

Prinos poznavanju edafskih mukorineja Jugoslavije.

(*Contribution à la connaissance des Mucorinées du sol
de Yougoslavie.*)

P. Alojzije Pišpek, O. F. M.

Još do novijega doba se je jedva što znalo o mukorinejama, koje dolaze u tlu. Bilo je poznato, da *Mucor mucedo*, *M. stolonifer* i *M. racemosus* dolaze i u tlu, ali opširnije sistematsko istraživanje mukorineja nije bilo započeto.

Prvi, koji je na široj bazi i sistematski istražio specijalno edafske mukorineje bio je Hagem¹ u Norveškoj. On je istraživao većim dijelom kultiviranu i šumsku zemlju u okolici Kristijanije. Istražio je, kako se iz spomenute studije vidi, oko 50—70 različitih lokaliteta, te je izolirao 16 različitih vrsta, od kojih je bilo 7 do onda još nepoznato. Kasnije je izolirao još 4 nove vrste. Dakle u svemu je izolirao 11 novih vrsta.

Nekako u isto vrijeme, kao i Hagem, napisao je i Lendner² u Švicarskoj općenitu studiju o mukorinejama, pa je u njoj obradio i edafske mukorineje Švicarske. On je izolirao još 6 novih vrsta. Nešto kasnije je i Sumstine³ u Sjevernoj Americi napisao općenitu studiju o američkim mukorinejama. Sva su ostala istraživanja bila više pojedinačna te se ne tiču stanovitog areala.

Što se tiče naše domovine, to je uopće naša mikološka flora vrlo slabo istražena, a pogotovo su još posvema nepoznate naše edafske mukorineje.

Poticajem g. prof. Vouka, kojemu u pogledu mojih istraživanja mnogo dugujem, dao sam se na istraživanje naše edafske flore muko-

¹ Hagem O.: Die Untersuchungen über norwegische Mucorineen (Christiania 1908).

² Hagem O.: Annales Mycologici, 1910.

³ Lendner, Alf.: Les Mucorinées de la Suisse (Berne 1908).

⁴ Sumstine, D. R.: The North American Mucorales I. (Mycologia II. 1910, p. 125—154.)

rineja. Glavna zadaća mi je bila, da podam, barem donekle, jedan sistematski pregled mukorineja cijele naše domovine, i da istražim, da li glavna klimatska i terenska područja Jugoslavije također i u pogledu mukorineja imaju što zasebna i osobita. Napose sam bio upozoren na naše mediteransko područje, koje bi radi svoje klime moglo i u mikološkoj edafskoj flori pokazivati znatnih razlika od ostalih područja Jugoslavije, kao što se to pokazuje i u višoj fanerogamnoj flori.

Da na ovu zadaću što bolje odgovorim, stavio sam svoja istraživanja na još širu bazu, nego li L e n d n e r i H a g e m, od kojih se potonji, kao što već spomenuh, ograničio većinom na okolicu Kristijanije. Dosad sam istraživao oko 200 različitih lokaliteta sa neko 270 proba. Kod toga mi je uspjele izolirati 40—50 različitih vrsta. Dotične probe su uzete iz ovih staništa: Zagrebačka gora sa ostalom zagrebačkom okolicom, Samoborska gora sa okolicom, okolica Jaske, Lička Plješevica, varaždinska okolica, ludbreška okolica, klanječka okolica, Rimske-Toplice, Rajhenburg, Julske Alpe, Prekomurje, Vojvodina, Grubišno Polje, Slavonija, Srijem, Srbija (okolica Jagodine), okolica Trsata i Grobnika, Krk s Košljunom, Hercegovina, Split i Lokrum.¹

Unatoč toga što ova istraživanja nijesu, a u podrug godine dana rada i ne mogu biti još završena, to sam ipak već postigao neke znatnije rezultate, koje bi želio ovdje iznesti.

Za sada ću se ovdje osvrnuti samo na sigurno određene vrste, dok ću veći broj kritičnih te novih i dosta interesantnih vrsta opisati na drugom mjestu.

Kod određivanja i proučavanja izoliranih vrsta, kao što i u metodici bila mi je u glavnom uzorom H a g e m o v a¹ studija, a u sistematskom poređenju sam se držao L e n d n e r a.²

Sistematski popis određenih vrsta.

1. *Mucor Mucedo* (Linne p. p.) Brefeld.

Fischer, Alf. *Phycomycetes*. (In Rabenhorst's *Kryptogamen-Flora* 1 (4); Brefeld, (*Untersuchungen über Schimmelpilze* I. 1872.)

¹ Materijal za svoja istraživanja sam većinom sakupio sam, a lijepi su mi broj proba pribrala i druga gospoda, napose gosp. prof. Dr. Ivo Pevalek, Dr. Ivo Horvat, Dr. Ante Ercegović, Mr. Ph. Dragan Boić, kolega Benzinger, gđa Dr. Marija Vučić i dr. — Svoj toj gospodi izričem ovdje najljepšu hvalu.

¹ Lendner, Alf.: l. c.

² Hagem, O.: l. c.

Rimske-Toplice: Hrastova i bukova šuma.

Izgleda, da je taj mukor, barem što se tiče tipičnih forma kod nas dosta rijedak.

2. *Mucor Ramannianus* A. Möller.

A. Möller, (Untersuchungen über ein und zweijähr. Kiefern im märk. Landboden. Zeitschrift f. Forst u. Jagdwesen 1903. 5—6.)

Rimske-Toplice: Smrekova šuma; livade.

Po Mölleru³ i Hagemu⁴ dolazi u borovoj šumi i na tresetnom tlu. Na sličnim lokalitetima dolazi i u Engleskoj,⁵ dok kod nas dolazi i u smrekovoj šumi i na livadama.

3. *Mucor flavus* Bainier.

Bainier (Sur quelques especes des Mucorineés nouvelles ou peu connues. Bull. Soc. myc. de France. 1903. T. XIX. p. 153—172.)

Rimske-Toplice, špilja; Bohinjsko jezero: bukova i smrekova šuma.

Za ovu špilju, koju ću češće citirati, vrijedno je spomenuti, da je ta zemlja bila uzeta po prilici 2 m od otvora dotične špilje i da je na mukorinejama vrlo bogata, jer sam samo iz nje izolirao oko 7 različitih vrsta.

4. *Mucor racemosus* Fresenius.

Fresenius (Beitr. z. Mycol. p. 12.—1850). Fischer, Alf. Phycomycetes. In: Rabenhorst's Kryptogamen-Flora 1 (4).

Jesenice kod Splita: maslinik; Rimske-Toplice: špilja.

Ovaj mukor je uopće slabo istražen, jer je vrlo variabilan. Ja sam za sada naveo one lokalitete, koji se sa tipičnom dijagnozom najbolje slažu.

5. *Mucor hiemalis* Wehmer.

C. Wehmer (Der Mucor der Hanfrotte, M. hiemalis nov. sp. — Annales Mycologici, 1903 p. 37—41).

Slap Savice: bukova i grabrova šuma; smrekova rijetka šuma; Grubišno Polje: poljska zemlja; Zagrebačka gora: crvotočina iz trulog panja; Samoborska gora: kestenova šuma; Rajhenburg: tratina iz samostanskog dvorišta; Lička Plješevica: Bukovi vrh 1390 m.

6. *Mucor griseo-cyanus* Hagem.

Rimske-Toplice: bukova šuma; Blatnica (Julske Alpe) 700 m: smrekova šuma.

7. *Mucor silvaticus* Hagem.

³ Hagem, O.: l. c. p. 21.

⁴ ibid.

⁵ ibid.

Samoborske toplice: smrekova šumica; Košljun: borova šumica.

8. *Mucor sphaerosporus* Hagem.

Rimske-Toplice: špilja.

Ovaj je mukor vrlo rijedak. Hagem¹ ga je izolirao samo triput i to iz kultivirane zemlje. Prvput ga je izolirao iz borove mikorize prof. Granu u Norveškoj. Ja sam ga izolirao dvaput, ali iz istog mjesta. Iz moga, a i Granova nalazišta se vidi, da nije vezan samo na kultiviranu zemlju, kako bi to slijedilo iz Hagemovih nalazišta, nego da obuhvaća širi opseg, premda je dosta rijedak.

9. *Mucor spinosus* van Tieghem.

Van Tieghem. (Troisième memoire sur les Mucorinées. Annal. des scienc. nat. Bot. Ser. 6. T. IV.; Fischer: Kryptogamen-Flora).

Rimske-Toplice: smrekova šuma.

Interesantno je, da sam ga ja dosad izolirao samo jedanput, dok ga je Hagem¹ često izolirao. Po njemu je taj mukor dapače jedan od najčešćih infekcija u laboratorijima. Lendner² ga uopće nije našao u tlu, nego samo dvaput na mišjim i kuničjim ekskrementima. Iz svega toga se čini, da je taj mukor specijalitet za Norvešku, a u drugim zemljama, barem u Švicarskoj i kod nas, da u tlu uopće ne dolazi, ili, i ako dolazi, da dolazi vrlo rijetko.

10. *Mucor circinelloides* van Tieghem.

Van Tieghem (Nouvelles recherches sur les Mucorinées. Ann. de Scienc. nat. Bot. Ser. 6. T. I.) Fischer, Alf.: Phycomycetes. (In: Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora 1. (4).

Slap Savice: Pečina tik kraj slapa; Okolica Zagreba: najgornji Vrhovac: šuma hrasta, — u hipnetumu; Doljna Lendava: voćnjak, djetelina; Zagreb: vrtna zemlja, (*Daucus carota*) oko 10 cm dub.; Varaždin: vrtna zemlja (*Allium Cepa*); Aljmaš: vrtna zemlja; Grubišno Polje: vinograd u ravnici; Jaska: livada; Varaždin: Zrinjska šuma (rijetka hrastova šuma, djelomice pašnjak); Ludbreg: poljska zemlja; Rimske-Toplice: livada; Široki brijeg: livada, vinograd; Trsat: dvorište (tratina); Prahova (pobrdje kod Jagodine u Srbiji 1000 m vis.): hrastova, bukova i grabrova šuma; Jagodina: vrtna zemlja (*Cochlearia Armoracia*); riječica Belica (kod Jagodine), zemlja iz dna te riječice.

Iz ovoga se vidi, da je ovaj mukor kod nas skoro općenito raširen. Sigurno se među tim mnogobrojnim kulturama nalaze i

¹ Hagem, O.: l. c. p. 22.

¹ Hagem, O.: l. c. p. 30.

² Lendner, Alf.: l. c. p. 90.

njegove suvrste, no kako je njegova diagnoza vrlo širokog opsega, i kako taj mukor zahtjeva još jednu temeljitu preradbu, ja se za sada u njegovo točnije ispitivanje nijesam upuštao.

Interesantno je, da je Hagem¹ tu vrstu izolirao samo jedanput iz zraka. Po Lendneru² dolazi u Švicarskoj i u šumskoj zemlji vrlo često.

11. *Mucor Praini* Chodat et Nechitch.

Nechitch (Thèse, Institut de Botanique, Genève 1904).

Grubišno Polje: vinograd; Zagrebačka gora: obronak puta kod Brestovca.

12. *Mucor stolonifer* Ehrenberg.

Dolazi općenito svuda. Može se reći, da je to korov među našim mukorinejama.

13. *Mucor Cambodja* (Chrzasczcz) Vuillemin.

Vuillemin (Revue myc., vol. XXIV. no 94, avril 1902).

Zagreb: vrtna zemlja; Jaska: vrtna zemlja.

Ovaj je mukor blizi srodnik mukora stolonifera. Razlikuje se od njega po svojim sporangijima, koji izilaze iz jedne zajedničke manje-više kruškaste nabrekline.

14. *Mucor arrhizus* (Fischer) Hagem.

Synon.: *Rhizopus arrhizus* Fischer, Alf.: *Phycomycetes*. (In: Rabenhorst's Kryptogamen-Flora ¼).

Rimske-Toplice: livada.

To je inače jedna rjeda vrsta iz srodnika mukora stolonifera.

15. *Absidia cylindrospora* Hagem.

Lokrum: zemlja ispod jedne araukarije; Široki brijeg: hrastova šuma; Lička Plješevica, na daljnim staništima; Gola Plješevica: livada 1500 m visoko, 10 cm duboko; Pugarov vrh: zemlja između kamenja (otvoreno); Gola Plješevica 1649 m: livada (zatvoreno); Uskovača 1440 m: livada (otvoreno 10 cm dub. i s površine; Bukovi vrh 1390 m; Pusto polje 1000 m, 5—7 cm dub.; Jaska: vrtna zemlja; Samoborska gora: bukova, hrastova i kestenova šuma; jedan jarak u istoj šumi, u kojem se nalazio debeo sloj lišća; ispod mahovine 7 cm dub.; Blatnica 900 m vis.: smrekova šuma; Peričnik: iskrčena crnogorična šuma; Pećina kraj slapa Savice.

Ta je vrsta kod nas između roda absidija najčešća. Osim Srbije sam je dosada svuda nalazio.

¹ Hagem, O.: l. c. p. 96.

² Lendner, Alf.: *Les Mucorinées de la Suisse*, 1908. p. 86.

Osim te tipične vrste našao sam i tri druge njoj srodne još neodređene vrste.

16. *Absidia glauca* Hagem.

Lička Plješevica: Beli vrh 1303 m vis. pedalj dub.; Široki brijeg: grabrova šuma (vrlo humozna zemlja); Rajhenburg: dvorište (tratina); Aljažev dom ispod Triglava 1000 m vis.: smrekova šuma (ispod mahovine); Blatnica 900 m vis.: smrekova šuma; Samoborska gora: kestenova šuma.

17. *Absidia orchidis* (P. Vuill) Hagem.

Samoborska gora: mahovina — otvoreno; Blatnica: kao i gore; Lička Plješevica 1645 vis.: livada 10 cm dub.; otvoreno; Beli vrh 1303 m vis.: paljevina — otvoreno.

18. *Absidia Lichtheimi* (Lucet et Constantin).

Lucet et Constantin = *Mucor Lichtheimi* (Arch. de Parasitologie, t. IV. 1901., p. 380. Vuillemin = *Lichtheimia corymbifera*) Bull. Soc. myc. de France, t. XIX. 2e fasc., 1903, Hohn *Mucor corymbifer* (Lichtheim, Zeitschr. f. klin. Med VII. 1884).

Aleksandrovo—Vrbnik: isušena bara; Zmajevac (kod Kraljeva) u Srbiji: gorski pašnjak; Rimске-Toplice: bukova i hrastova šuma.

Ova vrsta je jedna od dosta rijetkih vrsta iz roda absidija, no ipak je kod nas češća, nego u drugim zemljama, na kojima se radilo na mukorinejama. Hagem je uopće ne spominje, a Lendner¹ ju je izolirao samo iz zemlje kraj ženevskog sveučilišta, dok ju je meni uspjelo izolirati iz tri među sobom vrlo udaljena mjesta.

19. *Zygorhynchus Mölleri* P. Vuill.

Vuillemin (Importance taxonomique de l'ap pareil zygosporé des mucorinées. Bull. Soc. myc. de France T. XIX. 1903.)

Rimске-Toplice: livada (izoliran dvaput); Lisac (Lička Plješevica) 1290 m vis. — otvoreni krš; Grubišno-Polje: poljska zemlja; Globočec: poljska zemlja.

Ovaj mukor je dosad poznat iz borove mikorize iz Norveške i iz slabo humozne zemlje sa obronaka brežuljaka u okolini Kristijanije,¹ te iz borove mikorize iz Njemačke.²

Iz navedenih lokaliteta se čini, da i taj rod zauzima kod nas šire područje nego u spomenutim zemljama. Osobito interesantna je bila proba iz kultivirane zemlje u okolini Globočca. U toj probi

¹ Lendner, Alf.: l. c. p. 144.

¹ Hagem, O.: l. c. p. 47—48.

² ibid.

je bilo osim bakterija 20 kolonija mukorineja. Jedna od tih kolonija je bio *M. circinelloides*, 3—4 kolonije su bile varijeteti roda: *Zygorhynchus*, sve ostalo je bio *Zygorhynchus Mölleri*.

20. *Cunninghamella elegans* Lendner.³

Jesenice (kod Splita): vinograd 250 m vis., maslinik; Krilo (kod Splita): vrtna zemlja; Žrnovnica (kod Splita) strnišće; Aleksandrovo—Vrbnik: isušena bara; Mali Obren 1000 m vis. kod Kraljeva u Srbiji: zemlja iz izgorijela hrasta; Trbojević (Lička Plješevica) otvoren krš; Mostar: voćnjak; Alimaš: vinograd, livada; Ilok: sa obale Dunava (gornji sloj); Varaždin: vrtna zemlja (kupus).

Ova vrsta spada među mukorineje, koje su poznate iz zemlje tek pred par decenija i kao dosta rijetke. Hagem je u svojoj studiji uopće ne spominje. Lendner⁴ ju je izolirao iz zemlje triput. Kod nas je dosta česta. Uz nju sam izolirao i 3—4 njezina varijeteta.

Iz ovoga se kratkoga popisa već može vidjeti, da su kod nas mukorineje vrlo i mnogobrojno raširene. O toj činjenici uvjerava nas i to, što Hagem uopće nije izolirao više nego 20 različitih vrsta. Da li je tomu razlogom to, što je kod Hagem a istražen gotovo četiri puta manji broj lokaliteta, nego u nas, ne može se pravo kazati. No uzmemo li u obzir još oko 30 neodređenih vrsta, kao što i to, da je dosad uopće poznato iz tla neko 40—50 vrsta, morat ćemo zaključiti, da relativnom manjem broju različitih Hagemovih vrsta neće biti toliko uzrok malen broj proba već malobrojnost vrsta mukorineja u norveškom tlu.

Držim, da je glavni uzrok mnogobrojnih vrsta u našem tlu velika heterogenost naših edafskih i klimatskih prilika. Dok se naši alpski krajevi približuju Lendnerovim, a osobito Hagemovim vrstama tako, da sam dosad u tim krajevima nalazio isključivo vrste, koje i Hagem kao na pr. *M. flavus*, *M. hiemalis*, *M. griseo-cyanus*, *M. stolonifer*, *Absidia cylindrospora*, *Ab. glauca* i *Ab. orchidis*, to se naši krševiti i pontski krajevi uz Hagemove vrste odlikuju i zasebnim vrstama, a pogotovo se mediteran razlikuje od svih triju spomenutih područja, a napose se razlikuje od alpskog područja, tako na pr. u sva ta tri područja dolazi dosta često rod *Cunninghamella* sa svoje dvije do tri vrste. Isto tako

³ Lendner, Alf.: l. c. p. 159.

dolazi u tim područjima, i ako rijetko, *Absidia Lichtheimi*, koju Hagem također nije našao, kao što ni rod *Cunninghamella*.

No ne samo, da se ti krajevi razlikuju od alpskih područja po svojim vrstama, nego se oni razlikuju i među sobom. Tako sam *Mucor Mucedo*, *M. Ramannianus*, *M. arrhizus* dosad nalazio samo u Krku, a *M. Praini*, *M. Cambodja*, pa neke još sigurno neodređene vrste iz roda: *Absidia*, *Cunninghamella* i *Zygorhinchus* samo u pontskom području, a isto tako dvije vrste iz roda *Cunninghamella* samo u mediteranu. Osim toga se svako od ovih triju područja odlikuje i sa još nekoliko zasebnih neodređenih vrsta. Nadalje kao što to svako područje ima svoje zasebne vrste, tako svako to područje prevladuje kojom od zajedničkih vrsta, tako mediteran sa vrstom *M. stolonifer*, pontsko područje sa vrstom *M. circinelloides*, a krš sa vrstom *Ab. cylindrospora*. Alpsko područje prevladuje sa vrstom: *Ab. cylindrospora*, *Ab. glauca* i *M. hiemalis* pred pontskim i mediteranskim područjem, ali ne pred kršom. Općenito bismo mogli kazati, da je najveća opreka u vrstama između mediterana i Alpa, onda između mediterana i krša, dočim se pontsko područje, koje je od ovih područja manje više okruženo, priklanja s jedne strane više kršu i alpskom području, a s druge strane mediteranu. Drugim riječima: tim je veća opreka glavnih područja Jugoslavije u različnosti vrsta mukorineja, čim je veća terenska i klimatska različnost i čim manje jedno područje zadire u drugo. Na granicama se ne opažaju velike razlike.

Što se još tiče općenito raširenja u našoj domovini istraživanja pokazuju, da je najčešći *M. stolonifer*, (skoro jedna četvrtina svih proba) a najredi *M. mucedo*, *M. spinosus*, pa *M. arrhizus*. Što se prvih dviju vrsti tiče malo je čudno, da te vrste tako rijetko kod nas dolaze, premda ih je Hagem često izolirao, dapače za *M. spinosus*, kao što već spomenuh kaže, da je jedan od najčešćih infekcija u laboratorijima.¹ Iza vrste *M. stolonifer* je kod nas najčešća *Abs. cylindrospora*, a zatim *M. circinelloides*, *Cunninghamella elegans*, *Ab. glauca*, *M. hiemalis* i napokon *Ab. orchidis* i *Zygorhinchus Mölleri*. Ostale vrste su dosta rijetke, premda su neke i od njih kao *M. silvaticus*, *M. Ramannianus*, *M. flavus*, *M. racemonus* pa *M. griseocyanus* češće nađene. Razlog tomu će kod nekih vrsta biti sigurno i taj, što su dotične vrste kao na pr. *M. silvaticus* vezane više na jednako područje i to baš na smrekovu šumu,² koju ja još nijesam

¹ Hagem, O.: I. c. p. 31.

² Hagem, O.: I. c. II. p. 13.

specijalno istraživao. Tako slično držim, da je sa drugim nekim vrstama. Specijalna moja istraživanja i u tom pogledu držim, da će kasnije potvrditi ili barem razjasniti moje mišljenje.

Dosad rečeno, moći će barem u glavnom da nam prikaže slije-deća skrižaljka:

	Alpe	Krš	Pont	Mediteran	Suma svih izolacija
Broj proba različitih područja:	30	75	100	70	
<i>M. Mucedo</i>		1			1
<i>M. Ramannianus</i>		2			2
<i>M. flavus</i>	1	1			2
<i>M. racemosus</i>		2			2
<i>M. hiemalis</i>	2	2	3		7
<i>M. griseo-cyanus</i>	1	1			2
<i>M. silvaticus</i>			1	1	2
<i>M. sphaerosporus</i>		2			2
<i>M. spinosus</i>		1			1
<i>M. circinelloides</i>	1	3	11	1	16
<i>M. Praini</i>			2		2
<i>M. stoloniter</i>	5	10	20	30	75
<i>M. Cambodja</i>			2		2
<i>M. arrhizus</i>		1			1
<i>Ab. cylindrospora</i>	2	8	6	1	17
<i>Ab. glauca</i>	2	4	1		7
<i>Ab. orchidis</i>	1	2	1		4
<i>Ab. Lichtheimi</i>		1	1	1	3
<i>Zygorhinchus Möll.</i>		2	2		4
<i>Cunninghamella eleg.</i>		2	4	4	10

Iz ove skrižaljke proizilazi doduše, da je pontsko područje, a osobito mediteran znatno siromašniji na vrstama, nego krš, no to je toga radi, što nijesu još unešene neodređene vrste. Da su one unešene vidjelo bi se, da je pontsko područje, i ako ne bogatije od krša na različnim vrstama, a ono svakako jednako bogato kao i

krš a isto tako i mediteran, da nije baš tako siromašno kao što se to iz ove skrižaljke čini.

U daljnjim ću istraživanjima nastojati, da ispitam još neka područja (Bosnu i Macedoniju), i da odredim još kritične i nove vrste, što će vjerovatno donesti jasnije rezultate i u geobotaničkom pogledu.

Résumé.

Les Mucorinées du sol de Yougoslavie ont été explorées et sont en train de l'être. Jusqu'à présent on en a exploré 200 de localités diverses par 270 preuves. Il y a 40—50 espèces isolées. Les preuves sont prises de ces parties de Yougoslavie: Croatie, Slavonie, Côte de Croatie, Dalmatie, Herzégovine, Voïvodina, Slovenie et Serbie. Des espèces isolées on a déterminé à coup sûr les espèces connues: *Mucor Mucedo*, *M. Ramannianus*, *M. flavus*, *M. racemosus*, *M. hiemalis*, *M. griseo-cyanus*, *M. silvaticus*, *M. sphaerosporus*, *M. spinosus*, *M. circinelloides*, *M. Praini*, *M. stolonifer*, *M. Cambodja*, *M. arrhizus*, *Absidia cylindrospora*, *Ab. glauca*, *Ab. orchidis*, *Ab. Lichtheimi*, *Zygorhinchus Mölleri*, *Cunninghamella elegans*.

On a constaté un grand nombre d'espèces différentes. La grande hétérogénéité des circonstances du terrain et du climat de Yougoslavie cause cette quantité d'espèces diverses. Les territoires plus septentrionaux alpins sont d'accord avec les espèces que H a g e m a isolées en Norvège p. ex. *M. flavus*, *M. hiemalis*, *M. griseo-cyanus*, *M. stolonifer*, *Ab. cylindrospora*, *Ab. glauca* et *Ab. orchidis*. Les autres territoires (Karst, Pont, Méditerranée) excellent aussi en espèces particulières. Ainsi *M. Mucedo*, *M. Ramannianus*, *M. arrhizus* on n'en a trouvé jusqu'à présent qu'en Karst, *M. Praini*, *M. Cambodja* et de quelques espèces indéterminées du genre: *Absidia*, *Zygorhinchus* et *Cunninghamella* qu'en Pont, de même on a trouvé les deux variétés du genre *Cunninghamella* seulement dans le territoire méditerranéen. Outre ces espèces particulières quelques espèces communes gagnent le dessus, ainsi que *M. stolonifer* dans le terrain méditerranéen, *M. circinelloides* en Pont, *Ab. cylindrospora* en Karst. Le plus fréquent du sol de Yougoslavie est en général *M. stolonifer* et le plus rares sont *M. Mucedo*, *M. spinosus* et *M. arrhizus*. Après l'espèce de *M. stolonifer*, *Ab. cylindrospora* est le plus fréquent, puis *M. circinelloides*, *Cunninghamella elegans*, *M. glauca*, *M. hiemalis* et enfin *Ab. orchidis* et *Zygorhinchus Mölleri*. Les autres espèces sont assez rares.

Les recherches entreprises sont en train. Le but en est d'examiner encore quelques territoires (Bosnie et Macédonie) et de déterminer les espèces nouvelles encore critiques ce qui ne manquera pas à apporter des résultats plus clairs à l'égard de la géobotanique.