
B	<i>Pirus communis</i>	+			<i>Melica nutans</i>	1	1
C	<i>Crataegus oxyacantha</i>	+			<i>Poa nemoralis</i>	+	2
Runo: Krauterschicht							
C	<i>Trifolium alpestre</i>	2	1		<i>Lactuca muralis</i>	+	
	<i>Potentilla alba</i>	1	1		<i>Geum urbanum</i>	+	
	<i>Lathyrus niger</i>	1	1		<i>Viola silvestris</i>	+	
	<i>Ranunculus polyanthemus</i>	1	1		<i>Moehringia trinervia</i>	+	
	<i>Geranium sanguineum</i>	+			<i>Hieracium murorum</i>	+	
	<i>Campanula persicifolia</i>	+			<i>Lilium martagon</i>	+	
	<i>Viscaria vulgaris</i>	+			<i>Poa pratensis</i>	3	4
	<i>Galium boreale</i>	2	1		<i>Holcus mollis</i>	3	3
	<i>Hypericum montanum</i>	+					

Tabela 4 (c. d.)

Warstwa Schicht	Nazwa gatunku Gattungsname	Ilościowość Quantitativ	Towarzy- skość Geselligkeit	Warstwa Schicht	Nazwa gatunku Gattungsname	Ilościowość Quantitativ	Towarzy- skość Geselligkeit
C	<i>Dactylis glomerata</i>	2	2	C	<i>Ajuga reptans</i>	+	
	<i>Agrostis vulgaris</i>	2	2		<i>Anthoxanthum</i>		
	<i>Calamagrostis epigeios</i>	2	1		<i>odoratum</i>	+	
	<i>Veronica chamaedrys</i>	2	1		<i>Knautia arvensis</i>	+	
	<i>Festuca ovina</i>	1	2		<i>Betonica offici-</i>		
	<i>Achillea millefolium</i>	1	1		<i>nalis</i>	+	
	<i>Fragaria vesca</i>	1	1		<i>Vitia sepium</i>	+	
	<i>Rubus saxatilis</i>	+			<i>Galium verum</i>	+	
	<i>Solidago virga aurea</i>	+			<i>Rumex acetosa</i>	+	
	<i>Luzula pilosa</i>	+			<i>Serratula tinctoria</i>	+	
	<i>Galium mollugo</i>	+			<i>Filipendula hexape-</i>		
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+			<i>tala</i>	+	
	<i>Hypericum perforatum</i>	+			<i>Linaria vulgaris</i>	+	
	<i>Pteridium aquilinum</i>	+					

promieniowców i grzybów). Oparto się przy tym na założeniu, że w niskich przedziałach wilgotności zawartość wody w glebie jest czynnikiem limitującym poziom żyzności tej gleby. Wyniki tego doświadczenia zestawione są w tabeli 2.

Z liczb przedstawionych w tabeli 2 widać, że w próbie nr 4 — w miarę pogarszania się warunków glebowych (wysychanie gleby) — liczebności bakterii i promieniowców zmniejsza się, przy jednoczesnym wzroście liczebności grzybów (prawdopodobnie wskutek zanikania konkurencji ze strony pozostałych grup drobnoustrojów). Dopiero przy spadku uwilgotnienia gleby poniżej maksymalnej higroskopijności (MH) gwałtownie zamiera działalność życiowa także mikroflory grzybowej.

W próbie nr 6 ilość bakterii również spada w miarę wysychania gleby, lecz tu dla odmiany zwiększa się liczebność promieniowców a ilość grzybów utrzymuje się prawie na stałym poziomie. W wyniku tych zmian liczebnościowych wzrasta również ogólne zagęszczenie drobnoustrojów w próbie, mimo że warunki żyźnościowe ulegają pogorszeniu.

Rezultat opisanych tu badań nad zmianami liczebności drobnoustrojów w przesycających próbkach glebowych, mimo że w pierwszej chwili zaskakujący, mieści się jednak doskonale w ramach prawidłowości wykrytych przez Thienemanna i sformułowanych w postaci „drugiej zasady biocenotycznej”.

Faunistyczna analiza szeregu gleb również przemawia za słusznością zasady, że w ubogich biotopach biocenoza jest wprawdzie pod względem

Tabela 5

Skład roślinności w borze mieszanym z orlicą (*Periclymeno-Quercetum pteridetosum*) w Nadleśnictwie Świnoujście (Oddział 83) Powierzchnia zdjęcia 500 m². Data wykonania: 12. VI. 58.

Zusammensetzung der Pflanzenwelt in dem Mischwald mit „orlica“ (*Periclymeno-Quercetum pteridetosum*) in Oberförsterei Świnoujście (Abteilung 83). Kartenfläche 500 m². Datum der Ausführung 12. VI. 1958

Warstwa Schicht	Nazwa gatunku Gattungsname	Ilość- wość Quanti- tativ	Towarzy- skość Gesellig- keit
	Drzewa i krzewy: Bäume und Sträucher		
A	<i>Pinus silvestris</i>	4	4
A	<i>Quercus robur</i>	1	1
B	„ „	1	1
B	<i>Fagus sylvatica</i>	1	1
B	<i>Sorbus aucuparia</i>	1	1
B	<i>Betula verrucosa</i>	1	1
	Runo i warstwa mszysta: Kräuter-und Moosschicht		
C ₁	<i>Pteridium aquilinum</i>	5	5
C ₂	<i>Trientalis europaea</i>	2	1
	<i>Deschampsia flexuosa</i>	2	2
	<i>Molinia coerulea</i>	1	2
	<i>Vaccinium vitis idaea</i>	1	1
	<i>Majanthemum bifolium</i>	1	1
	<i>Luzula pilosa</i>	+	2
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	1
	<i>Lonicera periclymenum</i>	+	+
	<i>Dryopteris austriaca</i>	+	
	„ <i>spinulosa</i>	+	
D	<i>Entodon Schreberi</i>	2	3
	<i>Hylocomium splendens</i>	+	
	<i>Scleropodium purum</i>	+	

gatunkowym słabo zróżnicowana, lecz zato gatunki najlepiej przystosowane do danych warunków mogą występować bardzo licznie.

Tak np. badając faunę drobnych stawonogów w porośniętych drzewostanami sosnowymi glebach ukształtowanych z piasków wydmych na terenie Bramy Świny (11) stwierdziliśmy, że około jedna trzecia część z ogólnej liczby (około 100 000 indywiduów/1 m²) roztoczy (*Acari*), które bytowały w warstwie próchnicy nadkładowej tych gleb należała do jednej tylko rodziny *Phthiracaridae*.

Jeszcze bardziej charakterystyczną, bo monotonniej wykształconą akarofaunę znalazł K. Märkel (6) w poziomach butwinowych starszych drzewostanów świerkowych, gdzie w niektórych przypadkach 60—72%

Tabela 6

Skład roślinności w wariacie suchym nadmorskiego boru bażynowego (*Pineto-Empetretum nigri*) w Nadleśnictwie Świnoujście (Oddział 129). Powierzchnia zdjęcia 300 m². Data wykonania: 21. VII. 1958 r.

Zusammensetzung der Pflanzenwelt im trockenen Variant des am Meeregelegen „bór bażynowy” (*Pineto-Empetretum nigri*) in der Oberförsterei Świnoujście (Abteilung 129) Kartenfläche 300 m². Datum der Ausführung 21. VII. 1958

Warstwa Schichte	Nazwa gatunku Gattungsname	Ilość- wość Quanti- tativ	Towarzy- skość Gesellig- keit
	Drzewa i krzewy: Bäume und Sträucher		
A	<i>Pinus silvestris</i>	4	4
C	<i>Quercus sessilis</i>	+	
	<i>Pinus silvestris</i>	+	
	Runo i warstwa mszysta: Kräuter-und Moosschicht		
C	<i>Empetrum nigrum</i>	3	3
	<i>Calluna vulgaris</i>	3	3
	<i>Vaccinium vitis idaea</i>	3	3
	<i>Deschampsia flexuosa</i>	1	2
	<i>Melampyrum pratense</i>	+	
D	<i>Cladonia rangiferina</i>	2	2
	<i>Cladonia silvatica</i>	2	2
	<i>Dicranum undulatum</i>	2	2
	<i>Leucobryum glaucum</i>	2	2
	<i>Entodon Schreberi</i>	1	2
	<i>Hypnum cupressiforme</i> <i>var. ericetorum</i>	1	2
	<i>Dicranum scoparium</i>	+	2
	<i>Ptilidium ciliare</i>	+	2

wszystkich mechowców (*Oribatei*) należało do przedstawicieli jednego tylko gatunku *Oppia nova*.

I wreszcie dane z zakresu fitocenologii. W tab. 3, 4, 5 i 6 przytoczono spisy roślinności leśnej wykonane powszechnie u nas przyjętą metodą Braun-Blanqueta¹ w grondach Białowieskiego Parku Narodowego, w świetlistych dąbrowach Wielkopolskiego Parku Narodowego oraz w borach nadmorskich na piaskach wydmowych mierzei Karsiborskiej i Przytorską w Bramie Świny.

Pierwsze dwa zdjęcia florystyczne reprezentują dwie różne odmiany gleb żyznych. Pozostałe dwa zdjęcia znacznie pod względem żyzności ustępują poprzednim, co zresztą wynika również z analiz gleboznawczych zestawionych w tabelach 7, 8, 9 i 10.

¹ Za wykonanie zdjęć florystycznych składam podziękowanie dr H. Piotrowskiej, adiunktowi Katedry Geografii i Systematyki Roślin U. A. M.

Tabela 7

Fizyczne i chemiczne właściwości gleby w gronzie niskim (*Querceto-Carpinetum stachyetosum silvaticae*) w Białowieskim Parku Narodowym (Oddz. 288)
 Physikalische und chemische Eigenschaften des Bodens in dem „grąd niski“ (*Querceto-Carpinetum stachyetosum silvaticae*) im National Park Białowieża (Abteilung 288)

Poziom — Horizont Głębokość w cm Tiefe in cm	A ₁ 0—4	A ₁ + A ₂ 4—5	(B ₁) 20—25	(B ₂) 45—50	D ₁ 65—75	D ₁ G 110—120	D ₂ G 140—150
1. Skład mechaniczny. Zawartość frakcji w % Mechanisches Zusammen- setzung. Fraktionenan- teil in %							
1,00 mm	3,24	8,33	9,08	12,41	0,63	0,00	—
1,00 —0,50 mm	11,00	16,50	17,00	13,50	1,50	0,50	—
0,50 —0,25	23,50	25,00	24,00	19,00	7,00	6,00	—
0,25 —0,10 mm	37,00	38,00	37,00	40,00	79,50	84,50	—
0,10 —0,05 mm	13,50	10,00	10,00	15,00	7,00	8,00	—
0,05 —0,02 mm	8,50	4,50	3,00	3,50	1,00	0,50	—
0,02 —0,005 mm	3,00	3,00	4,50	5,50	1,50	0,50	—
0,005—0,002 mm	3,50	3,00	4,00	3,50	2,50	0,0	—
2. Porowatość w % Porosität in %	—	—	47,35	—	45,46	46,07	—
3. C w %	7,11	0,51	0,50	—	—	—	—
4. N w %	0,476	0,039	0,034	—	—	—	—
5. pH w H ₂ O	5,12	5,22	5,55	5,50	5,85	7,20	—
6. pH w KCl	4,65	4,50	4,75	4,60	5,02	6,50	—
7. CaCO ₃	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8. Składniki przyswajalne wg Egnera w mg/100 gleby Pflanzenaufnehmbare Nährstoffe nach Egner in mg/100 g Boden							
P ₂ O ₅	9,0	2,6	13,2	14,9	9,0	8,2	—
K ₂ O	12,2	9,0	7,0	7,4	9,0	7,0	—
9. Procentowa zawartość składników rozpuszczal- nych w 20% HCl Prozentgehalt der in 20% HCl löslichen Nährstoffe							
Na ₂ O	0,005	0,006	0,003	0,005	0,040	0,004	0,001
K ₂ O	0,030	0,014	0,019	0,023	0,044	0,037	0,017
MgO	0,204	0,200	0,064	0,216	0,220	0,176	0,475
CaO	0,320	0,060	0,048	0,264	0,284	0,252	0,180
P ₂ O ₅	0,057	0,038	0,114	0,065	0,058	0,028	0,175
Al ₂ O ₃ + TiO ₂	0,400	0,440	0,780	0,660	0,660	0,180	0,280
Fe ₂ O ₃	0,360	0,350	0,600	0,650	0,860	0,400	0,120
SiO ₂	0,04	0,100	0,100	0,060	0,080	0,080	97,200

Tabela 8

Fizyczne i chemiczne właściwości gleby w świetlistej dąbrowie (*Querceto-Potentilletum albae*) w Wielkopolskim Parku Narodowym (Leśnictwo Jeziory. Oddz. 104)
 Physikalische und chemische Eigenschaften des Bodens in der „świetlista dąbrowa”
 (*Querceto-Potentilletum albae*) in der Wielkopolski National Park (Försterei Jeziory,
 Abteilung 104)

Poziom — Horizont Głębokość w cm — Tiefe in cm	A ₁ 5—15	A ₁ + A ₂ 25—35	g 45—50	(B) 60—70	C 110—120
1. Skład mechaniczny, zawartość frakcji w % Mechanischezusammensetzung. Fraktionenanteil in %					
1,00 mm	4,19	3,53	3,34	1,68	1,42
1,00 —0,50 mm	5,80	6,00	7,50	5,75	5,02
0,50 —0,25 mm	15,88	15,80	20,55	14,32	16,65
0,25 —0,10 mm	38,82	38,20	36,95	35,43	32,83
0,10 —0,05 mm	14,00	16,00	14,00	18,00	14,00
0,05 —0,02 mm	11,00	16,00	7,00	2,00	7,00
0,02 —0,005 mm	7,50	3,00	5,00	5,50	5,50
0,005—0,002 mm	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00
0,002 mm	6,00	4,00	7,00	17,00	17,00
2. Porowatość w % Porosität	57,78	44,57	37,21	35,19	34,72
3. C w %	0,648	0,097	—	—	—
4. N w %	0,059	0,022	—	—	—
5. pH w H ₂ O	5,10	5,30	5,45	5,55	5,70
6. pH w KCl	4,45	4,50	4,55	4,20	4,35
7. CaCO ₃	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8. Składniki przyswajalne wg Egnera w mg/100 g gleby Pflanzenaufnehmbare Nährstoffe nach Egner in mg/100 g Boden					
P ₂ O ₅	13,6	9,1	5,7	7,4	7,3
K ₂ O	3,8	3,1	3,4	10,5	15,8
9. Procentowa zawartość składni- ków rozpuszczalnych w 20% HCl Prozentgehalt der in 20% HCl löslichen Nährstoffe					
Na ₂ O	0,008	0,005	0,007	0,008	0,007
K ₂ O	0,065	0,023	0,075	0,088	0,084
MgO	0,123	0,115	0,127	0,178	0,169
CaO	0,150	0,130	0,188	0,292	0,416
Al ₂ O ₃ + TiO ₂	0,853	0,875	1,302	2,922	3,270
P ₂ O ₅	0,095	0,050	0,031	0,055	0,058
Fe ₂ O ₃	0,591	0,889	1,164	2,606	2,893
SiO ₂	0,112	0,123	0,173	0,218	0,205

Tabela 9

Fizyczne i chemiczne właściwości gleby w nadmorskim borze mieszanym z orlicą (*Periclymeno-Quercetum-pteridetosum*) w Nadleśnictwie Swinoujście (Oddział 83)
 Physikalische und chemische Eigenschaften des Bodens in dem am Meere gelegen Mischwald mit „orlica” (*Periclymeno-Quercetum-pteridetosum*) in der Oberförsterei Swinoujście (Abteilung 83)

Poziom — Horizont Głębokość w cm — Tiefe in cm	AoF 10—15	A ₁ 30—35	G'A ₁ /A ₂ 35—45	GD ₁ 75—80	GD ₂ 90—100
1. Skład mechaniczny, zawartość frakcji w % Mechanischezusammensetzung. Fraktionenanteil in %					
1,00 mm	—	3,38	3,12	22,66	24,37
1,00 —0,50 mm	—	22,80	30,30	54,80	44,00
0,50 —0,25 mm	—	50,50	51,80	24,60	31,40
0,25 —0,10 mm	—	19,70	11,90	10,60	15,60
0,10 —0,05 mm	—	1,50	1,50	2,50	2,50
0,05 —0,02 mm	—	2,00	2,00	1,00	1,00
0,02 —0,005 mm	—	0,50	0,50	1,50	0,50
0,005—0,002 mm	—	1,00	1,00	1,00	1,00
0,002 mm	—	2,00	1,00	4,00	4,00
2. Porowatość w % Porosität	74,25	52,18	44,40	42,78	41,12
3. C w %	50,54	2,09	1,84	2,15	2,15
4. N w %	1,197	0,080	0,060	0,062	—
5. pH w H ₂ O	3,75	5,20	5,00	5,38	7,25
6. pH w KCl	3,02	4,27	4,19	4,72	7,00
7. CaCO ₃	—	—	—	—	1,28
8. Składniki przyswajalne wg Egnera w mg/100 g gleby Pflanzenaufnehmbare Nährstoffe nach Egner in mg/100 g Boden					
P ₂ O ₅	—	1,0	0,2	1,1	1,7
K ₂ O	—	3,5	2,0	5,75	6,75
9. Procentowa zawartość składni- ków rozpuszczalnych w 20% HCl Prozentgehalt der in 20% HCl löslichen Nährstoffe					
Na ₂ O	0,032	0,006	0,004	0,009	0,038
K ₂ O	0,060	0,012	0,011	0,020	0,018
MgO	0,163	0,024	0,020	0,038	0,030
CaO	0,813	0,158	0,146	0,381	1,016
P ₂ O ₅	0,016	0,012	0,110	0,035	0,037
Al ₂ O ₃ + TiO ₂	0,276	0,110	0,111	0,280	0,084
Fe ₂ O ₃	0,584	0,161	0,146	0,671	0,824
SiO ₂	—	0,082	0,064	0,094	0,089

Tabela 10

Fizyczne i chemiczne właściwości gleby w suchym wariantcie nadmorskiego boru bażynowego (*Pineto-Empetretum nigri*) w Nadleśnictwie Świnoujście (Oddział 129).
 Physikalische und chemische Eigenschaften des Bodens im trockenen Variant des am Meere gelegen „bór bażynowy” (*Pineto-Empetretum nigri*) in der Oberförsterei Świnoujście (Abteilung 129)

Poziom — Horizont Głębokość w cm — Tiefe in cm	AoF 5—10	A ₂ 25—30	B ₁ 35—40	B ₂ 45—55	C 120—130
1. Skład mechaniczny, zawartość frakcji w % Mechanischezusammensetzung. Fraktionenanteil in %					
1,00 mm	—	0,0	0,0	0,0	0,0
1,00 —0,50 mm	—	0,4	0,0	0,0	0,0
0,50 —0,25 mm	—	47,8	50,1	54,2	54,9
0,25 —0,10 mm	—	46,8	45,4	40,3	40,1
0,10 —0,05 mm	—	2,5	2,5	3,0	3,0
0,05 —0,02 mm	—	1,0	0,5	0,5	0,5
0,02 —0,005 mm	—	0,5	0,5	0,5	0,5
0,005—0,002 mm	—	0,5	0,5	0,5	0,5
0,002 mm	—	0,5	0,5	1,0	0,5
2. Porowatość w % Porosität	78,56	50,92	40,37	42,71	39,93
3. C w %	55,00	0,63	0,53	0,25	—
4. N w %	1,527	0,039	0,032	0,016	—
5. pH w H ₂ O	4,0	5,25	5,75	5,92	6,25
6. pH w KCl	3,39	4,12	4,70	5,00	5,25
7. CaCO ₃	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8. Składniki przyswajalne wg Egnera w mg/100 g gleby Pflanzenaufnehmbare Nährstoffe nach Egner in mg/100 g Boden					
P ₂ O ₅	—	0,5	5,0	1,2	1,2
K ₂ O	—	7,5	5,5	6,0	2,0
9. Procentowa zawartość składników rozpuszczalnych w 20% HCl Prozentgehalt der in 20% HCl löslichen Nährstoffe					
Na ₂ O	0,010	0,002	0,001	0,001	0,001
K ₂ O	0,039	0,006	0,006	0,007	0,008
MgO	0,165	0,066	0,073	0,082	0,079
CaO	0,324	0,069	0,099	0,080	0,059
P ₂ O ₅	0,022	0,007	0,016	0,011	0,009
Al ₂ O ₃ + TiO ₂	0,146	0,083	0,120	0,151	0,037
Fe ₂ O ₃	0,223	0,160	0,335	0,255	0,224
SiO ₂	—	0,019	0,039	0,030	0,026

Już pierwszy rzut oka na przedstawione tu przykładowo zdjęcia fitocenologiczne pozwala stwierdzić, że roślinność leśna gleb żyznych wyróżnia się bogactwem gatunków oraz tym, że nie ma tu roślin, które zdecydowanie panowałyby ilościowo nad pozostałymi. Za to stosunkowo wiele roślin wykazuje pierwszy i drugi „stopień pokrywania” wg skali Braun-Blanqueta, przy czym jednak ogólny „stopień pokrywania” nie przekracza 70%.

Zupełnie inny obraz stosunków liczebnościowych przedstawiają przykładowe zdjęcia florystyczne z borów nadmorskich, gdzie gatunków jest znacznie mniej — za to niektóre z nich wykazują bardzo wysokie „stopnie pokrywania”. Szczególnie wyraźnie widać to na przykładzie zdjęcia z nadmorskiego boru orlicowego (tab. 5), gdzie „inwazyjny” rozwój paproci (*Pteridium aquilinum*) tłumi vegetację innych gatunków.

Jak wynika z przytoczonych tu materiałów florystycznych, w przypadku gleb o dużej żyzności stwierdzić można zgodność z pierwszą biocenotyczną zasadą Thienemanna, a na glebach o małej żyzności sprawdza się druga zasada Thienemanna.

Dalszych jeszcze dowodów na poparcie tezy o przydatności zasad Thienemanna przy rozpatrywaniu wielu problemów żyzności gleb może dostarczyć na przykład prześledzenie równoległych szeregów ewolucyjnych gleb i roślinności. Przykładem może tu być sekwencja ewolucyjna na wydmach nadmorskich. W zakresie gleb szereg rozwojowy prowadzi od jałowego piasku wydmowego poprzez gleby początkowego stadium glebotwórczego o niewykształconym profilu w kierunku gleb bielico-wych. Odpowiednikiem tego ciągu jest rozwój szaty roślinnej od skrajnie ubożego florystycznie zespołu *Elymeto-Ammophiletum* (tworzą go w zasadzie tylko dwa gatunki)¹ poprzez nieco bogatszą asocjację *Hielichryso-Jasionetum* do zespołu *Pineto-Empetretum nigri*, w którym regularnie występuje już kilkanaście gatunków roślin.

Na tym prostym przykładzie widzimy więc, że w miarę postępującego rozwoju gleby wzrasta jej żyzność wyrażona stopniem ekologicznego zróżnicowania.

Przytoczone tu materiały i rozważania nie tylko potwierdzają słuszność biocenotycznych zasad Thienemanna w odniesieniu do gleb lecz pozwalają też głębiej niż dotychczas wniknąć w istotę samego pojęcia żyzności gleby.

Tradycyjna definicja, która brzmi: „Żyzność gleby jest to zdolność gleby do zaspakajania potrzeb organizmów w stosunku do edaficznych czynników ich życia — pokarmów, wody, odczynu, klimatu glebowego

¹ Wg oceny F. Fukarka (3) *Ammophila* pokrywa w tym zespole w przybliżeniu 80—90% powierzchni, *Elymus arenarius* — 10—14%, a inne gatunki najwyżej 2—3%.

itd.” powinna być w związku z tym uzupełniona następującym zdaniem: Żyzność gleby jest tym większa im większej liczbie gatunków (ekotypów) roślin i zwierząt może ta gleba zapewnić warunki istnienia i rozwoju. Oznacza to, że wskaźnikiem żyzności gleby może być liczba gatunków (ekotypów), którym ta gleba może zapewnić warunki istnienia i rozwoju.

Tak sprecyzowane pojęcie żyzności gleby jest — jak się zdaje — poprawne z przyrodniczego, teoretycznego punktu widzenia, a zarazem uogólnia doświadczenia praktyki agrotechnicznej. Gleba o wysokiej żyzności nie tylko zapewnia pokaźne urodzaje jakiejś jednej określonej roślinie uprawnej, lecz umożliwia produkcję (równoczesną lub w odpowiednio dobranym płodozmianie) szeregu różnych gatunków czy odmian.

Podane powyżej określenie pojęcia żyzności nie ogranicza w najmniejszym stopniu możliwości posługiwania się nadal takimi ogólnie przyjętymi terminami, jak „żyzność potencjalna”, „żyzność naturalna”, „żyzność sztuczna” itd. Definicje tych terminów dadzą się bez trudu wyprowadzić z omówionej już definicji podstawowej.

Jeśli już mowa o zagadnieniach terminologicznych, warto tu jeszcze na zakończenie wspomnieć o budzącej często tyle nieporozumień sprawie wzajemnego stosunku terminów — żyzność, produktywność, urodzajność. Określenia te stosuje się czasem jako synonimy, a czasem nadaje się im treść specjalną.

W związku z tą kwestią nasuwają się następujące uwagi: W myśl podanej uprzednio definicji żyzność można traktować jako właściwość samej gleby. Natomiast produktywność i urodzajność to cechy nie tylko gleby lecz całego siedliska, gdyż ilość wyprodukowanej na danej glebie biomasy zależy nie tylko od jakości gleby, lecz także od pozostałych komponentów siedliska. Potocznie, przynajmniej w rolnictwie, mówi się wprawdzie o urodzajności czy produktywności gleby, lecz wynika to tylko z ogólnie przyjętego sposobu przeliczania uzyskanych plonów na jednostkę powierzchni produkcyjnej — hektar.

Nawiasem można tu wspomnieć o tym, że w leśnictwie były czynione także próby przeliczeń wyprodukowanej przez dane siedlisko masy drewna na trójwymiarową jednostkę produkcyjną (np. ekologiczne wypełnienie przestrzeni — teoria K. Sucheckiego (13).

Jeśli idzie o sprawę rozgraniczenia pojęć *produktywność* i *urodzajność*, to można by, jak się zdaje, zaproponować pod rozważę Komisji Nomenklatury i Klasyfikacji Gleb PTG następujące rozwiązanie: Pojęcie produktywności siedliska (gleby) byłoby używane w sensie bardziej biologicznym niż praktycznym, obejmowałoby bowiem całą biomasa wyprodukowaną przez dane siedlisko (daną glebę) w jednostce czasu.

Natomiast pojęciu urodzajność można by nadać sens bardziej użyteczny. Miarą urodzajności danego siedliska (danej gleby) byłby otrzymany z tego siedliska (z tej gleby) w jednostce czasu urodzaj nasion, owoców, bulw, włókien itd. — a więc tych części masy roślinnej, które mają znaczenie gospodarcze.

Oczywiście ostateczna decyzja w kwestii takiego czy innego sprecyzowania omawianych tu pojęć należy do Komisji Nomenklatury i Kłasyfikacji. Wydaje się, że sprawa ta obecnie dojrzała już do rozwiązania i powinna być wkrótce przedmiotem autorytatywnej wypowiedzi wspomnianej Komisji.

LITERATURA

1. Aaltonen V. T. — Die Blattanalyse als Bonitierungsgrundlage des Waldbodens. Z. Pflanz. Düng. Bodenkunde 50, 17—24, (1950).
2. Franz H. — Bodenzoologie als Grundlage der Bodenpflege. Berlin 1950.
3. Fukarek F. — Die Vegetation des Darss und ihre Geschichte. Jena 1961.
4. Kwinichidze M. — Żyzność gleb jako podstawowe zagadnienie gleboznawstwa i agrochemii. Zjazd Naukowy Polskiego Tow. Gleboznawczego w Gdańsku 4—7. IX. 1957 — Referaty str. 3—19.
5. Margowski Z. — Zmiany w występowaniu ilościowym *Acarina* i *Collembola* w niektórych glebach leśnych i rolnych typu bielicowego i bagiennego. Rękopis (1962).
6. Märkel K. — Über die Hornmilben (*Oribatei*) in der Rohhumusaufgabe älterer Fichtenbestände des Osterzgebirges (Eine bodenzoologische Studie auf standortkundlicher Grundlage). Archiv für Forstwesen VIII, 6/7 (1958) 450—501.
7. Müller G. — Untersuchungen über die Wechselbeziehung zwischen Bodenleben und Standortfaktoren bei Futterpflanzen. Wiss. Zeitschr. d. Humboldt-Universität zu Berlin. Math.-nat. Reihe. Jg. V. (1956) 191—230.
8. Paczoski J. — Lasy Białowięzy. Poznań 1930.
9. Plinius — Historia Naturalna. Przekład L. i T. Zawadzkich. Wrocław—Kraków 1961.
10. Prusinkiewicz Z. — Badania nad granicą biologicznej użyteczności wody glebowej. P. T. P. N. Wydz. Mat.-Przyr., Kom. Nauk Rol. i Leśnych V, 6 (1959).
11. Prusinkiewicz Z. — Zagadnienia leśno-gleboznawcze na obszarze wydm nadmorskich Bramy Szwajcarii. Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią VII (1961) 25—127.
12. Schimitschek E. — Einfluss der Umwelt auf die Wohndichte der Milben und Collembolen im Boden. Z. angew. Ent. 24, (1938) 216—247.
13. Suchecki K. — Hodowla lasu. Warszawa 1947.
14. Terlikowski F. — Moment biologiczny zagadnienia żyzności gleb a teoria Williamsa. Postępy Wiedzy Rolniczej 3, (1950).
15. Thienemann A. — Grundzüge einer allgemeinen Ökologie. Arch. Hydrobiol., 35, (1939) 267—285.
16. Walter H., Ellenberg H. — Ökologische Pflanzengeographie. Fortschritte der Botanik. XX, (1958), 100—117.

З. Прусинкевич

ВОПРОСЫ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТОЧКИ
ЗРЕНИЯ

Резюме

В работе дан критический обзор, с биологической точки зрения, ряда существующих до сих пор в почвоведении взглядов на вопросы плодородия почв. Кроме того, критической оценке подвергнуты теоретические основы различных методов, применяемых при оценке плодородия почв.

Одновременно в работе представлены результаты флористических, микробиологических и зоологических исследований, и на основании полученных результатов выдвинута теза, что единой правильной, с биологической точки зрения, мерой плодородия почв является количество видов растений и животных, находящихся в данной почве необходимые условия для своего существования и развития.

В заключении подчёркнута необходимость ясного разграничивания понятий: „плодородие“, „продуктивность“ и „урожайность“ и представлены свои предложения, касающиеся определения этих понятий.

Z. Prusinkiewicz

BIOLOGISCHE GESICHTSPUNKTE
DES BODENFRUCHTBARKEITSPROBLEMS

Zusammenfassung

In der Abhandlung werden verschiedene, heutzutage in der Bodenkunde vertretene Ansichten betreffs der Bodenfruchtbarkeit einer biologisch gewerteten Beurteilung unterzogen. Gleichzeitig werden die theoretischen Grundlagen verschiedener, bei Bodenfruchtbarkeitsbeurteilung angewendeten Methoden kritisch analysiert.

Zugleich werden die Ergebnisse floristischer, mikrobiologischer und zoologischer Untersuchungen dargestellt und, anhand ihrer, die These vertreten, dass als die vom biologischen Standpunkt einzig zutreffende Bewertung der Bodenfruchtbarkeit die Menge von Pflanzen- und Thierarten gelten kann, denen der gegebene Boden Existenz- und Entwicklungsmöglichkeiten gewährleistet.

Zum Abschluss der Arbeit Wird auf die unbedingte Notwendigkeit hingewiesen, Begriffe wie „Bodenfruchtbarkeit“, „Bodenproduktivität“ und „Bodenertragsfähigkeit“ scharf zu unterscheiden und ein eigener Virschlag betreffs der diesbezüglichen Begriffe angegeben.