

NAUČNO DRUŠTVO N. R. BOSNE I HERCEGOVINE

RADOVI

KNJIGA VIII

ODJELJENJE MEDICINSKIH NAUKA

Knjiga 4



SARAJEVO

1957

ERNEST I. GRIN I LADISLAV OŽEGOVIĆ

MICROSPORUM GYPSEUM KAO PARAZIT ČOVJEKA I SAPROFIT IZOLIRAN IZ ZEMLJE

(Primljeno na sjednici Odjeljenja medicinskih nauka 12. XI. 1956 g.)

Sabouraud je još 1893 godine izrazio mišljenje, da dermatofiti mogu da postoje, pored svoga parazitarnog života, kao uzročnici animalne i humane infekcije, i kao saprofiti u slobodnoj prirodi, naročito u zemlji. Kasnije je taj problem, pogotovo u novije vrijeme, mnogo proučavan (1, 2, 7, 8, 12, 20), da bi se dobio odgovor na pitanje, da li patogeni dermatofiti, kao i druge patogene gljivice, mogu da žive i vegetiraju ne samo kao obligatni paraziti, nego i kao saprofiti u slobodnoj prirodi i da li kao takvi pod izvjesnim uslovima mogu da budu izvor infekcije za čovjeka ili životinju.

Značaj saprofitizma u epidemiologiji patogenih dermatofita vjerovatno je mnogo veći, nego što se pretpostavlja i zna o tome. Poznato je, da izvjesni dermatofiti predstavljaju saprofitički rezervoar infekcije, ali njegov epidemiološki odnos prema humanoj ili animalnoj infekciji nije još dovoljno razjašnjen (Emmons, 8).

Danas se može smatrati utvrđenim, da izvjesne vrste patogenih gljivica obitavaju u slobodnoj prirodi. Sve više se učvršćuje mišljenje, da na prvom mjestu zemlja predstavlja primarni životni supstrat za mnoge vrste gljivica (po hipotezi R. Vanbreuseghema, 20, čak i za sve vrste gljivica), koje u stanovitim prilikama mogu da izazovu infekciju kod čovjeka ili životinje (*Histoplasma capsulatum*, *Coccidioides immitis*, *Nocardia asteroides*, *Actinomyces bovis*, *Phialophora verrucosa*, *Alle-scheria boydii*, *Sporotrichum schenckii*, *Blastomyces dermatidis*, *Haplo-sporangium parvum*, *Torulosis neoformans*, *Candida albicans*, *Microspo-rum gypseum*, *T. mentagrophytes* i možda drugi — Ajello, Georg, Van-breuseghem, 2, 4, 7, 12, 20).

Do sada je iz zemlje od patogenih dermatofita najčešće izoliran *Microsporum gypseum*, koji se relativno rijetko javlja kao parazit čovjeka ili životinje. Najpotpuniji podaci potječu od Ajelloa (3). Njemu je uspje-lo, da od 1.215 primjeraka zemalja, najvećim dijelom iz zapadne hemi-sfere, izolira niz patogenih gljivica, ali od patogenih dermatofita samo *Microsporum gypseum*, i to u 27,3% pregledanih uzoraka zemlje. Oni

dermatofiti, koji se najčešće nalaze na kapiliciju čovjeka i na koži životinja i koji se pojavljuju kod nas i u drugim zemljama u endemskom obliku, nisu još do sada pronađeni kao saprofiti u slobodnoj prirodi.

Moguće, da je ispravno u tom pogledu tumačenje koje ističe Ajello (3), da su dermatofiti sa izrazito patogenim osobinama za čovjeka ili životinju (*T. violaceum*, *T. schönleini*, *M. audouini* i drugi) tako već prilagođeni na parazitarni život, da se i ne mogu više razvijati pod drugim uslovima, te se zato ne nalaze više u slobodnoj prirodi kao saprofiti, ili da je sadašnja tehnika za izolaciju patogenih dermatofita iz slobodne prirode, prvenstveno iz zemlje, još nesavršena, da bi dala pouzdane i pozitivne rezultate.

Naša dosadašnja istraživanja, koja se odnose na pitanje saprofit-skog života patogenih dermatofita u slobodnoj prirodi, potvrđuju pretpostavku, da dermatofiti bilo iz zoofilne ili antropofilne skupine, za koje rezervoar infekcije u pravilu predstavlja oboljeli čovjek ili životinja, i koji mogu da izazovu oboljenja u endemskom obliku (*T. violaceum*, *T. schönleini* i dr.) ostaju adaptirani samo na parazitarni život i vjerovatno ne mogu vegetirati i kao saprofiti u slobodnoj prirodi, jer su izgubili vitalnu sposobnost da se odupiru djelovanju nepovoljnih ekoloških faktora u drugoj sredini. To nije slučaj, kako ćemo vidjeti kod patogenog dermatofita *M. gypseum*, koji fakultativno izaziva infekciju kod čovjeka ili životinje, a inače mu je primarno (i obligatorno) obitavalište zemlja, te je zadržao vitalnu sposobnost otpora prema antagonističkim uplivima te okoline.

Rijetki su slučajevi kako humane tako i animalne infekcije sa *M. gypseum* (4), a prenos infekcije od čovjeka na čovjeka ili sa životinje na čovjeka još se rjeđe (ako se uopće) događa. Te se infekcije javljaju sporadično i redovno ne uspijeva utvrditi vrelo zaraze, te je opravdana pretpostavka, da u pravilu zemlja služi kao primarni rezervoar infekcije, kako za čovjeka tako i za životinju.

Prema podacima Ajelloa (4) u literaturi je poznato 270 slučajeva infekcije sa *M. gypseum* kod čovjeka, a tome treba dodati još slučajeve opisane od:

a) Čajkovca (6), koji je u vremenu od 1946. do 1950. izolirao neobično veliki broj *M. gypseum* (*A. gypseum*) — svega 22 puta, a nije isključeno da je taj broj veći, jer Čajkovac spominje, da je u *M. animale* ubrojio i *M. fulvum* Sabouraud (Uriburu), a po Ajellou, *M. fulvum* je sinonim za *M. gypseum*.

b) Naš slučaj sa vlasništva dječaka (izolat 4356, koji ćemo upravo opisati), što čini u Jugoslaviji 23 slučaja.

c) U Njemačkoj 2 slučaja Fegelera, (cit 14) jedan Götza (14) i jedan Langer (16).

d) jedan slučaj Joulia i sarad. u Francuskoj (cit. 14).

e) U Španiji dva opisana slučaja od Pena-Yaneza (cit. 16) i još neodređeni broj slučajeva, jer Alvarez de Lara y Garcia (cit. 14) tvrdi samo, da je *M. gypseum* rijedak.

f) U Austriji jedan slučaj (Wittels, cit. 16).

g) U Engleskoj (Whittle, cit. 16) 21 slučaj.

Prema tome bi Ajellovu tabelu o dosadašnjim izolatima *M. gypseuma* sa ljudi trebalo nadopuniti i nadopunjena izgleda ovako:

Sjeverna, Srednja i Južna Amerika	179	
Belgijski Kongo	1	
New Zealand	19	
Australija	1	
Japan	1	
Austrija	10	(9+1)
Belgija	1	
Danska	20	
Engleska	35	(14+21)
Finska	3	
Francuska	7	(6+1)
Njemačka	6	(2+4)
Mađarska	4	
Italija	4	
Irska	1	
Jugoslavija	23	
Nizozemska	1	
Švicarska	3	
Španija	3	(1+2+?)
U k u p n o		322

(prema 270 Ajelloa).

Ajello navodi, da je do sada *M. gypseum* izoliran 61 put sa životinja (najčešće, 40 puta, kod konja). Međutim, L. Georg (12) na osnovu vlastitih istraživanja na životinjama smatra, da su infekcije sa *M. gypseumom* vrlo česte kod psa, jer 65 puta ga je izolirala kod pasa, dva puta sa mačke, dva puta sa miša (*Peromyscus polionotus*), 2 puta sa štakora (*Rattus norvegicus*), a svega jedanput sa konja. Prema podacima veterinarske literature *M. (A.) gypseum* uzročnik je »favusa« kod konja i pasa (Marek-Mocsy-Manninger, 17, Wirth-Diernhofer, 21, Krall, 15.), odnosno konja i mačke (Coffin 5). Uspjelo je izolirati *M. gypseum* i sa zdravih mačaka (9).

Ovdje ćemo iznijeti naša zapažanja o parazitarnom i saprofitičnom životu *M. gypseuma*, kojeg smo utvrdili kao parazita u jednom slučaju humane infekcije i pet puta kao saprofita, izoliranog iz zemlje. Koliko nam je poznato, ovo su prvi izolati *M. gypseuma* iz zemlje u Jugoslaviji.

Infekciju *M. gypseum* našli smo na vlasištu dječaka od 6 godina (br. bol. lista 4.581/56) iz sela Potkraj kod Breze. Epidemiološka anketa,

provedena na terenu, da se utvrdi vrelo infekcije, kao i provjeravanje anamnestičkih podataka, ostali su bez rezultata.

Oboljenje je trajalo svega nekoliko nedjelja sa lokalizacijom na bregmalnom i okcipitalnom predjelu kapilicija. Kliničke promjene pokazivale su sliku sličnu kerionu sa formacijama skutula, više sive nego žute boje. Oboljele dlake nisu bile dekolorisane.

Mikroskopski nalaz pozitivne dlake: Dlaka je bogato opletena micelijskim savijenim i kraćim ravnim vlaknima i velikim sporama u lancima. Ovi gljivični elementi čine ovojniciu oko dlake (sl. br. 1). Micelijska vlakna i spore po građi i veličini odgovaraju životinjskim mikrosporovima, kako ih je opisao Sabouraud (18): veliki članci trakastog micelija, sastavljenog iz četvrtastih elemenata u pravim skupinama. Pored gljivičnih elemenata oko dlake, nalazili smo i u samoj dlaci micelijska vlakna i kanale kao kod favusa (sl. br. 2).

Kultura (izolat br. 4356/56) na Sabouraud-glukozi raste umjereno brzo, te već za 5 dana dosiže promjer od 1 cm. Na početku je kultura neizdiferencirana, lanuginozna, prljavobijele boje, iz čijeg se uzvišenog središta šire nepravilni radijarni izdanci. U toku slijedećih nekoliko dana u središtu kulture javlja se svjetlocrveni pigment, koji se postepeno sve više širi prema periferiji, da se na kraju smanji na uski pojas lanuginozne bijele mase. Izdanci koji polaze iz središta kulture udubljuju se ponešto u gojilište i daju kulturi izgled sniježnog cvijeta. Na Petrijevim posudicama gigantska kultura raste uglavnom pravilno (sl. br. 3.), zadržavajući nešto uzvišen centar, na kojem se tek veoma kasno javlja čuperak pleomorfnih vlakana, dok se u epruvetama kultura širi površinski i brzo, te za 15 dana preraste slobodnu površinu (sl. br. 4.).

Kod starijih kultura boja pigmenta se mijenjala u bakrenocrvenu ili čak u svjetlosmeđu, a u jednom slučaju smo našli pomiješan pigment u istoj kulturi. Revers je tamnosmeđ, a boja ne difundira.

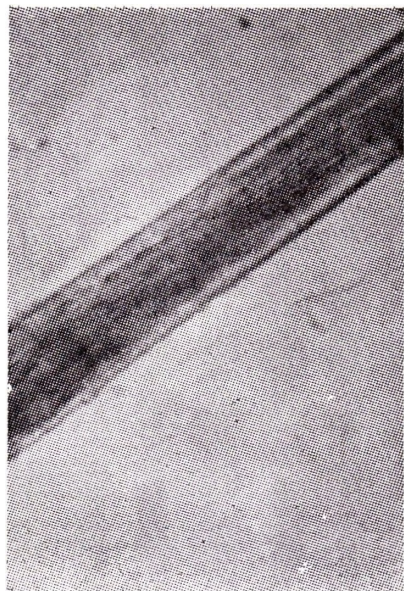
Mikroskopski izgled kulture vrlo je karakterističan. Već prvih dana, dok je kultura još prljavobijela i pahuljasta, u tankim micelijskim vlaknima nalaze se začeci budućih makrokonidija, u obliku vretenastih ili tupih pupoljaka zrnate protoplazme. Pediceli su tanki i dugački, najčešće nose makrokonidij terminalno, ali ima i lateralnih izbojaka, koji alterniraju nepravilno sa dosta dugačkim i tipičnim mikrokonidijima tipa mikrosporum. Stijenke makrokonidija nisu naročito debele, a tek su poneki prekriveni sitnim trnovima (sl. br. 5 i 6). Makrokonidiji su septirani sa 4 do 10, prosječno 6 pregrada. Kod starijih kultura njihove stijenke postaju sve grublje i deblje, te gube svoj prvotni pravilan elipsoidni izgled i postaju deformirane dajući dojam svrdla.

Pokus na zamorcu: Kulturom starom mjesec dana inficiran je zamorac sivošari. Zamorac je prethodno na mjestu inokulacije očištan, a materijal utrljan staklenim papirom na skarificiranu kožu. Nakon 5 dana na mjestu inokulacije našli smo obilje sitnih sivkastih ljuščica. Dlaka se lako dala čupati. Deveti dan nakon inokulacije ljuščica je bilo još više (sl. br. 7.) a dlaka iskidana. Mikroskopskim pregledom nađeni su lanci velikih četvrtastih spora u dlaci i izvan nje. Infekcija je trajala još dvije sedmice, ukupno 26 dana (sl. 8).

U dosadašnjem našem radu pronalaženja patogenih dermatofita u slobodnoj prirodi ispitili smo 120 primjeraka zemlje sa terena, gdje



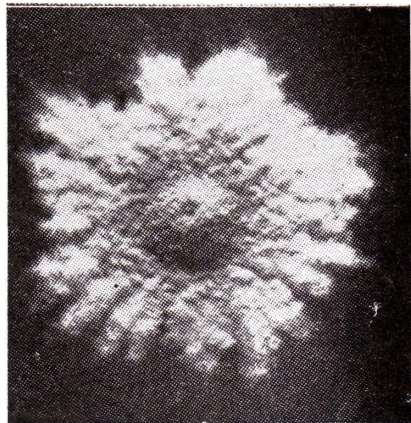
Slika 1 — Dlaka pacijenta: ovojnica gljivičnih elemenata obavića dlaku.



Slika 2 — Kanali u dlaci pacijenta sa *M. gypseum*.



Slika 1a — Veliki članci trakastog micelija u ovojnici dlake *M. gypseum*.



Slika 3 — *M. gypseum*, kultura na Sabouraud-glukozi stara 15 dana.



Slika 4 — *M. gypseum* na Sabouraud-glukozi,
15 dana stara kultura.



Slika 5 — Izolirani makrokonidiji iz kulture
M. gypseuma 15 dana stare.



Slika 6 — *M. gypseum* in situ u epruveti,
Sabouraud-glukoza, 15 dana stara kultura.

se vrši antimikotička akcija. Mjesta sa kojih je zemlja uzeta i rezultat vide se iz slijedeće tabele:

redni broj	porijeklo zemlje	broj pre-gledanih uzoraka	broj izo-lata M. gypseuma	Opaska
1	školsko dvorište	11	—	
2	kuća i dnevna soba	34	1	u kući 3 favusa i 3 trihofitije
3	dvorište kuća	32	3	u jednoj kući 5 u drugoj 3 trihofitije u trećoj 1 trihofitija
4	vrt	11	—	
5	koškošnjac	22	1	u kući 5 trihofitija
6	krtičnjak	3	—	
7	šuma	3	—	
8	stočno sajmište	2	—	
9	pokraj pušnice	1	—	
10	ispred staje	1	—	
Svega		120	5	

Služili smo se tehnikom, koju je Vanbreuseghem (19) opisao za izolaciju keratinofilnih i keratinolitičkih gljivica iz zemlje, a kojom se služio i Ajello u svojim radovima (1, 3), kao i metodom suspenzije zemalja na ploče uz dodatak antibiotika. Metodom Vanbreuseghema uspjeli smo dobiti 4 izolata, a metodom suspenzije jedan izolat, ukupno 5 izolata *M. gypseuma* iz zemlje (zemlje br. 24, 32, 33, 36 i 90).

Dlake, koje su služile kao mamac u pozitivnim primjercima zemlje, bile su pokrivene homogeno ili isprekidano ovojnicom bjelosiive boje (sl. br. 9), koja se sastojala iz mnogobrojnih elipsoidnih makrokonidija i micelijskih vlakana (sl. br. 10). Jedino je kod izolata br. 24 dlaka bila obavijena rijetkom paučinom micelijskih vlakana, a ne homogenom sadrenastom naslagom.

Kulture smo izolirali bez poteškoća na Sabouraudovoj podlozi glukoze-agara, kojoj je dodano uz 20 jedinica penicilina i 40 jedinica streptomicina 0,5 mg actidiona (cycloheximida) na 1 ccm podloge (Georg, 10).

Kulture ovih izolata iz zemlje nisu se razlikovale od makroskopskog izgleda i mikroskopske morfologije kulture *M. gypseuma*, koju smo izolirali sa kapilicija dječaka (što je opisano već ranije). Jedino bismo mogli istaći, da je boja pigmenta kod naših izolata (br. 32, 34, 36 i 90) bila slična onoj, koja se pojavljuje kod *M. fulvum* Sabouraud (Uriburu) 1909., dok je boja pigmenta izolata iz zemlje br. 24 odgovarala klasičnom *M. gypseum* Bodin. Kod ovog soja, koji smo izolirali veoma teško (jer je bio pomiješan sa jednim keratinofilom, koji još nismo determinirali) ostao je karakterističan smeđi pigment kao stalna osobina kulture. Zanimljivo je, da je izolat iz zemlje br. 36, prenet i zadržan neko vrijeme u zemlji, također dobio smeđi pigment, kada je ponovno

presaden na Sabouraud-glukozu agar i to još tamniji od izolata br. 24. Pigment je difundirao u podlogu, a površina kulture izgledala je sitno zrnata. Iste su kulture kasnije obilno pleomorfno degenerisale, dok ostale nisu.

Svi uzorci pregledanih zemalja uzeti su na terenu gdje su dermatomkoze endemski raširene (najčešći i skoro isključivi uzročnici *T. violaceum* i *T. schönleini*) i to u blizini naselja ili u samim kućama (zemljani pod) ili kod njih.

Epidemiološki je značajno, da u kućama i oko kuća, gdje je izoliran *M. gypseum*, nema kod ukućana niti jedan slučaj oboljenja sa tim patogenim dermatofitom, nego se infekcije odnose na spomenute uzročnike, *T. violaceum* i *T. schönleini*. Nije nam još dovoljno poznat modus infekcije sa *M. gypseum*, ali moramo pretpostaviti, da su potrebni naročiti uslovi, koji se razlikuju od uobičajenog načina infekcije sa sojevima, koji su već potpuno adaptirani na parazitaran život kod čovjeka ili životinje, da do takve infekcije dode, inače bi se one morale češće pojavljivati. Vjerojatno trauma igra važnu ulogu prilikom infekcije (7) i u anamnezi se može ponekad naći veza između ozljede i kontakta sa zemljom, odnosno u slučaju Langer (16) kontakt sa biljkom (*Urtica baccifera* iz porodice *Urticaceae*).

Postoji očita razlika u biološkom zbivanju patogenih dermatofita s obzirom, da li oni žive parazitaran ili kao saprofiti. To se ne očituje samo u makroskopskoj i mikroskopskoj morfogenezi dermatofita, nego i u njihovom biološkom odnosu s obzirom na ekološke faktore, i obratno.

Osobitu pažnju obratili smo odnosu *M. gypseuma* u njegovom saprofitičnom i parazitaran životu prema njegovom primarnom obitavalištu — zemlji.

Ta su ispitivanja pokazala, da zemlja u slobodnoj prirodi služi kao obitavalište i podesan substrat za razvoj *M. gypseuma*, kada se taj dermatofit nalazi u svom primarnom biološkom obliku saprofitičnog života, ali ne kada se nalazi i u parazitaran životu.

Kada kulturu *M. gypseuma*, koja je izrasla od parazitirane dlake oboljelog čovjeka razredimo sa nekoliko ccm destilirane sterilne vode i sa tako pripremljenom emulzijom prelijemo nesterilnu zemlju (u kojoj prethodnim ispitivanjem nisu nađeni patogeni dermatofiti), na koju je stavljeno nekoliko sterilnih zdravih dlačica (analogno Vanbreuseghemovoj tehnici za izolaciju dermatofita iz zemlje), vidimo da poslije nekoliko dana *M. gypseum* raste dalje, kako oko dlaka, tako i slobodno na površini zemlje.

Taj se rast u zemlji ni po čemu ne razlikuje u makroskopskoj i mikroskopskoj morfologiji od *M. gypseuma*, koji smo primarno nalazili kao saprofit u zemlji. Također nije bilo razlike u pogledu retrokulture i eksperimentalne inokulacije zamorca od rezultata i izgleda kulture, koju smo dobili od materijala sa lezije oboljelog čovjeka.

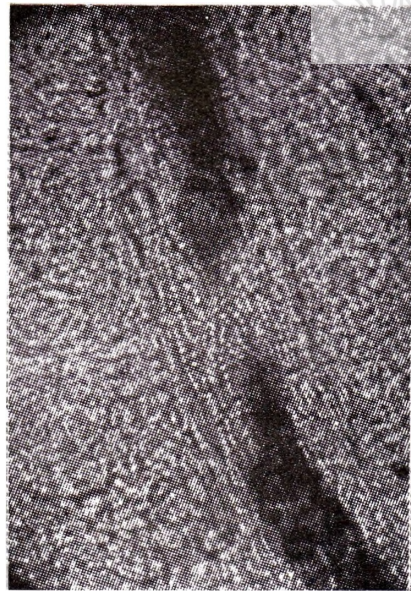
Analogne rezultate dobili smo i kada smo prelili sterilnu zemlju (steriliziranu u autoklavu na 120°C kroz 30 minuta) emulzijom kulture *M. gypseuma* i time isključili antagonističko djelovanje žive mikroflore, koja, kako smo vidjeli, ne inhibira u zemlji razvoj *M. gypseuma*, kada se nalazi u stanju saprofitičnog života. Razlika, koja je postojala pri



Slika 7 — Zamorac inokuliran sa kulturom *M. gypseum*.



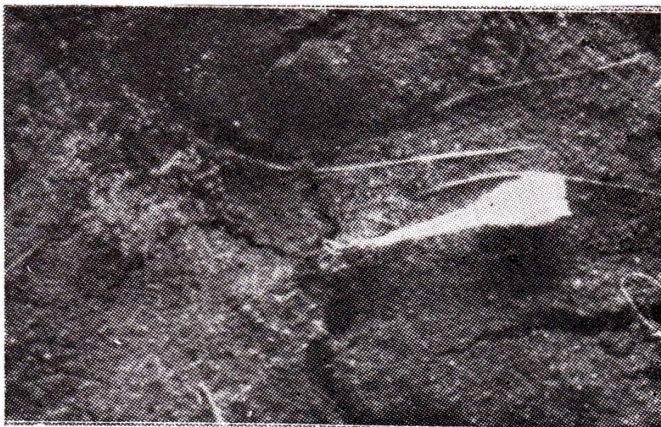
Slika 9 — Naslage *M. gypseum* na dlaci-mamcu (slabo povećanje).



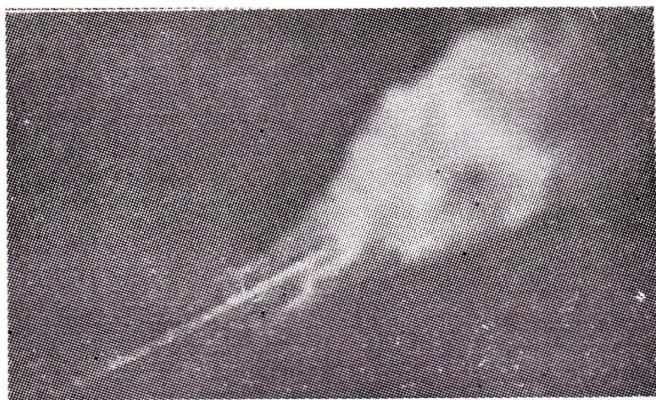
Slika 8 — Inficirana dlaka zamorca sa sl. 7.



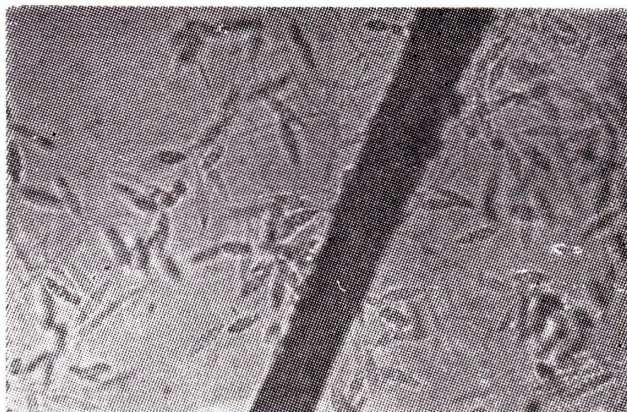
Slika 10 — *M. gypseum* na dlaci-mamcu, jako povećanje u direktnom svijetlu.



Slika 11 — Inficirana dlaka sa *M. gypseum*
strži iz zemlje: postepeno spuštanje gljivica
na zemlju.



Slika 12 — Detalj slobodno stršećeg kraja
parazitirane dlake u nesterilnoj zemlji.



Slika 13 — Dlaka-mamac obilato opkoljena
vlaknama i makrokonidijima, preparat u
laktopenolu.



upotrebi sterilne zemlje, bila je u tome, što je kultura obilnije rasla i difuznije prerastala površinu zemlje.

Kada smo ponovili ova ispitivanja sa kulturom *M. gypseuma* primarno izoliranog iz zemlje (zemlja br. 18), postignuti su jednaki rezultati. Isto su tako postignuti slični rezultati, ako u zemlju (sterilnu ili nesterilnu) nismo stavili dlačice, koje bi služile kao mamac.

Drugačije se odnosi nesterilna zemlja prema *M. gypseumu*, kada se sama parazitirana dlaka (sa ovojnicom) ovim dermatofitom stavi u nesterilnu vlažnu zemlju. U tom slučaju ne dolazi do daljnjeg rasta gljivica. Nesterilna zemlja u neposrednom kontaktu sa *M. gypseumom* inhibira njegov rast, kada se on nalazi u biološkom odnosu parazitaranog života. Međutim, kada se inficirana dlaka stavi u vlažnu nesterilnu zemlju tako, da jedan kraj strši iz nje slobodno, obično se već za nekoliko dana vidi bujan rast *M. gypseuma* in situ u slobodnom dijelu dlake, stvarajući karakteristične oblike saprofitičnog života specijesa i dlaka bude obavijena gustim slojem elipsoidnih makrokonidija (sl. br. 12). U daljnjem razvoju postepeno se kultura *M. gypseuma* spušta sa dlake prema zemlji i prelazi na nju pojedinačnim micelijskim vlakancima, koji nose makrokonidije. Materijal, presađen na Sabouraud-glukozu agar (sa dodatkom penicilina, streptomocina i actidiona) daje tipičnu kulturu *M. gypseuma*, koja se ne razlikuje od ostalih kultura *M. gypseuma*, bilo iz zemlje ili sa parazitirane dlake.

Ovi rezultati pokazuju, da zemlja kao primarno obitavalište *M. gypseuma* nije podesan substrat za taj dermatofit, kada se nalazi u parazitarnom životu, i da tada inhibira njegov razvoj. Faktori koji tako djeluju, vjerojatno, leže u antagonističkom uplivu mikroflora i njezinih produkata u zemlji ili u kemijskim, odnosno fizičkim osobinama substrata, ali ti isti faktori ne djeluju nepovoljno na rast *M. gypseuma*, kada ima morfološku strukturu i biološke osobine saprofitičnog stanja.

Treba imati na umu, da se *M. gypseum* po svojim biološkim osobinama i morfološkoj strukturi prema zdravim, sterilnim dlakama (koje su stavljene u zemlju u ovim istraživanjima) ne odnosi kao parazit, nego kao saprofit, te ne dolazi do invazije gljivica u samu dlaku i do morfogeneze gljivičnih elemenata u njoj i oko nje, kako se vidi pri prirodnoj infekciji dlake čovjeka ili životinje ili prilikom inokulacije zamorca, kada se *M. gypseum* pojavljuje kao parazit. *M. gypseum*, kada dolazi u kontakt sa komadićima dlake u zemlji, on je obavije micelijskim vlaknima i obilnim vretenima i rastvara ih. To se isto događa sa dlakama trihofitije ili favusa, ako se stave u zemlju u kojoj se nalazi *M. gypseum*. Poznato je, da *M. gypseum* ima izrazito proteolitičko djelovanje na keratinsku supstancu (uz pomoć enzima) i da tom dermatofitu, vjerojatno, pripada vrlo važno mjesto u dekompoziciji otpadaka dlaka i sličnih materija koje dospiju u zemlju, zahvaljujući njegovim biološkim osobinama saprofitičnog života.

Nema sumnje, da je *M. gypseum* u biti primarno saprofit, a samo izuzetno vegetira kao parazit čovjeka ili životinja. Vrlo je vjerojatno, da je vrelo kako humane, tako i animalne infekcije, neposredno zemlja, u kojoj *M. gypseum* obitava kao obligatni saprofit, te Georg (11, 12) smatra da se ne može ubrajati u zoofilne dermatofite.

S obzirom na epidemiološke činjenice, koje su nam do sada poznate, svakako bi bilo nepravilno ubrojiti *M. gypseum* bilo u skupinu zoofilnih, bilo antropofilnih dermatofita.

Vjerujemo, da bi najpravičnije bilo, da se *M. gypseum* svrsta u biološko-ekološkom pogledu u skupinu dermatofita, koju bi mogli nazvati tranzitornom sa primarnim obligatnim saprofitičnim obitavalištem u zemlji, koja služi kao potencijalni rezervoar kako za animalnu tako i za humanu infekciju.

S time u vezi čini nam se, da bi bilo korisno da se gljivice, koje dolaze u obzir u patologiji čovjeka i životinje, a obzirom na njihov parazitarni, odnosno saprofitični život, rasporede u četiri skupine:

1) Gljivice, koje žive stalno kao saprofiti i za koje humani ili animalni organizam ne predstavlja podesno tlo za njihov parazitarni život, te su ostale apatogene (na pr. *K. Ajelloi* Vanbreuseghem)..

2) Gljivice, koje žive kao obligatni saprofiti u slobodnoj prirodi, a fakultativno se pojavljuju iz svoga primarnog obitavališta i kao paraziti čovjeka i životinje. Infekcija se u pravilu ne prenosi sa čovjeka na čovjeka ili sa životinje na čovjeka (kao *Histoplasma capsulatum*, *Microsporum gypseum*). Ovu skupinu mogli bismo nazvati tranzitornom.

3) Zoofilna skupina gljivica, koja se adaptirala na parazitarni život kod životinja, koje služe kao fakultativni rezervor i za čovjeka, dok primarno obligatorno obitavalište ostaje u pravilu životinja.

4) Antropofilna skupina gljivica, koje su se potpuno orijentirale na parazitarni život kod čovjeka, i za koje obligatorni rezervoar infekcije, bilo posredno ili neposredno, predstavlja vjerojatno samo čovjek.

S A D R Ź A J

Na osnovu dosadašnjih zapazanja Ajelloa, Gordona, Georga i drugih o patogenim gljivicama u zemlji, vršena su istraživanja patogenih dermatofita iz zemlje na području NR BiH, gdje su dermatofitije kapilicija endemski raširene.

Od 120 ispitanih uzoraka zemlje uspjelo je pet puta dokazati u zemlji patogeni dermatofit *M. gypseum*, dok drugi patogeni dermatofiti, a naročito oni, koji na tom području izazivaju dermatofitije kapilicija u endemskom obliku (*T. violaceum*, *T. schönleini*) nisu do sada izolirani.

Ujedno se opisuje slučaj humane infekcije kapilicija sa *M. gypseum*, koji je utvrđen kod jednog dječaka od 9 godina i proširuje se tabela o geografskoj raširenosti *M. gypseuma* kao parazita čovjeka u svijetu i posebno u Jugoslaviji.

Autori su primijetili da se *M. gypseum* drugačije ponaša kao saprofit, a drugačije kao parazit stavljen u sterilnu i nesterilnu zemlju. U nesterilnoj zemlji kao parazit ne raste dalje, te izgleda, da stanoviti antagonistički faktori iz zemlje vrše na njega inhibitorni učinak, što nije slučaj sa saprofitičnim oblikom *M. gypseuma*.

Ispitivanja o odnosu *M. gypseuma* prema svome substratu u parazitarnom i saprofitičnom životu pokazala su da tu postoje očite razlike. Nesterilna zemlja služi kao substrat za rast *M. gypseuma*, kada posjeduje

morfološke oblike saprofita, ali kada se nalazi u parazitarnom životu, nesterilna zemlja inhibira njegov razvoj.

Predložena je grupacija u četiri skupine za gljivice koje dolaze u obzir u patologiji čovjeka i životinje s obzirom na njihov parazitaran odnosno saprofitični život.

E. I. GRIN and L. OŽEGOVIĆ, MICROSPORUM GYPSEUM AS PARASITE IN MAN AND SAPROPHYTE ISOLATED FROM SOIL

SUMMARY

Starting from investigations made by Ajello, Gordon, Georg, Vanbreuseghem and others, regarding the saprophytic life of pathogenic fungi, the authors have searched for pathogenic dermatophytes from soil samples taken in an area in Bosnia, where ringworm of the scalp is endemic.

Using 120 samples of soil tested after the method of Vanbreuseghem and by suspension, the authors succeeded in establishing existence of *M. gypseum* in 5 samples, while other dermatophytes—those that cause the endemic ringworm of the scalp (*T. violaceum*, *T. schönleini*) in this area so far have not been isolated.

In addition, a case of 9-year old boy, infected with *M. gypseum* is described; however the source of infection could not be established. Taking note of the fact, that Čajkovac has isolated the same parasite in men 22 times, this means that so far there have been 23 known cases of *M. gypseum* isolation in Yugoslavia. On the basis of review of recent literature the Ajello's table has been complemented: the data available up to the present now reveal 322 known cases of isolates of *M. gypseum*.

By comparing the growth of *M. gypseum* as a saprophyte (in soil and culture) and as a parasite (on human hair), the authors were able to establish a marked difference in behaviour of this dermatophyte depending on whether it exists as a saprophyte or as a parasite, and whether the substratum is a sterile or unsterile soil.

It was found that *M. gypseum* as a saprophyte (either from soil or in culture) grows both in sterile and in unsterile soil. On the other hand, *M. gypseum* as a parasite on human hair behaves differently when using as the medium unsterile soil. Unsterile soil has an inhibitory action upon the growth of *M. gypseum* in its parasitic state. However, the protruding part of the hair put in unsterile moistened soil serves as a good substratum for the development of *M. gypseum* in its saprophytic life, producing abundant morphological forms, as seen when it grows as a saprophyte, while that part of the hair, which was covered with soil, remains unchanged. It therefore follows that unsterile soil brings about a certain inhibitory effect upon *M. gypseum* in its parasitic life, but not so when the dermatophyte shows biologically conditioned morphologic forms of saprophytic life.

A suggestion is made for a classification of fungi, as regards biology and ecology, into four developmental groups, which are pertinent to the pathology of man and animals, according to their parasitic and saprophytic life respectively.

L I T E R A T U R A

1. L. Ajello: Recent advances in Medical mycology Bull. Nat. Assoc. Clin. Laborat., Vol. 7, No. 1, 1955.
2. L. Ajello: Soil as the natural Reservoir of Human Pathogenic Fungi. Therapy of Fungous Diseases, ad. Th. H. Sternberg & V. D. Newcomer, Boston 1955.
3. L. Ajello: Soil as natural Reservoir for Human Fungi, Science 123:876, 1956.
4. L. Ajello: The Dermatophyte, *Microsporum Gypseum*, as a saprophyte and parasite. J. Invest. Dermatology, vol. 21, No. 3 September 1953.
5. Coffin D. L.: Manual of Veterinary Clinical Pathology, 1953.
6. Čajkovac Š.: Dermatomikoze i njihovi uzročnici na teritoriju NR Hrvatske po opažanjima Centralne Mikološke Stanice. Izvješća Dermatovenerološke Klinike, Zagreb 1952.
7. Emmons C. W.: The Natural Occurrence in Animals & Soil of Fungi which Cause Disease in Man. Proceedings of the VII. Internat. Botan. Congress Stockholm, 1950.
8. Emmons C. W.: The Significance of Saprophytism in the Epidemiology of the Mycoses. N. Y. Academy of Sciences Ser. II., Vol. 17:157, 1954.
9. Fuentes, C. A., Bosch Z. E. & Boudet, C. C.: Occurrence of *T. mentagrophytes* & *M. gypseum* on hairs of healthy cats. J. Invest. Dermatology 23:311, 1954.
10. Georg, L. K.: J. Invest. Dermatology 21:17, 1953.
11. Georg, L. K.: Arch. Dermatol. & Syphil. 67: 355, 1953.
12. Georg, L. K.: The Role of Animals as Vectors of Human Fungous Disease. Transact. N. Y. Acad. Sci. Ser. II. Vol. 18: 639, 1956.
13. Gordon, M. A.: The Occurrence of Dermatophyte, *M. Gypseum* as a Saprophyte in Soil. J. Invest. Dermatol. 20: 201, 1953.
14. Götz: Fortschritte der Medizinischen Mykologie; Hautarzt 7, 10, 433—441. 1956.
15. Krall F. & Novak B.: Veterinary Dermatology, 1953.
16. Langer H.: Dermatomykose durch *Mikrosporon Gypseum* nach ungewöhnlichen Infektionsweg. Dermatol. Wochens. 132, H. 48, 1254, 1955.
17. Marek—Mocsy—Manninger: Lehrbuch d. speziellen Pathologie u. Therapie d. Haustiere, X. izdanje. 1952. Jena.
18. Sabouraud, u Darrier—Sabouraud et alia: Nouvelle pratique dermatologique, 1936, Masson.
19. Vanbreuseghem R.: La culture des dermatophytes sur cheveux isolés. Ann. Soc. Belge Trop. Med (1952) 32:2. 173—178.
20. Vanbreuseghem R.: Le cycle biologique des dermatophytes et l'épidémiologie des dermatophyties, Arch. Belge dermatol. syphil. T. VIII. Fasc. 2, 268—276, Sept. 1952.
21. Wirth D. & Diernhofer K.: Lehrbuch d. inneren Krankheiten d. Haustiere, Urban & Schwarzenberg, 1950.