

Josef Bernát:

## Mykoflora lesných pôd

Pôdnym mikroorganizmám patrí dôležitá úloha pri pôdotvornom procese. Platí to rovnako pre bakterie ako pre plesne, ktoré majú význam najmä v lesných pôdach.

Význam mikroorganizmov pri pôdotvornom procese a pri výžive rastlín nie je u nás plne docenený. Vo väčšine prác nielen našich, ale i zahraničných autorov nachádzame len udávanie celkového počtu baktérií alebo plesní, čo má byť len akýmsi doplnkom k agrochemickým analýzám. Najhoršie to vypadá s pôdnou mykoflorou. V mnohých prácach býva udané len celkové množstvo plesní, prípadne sú určené dôležitejšie rody.

Z prác sovietskych autorov vidíme, ako je dôležité pristúpiť k druhovej analýze. Len poznaním dôležitejších druhov môžeme lepšie pochopiť dynamiku pôdných procesov a stanoviť prípadné zákonitosti rozšírenia jednotlivých druhov v závislosti na rastlinnej pokrývke a podobne.

Na dôležitosť plesní v pôde upozornil už Kostýčev (8); ukázal, že plesňam pripadá hlavný podiel pri rozklade organických látok v pôde a pri tvorbe humusu. I keď niektoré jeho závery boli pozdejšie doplnené, musíme uznať, že jeho práce priniesli mnoho nového a sú základom modernej pôdnej mikrobiologie. Je však zaujímavé, že v mnohých pozdejších prácach nie sú o Kostýčevovi ani zmienky. Waksman sa v roku 1916 dokonca spytuje, či sú plesne normálnymi obyvateľmi pôdy, alebo sa tam len dostávajú s rastlinnými zbytkami a prachom. Ten istý autor pozdejšie zistil, že v pôde sa najčastejšie vyskytujú rody: *Acrostalagmus* Corda, *Alternaria* Nees, *Macrosporium* Fries, *Verticillium* Nees, *Penicillium* Link, *Cladosporium* Link, *Zygorhynchus* Vuill., *Mucor* Micheli, *Aspergillus* (Micheli) Corda, *Cephalosporium* Corda, *Fusarium* Link, *Rhizopus* Ehrb., *Trichoderma* (Pers.) Harz. Zistil, že počet plesní od povrchu do hĺbky klesá. Po viacerých prácach usúdil, že uvedených 12 rodov môžeme nazvať pôdnymi.

V práci Richtera a Verneru sú objasňované príčiny rôzneho počtu plesní v jednotlivých pôdach a zmeny počtu plesní v rozličných hĺbkach pôdy v závislosti na zmenách množstva humusu a zmenách pH. Iní autori ako Jones a Mudrock tvrdia, že v rozličných pôdach a v rôznych horizontoch je rovnaké množstvo plesní a tie isté druhy.

Celkove platí, že v lesných pôdach je plesní najviac (Janke a Holzer (3), Richter a Verner (2)), i keď niektorí autori tvrdia pravý opak (Waksman (2)).

O mykoflore našich pôd vieme len veľmi málo. I keď Niethammerová pracovala pomerne dosť s plesňami, sú jej výsledky prakticky bezcenné. Druhy nie sú presne určené a je ich popísané pomerne málo (5, 6). Úplne inak sú zpracované zygomycety J. Dyrem a ich výskyt v lesných pôdach s rôznym porastom (1).

## II.

V svojej práci som sledoval mykofloru v piatych lesných pôdach s rôznym stupňom podzolizácie a s rozličným porastom. Všetky vzorky sú z okresu Banská Štiavnica, polesie Štampočh. Sú to:

1. Silnoopodzolená piesčitohlinitá pôda ihličnatého lesa (smrek) bez bylinného podrastu.

2. Stredneopodzolená pôda ihličnatého lesa (smrek, jedľa) bez bylinného podrastu; pôda piesčitohlinitá.

3. Stredneopodzolená piesčitohlinitá pôda ihličnatého lesa (smrek, jedľa) s machovou pokrývkou.

4. Stredneopodzolená piesčitohlinitá pôda smiešaného lesa (jedľa, buk) s bylinným podrastom.

5. Slaboopodzolená piesčitohlinitá pôda listnatého lesa (buk, hrab) s bylinným podrastom.

Celkový počet pliesní bol stanovený na agarizovanej vode. Pretože tento spôsob stanovenia sa od iných líši, uvediem celý postup.

Tabuľka 1

Celkový počet pliesní (v 1000 na 1 g pôdy) v jednotlivých pôdach.

P ô d a	Vrstva v cm	pH	Celkový počet
1. Ihličnatý les (smrek) bez bylinného podrastu	2— 5 (a)	4,0	300
	5—10 (b)	3,8	350
	10—20 (c)	3,7	65
2. Ihličnatý les (smrek, jedľa) bez bylinného podrastu	2— 5 (a)	5,6	420
	5—10 (b)	5,5	380
	10—20 (c)	5,4	115
3. Ihličnatý les (smrek, jedľa) s machovou pokrývkou	2— 5 (a)	6,0	230
	5—10 (b)	6,0	90
	10—20 (c)	5,8	42
4. Smiešaný les (jedľa, buk) s bylinným podrastom	2— 5 (a)	5,7	570
	5—10 (b)	5,7	340
	10—20 (c)	5,6	110
5. Listnatý les (buk, hrab) s bylinným podrastom	2— 5 (a)	5,9	720
	5—10 (b)	5,8	420
	10—20 (c)	5,7	180

Prípraví sa vodný agar (15 g agaru na liter vody) a 45 °C teplý sa naleje do misiek. Nechá sa pri 22 °C 7 dní vyschnúť. Na takto vyschnuté misky sa pridá 1 ml suspenzie pôdy v patričnom zriadení.

Suspenzie boli pripravované v litrových Erlenmeyerových baňkách. Do baňky bolo pridané 100 sklenených guľičiek s priemerom 3 mm a obsah baňky s pôdou bol trepaný 5 minút. Pri ďalšom riedení sa už guľičky nepoužívali. Posledné riedenie bolo prevedené do sladinky (12° Ball.) alebo do Czapkovo media s dvojnásobným množstvom solí a cukru. V obidvoch prípadoch bolo pH upravené na 4,5. Takto pripravená suspenzia pôdy sa dávala na misky. Na každú misku s priemerom 10 cm bol pridaný 1 ml suspenzie.

Pomerné zastúpenie bolo stanovené podľa Novogrudskeho (7).

Výsledky boli odpočítané po 5 až 7 dňoch, jednotlivé kmene boli odizolované na sladinku a na Czapka a potom určené.

Hotnoty uvedené v tabuľkách sú priemerom z troch analýz.

### III.

Z tabuľky 1 je vidieť, že v povrchovej vrstve je pliesní viac ako vo vrstvách spodnejších. Najväčší pokles sa prejavuje u vzorky 3, čo je zapríčinené špatným prevzdušňovaním spodnejších vrstiev pôdy. A naopak, u vzorky 1 je vo vrchnej vrstve pliesní o málo menej ako vo vrstve pod ňou. Najväčší počet pliesní je v pôde listnatého lesa; v smrekovej monokultúre ani nie polovina.

Tabuľka 2

Pomerné zastúpenie dôležitejších rodov v % z celkového počtu.

Rod	Pôda														
	1			2			3			4			5		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
<i>Penicillium</i> Link	37	88	87	47	72	66	42	56	61	34	42	44	32	37	45
<i>Aspergillus</i> Mich.	—	2	—	—	1	—	2	1	—	4	7	3	2	6	4
<i>Mucor</i> Mich.	15	3	—	14	9	4	17	11	5	38	25	12	41	36	12
<i>Trichoderma</i> (Pers.) Harz	4	—	—	2	—	—	3	1	—	7	2	—	6	1	—
<i>Vericillium</i> Nees	10	1	1	8	2	1	9	5	2	3	2	2	5	3	2
<i>Zygorhynchus</i> Vuill.	7	1	1	8	3	2	6	4	—	4	4	1	4	2	2
<i>Chaetomium</i> Kunze et Schmidt	—	—	—	—	2	—	4	2	—	4	3	—	1	3	1
<i>Stysanus</i> Corda	—	—	—	1	—	—	4	2	—	3	1	—	2	2	—
<i>Stachybotrys</i> Corda	—	2	3	1	2	3	—	2	4	1	3	5	—	3	7
<i>Cladosporium</i> Link	10	1	1	5	3	4	3	2	2	1	2	2	1	1	—
Ostatné	3	1	2	4	3	3	5	5	2	1	6	8	5	4	9
Neurčené (steril. mycel.)	14	1	5	10	3	17	5	9	24	—	3	23	1	2	18

Tabuľka 2 ukazuje, že v lesných pôdach je najviac zastúpený rod *Penicillium* Link (30 až 90 % z celkového množstva). Najviac penicilií je pod smrekovou monokultúrou a najmenej v pôde listnatého lesa. V povrchovej vrstve je penicilií menej ako vo vrstvách spodnejších. Rod *Aspergillus* (Micheli) Corda je zastúpený málo a je najmä v pôde smiešaného a listnatého lesa. Najviac aspergilov je vo vrstve 5 až 10 cm. *Trichoderma* (Persoon) Harz sa vyskytuje v pôdach 3, 4 a 5 a to v povrchovej vrstve. V týchto

pôdach nachádzame už i *Chaetomium* Kunze a Schmidt a *Stysanus* Corda. *Cladosporium* Link a *Stachybotrys* Corda sú vo všetkých sledovaných pôdach. *Mucor Micheli* sa vyskytuje tiež vo všetkých pôdach, najviac však v pôde smiešaného a listnatého lesa. Prevláda v povrchovej vrstve.

Z druhovej analýzy vidíme (tab. 3), že najmenej druhov je pod smrekovou monokultúrou (35) a najviac v pôde smiešaného lesa (67). Pôda listnatého lesa je druhove bohatšia ako pôda lesa ihličnatého.

V pôde č. 1, i keď je penicilií početne mnoho, je veľmi málo druhov (6 druhov penicilií), pričom *Penicillium pinophyllum* Hedgc. a *P. spinulosum* Thom tvoria absolútnu väčšinu (47 a 27 %). Časté je tiež *Cladosporium herbarum* (Persoon) Link a *Cl. fulvum* Cooke. Z mukorov sa najviac vyskytuje *Mucor racemosus* Fres., *M. plumbeus* Bonorden, *M. varians* Povah a *M. hiemalis* Wehmer. Ináč je v tejto pôde *Verticillium glaucum* Bonorden, *V. cinnabarinum* Reinke a Berth. a *Zygorhynchus moelleri* Vuillemin.

V pôde č. 2 pristupuje k *P. pinophyllum* Hedgc. a *P. spinulosum* Thom ešte *P. restrictum* Gilman et Abbott a *P. decumbens* Thom. Z mukorov prevláda *M. racemosus* Fres. *M. hiemalis* Wehmer a *K. plumbeus* Bonorden. Dost' častá je *Absidia spinosa* Lendner a *Botryotrichum piluliferum* Sacc. Vo všetkých vrstvách je *Z. moelleri* Vuill. a *Vert. glaucum* Bonord.

V pôde č. 3 je viacej druhov penicilií ako v pôdach predchádzajúcich. Najčastejšie je *P. restrictum* Gilm. et Abb. a *P. pinophyllum* Hedgc. Z mukorov je najčastejší *M. plumbeus* Bonord., *M. hiemalis* Wehmer a *M. ramannianus* Moeller. V tejto pôde nachádzame už i *Chaetomium indicum* Corda, *Ch. spirale* Zopf a *Ch. globosum* Kunze. Ďalej je tu *V. glaucum* Bonord. a *Z. moelleri* Vuill.

V pôde č. 4 je najčastejšie *P. restrictum* Gilm et Abb., *P. pinophyllum* Hedgc. (len vo vrchnej vrstve), *P. expansum* Link, *P. nigricans* Bainier Thom a *P. citrinum* Sopp. Aspergilov je pomerne dost' a to *Aspergillus niger* van Tieghem, *A. candidus* Link, *A. restrictus* G. Smith a *A. versicolor* (Vuill.) Tirab. Velmi časté sú chetomiá. Mukory sú zastúpené *M. hiemalis* Wehmer, *M. plumbeus* Bonord. a veľmi častý je *M. ramannianus* Moeller (34 % z celkového počtu mukorov) a *M. bathogenus* Dyr. Nachádzame tu tiež celkom pravidelne *V. glaucum* Bonord., *V. cinnabarinum* Reinke et Berth. a *Zyg. moelleri* Vuill.

V pôde č. 5 už vôbec nenajdeme *P. pinophyllum* Hedgc., ale časté je *P. expansum* Link, *P. nigricans* Bainier-Thom, *P. citrinum* Sopp, *P. rubrum* O. Stoll a *P. sulphureum* Sopp. Z aspergilov je častý *A. versicolor* (Vuill.) Tirab., *A. candidus* Link, *A. niger* van Tieghem a *A. sulphureus* (Fres.) Thom et Church. V tejto pôde je veľmi zastúpený *M. ramannianus* Moeller, *M. bathogenus* Dyr a *M. circinelloides* van Tiegh., menej *M. hiemalis* Wehmer. Nachádzame tu tiež *Macrosporium* Fries, *Tetracosporium* Szabo, *Stemphylium* Wallroth, *Botryotrichum* Sacc. et Marchal a *Diccoccum* Corda.

Tabulka 3 Druhové zastúpenie plesní v jednotlivých vrstvách sledovaných pôd.

+ znamená výskyt uvedeného druhu v patričnej vrstve.

Druh	Pöda														
	1			2			3			4			5		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
<i>Penicillium pinophyllum</i> Hodge.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	
<i>P. spinulosum</i> Thom	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	
<i>P. funiculosum</i> Thom	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+	—	
<i>P. restrictum</i> Gilman et Abbott	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>P. expansum</i> Link	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	
<i>P. nigricans</i> Bainier—Thom	+	+	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—	+	+	
<i>P. griseum</i> Sopp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	
<i>P. decumbens</i> Thom	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—	
<i>P. lilacinum</i> Thom	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	
<i>P. sulphureum</i> Sopp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	
<i>P. citreo-sulphuratum</i> Biourge	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	
<i>P. luteo-viride</i> Biourge	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
<i>P. Wortmanii</i> Kloecker	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
<i>P. rugulosum</i> Thom	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	
<i>P. citrinum</i> Sopp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	
<i>P. rubrum</i> O. Stoll	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	
<i>Aspergillus niger</i> Van Tieghem	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	
<i>Asp. phoenicis</i> (Cda.) Thom	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	
<i>Asp. fumigatus</i> Fresenius	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Asp. glaucus</i> — skupina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
<i>Asp. nidulans</i> (Eidam) Wint.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	
<i>Asp. versicolor</i> (Vuillemin) Tirab.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+	
<i>Asp. chevaleri</i> (Mang.) Thom et Church	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Asp. candidus</i> Link	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+	
<i>Asp. terreus</i> Thom	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Asp. sulphureus</i> (Fres.) Thom et Church	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
<i>Asp. restrictus</i> G. Smith	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	
<i>Mucor varians</i> Povah	+	+	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	
<i>M. plumbeus</i> Bonorden	+	+	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	
<i>M. racemosus</i> Fresenius	+	+	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	
<i>M. ramannianus</i> Moeller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	
<i>M. bathogenus</i> Dyr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	
<i>M. flavus</i> Bainier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>M. circinelloides</i> Van Tieghem	+	+	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	
<i>M. piriformis</i> Fischer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>M. fragilis</i> Bainier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>M. silvaticus</i> Hagem	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>M. hiemalis</i> Wehmer	+	+	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	
<i>Trichoderma lignorum</i> (Tode) Harz	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	
<i>T. koningi</i> Oudemans	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	
<i>Verticillium glaucum</i> Bonorden	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>V. cinnabarinum</i> Reinke et Berth.	+	+	—	+	—	—	+	—	—	+	+	+	+	+	
<i>V. cellulosa</i> Daszewska	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	
<i>Zygorhynchus</i> Moelleri Vuillemin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Z. heterogamus</i> Vuillemin	+	+	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	
<i>Chaetomium indicum</i> Corda	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Ch. subterraneum</i> Swift a Povah	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Ch. spirale</i> Zopf	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Ch. globosum</i> Kunze	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Stysanus medius</i> Sacc.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>St. stemonites</i> (Persoon) Corda	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Stachybotrys alternans</i> Bonorden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Stach. lobulata</i> Berkeley	—	+	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Stach. cylindrospora</i> Jensen	—	+	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Cladosporium fulvum</i> Cooke	+	+	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Cl. herbarum</i> (Persoon) Link	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Actinomucor repens</i> Schostak.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Rh. arrhizus</i> Fischer	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Absidia spinosa</i> Lendner	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>A. glauca</i> Hagem	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>A. cylindrospora</i> Hagem	+	+	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	
<i>A. orchidis</i> Hagem	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Circinella spinosa</i> Van Tieghem et Le Mon.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Mortierella polycephala</i> Coemans	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>M. candellabrum</i> Van Tieghem et Le Mon.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Macrosporium commune</i> Rabenhorst	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Stemphylium botryosum</i> Wallroth	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>S. piriforme</i> Bonorden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Tetracosporium pazianum</i> Szabo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Alternaria tenuis</i> Nees	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Alt. humicola</i> Oudemans	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Echinobotryum subterraneum</i> Railo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Botryotrichum piluliferum</i> Sacc.	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Dicoccum asperum</i> Corda	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	

Všetky izolované kmene boli otestované na rozklad celulózy. Celulózu veľmi dobre rozkladali: *Penicillium pinophyllum* Hedg e., *P. restrictum* Gilm. et Abb., *P. decumbens* Thom, *P. rugulosum* Thom, *P. rubrum* O. Stoll, *P. sulphureum* Sopp, *Chaetomium globosum* Kunze, *Ch. subterraneum* Swift et Povah, *Ch. spirale* Zopf, *Stysanus stemonites* (Persoon) Corda, *Cladosporium herbarum* (Persoon) Link, *Stachybotrys lobulata* Berkeley, *S. cylindrospora* Jensen, *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz, *Verticillium galucum* Bonord., *V. cinnabarinum* Reinke et Berth., *V. cellulosa* Daszewska, *Macrosporium commune* Rabenh., *Stemphylium botryosum* Wallr., *S. piriforme* Bonord., *Botryotrichum piluliferum* Sacc. et Marchal a *Dicoccum asperum* Corda.

Dobrý rozklad celulózy: *Penicillium expansum* Link, *P. citreo-sulphuratum* Biourge, *P. Wortmannii* Kloecker, *P. luteo-viride* Biourge, *Aspergillus glaucus* — skupina, *A. fumigatus* Fres., *Trichoderma koningi* Oudemans, *Chaetomium indicum* Corda, *Stysanus medius* Sacc., *Cladosporium fulvum* Cooke, *Stachybotrys alternans* Bonord. a *Alternaria tenuis* Nees.

Na celulóze vôbec nerástli: *Mucor Micheli*, *Rhizopus Ehrenberg*, *Actinomucor Šostakovič*, *Zygorhynchus Vuill.*, *Circinella* van Tieghem et Le Monnier, *Absidia* van Tieghem.

U ostatných druhov bol rozklad veľmi slabý.

U všetkých pôd bola sledovaná rýchlosť rozkladu celulózy prúžkovou metódou tab. 4). Najmenší rozklad celulózy bol v pôde č. 1, najväčší v pôde č. 5.

#### IV.

Výsledky práce ukazujú, že v pôdach s rovnakou mechanickou skladbou, ale s rozličným porastom, je rôzne množstvo pliesní. Najmenší celkový počet je v kyslej pôde pod smrekovou monokultúrou a najväčší v pôde lesa listnatého. Obdobné výsledky uvádza i T. V. Chala buda (2). Najviacej druhov je v pôde lesa smiešaného, najmenej v pôde ihličnatého lesa; nemôžem teda súhlasiť s A. Niethammerovou (5, 6), ktorá tvrdí pravý opak. A opačne, výsledky sa shodujú s údajmi, ktoré uvádza T. V. Chala buda (2).

Celkový počet a druhové zastúpenie sa líši i v jednotlivých hĺbkach, k čomu dospeli tiež i iní autori (Waksmán, Chala buda, Richter a Verner (2)).

V pôde pod smrekovou monokultúrou prevládajú peniciliá, hlavne *P. pinophyllum* Hedg e. a *P. spinulosum* Thom, ktoré v pôde listnatého lesa skoro úplne chýbajú.

I keď v pôde smrekového porastu prevládajú peniciliá, je počet druhov najmenší.

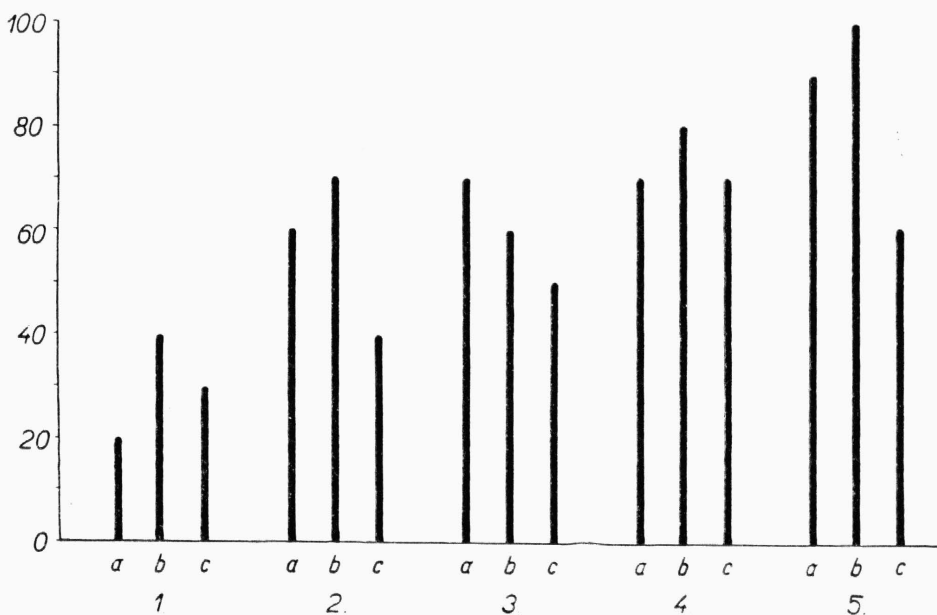
Množstvo mukorov (druhy i početne) je najmenšie v pôdach ihličnáčov. Najrozšírenejší je *Mucor hiemalis* Weh m., ktorý sa vyskytoval vo všetkých sledovaných pôdach. Hojný je tiež *M. ramannianus* Moeller. Najviac je zastúpený v pôde s bukovým porastom a najmenej v pôde smrekového porastu, kde zase prevláda *M. plumbeus* Bonord, v čom súhlasím s J. D yrom (1).

V pôdach listnatého a smiešaného lesa je hodne zastúpené *Chaetomium* Kunze et Schmidt, *Stysanus* Corda, *Macrosporium* Fries,

*Stemphylium* Wallroth, *Dicoccum* Corda, *Tetracoccusporium* Szabo, ktoré chýbajú v pôdach ihličnáčov.

Aspergilov bolo v sledovaných pôdach pomerne málo. Možno však povedať, že najviac ich je v pôde smiešaného a listnatého lesa.

V povrchovej vrstve sa najčastejšie vyskytuje *Mucor* Micheli, *Absidia* van Tieghem, *Trichoderma* (Persoon) Harz, *Chaetomium* Kunze et Schmidt, *Stysanus* Corda, *Dicoccum* Corda a *Rhizopus* Ehrenberg. V spodnejších vrstvách je hodne penicilí. Niektoré sa však vyskytujú len v povrchovej vrstve (*P. lilacinum* Thom, *P. luteo-viride* Biourge), niektoré zase vo vrstve spodnejšej (*P. rugulosum* Thom, *P. rubrum* O. Stoll), iné vo všetkých vrstvách (*P. restrictum* Gilmer et Abb., *P. pinophyllum* Hedgce, *P. spinulosum* Thom). Obdobné výsledky uvádza i T. V. Chalačubda (2).



Tabuľka 4

Rýchlosť rozkladu celulózy v jednotlivých pôdach v % za 30 dní.

Väčšina penicilí dobre rozkladá celulózu. Veľmi dobre ju tiež rozkladajú *Chaetomium* Kunze et Schmidt, *Stachybotrys* Corda, *Macrosporium* Fries, *Stemphylium* Wallroth, *Dicoccum* Corda, *Verticillium* Nees a *Trichoderma* (Persoon). Harz.

Najrýchlejšie prebieha rozklad celulózy v pôde smiešaného a listnatého lesa.

Z práce vidíme, že rastlinný porast má vplyv na slozenie pôdnej mykoflory. Je však treba previesť podrobnú druhovú analýzu v pôdach s rôznou mechanickou skladbou a s rozličným porastom a zistiť úlohu jednotlivých rodov alebo druhov pri pôdotvornom procese. Potom nám druhová analýza ukáže viac o vlastnostiach pôd ako tomu bolo doteraz a pomôže nám pochopiť dynamiku pôdnych procesov.

#### Literatúra:

- Dyr J.: Zygomyceten in Waldboden der Bömischen Länder. *Studia Botanica, Čechica* 3—4 : 73—157, 1941.
- Chalabuda T. V.: Rezultaty issledovanij mikoflory počv. *Mikrobiologija* 17 (4) : 257—278, 1948.
- Janke A. a Holzer H.: Über die Schimmelpilzflora des Erdbodens. *Zentr. f. Bakt. II*, 79 : 50—74, 1929.
- Mařan B. a Káš V.: Biologie lesa. Pedologie a mikrobiologie lesních půd. Melantrich, Praha 1948.
- Niethammer A.: Studien über die Pilzflora böhmischer Boden. *Arch. f. Mikrobiol.* 4, Heft 1 : 72—98, 1933.
- Niethammer A.: Die mikroskopischen Boden-Pilze. Uitgeverij Junk's-Gravenhage 1937.
- Novogrudskij D. M.: Opredelenije čislenosti gribov i aktinomicetov v počvach metodom neposredstvennogo vyseva počvennogo melkozema. *Mikrobiologija* 16 (6) : 492—503, 1947.
- Novogrudskij D. M.: Materialy po istorii počvennoj mikrobiologii v Rossii. Očerok pervyj. P. A. Kostyčev i sozdanije počvennoj mikrobiologii. *Mikrobiologija* 19 (2) : 171—180, 1950.
- Novogrudskij D. M.: Materialy po istorii počvennoj mikrobiologii. Očerok vtoroj. Pervyj period: Ot rabot Kostyčeva do issledovanij Vinogradskogo (1886—1891). *Mikrobiologija* 19 (5) : 459—471, 1950.

#### И. Бернат:

### Микофлора лесных почв

1) При исследовании микофлоры пяти лесных почв окрестности Б. Штявницы было установлено, что количество грибных организмов, а также родовой и видовой их состав в почвах с различной растительностью не одинаковы и зависит от высшей растительности и почвенного горизонта.

2) Наиболее распространенным родом является *Penicillium* Link. Составляет 30—80 % всех остальных выделенных грибов. Следующими по распространенности родами являются *Mucor* Mich., *Verticillium* Nees, *Cladosporium* Link.

3) Общее число видов больше в почве лиственного и смешанного леса, чем в почве хвойного леса.

4) Способность к разложению клетчатки и грибов, распространенных в почве, высока.