



Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

RADOVI I, knj. 1.

Kovačević, Blagoje

1953

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/items/5c979bc8-794c-4edf-83cb-2dcc74436c3a>

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/>

NAUČNO DRUŠTVO NR BOSNE I HERCEGOVINE
ODJELJENJE MEDICINSKIH NAUKA
SOCIETAS SCIENTIARUM BOSNAE ET HERCEGOVINAE
SECTIO SCIENTIARUM MEDICINAE

RADOVI
ACTA

I



SARAJEVO
1953

ODNOS *T. INTERDIGITALEA* PREMA *T. MENTAGROPHYTESU*

J. Fleger

Već preko dva decenija postoji u medicinskoj mikologiji tendencija da se pojednostave pojedini speciesi dermatofita, koji su zauzeli svoje sadanje mjesto na osnovu isključivo makroskopskog izgleda kolonija na šećernim podlogama i nalaza mikoloških osobina u mikrokulturi. Ovoj su tendenciji dali poseban doprinos Langeron i Milošević primjenjujući čisto botaničke kriterije za klasifikaciju dermatofita i na taj način potiskujući u pozadinu kliničke kriterije kao i makroskopski izgled kolonija na podlogama. Kao posljedica ovoga nastojanja bilo je u prvom redu stvaranje roda *ctenomycesa* mjesto dotadanih mikroidnih trihofitina, čiji je predstavnik *C. serratus* Eidam 1880, a poslije toga nastalo je i izdvojenje *T. (E.) interdigitalea* Priestley i *T. (E.) rubrum* Castellani iz roda *epidermofitona*. Na taj je način sveden potonji rod na jedan jedini species i to *E. floccosum* (*E. inguinale*) Harz 1873. uključivši ovamo i *E. clypeiforme* Mac Carthy 1925. kao varietet.

Brumpt je uključio sve mikroidne trihofitone u rod *ctenomycesa* zajedno s našim sojem *T. bossae* Milošević i *T. (E.) interdigitalea* Priestley. Pored toga on je identifikovao *C. mentagrophytes* sa *T. interdigitaleom* i to ne samo zbog makroskopskog i mikroskopskog kriterija rasta kolonija, nego i zbog fuzije filamenata, koju je zapažio služeći se metodom Davidsona, Dowdinga i Bullera (1932). Time je *T. interdigitale* postao samo varietet *C. mentagrophytesa*. I Epstein u Americi također uvelike je doprinio pojednostavljenju sistematike dermatofita navodeći kao razlog indentifikaciji *T. interdigitalea* sa *T. mentagrophytesom* isti makroskopski izgled kolonija, isti nalaz u mikrokulturi, zatim uglavnom iste lezije, što ih izazivaju u eksperimentu na životinji i najzad zato, jer je uspjelo da se pomoću *T. gypseum* *mentagrophytesa* izazovu na čovjeku interdigitalne lezije.

S botaničkog stanovišta ne može se osporiti ispravnost nastojanja da se sistematika dermatofita što je moguće više redukuje, pošto oba dermatofita, doista imaju uglavnom, ista obilježja u mikrokulturi. Ali ne zalazeći dublje u kontinuiran i nepremostiv spor između botaničara i medicinskih mikologa, mora se priznati da je uproštavanje sistematike na osnovu botaničkih kriterija donijelo koristi i olakšanja u području medicinske mikologije. Stvaranje po-

sebnih speciosa na temelju samog i isključivog makroskopskog izgleda kolonija nije umjesno, pošto smo stekli dovoljno iskustva o tome, koliki mnogi faktori mogu uticati na izgled makrokulture. Ali s druge strane takođe je neopravdano protivno stanovište, po kome se spajaju pojedini speciosi na osnovu isključivo botaničkih kriterija ne uvažujući ostala svojstva.

Ovaj rad treba da posluži razjašnjenju pitanja, da li *T. interdigitale* treba identificirati s *T. gypseum mentagrophytes*om i *T. granuloseum*om, kako to čine osim Brumpta još i drugi autori. Nezavisno od navedenih publikacija i mnogo ranije nego što je u literaturi provedena identifikacija spomenuta dva speciosa, postoje radovi koji govore o izdvojenju *T. mentagrophytes*a i *granuloseuma* iz lezija nogu i ruku, nazvane epidermofitijom nogu i ruku, a koje izazivaju *T. interdigitale*, *T. rubrum* i *E. floccosum*. Tako je Weidmann (1927.) iz takvih lezija izdvojio, osim spomenutih dermatofita, također i *T. gypseum asteroides*. I u Schmidtovom radu (1939.) gdje se do u tančine obrađuju kliničke slike pseudodisidroziformno-ekcematoidne »epidermofitije« nogu i ruku, nalazimo izdvojenja, osim *T. interdigitale*a i *E. inguinale*a, također i drugih trihofitona, premda u mnogo manjoj mjeri (12,5%), od kojih otpada malen broj na *T. faviforme album*, *T. gypseum asteroides*, a rjeđe i *T. lacticolor*. Postoje i razlike u dermatofitima, koji izazivlju lezije ruku odnosno nogu. Kod prvo spomenutih prevladavaju trihofitoni izvan grupe *T. interdigitale*a i *E. floccosum*a, a to su u prvome redu opet *T. gypseum asteroides* i *granuloseum*. Kod hiperkeratotičnih promjena nogu imaju odlučnu prevagu *T. cerebriforme*, *gypseum asteroides* i *T. quinckeaneum* (Schmidt). Slična izdvojenja nalaze se i kod Williamsa i Katoha, gdje opet ima *T. gypseum* prevagu nad *T. lacticolorom*. Sutton i Sutton u svojoj dermatologiji (1939.) opisuju i ilustriraju kulture *T. gypseum interdigitale*a dobivenog od promjena nogu. Time daju oni u samom nazivu potvrdu, da je mikroidni trihofiton identičan sa *T. interdigitaleom*. Kod Mieschera u Jadassohnovom priručniku postoje također podaci o izdvojenju *T. gypseum*a iz disidroziformnih lezija nogu (Rajka, Williams, Hasegawa, Jessner i dr.) odnosno *T. gypseum* var. III Ota (Ota, Sicoli), i najzad *T. niveum*a. Kod obrade sistematike ukupne gljivične flore nogu spominje i Weisz (1934.) da je uspio izdvojiti *T. interdigitale*, *E. inguinale*, *T. violaceum*, *T. quinckeaneum*, *T. sulfureum*, *scopulariopsis brevicaulis* i najzad *T. gypseum asteroides*.

Čajkovac (1951.) u svom opširnom radu o dermatofitskim oboljenjima u Hrvatskoj ističe takođe zaraze *T. mentagrophytes*a pod slikom disidroziformnih, odnosno erozivno-intertriginoznih promjena ruku i nogu. Te su ekcematoidne, intertriginozne i disidroziformne trihofitije zastupljene u Čajkovčevom radu doista u velikom broju (33%), a obično se nazivaju mikološki pogrešnim imenom »epidermofitije nogu i ruku«. Čajkovac zastupa takođe stanovište, da su *T. gypseum mentagrophytes* i *T. interdigitale* jedan te isti specios, pa bi zadnje spomenuti bio nepiogenim sojem *T. mentagrop-*

hytesa, a koji ne čini poznate gnojno-upalne lezije *T. mentagrophytesa*.

Suprotno tim dosad navedenim mišljenjima postoje autori, koji varijante *T. interdigitalea* odvajaju kao posebne specijese, a među te spadaju Mac Carthy, Cremer i Dodge. Mac Carthy je dobio iz nokata svoj *E. niveum*, a koji bi odgovarao maljasto-snežnoj varijanti *T. interdigitalea* zatim *E. gypseum*, dobiven iz pseudodisidrotičkih promjenu ruku, a on je kasnije ocjenjen kao gipsani varijetet *T. interdigitalea*. Slično se zbilo i sa *speciesima*, koje je Cremer (1934.) naveo, a koji su kasnije ocjenjeni kao varijeteti *T. interdigitalea*.

Postoji najzad i velik broj, pretežno njemačkih autora, koji strogo odvajaju *T. interdigitale* od *T. mentagrophytesa* i njegovih srodnika (Alexander, Bruhns, Zündel, Mossige, Götz i dr.). Kriteriji za takvo odvajanje bili su slijedeći: izgled kliničkih promjena na čovjeku, izgled makrokolonija, negativno vladanje *T. interdigitalea* prema dlaci i konačno neuspjeh pokušaja prenošenja na životinju. Ovi kriteriji bili su za spomenute autore mnogo važniji nego li obilježja u mikrokulturi i to zato, jer su botanički nalazi kod ovih dermatofita razmjerno vrlo oskudni, a da bi se mogli oni doista pouzdano iskoristiti za diferencijaciju. To vrijedi ne samo za umjetne šećerne podloge nego i za naravne. Zato je već 1928. Alexander naglasio, kako se lako može zamijeniti *gypseumu* sličan varijetet *T. interdigitalea* sa *T. mentagrophytesom*.

Tokom obrade našeg dermatofitskog gradiva imali smo stalno na umu tu veliku mogućnost zamjene i stoga smo sistematski proučavali ova dva dermatofita. Tražili smo metode i razloge, koji bi ih mogli međusobno povezati odnosno oštro razdvojiti. I u toku tog proučavanja došli smo sve to više i više do spoznaje, da mnoge činjenice govore protiv njihove identifikacije kao isti *species*. Uzimajući razloge, navedene niže u ovome radu, mogli smo od 234 slučajeva dermatofitija nogu i ruku izdvojiti samo u 8 slučajeva doista *T. gypseum mentagrophytes* odnosno *granulosum*, i točno odvojiti od sličnih varijeteta *T. interdigitalea*. Stalno nam je lebdio pred očima slučaj Alexandra, kod koga je on iz pojava *disidrosis lamellosa sicca-e* izdvojio dermatofit, na prvi pogled kao *T. gypseum*, a koji se kasnije po svim svojim oznakama potpuno ispoljio kao varijetet *T. interdigitalea*. S tim u vezi je Alexander već onda napomenuo, da se podaci o izdvojenjima *T. gypseuma* iz *disidroziformnih* promjena nogu i ruku, objelodanjeni u svjetskoj literaturi, moraju uzimati oprezno i kritički. Najveći dio takvih podataka nije ovjereno u pokušaju na životinji, premda je on doista jedan od najsigurnijih mjerila za diferencijaciju. Nadalje smo se tokom vremena sve to jače uvjerali o postojanju razlika u makroskopskom izgledu kolonija, a te su razlike u toliko više uočljive, u koliko se na njih svraća veća pažnja. Kasnije smo potražili još i druge kriterije, a od tih se stanovit broj pokazao kao nepouzdan. Među takve spada antagonizam rasta kolonija dvaju dermatofita na kosom agaru, onda fluorescencija makrokolonije na Woodovom svjetlu (Lewis i Hopper) te fermentacija šećera (Hopkins i Iwanoti). Nijesmo uzimali u obzir također ni

kliničke manifestacije kao ni lokalizaciju promjena u parazitarnom životu na čovjeku, jer su takvi kriteriji tek od relativne važnosti, pošto takve disidroziformne promjene izazivlju i drugi dermatofiti.

Kao pouzdano mjerilo između *T. interdigitalea* i *T. mentagrophytesa* mogu poslužiti jedino slijedeći kriteriji: 1. makroskopski izgled kolonija na umjetnim i naročitim podlogama, 2. brzina rasta na vještačkim podlogama kao i na takvima, koje koče rast dermatofita, 3. fuzija filamenata po Davidsonu, Dowdingu i Bulleru, 4. odnos dermatofita prema dlaci u parazitarnom životu i 5. životinjski eksperimentat.

Prilikom mikološke obrade gradiva moglo se zapaziti, da kolonije, dobivene iz dermatofitskih promjena ruku, a naročito nogu, poznatih pod pogrešnim imenom epidermofitija, mogu vrlo ličiti kolonijama *T. mentagrophytesa*, što se izdvajaju iz lezija herpes tonsuransa kože ili sa površnih ili dubokih promjena kose ili brade. I ako prividno slične, pokazuju te makrokolonije bitne razlike, tako da one mogu poslužiti kao diferencijalno sretstvo između *T. interdigitalea* i *T. mentagrophytesa*.

Prije nego li pređemo na pojedinosti makrokulturnih osobina, nameće se pitanje, da li može makroskopski izgled kolonije biti mjerodavan za klasifikaciju dermatofita uopće. Nekad se izgledu kolonija pripisivala velika vrijednost i na temelju izgleda makrokulture stvarani su često i novi speciji. Danas je on izgubio mnogo od svoje vrijednosti iz razumljivih razloga. Emmons s pravom ističe da su vrlo često, ako ne isključivo, različiti opisi rasta pojedinog dermatofita u suštini samo različita stanja istog organizma. Takvi opisi mogu biti varijeteti specijesa, koji se ističu posebnom nestalnošću rasta na podlozi. Oni su često — kako to posebno ističu Epstein, Meriin i Dodge — zapravo degenerativna stanja u životnom ciklusu nekih specijesa. Ali ne može se s druge strane osporiti ni ta činjenica, da makroskopski izgled kolonija u sklopu drugih okolnosti ima svoje opravdano značenje, a posebno onda, kad ne dostaju drugi kriteriji ili kad su oni oskudni.

Sabouraud je davno uočio promjenu makroskopskog izgleda kolonija u obliku pleomorfne degeneracije, a ova je ireverzibilna. Javlja se samo na šećernim podlogama, a nikad na prirodnim. Osim nje postoji još jedna kasna promjena u izgledu kolonija, koja se za razliku od pleomorfne naziva polimorfijom. Očituje se u faviformnom izgledu i još nekim kvalitetima, od kojih je najvažnija reverzibilnost (Alexander 1929., Karrenberg 1932.). Ovo zadnje svojstvo je važno. Jer ima podataka u literaturi o reverzibilnosti i kod pleomorfne degeneracije (Acton i Dey 1934., Ciferri i Redaelli 1947.), ali su u takvim slučajevima radi o nepotpunoj degeneraciji toga soja, kako su to svojevremeno primijetili Langeron i Milošević. Tako ni Hruszek (1936.) nije mogao postići reverzibilnost maljastog soja ni promjenom sastava podloge, ni mijenjanjem koncentracije iona podloge kao ni tenzijom kisika.

Faviformna se promjena kolonije može pokazati već i u primarnoj podlozi, ali češće u subkulturama. Sreća se kod *T. niveuma*,

T. eriotrephona, *M. lanosuma*, *M. depauperatuma*. Da mogu postojati istovremeno takođe pleomorfna i faviformna degeneracija, dokazao je Alexander na konzervativnoj podlozi. Nas posebno zanima faviformna promjena kolonija *T. mentagrophytesa*, koju je zapazio Hruszek, u toliko više, što je moguće, da ona opet pređe u normalan izgled. Koliko je varijabilnost izgleda kolonija komplicirana može poslužiti slijedeći kratak pregled: Prelaz tipične kolonije *T. radiolatum* u narančastu golu koloniju opisao je Catanei (1929.). Emmons je zračenjem *T. mentagrophytesa* takođe dobio golu violetnu koloniju. Paldrok je zabilježio prelaz kolonije *T. mentagrophytesa* u krateriformni i cerebriformni varietet, sličan onome kod varieteta *T. interdigitalea*, zatim prelaz *T. acuminatum* u cerebriformnu formu i najzad prelaz *E. floccosum* i *M. gypseum* u oblik *T. rubrum* odnosno faviformnog trihofitona. Da kolonije *T. faviformne albumae* mogu preći takođe i u pudrasta izgled, nalazimo podatke kod Paldroka. Vrijedno je ovom prilikom napomenuti navod Henricia, da *T. mentagrophytes* može poprimiti izgled *T. rubrum* kao i *T. crateriformea*. Vanbreuseghem (1950.) je u belgijskom Knogu dobio četiri varieteta *T. ferrugineum* i to: maljasti, cerebriformni, serpiginozni, i kartonski.

Sve spomenute varijacije nijesu redovnom pojavom mutacije, jer se potonja događa razmjerno vrlo rijetko i zato svi spomenuti dermatofiti ne stavljaju posebnu teškoću za diferencijaciju, bar što se tog iznimno rijetkog izgleda njihovih makrokolonija tiče. Uz ove mutacije postoji još jedan fenomen, na koga su ukazali Alexander i Karrenberg, — a tiče se varijacija u izgledu jednog te istog dermatofita, koji se redovito i u stalnom procentualnom omjeru sreću. Radi se o atipiji izgleda površine boje i rasta kulture na posve spontani način i bez ikakvog spoljnog razloga, pri normalnoj temperaturi, na normalnom sastavu podloge i pri istoj koncentraciji iona podloge. Javlja se već u primarnoj kulturi ili istom u subkulturama i to naročito tipično kod *T. interdigitalea*. To su njegove varijacije: maljasta, gipsana i cerebriformna. One su zato važne, jer daju uvelike povod za dvije greške: s jedne strane takva varijacija *T. interdigitalea* može dati povod za postavljanje posebnog speciosa, kako to nalazimo kod Cremera, a s druge strane ona se može lako zamijeniti s kojim drugim dermatofitom, u prvome redu sa *T. mentagrophytesom* odnosno njemu srodnim sojem, kako smo to već u uvodu naglasili.

Za ove varijacije *T. interdigitalea* ne postoji nijedan od razloga, kojim bi se dala obrazložiti takva primjena izgleda makrokolonije. Ne postoji ni adaptacija gljive na čovjeka, ni promjena virulence dermatofita usljed krvne pasaže, ni mutacija iza duljeg pasaža gljive s čovjeka na čovjeka, tako značajna kod nekih epidemija mikrosporije u prošlosti. Za takve primarne promjene u makroskopskom izgledu kultura nije nađeno dosad opravdanje i ako postoje pokušaji, da se one obrazlože. Henrici (1947.) svodi shemu degenerativnih varijanata na pojedine prelazne periode u razvoju dermatofita. Prvi takav razvoj predstavljao bi rast kolonija u obliku aeri-

nog micela s konidijama, drugi bi se isticao tvorbom vuneno-pamučnog izgleda, a treći posebnim faviformnim stanjem. Premda autor ističe, da nabrojana stanja razvoja ne moraju ići istim redom, kako je to navedeno, nije se ipak time dirnula suština ovog problema.

S obzirom na sve dosad spomenuto potrebno je pri ocjenjivanju makroskopskog izgleda kolonija na šećernim podlogama voditi brigu, da se iz velike varijacione sposobnosti u pogledu rasta i izgleda makrokolonija ne stvaraju krvi zaključci. Tim nikako nije rečeno, da makroskopski izgled kultura nema diagnostičkog značenja, nego je tim istaknuto samo to, da se taj rast treba kritički procjenjivati.

U vidu ovih maksima proučavali smo naše gradivo, dobijeno sa 282 slučaja kliničke dermatofitije nogu, ruku i nokata, a manjim dijelom i sa inguinalne dermatofitije, epidermotifitije i monilijaze. Iz navedenog gradiva izdvojeni su paraziti u 134 navrata (48,5%). Taj visok broj izdvojenja, a koga daleko premašuje onaj kod Götza, dobiven je u prvome redu dodatku telurita i penicilina podlogama, a u drugom redu velikom broju nasadenih epruveta. Kao podloge smo upotrebljavali Sabouraudov glikozni i maltozni agar, Grütz III., medeni agar, Pollacciev i pepton-agar.

I ako nijesmo u mogućnosti, da se ovdje zadržimo na posebnim obilježjima kliničkih manifestacija dermatofitije ruku i nogu, ipak je potrebno za daljnje razumijevanje izlaganja, da se ima pregled i o kliničkom gradivu, a koje je poslužilo za proučavanje postavljene teme. To se gradivo sastojalo od 149 slučajeva nogu sa i bez regionalnih trihofitida ruku, zatim od 85 slučajeva izoliranih oboljenja ruku i najzad od 38 slučajeva inguinalne dermatofitije odnosno monilijaze i od 8 slučajeva oboljenja nokata te 2 slučaja submamarne monilijaze. Iz navedenih lezija izdvojene su slijedeće gljive:

T. interdigitale	79 sl. (58,9%)
E. floccosum	21 sl. (15,7%)
T. violaceum	8 sl. (5,9%)
T. mentagrophytes	5 sl. (3,7%)
T. granulosum	3 sl. (2,2%)
T. rubrum	2 sl. (1,4%)
T. cerebriforme	1 sl. (0,7%)
Scopulariopsis brevicaulis	1 sl. (0,7%)
Monilia i cryptococcus	14 sl. (14,4%)

S obzirom na kliničku formu i lokalizaciju oboljenja izdvojene su slijedeće gljive:

I. pseudodisidrotična dermatofitija ruku i nogu:

T. interdigitale	38 sl.
T. mentagrophytes	5 sl.
T. violaceum	4 sl.
Candida	2 sl.

II. skvamozno-tilotična dermatofitija nogu i ruku:

T. interdigitale	19 sl.
T. violaceum	4 sl.
T. rubrum	1 sl.

III. intertriginozna interdigitalna dermatofitija:

T. interdigitale	22 sl.
T. granulosum	3 sl.
E. floccosum	5 sl.
pupove gljivice	10 sl.
scopulariopsis brevicaulis	1 sl.

IV. ingvinalna epidermofitija:

E. floccosum	16 sl.
------------------------	--------

V. submamarna moniliaza:

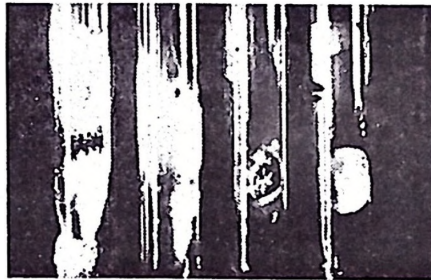
Candida	2 sl.
-------------------	-------

Naš vodeći dermatofit lezija ruku i nogu je kao i svagdje drugdje u Evropi *T. interdigitale*, ali ipak on ne zauzima ono mjesto koje ima u Hrvatskoj (Čajkovac). Vrijedno je nadalje ovdje zabilježiti, da smo po prviput u Bosni izdvojili *T. rubrum*, koji sve više prodire prema istoku Evrope. On uzrokuje skvamozne i tilotične lezije, a nikad disidrotične (Obrtel) i zato je moguće već po izgledu lezije odrediti ili isključiti *T. rubrum* kao uzročnika. Posebno smatramo važnim, da ovdje naročito istaknemo izdvojenje *T. gypseum* i *mentagrophytes* odnosno *T. granulosum* iz pseudodisidrotičkih interdigitalnih promjena nogu i ruku. Da je gore navedenih 8 slučajeva klasificirano kao mikroidni trihofiton, a ne kao gipsani varietet *T. interdigitalea*, možemo navesti kao kriterij, u prvome redu rast kolonija na konzervativnoj podlozi a onda pet uspješnih prenosa na zamorče s jakim inflamatornim promjenama, koje su vezane bile za alopeciju. Najzad smo kod moniliaze i pupovih gljivica uzimali samo one slučajeve kao etiološki uvjetovane, gdje je stalno izdvojena *Candida* ili *torulopsis* i gdje se u nativnom preparatu našla potvrda za gornje kulturelno izdvojenje.

Iz referata na posljednjem kongresu u Zagrebu 1950 proizlazi jasno, da mikroidni trihofitoni (*ctenomyces*) zauzimaju sve to vidnije mjesto u etiologiji oboljenja kose, brade i gole kože i to jednako u Bosni kao i u Hrvatskoj (Čajkovac). Oni izazivaju vrlo burne upalne promjene naročito na folikularnome aparatu. Iz čisto trihofitičkih promjena kose, brade i gole kože izdvojili smo u 138 navrata mikroidne trihofitone, a čije su makrokolonije bile značajne i tipične te kao takve nijesu nikad zadavale teškoća. Od navedenih izdvojenja otpada 101 slučaj na *T. mentagrophytes*, 17 slučajeva na *T.*

granulosum, 10 slučajeva na *T. radiolatum*, 6 slučajeva na *T. lacticolor* i po 2 slučaja na *T. farinulentum* i *niveum*. Ovom broju izdvojenja treba još dodati 8 gore spomenutih slučajeva, gdje je iz digitalnih promjena dobijen *T. mentagrophytes* (5 sl.) i *granulosum* (3 sl.). Prema tome nam je poslužilo gradivo od 146 makrokultura mikroidnih trihofitona kao osnov za komparaciju s kolonijama *T. interdigitalea*.

Rast kolonija na šećernim podlogama *T. mentagrophytesa* ne pretstavlja neke naročite teškoće za identifikaciju, izuzev kad se radi o pojavu polimorfije na nekim subkulturama i to u obliku cerebriformnog nabiranja ili u tvorbi plitkih radijarnih jaraka. To se zbiva na starijim kolonijama, koje su par puta prenošene, a voli da se pokazuje na medenom agaru ili na Pollaccievom. Pa i u takvome slučaju, kad površina biva jako cerebriformno nabrana moguće je uvijek na njoj raspoznati gust porađaj spora i to kako na sredini kolonije tako i na njenoj periferiji. Te žute guste spore značajne su za *T. mentagrophytes*, pošto ih nikada ne nalazimo u



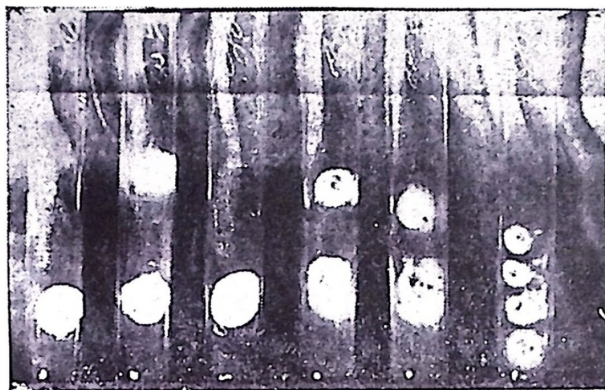
Sl. 1. S lijeva nadesno: 1 *T. gypseum mentagrophytes*; 2 maljasti varijetet *T. interdigitalea* na Sabouraudovom glukoznom agaru; 3 *T. gyps. mentagrophytes* i 4 *T. interdigitalea* na pepton-agaru.

takvoj rasprostranjenosti i takvoj gustoći ni kod bilo kog drugog dermatofita. Zato nam i služe kao odlično sredstvo raspoznavanja prema *T. interdigitaleu*, kadgod ostali kriteriji mikroskopskog izgleda izdađu.

Ipak imade daleko veće dijagnostičko značenje rast kolonija *T. mentagrophytesa* na pepton-agaru (Sabouraud, Bruhns, Alexander, Grütz i dr.) naročito prema *T. interdigitaleu* i njegovim varijacijama. Izgleda po svemu da se rastu kolonija *T. mentagrophytesa* na konzervativnoj podlozi nije posvećivala dovoljna pažnja sa strane autora, kako bi se morala s obzirom na njegov značaj. Jer inače se ne bi moglo opravdati i razumjeti, da je tolik broj publikacija objelodanjen o izdvojenju *T. mentagrophytesa* iz interdigitalnih lezija, a da se pri tome nije uzeo u obzir izgled kolonija na pepton-skom agaru ili šta više proveo tako odlučan ishod prenošenja na životinju. Za ilustraciju činjenice, da je konzervativna podloga od neprocjenjive vrijednosti za razlikovanje *T. mentagrophytesa* od *T. interdigitalea*, neka posluži naše iskustvo, da nas ona nije nikad iznevjerila u primarnim kulturama, a niti u subkulturama, koje

nijesu pokazivale znakova parcijalne pleomorfne degeneracije. Izgled takve kolonije dobro je obilježen svojom kraterasto-čvorastom sredinom, koja prelazi u radijarnu bjelkastosivkastu pudrastu zonu, a završava oštrim rubom bez ikakvih zrakastih izdanaka (vidi sliku 1).

Ako je kolonija pri presađivanju na konzervativnoj podlozi pokazivala znakove pleomorfije, onda je njezin izgled varirao u većoj ili manjoj mjeri od spomenutog. U takvim se slučajevima javljali na rubu kolonije zrakasti izdanci, a sredina je postepeno gubila svoj kraterasto-čvorast izgled, a radijarna zona kolonije nestajala je na račun pamučasto-sniježne pločaste zone. Pri punoj degeneraciji kolonija *T. mentagrophytes*a na peptonском agaru dobila je gotovo potpuno identičan izgled s kolonijom *T. interdigitalea* na pepton-agaru, od koga se doista ne može razlikovati, ako se nije pratio prethodni razvoj takve kolonije (vidi sliku 2.). Prema razloženom služi konzervativna podloga kao pouzdan kriterij za razliko-



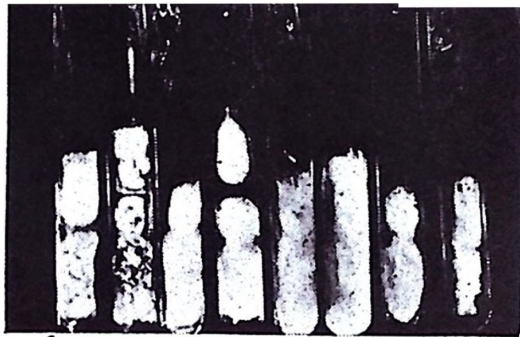
Sl. 2. Z desna na lijevo: 1 tipična kolonija *T. gyps. mentagrophytes*a na pepton-agaru; 2—3 početna pleomorfija, 4—5 izgled kolonije potpuno isti s *T. interdigitaleom* pri punoj degeneraciji; 6 *T. interdigitalea* na pepton-agaru.

vanje između *T. mentagrophytes*a i *T. interdigitalea* uz uvjet, da se na koloniji nije pojavila faza pleomorfne degeneracije. Potonja se nikad ne javlja u primokulturi nego samo na kasnijim subkulturama.

Mnogo rjeđe dolazi u obzir zamjena *T. interdigitalea* s *T. granulosumom*, jer njegove kolonije na šećernim podlogama imaju izgled diska žute boje, čija je površina granulovana, a centar imade umbilikalno izdignuće s po kojim radijarnim žljebićem. No kad bi nas i ova značajna odlika iznevjerila, preostaje za razlikovanje još i rast na konzervativnoj podlozi, a taj je također posve drukčiji od onog kod *T. interdigitalea*. Kolonija imade somotast, žućkasto-smeđkast izgled s udubljenjem u sredini oko kog postoje mali nabori, dok je rub značajno dentikuliran i ovo potonje važi kao neobično značajno za *T. granulosum*. Ne uvijek, ali često sreća se na površini kap bistre žućkaste tečnosti.

Pošto smo istakli sve glavne odlike makroskopskog rasta glavnih pretstavnika među našim mikroidnim trihofitonima, preostaje još da se osvrnemo takođe i na varijante *T. interdigitalea*, a ove daju doista veliku mogućnost međusobne zamjene. Te su varijante razlogom što su u prošlosti izdvojeni po raznim autorima posebni speciji trihofitona, a da svoj opstanak nijesu mogli očuvati pred kriterijama naknadnih mikroloških publikacija, te su kao takvi naknadno pridjeljeni *T. interdigitaleu*. To vrijedi za *T. gypseum* var. B i C Hodges, za var. Takahashi, za *E. niveum* i *gypseum* Mac Carthy, za *T. pedis* Ota, a vjerojatno i za *E. flavum* Szathmary, *E. fenestratum* i *E. fulvum* Berde.

T. interdigitale sa svojom maljastom, gipsanom i cerebriformnom varijantom, a koje nijesu uslovljene nikakvim posebnim faktorima podloge ili okoline, doista daje mogućnost zamjene s kojim od članova grupe mikroidnih trihofitona, jer je izgled makrokulture



Sl. 3. S lijeva na desno: 1—2 Cerebriformni; 3—6 maljasti; 7—8 gipsani varijetet *T. interdigitalea*.

vrlo sličan a pri površnom promatranju gotovo identičan (vidi sliku 3.). Maljasta odnosno sniježna varijanta može se lako zamjeniti s *T. niveumom*, koji je kod nas rijedak. Pri boljem promatranju postoje ipak razlike u izgledu makrokolonije. Kod maljaste varijante su spore nejednako razasute po površini, one su mnogo rjeđe rasprostranjene i to uglavnom po sredini, koja time dobiva žućkast ton. Naprotiv *T. mentagrophytes* imade spore gušće i one su podjednako rasprostranjene po svojoj plohi kolonije a osobito po rubu. Gipsani varijetet liči veoma bilo *T. mentagrophytesu* bilo *T. granulorumu* i stoga nije čudo, da se najviše zamjenjuje. U ovaj varijetet moramo danas pribrojiti takođe i posebne specije prošlosti, koji nisu mogli očuvati svoju zasebnu poziciju: *T. gypseum* Mac Carthy, *T. gypseum* 2 i 3 Ota, *T. gypseum* Kambayashi i žućkasti speciji *Cremera* iz Amsterdama. Premda je sličnost s mikroidnim trihofitonima velika, ipak se ovaj varijetet može razlikovati po svome zasebnom rastu na maltoznom i glikoznom agaru. Na maltoznoj podlozi nikad ne izostaje žućkast centar kolonije, a često je oko sredine

ujedno izražen prsten spora. Obratno ovome su spore na glikoznom agaru porazbacane po periferiji kolonije, dok je na sredini vrlo malo ili nikako spora. Koliko je ovaj izgled na šećernim podlogama pouzdan, navodimo zapažanja, da je samo u 3 navrata izgled makrokulture iznevjerio i to kod gipsane varijante, koja se nalazila u početnoj pleomorfnoj degeneraciji.

Još u jačoj mjeri otkaače izgled varijanti *T. interdigitalea* na konzervativnoj podlozi. Na njoj raste gljiva u obliku somotaste oštro omeđene žučkastosmedkaste ploče, koja ima u sredini udubljenje ili malju u vidu dugmenceta, dok su spore vrlo rijetko posijane po površini. To je posve drukčiji izgled kolonije od onoga, koji se vidi kod *T. mentagrophytesa*. Kod zadnje spomenutog se nalazi u sredini kolonije kraterasta tvorevina, od nje idu ka periferiji radijarni jarci, dok oštra ivica završava bez zrakastih izdanaka.

Cerebriformni varietet *T. interdigitalea* je najređi i on u suštini ne daje mnogo povoda za zamjenu s *T. mentagrophytesom*, jer su na zavijucima površine posijane žute spore. Ostale i vrlo rijetke varijante *T. interdigitalea* nemaju veliku praktičnu važnost. To vrijedi kako za akuminirani tip, tako i za onaj što liči radioplicitatumu i *lacticoloru* (Ota, Karrenberg), nadalje i za crveni granulovavni varietet Pecka, a čije osobine govore, da bi se mogao identificirati sa *T. gypseum granulosumom* Kambayashi, Fujii i Taniguchi. Povrh svih ovih postoji i ružičast varietet Ota i *Kawatsurea* (1933), za koga Ota posebno ističe, da se ne smije zamjenjivati s *T. persicolorom*, pošto nije patogen za životinju. Prema svemu mogao bi se zadnje spomenuti varietet pribrojiti *T. rubrumu*.

Iz dosad spomenutog izlaganja može se lako razabrati, da izgled makrokulture *T. interdigitalea* nije ne samo isti s izgledom *T. mentagrophytesa* i njegovih satelita, nego se pri detaljnijem promatranju on uvelike od njih razlikuje na specijalnim šećernim podlogama. U koliko postoje sličnosti, one su prividne, a kriteriji za razlikovanje izraženi su ovim izgledom: 1. žutom sredinom kolonije s rijetkim rasporedom spora i oko toga koncentrički prsten žutih spora na maltoznoj podlozi, 2. razasutim sporama po periferiji kolonije na glikozi, 3. somotastim žučkastim izgledom kolonije na pepton agaru. Na temelju ovih makroskopskih kriterija može se gipsani varietet odvojiti od *T. mentagrophytesa* u primokulturama i onih subkultura, gdje nije nastupila pleomorfna degeneracija. Nastupi li zadnje spomenuta i djelomično, onda se izgled kolonije mijenja ne samo na šećernim, nego i na konzervativnim podlogama, pa se razlike gube i zamjena je s mikroidnim trihofitonima lako moguća.

Makroskopskom smo izgledu *T. interdigitalea* posvetili više pažnje s razloga, što o njem nije vođena u stručnoj literaturi dovoljna pažnja, premda je to najlakši i najjednostavniji način, kako se i mimo životinjskog eksperimenta može ustanoviti mikološka diagnoza. No osim izgleda makrokolonija postoje i drugi kriteriji za odvajanje ovog trihofitona od mikroidnih, koji su dijelom pouzdani, a dijelom nepouzdana. U novije je vrijeme Götz (1953) iznio metodu

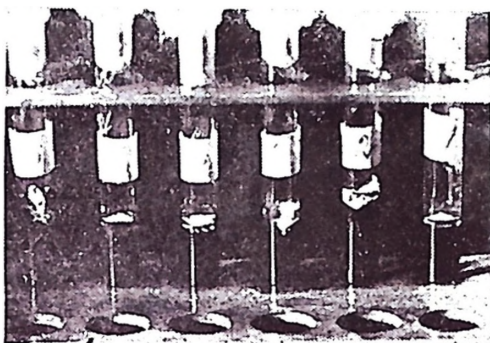
rasta na 10% peptonskoj vodi kao diferencijalno sredstvo za odvajanje pojedinih dermatofita međusobno.

Slično metodi pupovih gljivica Götz je iskoristio i kod dermatofita vrst rasta kao diferencijalno sredstvo između pojedinog speciosa. Jedni dermatofiti rastu na površini te tekuće podloge, drugi opet rastu na dnu, a neki nakon površnog rasta također tonu. Po Götzovim podacima plivaju na površini peptonske vode kolonije *T. mentagrophytesa*, *T. granulosa*, *T. rosacea* i *A. Quinckeana* protivno kolonijama *T. rubruma*, *T. Schönleina* i *T. faviforme albuma*, koje tonu na dno epruvete. Kolonije *M. depauperatuma* dijelom plivaju na površini, a dijelom tonu na dno, dok *M. audouini* raste submerzalno. *T. interdigitale* bi imao tu osobinu, da raste ne samo brzo, nego da kultura gljive prelazi u priličnoj širini s površine vode na zid epruvete, te da tvori na hrptu kolonije žučkast pigment. Obratno ovome *T. mentagrophytes* raste polako i ako također na površini vode, ali kolonija ne prelazi na zid epruvete, nego ostaje omeđena na površinu. Osim toga se na donjoj strani kolonije stvaraju čvoraste izbočine s nešto crvenkastog pigmenta. Po zadnje spomenutim odlikama bila bi omogućena diferencijacija između spomenuta dva dermatofita. Odlike rasta važe samo za primarne kulture, a ne za subkulture, kod kojih se obilježja gube. Kolonije peptonske vode rastu pri sobnoj temperaturi, a rezultati se evidentiraju iza 3 dana ili iznimno nešto kasnije.

Naša zapažanja u pogledu rasta na peptonskoj vodi nijesu doduše brojna, jer za vrijeme obrade gradiva nijesmo raspolagali dovoljnim brojem svježih izdvojenih sojeva, a koji jedino kao takvi dolaze u obzir za proučavanje. U svemu smo raspolagali s 14 kolonija *T. interdigitalea*, s 8 kolonija *T. mentagrophytesa* i s 3 kolonije *T. granulosa*. Ipak nam se po dobivenim rezultatima čini, da i ovaj ograničen broj gradiva može biti mjerodavan i zato smo se odlučili, da rezultate publikujemo. Ustanovljeno je, da kolonije *T. interdigitalea*, *mentagrophytesa* i *granulosa* rastu na površini i ne tonu na dno. Ostala svojstva, što ih Götz spominje, nismo mogli potvrditi. S jedne strane nije se pokazala bitna razlika u rastu kolonija *T. interdigitalea* i *mentagrophytesa*, a ni stvaranje kvrgastih izbočina na donjoj strani kolonije nije specifično za *T. mentagrophytes*, pošto smo to isto zapažali i kod *T. interdigitalea*. Isto to važi i za pigment na hrptu kolonije, jer nema razlike u pigmentu između *T. mentagrophytes* i *interdigitalea*. U oba slučaja je kod nas pigment žučkast. Konačno nije zapažena razlika u pogledu prelaza kolonija na zid epruvete, jer je taj pojav bivao zapažen i kod *T. mentagrophytesa*, premda u manjoj mjeri. Neke kolonije, i to bez razlike na specios, imaju veću sklonost prijanjanja uz zid epruvete a neke opet manju, pri čemu nijesmo mogli ustanoviti, koji faktori imaju pri tome odlučnu riječ (vidi sliku 4.).

Stoga zaključujemo, da rast kolonija na 10% peptonskoj vodi ne može biti mjerilo za diferencijaciju *T. interdigitalea* od *T. mentagrophytesa*.

Svojevremeno je Bidault (1930) publikovao rad u kome se navodi da bac. coli dodan kulturi *T. interdigitalea* uvelike sprečava njegov rast. Premda se pH podloge prisustvom bacila mijenja od 5,7 na 8,2, nije ta promjena po Bidaultu uzrokom za kočenje rasta dermatofita, nego su po srijedi neki drugi faktori. I prije Bidaulta slične su eksperimente izvršili Chambers i Weidman (1928) s bac. subtilisom, koji je takođe kočio rast *T. interdigitalea* i nekih drugih dermatofita. Po Bidaultu bi *T. mentagrophytes* bio daleko manje osjetljiv na prisustvo bac. coli-a u podlozi, nego li je to slučaj s *T. interdigitaleom*, pa bi ta činjenica mogla poslužiti kao sretstvo za međusobno odvajanje tih dermatofita. S obzirom na navedeno pokušali smo provjeriti, da li ova metoda dolazi u obzir kao kriterij, pa smo se poslužili maltoznim i glikoznim agarom, koji je bio uz dotični species dermatofita nasađen i kulturom bac. coli-a. Dostojno smo uvidjeli, da doista prisustvo bacila koči rast i *T. mentagrophytesa* i *granulosuma* kao i *T. interdigitalea*, ali da ne postoji bitna



Sl. 4. Kolonije na 10% pepton-vodi: br. 6—4: *T. interdigitale*; br. 3—1: *T. gypseum mentagrophytes*.

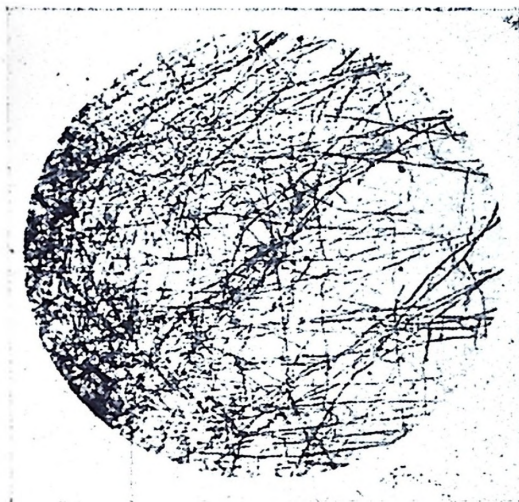
razlika u zastoju rasta između tih species. Stoga ova metoda ne može da posluži za kriterij u diferencijaciji spomenutih sojeva.

Jedan od brojnih drugih kvaliteta svakog dermatofita sadržan je u brzini, kojom pojedini species raste na umjetnim podlogama. Za *T. interdigitale* je poznato, da mnogo brže raste na šećernim podlogama nego li *T. mentagrophytes*, a taj se rast daje i prostim oko zapaziti iza nekoliko dana, kako je nasađen materijal na podlogu. Promatrati se može i u mikrokulturi rast filamenata i točno ga izmjeriti u vremenskoj jedinici, ali se ne može dugo promatrati, jer filamenti brzo rastu i prelaze granice polja. Iz tog razloga za određivanje brzine rasta dolaze u obzir one podloge, koje inhibiraju rast dermatofita. Već su odavna u upotrebi inhibitorne supstance, koje se obično dodaju podlogama za izdvajanje dermatofita sa svrhom, da ometu razvoj piogene flore odnosno pljesni. U tom služe dobro inhibitorne supstance, koje mijenjaju koncentraciju iona u samoj (Farley 1920). Götz je nedavno u tu svrhu preporučio standartnu podlogu, koja se sastoji iz Grützovog agara III. s dodatkom cin-



kova sulfata i natrijeve lužine. Tim se postizava znatna promjena u koncentraciji iona podloge, a to ima za posljedicu kočenje efektivnog rasta filamenata, što se najbolje može promatrati u mikrokulturi. Zato je Götz i nazvao tu podlogu agarom za kočenje (Hemmagar). Priprema se tako, da se otopini 6% natrijevog hidroksida u količini od 9 ccm doda 1 ccm 1% rastopine cinkovog sulfata. To je standartna otopina, od koje se po 0,1 ccm dodaje na svakih 5 ccm Grützovog agara III., da bi se dobila pH 8,7 u podlozi.

Na takvoj podlozi promatrali smo upoređan rast *T. interdigitalea* i *T. mentagrophytesa* i to poslije 4 do 6 dana rasta u mikrokulturi na predmetnom staklu po metodi Rivalier-Seydela (1932). Na osnovu ukupnog broja od 43 mikrokulture, moglo se ustanoviti da ne postoje kakve znatnije diferencije u kočenju rasta pojedinog od gore spomenutih dermatofita, ali su zato diferencije između *T. interdigitalea* i *T. mentagrophytesa* znatne. Rast micela



Sl. 5. Rast *T. interdigitalea* na Götzovom agaru za kočenje rasta: 200—300 mikrona za 5—6 dana.

na tom agaru za kočenje iznosio je za prvih 4 do 6 dana kod *T. interdigitalea* 200—300 a za *T. mentagrophytes* 20—30 mikrona. To znači, da prvi raste deset puta brže od potonjeg (vidi sliku 5 i 6).

Po tome slijedi, da se pomoću agara za kočenje rasta, kako ga je Götz predložio, može sa sigurnošću odvojiti *T. interdigitale* od mikroidnih trihofitona, jer prvi species raste daleko brže od posljednjeg. Dosad važi općenito mnijenje, da animalni ili zoofilni dermatofiti pokazuju na umjetnim podlogama daleko brži rast nego li humani ili antropofilni sojevi. Conant a s njim i mnogi drugi autori zastupaju tezu, da je *T. interdigitale* u stvari degenerativni soj *T. mentagrophytesa*, koji je adaptiran na poseban čovječji teren. Ako uočimo ono što smo malo prije spomenuli u pogledu brzine

rasta *T. interdigitalea*, onda se on ponaša kao animalni, a ne kao humani soj.

Postoji uz sve dosad spomenute načine za raspoznavanje i odvajanje *T. interdigitalea* od ostalih njemu srodnih vrsta još jedan, a taj u svojoj suštini nije jednostavan, jer zahtijeva dosta vremena i strpljivosti. Može se upotrijebiti tek onda, kad treba popuniti druge nedovoljne kriterije. To je spajanje ili fuzija filamenata, promatrana u mikrokulturi, a nju su izradili Davidson, Dowding i Buller (1932.) na zapažanjima i iskustvima, stečenim sa sojevima *M. audouinia*, *M. lanosuma* i *T. gypseum asteroidesa*. Na osnovu tih proučavanja došli su navedeni autori do spoznaje, da spajanje filamenata nastaje samo između dva dermatofita istog roda, odnosno da se filamenti raznoraznih specija ne spajaju.

Ustanoviti spajanje filamenata nije lak posao. Treba razlikovati spajanje od jednostavnog kontakta između dva filamenata, a



Sl. 6. Rast *T. gypseum mentagrophytes* na Götzovom agaru za kočenje
Rasta: 20—30 mikrona za 5—6 dana.

koji se može vidjeti gotovo u svakoj mikrokulturi. Nadalje je od potrebe dijeliti vegetativne fuzije od seksualnih, jer su posve drugog karaktera. Zadnje spomenute fuzije ne dolaze kod dermatofita. Postoji nadalje i nekoliko načina, kako do fuzije dolazi. Na starim podlogama može se vidjeti kako se vrhovi dvaju filamenata međusobno približavaju. Pojav gdje mladi filamenat indukcijom izaziva na duljinu na starom filamentu pojavu lateralnog izdanka nazvao je Burgev (1924) telemorfozom. Pri tom se oba filamenata međusobno sve to više približavaju dok konačno ne dođe do samog spajanja. Pri tome oba filamenata izmijene svoj protoplazmatski sadržaj. Cijelo to zbivanje je samo vegetativnog karaktera, a ne seksualnog, gdje jedan izdanak na filamentu zabaci unazad kukicu (*boucle* ou *crampon*), kako je to slučaj kod *pyrenomyceta* i *hymenomyceta*, a nikad ne kod dermatofita.

Buller je prvi iskoristio spomenuti fenome za praktične svrhe, i ako ga je zapazio prije njega Reinhard. Iskustvo je pokazalo, da fuzije filamenata nastaju samo na micelu iste vrste, odnosno između dvaju talusa istog dermatofitskog speciosa. Bulleru i njegovim saradnicima nije uspjelo da ustanove spajanje između *M. audouinia* i *M. lanosuma*, kao ni između *T. gypseum asteroidesa*, *granulosuma* i *T. interdigitalea*. Brumpton naprotiv posebno naglašava da mu je uspjelo utvrditi fuziju između *T. mentagrophytesa* i *T. interdigitalea*, a to mu je dalo oslonac, da identificira oba speciosa u jedan i to kod *C. mentagrophytes*. Potrebno je ovdje još primijetiti da se fenomen spajanja ne ograničava samo na svježije kolonije ili sojeve, nego se može prema navedenim autorima konstatovati i na maljastim.

Spajanje filamenata kod dermatofita nije baš tako često, kako bismo očekivali (Langeron). Cismeros je na primjer zapazio taj fenomen u seriji od 47 raznih speciosa samo kod 7. U jednom se danu mogu u jednoj kulturi zapaziti po 8 do 10 fuzija, a katkad samo po jedna ili dvije.

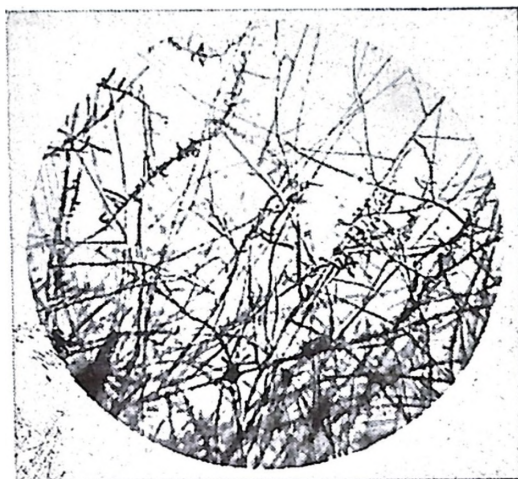
S obzirom na navedeni nalaz Brumptona odnosno Davidsona i saradnika, a koji su kontradiktorni u pogledu spajanja filamenata, odlučili smo se da to ponovno preispitamo na svome gradivu u nizu od 35 mikrokolonija *T. interdigitalea* i *mentagrophytesa* služeći se tehnikom Rivalier-Seydela. Međutim nismo uspjeli da zapazimo ni u jednoj mikrokulturi spajanje filamenata između *T. interdigitalea* i *mentagrophytesa*, dok su uporedne kontrole na mikrokolonijama istog speciosa tu fuziju prije ili kasnije pokazale.

Langeron doduše ne pridaje veliku važnost ovom fenomenu, a i Cismeros u svom rezimeu veli, da se pozitivni rezultati mogu pozitivno upotrijebiti za identifikaciju dermatofita, dok se negativnim ne može pripisati apsolutna važnost. Na temelju naših rezultata smatramo da je takav sud malo preoštar i da dokaz fuzije filamenata u spornim pitanjima, gdje se radi o striktnoj identifikaciji gljive, govori za identitet odnosno izostajanje fuzije govori proti identitetu. Taj fenomen može služiti kao dokaz da *T. interdigitalea* nije mikroidni trihofiton. Svakako je on pouzdaniji od nalaza u mikrokulturi kod *T. interdigitalea*, gdje su reproduktivni organi srazmjerno vrlo oskudni, a da bismo ih mogli iskoristiti u dijagnostičke svrhe.

Ti reproduktivni organi ne razlikuju se od onih kod mikroidnih trihofitona i to bez obzira da li potječu sa vještačkih ili prirodnih podloga. To su dulja ili kraća vijugava vlakna, zatim lateralne i grozdaste aleurospore okruglog i ovalnog oblika, a u daleko manjoj mjeri uvojci i vretena, koja se oblikom razlikuju od onih kod mikrosporida i epidermofitona. Makrokonidije se ne sreću kod *T. interdigitalea* često, a one vole peptonizirane podloge. Mi smo ih relativno najčešće sretali kod gipsanog varieteta, a nikad ili iznimno kod cerebriformnog ili maljastog. Slično to vrijedi i za uvojke, koji se pojavljuju u recipročnom odnosu prema makrokonidijama. Gdje su jače zastupani uvojci, ondje se nalaze iznimno makro-

konidije i obratno. Također smo mogli konstatovati da uvojci vole kosi Grütsov agar.

Činjenica da se kod *T. interdigitalea* ne mogu naći nodularni organi, može se ta okolnost upotrijebiti diferencijalno prema *T. lacticoloru*, gdje takva zamjena može doći u obzir. Slično premda u manjoj mjeri vrijedi i za *T. granulatum*. No kako je od svih varijeteta *T. interdigitalea* najčešći onaj maljasti, a on predstavlja najdublju degradaciju ovog specijesa, to se ne mogu ni očekivati kompletniji reproduktivni organi u mikrokulturama. Potonje su u najvećem postotku vrlo oskudne i ne mogu biti značajne (vidi sliku 7 i 8). Dovoljno je s tim u vezi ovdje upozoriti na kontraverzije, koje su nastale baš zbog toga, što Kaufmann-Wolfova nije pri opisu svoje gljive spomenula makrokonidije, koje je Priestley naveo kod *T. interdigitalea*. Ako imamo to na umu, biće nam razumljivo,



Sl. 7. Najčešća slika mikrokulture *T. interdigitalea*.

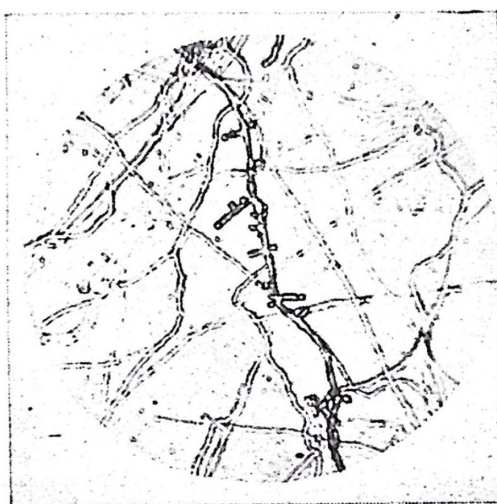
zašto se nalazom u mikrokulturi ne da odvojiti *T. interdigitale* od mikroidnih trihofitona, napose ne od *T. mentagrophytesa*.

Preostaje još pitanje, da li može biti mjerodavan za odvajanje *T. interdigitalea* od *T. mentagrophytesa* odnos njegov prema folikularnom aparatu i dlaci i da li negativan rezultat prenosa na zamorče ostaje i dalje netaknut. Oba su momenta bila presudna u prošlosti i ona su bila temeljnim stupom njegove samostalnosti kao specijesa. Tim svojstvima je *T. interdigitale* izdvojen iz skupine mikroidnih trihofitona i ujedno dodjeljen rodu epidermofitona, a s kojima on nema nikakve botaničke veze ni srodnosti.

Specifičnost lezija na čovjeka kao mjerilo za pojedinu vrstu dermatofita prestao je biti kriterijem za ocjenjivanje, a tome je mnogo doprinio Milošević. Disidrotično-ekcematoidne promjene ruku i nogu doduše su dosta značajne za *T. interdigitale*, ali one mogu isto tako nastati i drugim uzrocima mikrobielne i amikrobielne naravi. Tako isto možemo kod disidroziformnih lezija isključiti *T. ru-*

brum kao etiloški faktor, ali skvamozne promjene, koje on izaziva, nijesu samo za nj specifične. Isto tako se može iz interdigitalnih lezija, koje su značajne za *T. interdigitale*, izdvojiti *T. mentagrophytes*, kako smo to mi u nekoliko navrata našli. Prema tome ne postoji ni specifična lokalizacija promjena, koja bi bila značajna za pojedinog dermatofita.

Jedinu iznimku čini u tome lokalizacija dermatofitskog oblijevanja u kosi, odnosno preciznije rečeno, odnos njegov prema dlaci. Do danas nema pouzdanog slučaja, objelodanjenog u literaturi, gdje bi se iz lezija u kosi izdvojio *T. interdigitale*. Za *E. floccosum* postoji slučaj Maškilejsona i Segal-Sigalove, kod koga su nađene promjene na kapilaciju s invazijom dlake u endotriks formi. To jedini takav slučaj i taj nije bez zamjerke. Da *T. rubrum* može izazvati promjene u kosi te da je u mogućnosti da invadira dlaku, o tome



Sl. 8. Aleurospore *T. interdigitalea* u mikrokulturi.

danas više nema sumnje. Lezije na kapiliciumu opisali su Katoh i Ota, Takeya, Harris i Lewis, a i Zündel je objelodanio slučaj duboke trihofitije na bradi, izazvane *T. rubrum*om. Kod zamočeta je položaj parazita dijelom ektotrihalan (Obrtel) a dijelom endotrihalan (Morihawa, Ota, Takeya). Isto to vrijedi i za satelite kao što je to *T. coccineum* var. *III Fujii*. Prema tome ne može više postojati sumnja da *T. rubrum* doista invadira dlaku samo je još nerješeno pitanje, da li to vrijedi za sve njegove varietete ili samo za neke.

Tek u najnovije vrijeme postoji i za *T. interdigitale* podatak Mieschera, Fischera i Walka (1953.) o izdvojenju sa banalnog folikulitida kože jedne žene. Tu je ujedno i histološki utvrđen peripilarni smještaj artrospora u lancu, o čem dosad nije bilo nikad spomena kod *T. interdigitalea*. Ma kako god bio protumačen ovaj zanimljiv slučaj, bilo stečenom adaptacijom gljive ili na koji drugi

način, on ne pobija stvarno negativno ponašanje *T. interdigitalea* prema čovječijoj dlaci.

Nije ostala netaknuta ni stara maksima Sabourauda, a koje uporno brani i Rivalier, — da se dermatofiti mogu klasifikovati prema tome da li izazivlju ili ne inflamatorne promjene na zamorčetu. U svom radu o *T. rubrum* zauzeli su Ota i Huans (1932.) stanovište, da eksperiment izvršen na životinji nije odlučujući za klasifikaciju dermatofita. Što se tiče *T. interdigitalea* i ocjene eksperimentalnih rezultata na zamorčetu treba uvijek imati na umu dvije okolnosti. Prvo sigurnost da se doista radi u danom slučaju o *T. interdigitalea* a ne o *T. mentagrophytes*, a drugo, treba uvažiti kao pozitivan rezultat prenosa samo one promjene, koje se ističu doista inflamatornim obilježjima. Ne može se smatrati kao uspio prenos na životinju, ako su dobivene promjene aflemazične naravi, omeđene jedino na pojavu ljusaka u području cijepljenja gljive a bez ispadanja dlake. Sam nalaz gljive u ljuskicama ne znači još pozitivitet prenosa. Da se u takom slučaju radi o saprofitizmu dovoljno jasno govori činjenica, da ljuštenje nestaje spontano za 8 do 10 dana. Prisustvo gljivičnih elemenata u rožnatom sloju ne znači uvijek stanje parazitizma, pošto postoje primjeri gdje se i kod čovjeka nalaze povremeno u ljuskicama gljivični elementi, a da ne dolazi do pojave bolesti. Kao primjer možemo navesti iskustvo da se kod izvjesnog broja liječenih bolesnika od favusa mogu konstatovati u nativnom preparatu ljuskica s kose spore, a da ne nastaje ponovno recidiv oboljenja.

Zato treba aflegmazičkim promjenama u eksperimentu na zamorčetu suprotstaviti prave inflamatorne promjene sa crvenilom, infiltracijom, krustama, folikularnim gnojenjem, invazijom i opadanjem dlake te tvorbom alopecičnih žarišta. Takve promjene izazivlju u prvom redu mikroidni trihofitoni, izuzev *T. eriotrephon* i *T. persicolor*, kod kojih se na inokulacionom mjestu javlja eritem i ljuštenje ali s invazijom dlaka.

Ako imamo pred očima ove inflamatorne pojave u eksperimentu te ako ih uporedimo sa spomenutim aflegmazičkim, gdje postoji samo ljuštenje s nalazom gljive u ljuskicama, ali ne u dlaci, onda će nam biti razumljivi negativni rezultati životinjskog eksperimenta brojnih autora počevši od Sabourauda do Alexandra, Kellera, Grift-Ilkina, Mieschera i drugih. Sam Ota navodi za svoj *T. pedis* (*T. interdigitale*) da se vrlo teško prenosi na zamorče, a ako prenos i uspije, položaj je gljive prema dlaci ektotrihalan. I u spomenutom Miescherovom slučaju, gdje je utvrđen peripilarni smještaj gljivičnih elemenata, nije uspio prenos na zamorče. Negativnim eksperimentalnim rezultatima u literaturi mogu se suprotstaviti tek pojedini pozitivni slučajevi, od kojih bi se mogao uzeti kao primjer onaj Epsteinov (1932). On je putem perkutnog cjepljenja izazvao superficijalne i duboke upalne promjene na zamorčetu, pri čemu je dlaka bila zahvaćena na sličan način kao kod mikroidnog trihofitona. Kao drugi primjer navodimo Maškilejsona (1934), koji je u eksperimentu dobio interdigitalnu upalu, superficijane promjene

s invazijom dlake i to djelomično kao endotriks, a djelomično kao kod mikroidnog trihofitona.

Ovakvi slučajevi ne mogu se drukčije protumačiti osim zamjenom *T. interdigitalea* s *T. mentagrophytesom*, a toj zamjeni dakako pogoduje unitarističko naziranje o posvemašnjem identitetu oba dermatofita. Ako dakle identifikujemo *T. interdigitale* s *T. mentagrophytesom*, onda nam eksperimenat na životinji daje posve oprečne rezultate, počevši od neupalnih lezija sa neznatnim ljuštenjem, a bez opadanja dlake, do lezija jako inflamatornih i infiltratom, gnojenjem, invazijom i opadanjem dlake. U takvom slučaju može se doista s pravom zaključiti da rezultati eksperimenta nijesu važni za pojedini species.

Do navedenog zaključka došli smo svojevremeno na osnovu od 12 prenosa *T. interdigitalea* i *mentagrophytesa* na zamorčad, služeći se perkutanom tehnikom Blocha i Rivaliera. Ni u jednom slučaju nije mogao biti zapažen na zamorčetu eritem kože, niti je mogla biti dokazana invazija dlake, premd su pronađene u nativnom preparatu ljuskica spore. Obratno ovim rezultatima prenos *T. mentagrophytesa* izazvao je na zamorčetu uvijek jake infiltrirane upalne promjene kože i dlake s konsekutivnom alopecijom. Zato zaključujemo da negativan rezultat eksperimentalnog prenošenja *T. interdigitalea* na zamorče ima isto ono značenje, što ga je stara škola medicinskih mikologa istakla pred više decenija kao najsigurnije sretstvo za odvajanje od mikroidnih trihofitona.

Na osnovu izloženog gradiva proizlazi da se *T. interdigitale* mora strogo odvajati od *T. mentagrophytesa* i njemu srodnih speciesa. Kriteriji za tu njegovu samostalnost jesu sljedeća: 1. makroskopski rast kolonija na glikoznom, maltoznom i pepton agaru, 2. brzina rasta makrokolonija na vještačkim podlogama kao i na agaru za kočenje rasta po Götzu, 3. izostajanje fuzije filamenata s mikroidnim trihofitonima a osobito s *T. mentagrophytesom*, 4. negativan afinitet prema dlaci u lezijama na čovjeku 5. neuspjao prenos na zamorče. Rast kolonija na 10% vodenom peptonu, kočenje rasta kolonija u prisustvu *bac. coli* kao ni nalaz u mikrokulturi ne mogu služiti kao kriterij za diferencijaciju između *T. interdigitalea* i *T. mentagrophytesa*. Prema navedenim osebinama, *T. interdigitale* je zaseban species i nema razloga da se identifikuje s *T. mentagrophytesom*.

J. Flegler

ODNOS T. INTERDIGITALEA PREMA T. MENTAGROPHYTESU

Pojednostavljenje sistematike dermatofita donijelo je koristi i olakšanja na području medicinske mikologije. Stvaranje posebnih speciesa na temelju samo makroskopskog izgleda kolonija spada u prošlost s obzirom na faktore, koji utječu na nj. Nije opravdana ni druga skrajnost, da se pojedini speciesi spajaju isključivo na temelju botaničkih kriterija. Jedan od takvih slučajeva čini i iden-

tifikacija *T. interdigitalea* sa *T. mentagrophytesom* ili *T. granulolumom*.

Svrha je ovom radu pitanje, da li se spomenuto stapanje može provesti s obzirom na recentne publikacije ili ne. Kao kriteriji za ferencijaciju dolazi u obzir slijedeće: 1. izgled kolonija na šećernim i konzervativnim podlogama, 2. brzina rasta na umjetnim podlogama, a napose na Götzovom agaru za kočenje rasta (Hemmagar), 3. fenomen fuzije filamenata po Davidsonu i Bulleru te 4. odnos gljive prema dlaci u parazitarnom životu na čovjeka i rezultat prenosa na zamorče.

Povod temi dalo je iskustvo, stečeno na našem gradivu, da je izgled makrokolonija, a koje su izdvojene s dermatofitičkih promjena nogu i ruku, bio posve drugi od onih, koje su izdvojene s trihofitičkih na goloj koži. Proučeno gradivo sastojalo se od 282 slučaja oboljenja nogu sa i bez regionarnih fitida ruku od toga 85 izolovanih slučajeva oboljenja ruku, 38 slučajeva ingvinalne dermato- i epidermofitije kao i monilijaze, 8 slučajeva oboljenja nokata i dva slučaja submamarne monilijaze. Iz navedenog su gradiva izdvojene 134 kulture (48,1%) i to ovih gljiva: *T. interdigitale* 79 sl. (58,9%), *E. floccosum* 21 sl. (15,7%), *T. violaceum* 8 sl. (5,9%), *T. mentagrophytes* 5 sl. (3,7%), *T. granulolum* 3 sl. (2,2%), *T. rubrum* 2 sl. (1,4%), *T. cerebriforme* 1 sl. (0,7%), *scopulariopsis brevicaulis* 1 sl. (0,7%), *candida* i *torulopsis* 14 sl. (14,4%).

Vodeći dermatofit lezija ekstremiteta, a osobito nogu, jest *T. interdigitale*, a po prviput je iza rata izdvojen *T. rubrum* na području Bosne i Hercegovine. Posebno se ističu izdvojenja *T. mentagrophytesa* i *granulosuma* u 8 slučajeva iz dermatofitskih promjena nogu, a ta su izdvojenja provjerena dijelom prenosom na zamorče, dijelom izgledom kolonija na pepton agaru.

Kao usporedba kolonija *T. interdigitalea* služilo je gradivo od 146 kultura mikroidnih trihofitona, koje kulture nijesu zadavale posebnih teškoća identifikaciji. Posebno makroskopski izgled kolonije *T. mentagrophytesa* na pepton-agaru nikada nije ostavljao na stranu cjedilu, izuzev slučaj, kad su već na koloniji nastupili znaci pleomorfije. Tada se gubio značajan karakterasto-čvorast izgled kolonije na pepton-agaru i bivao zamijenjen pamučno-sniježnom pločom, koja je vrlo ličila na koloniju *T. interdigitalea* na konzervativnoj podlozi.

T. interdigitale sa svojim varijantama u makrokulturi: maljastom, gipsanom i cerebriformnom daje velike mogućnosti zamjene sa mikroidnim trihofitonima. Tako sniježno-kadifasta varijanta može biti lako zamijenjena *T. niveumom*, a od koga se razlikuje žućkastim centrom na šećernim podlogama. Gipsani varijetet jako liči *T. gypseum mentagrophytesu*. Od njega se razlikuje također žućkastom sredinom kolonije i izraženim prstenom žućkastih spora oko centra na maltoznom agaru, dok su na glikoznom agaru te spore raspoređene mnogo ređe i to na periferiji kolonije. Posebno je markantan izgled *T. interdigitalea* na pepton-agaru, gdje raste kao sametasta oštro omeđena, žućkasto smeđkasta ploča, koja u

sredini imade udubinu ili malu maljastu pukljicu. Konačno se izgled cerebriformnog varieteta ističe time, da su na zavijucima površine posijane žućkaste spore dajući mu tako poseban ton. Ove spomenute kvalitete makroskopskog izgleda kolonija su tako značajne, da doista mogu poslužiti za razlikovanje *T. interdigitalea* od *mentagrophytesa*.

Rast kolonija na 10% peptonskoj vodi, kako je opisan po Götzu za diferenciranje *T. interdigitalea* od *T. mentagrophytesa*, nije mogao biti potvrđen na našem gradivu, a koje se sastojalo iz 14 kolonija *T. interdigitalea*, 8 kolonija *T. mentagrophytesa* i 3 kolonije *T. granulosuma*. Svi navedeni speciji rastu na površini peptonske vode i nijedan ne tone na dno. Međutim nije ustanovljeno prijanjanje uz zid epruvete samo kolonija *T. interdigitalea*, nego i *T. mentagrophytesa*. Nadalje nije se pokazala tvorba crvenkasto-žućkastih grba na leđima kolonije smo kod *T. mentagrophytesa*, nego i kod *T. interdigitalea*. Nasađeni su sojevi bili svježiji. Stoga rast kolonija na pepton vodi ne može poslužiti kao sredstvo za razlikovanje obih dermatofita.

Isto to vrijedi i za fenomen kočenja rasta pojedinih dermatofita u prisustvu kolonije *bac. coli*, a koga je obradio Bidault. Nije zapažena veća zaostalost u rastu *T. interdigitalea* nego li je to kod *T. mentagrophytesa*.

Već se prostim okom zapaža brži rast *T. interdigitalea* na šećernim podlogama nego li je to slučaj s *T. mentagrophytesom*. On je još jače izražen u mikrokulturi Grützovog agara III., kome je dodan cinkov sulfat i natrijeva lužina (Götzov agar za kočenje rasta). Na 43 mikrokulture s tehnikom Rivalier-Seydela ustanovljeno je, da rast micela *T. interdigitalea* u prva 5—6 dana iznosi 200—300 mikrona, a za *T. mentagrophytes* tek 30—50. Stoga ova pogloga može biti pouzdano upotrebljena za diferencijaciju između oba spomenuta soja. S obzirom na izraženo shvatanje pojedinih mikologa, da *T. interdigitale* predstavlja degenerativnu formu *T. mentagrophytesa*, adaptiranu na čovjeka, — vladao bi se prvo spomenuti kao animalni, a ne kao humani soj.

Fenomen fuzije filamenata između dvaju identičnih specija dermatofita, opisan po Davidsonu, Dowdingu i Bulleru, može također biti uspješno upotrebljen kao kriterij diferencijacije, premda je praktična upotreba ove metode omeđena, jer iziskuje mnogo vremena i strpljivosti. Služeći se gradivom od 35 mikrokultura *T. interdigitalea* i *T. mentagrophytesa* nije mogla biti viđena ni jedamput fuzija hifa između njih, dok su kontrole s identičnim specijama tu fuziju pokazivale.

Analizom vegetativnih i reproduktivnih organa u mikrokulturi umjetnih kao i naravnih podloga, nije bilo moguće odvojiti *T. interdigitale* od *mentagrophytesa*, pošto su kriteriji oskudni. Još se najače ističe u brojnošću reproduktivnih organa gipsani varietet *T. interdigitalea*. Stoga nalaz u mikrokulturi ne može biti sredstvom za diferenciranje između spomenuta dva soja.

Pomanjkanje lezija u kosi kod čovjeka važno je dosad kao apsolutno obilježje i osebina za *T. interdigitale*. Za *T. rubrum* postoje podaci o oboljenju kose i afinitetu parazita prema dlaci. U najnovije vrijeme je objelodanjen slučaj Mischera, gdje je iz banalnog folikulitida gole kože izdvojen *T. interdigitale* s peripilarnim smještanjem spora u histološkom preparatu. Kako god bio taj nalaz protumačen, on ne pobija stvarno negativan afinitet *T. interdigitalea* prema folikularnom paratu čovjeka.

Pri ocjeni rezultata eksperimentalnog prenosa *T. interdigitalea* na zamorče, treba imati na umu ove okolnosti: 1. sigurnost, da se u navedenom slučaju radi doista o *T. interdigitaleu* i 2. rezultate treba ocjenjivati relativno uspoređujući ih uvijek s lezijama, koje izazivlje na zamorčetu *T. mentagrophytes*. Samo ljuštenje bez upalnih pojava, s negativnim nalazom gljive prema dlaci ne može se smatrati kao pozitivan rezultat prenosa. Sam nalaz gljivičnih elemenata nije još znakom parazitizma, pošto nas je iskustvo podučilo, da se pri kraju liječenja favusnih bolesnika kroz izvjesno vrijeme stalno nalaze spore u ljuskavim elementima kože glave, a da pri tom ne dolazi do recidiva. Neinflamatorne pojave pokusa na životinji treba suprostaviti poznatim upalnim lezijama sa infiltratom, krustama, folikularnim promjenama, gnojenjem i alopecijom, što je svojstveno za *T. mentagrophytes*. Ako se ne vodi o tim činjenicama račun, dolazi se lako do krivog zaključka, da eksperimentalne zaraze nijesu odlučujuće za ocjenu dermatofitskih speciosa.

Na temelju niza od 12 prenosa *T. interdigitalea* i *mentagrophytesa* zaključuje se, da negativni (aflegmazički) rezultat kalemljenja na zamorče imaju isto ono odlučujuće značenje za *T. interdigitale*, što ga je stara škola medicinskih mikologa istakla kao najsigurnije sredstvo za odvajanje od mikroidnih trihofitona.

T. interdigitale mora strogo lučiti od *T. mentagrophytesa* radi: 1.) makroskopskog rasta kolonija na dekstroznom, maltoznom i peptonskom agaru, 2.) brzine rasta kolonija na umjetnim podlogama kao i na kočjećem agaru Götza, 3. izostajanja fuzije s mikroidnim trihofitonima, naročito *T. mentagrophyteson*, 4.) negativnog afiniteta prema dlaci u lezijama kod čovjeka i negativnog prenosa na zamorče. Rast kolonija na 10% vodenom peptonu po Götzu, kao ni kočenje rasta u prisustvu *bac. coli*, — a ne može biti kriterijem za odvajanja *T. interdigitalea* od *T. mentagrophytesa*, a to isto važi i za nalaze mikrokultura. Prema navedenim osebina *T. interdigitale* je zaseban species i nema dosad nikakva razloga, da se on identifikuje s *T. mentagrophytesom*.

J. Flegler

Relation of *T. interdigitale* to *T. Mentagrophytes*

SUMMARY

Simplified methods of systematizing dermatophytes have proved exceedingly helpful and of great value to medical mycology. The setting up of particular species solely on the basis of macroscopic looks of the colonies is a thing of the past in the light of factors conditioning the appearance of macroculture. Nor is there any ground for the other extreme, viz. the identification of particular species on the basis of botanical criteria only. A case in point presents the identification of *T. interdigitale* with *T. mentagrophytes* and *T. granulosum* respectively.

The object of the present study is to decide the question whether the aforesaid fusion can be done, with due reference to recent publications in the literature. For purposes of differentiation the following criteria have been considered:

(1) aspects of the colonies on sacchariferous and conservatives mediums; (2) rate of growth on artificial mediums, especially on Hemm-agar according to Goetz; (3) the phenomenon of filament fusion according to Davidson, Dowding and Buller; (4) the bearing of parasitical life of dermatophytes on human hair and results of transmission tests on the guinea-pig.

This theme has been chosen in view of the experience gained from our material that goes to show that the macrocolonies picked from off the hands and feet with dermatophytic alterations present an entirely different aspect from those with trichophytic lesions of the cutis labra. The material for this study was obtained from 282 cases with diseased feet, both with and without regionary dermatophytes on the hand, 85 were isolated cases with diseased hands, 38 cases with inguinal dermato- and epidermophyty as well as moniliasis, 8 cases with diseased nails and 2 cases of submammary moniliasis. From this material 134 separate cultures (48,1%) were made with the following fungi: *T. interdigital* — 79 cases (58,9%), *E. Floccosum* 21 cases (15,7%), *T. Violaceum* 8 cases (5,9%), *T. Mentagrophytes* 5 cases (3,7%), *T. Granulosum* 3 cases (2,2%), *T. Rubrum* 2 cases (1,4%), *T. Cerebriforme* 1 case (0,7%), *Scopulariopsis brevicaulis* 1 case (0,2%), *Candida* and *Torulopsis* 14 cases (14,4%).

The leading dermatophyte in lesions of the extremities, particularly of the legs, is the *T. Interdigitale*. After the war the first separation of *T. rubrum* was effected on the territory of Bosnia and Hercegovina. Noteworthy are the separations of *T. mentagrophytes* and *granulosum* ins 8 cases of dermatophytic alterations of the legs, and these separations were tested partly by infecting guinea-pigs, partly by the aspect of the colonies on Peptonagar.

As a parallel to colonies of *T. interdigitale* served the material of 146 cultures of microidic trichophyton, which presented no special difficulties concerning identification. Separately, macroscopical look of the colony of *T. mentagrophytes* on pepton-agar never let one down unless the colonies had shown signs of pleomorphy, when the characteristic cratelike-nodular look of the colony on pepton-agar disappeared being replaced by a cottony-snowy film-plate, very similar to the colony of *T. interdigitale* on conservative medium.

T. interdigitale with its variants in the macroculture — fluffy, gypseous and cerebriform — is apt to be confounded with microidal trichophytons. Thus the snowy-velvety variant may easily be mistaken for *T. niveum*, from which it differs in a yellow like centre on sacchariferous mediums. The gypseous variant mostly resembles the *T. gypseum* mentagrophytes. Another point of difference is a yellowish centre of the colony and a pronounced ring of yellowish spores around the centre on maltose-agar, while on glucose agar these spores are situated less closely, upon the periphery of the colony. Most pronounced is the aspect of the *T. interdigitale* on Pepton agar, where it grows as a velvety, clearly bordered, yellow-brownish plate with a hollow or a tiny fluffy button in the centre. Finally, the aspect of the cerebriform variant is distinguished by yellowish spores on the curves of the surface giving it a special tone. The above features of macroscopic looks of the colonies are so important that they may well be used for the differentiation of the *T. interdigital* from the *T. mentagrophytes*.

The growth of the colonies on 10% Pepton water, as claimed by Goetz for the purpose of differentiation of the *T. interdigitale* from the *T. mentagrophytes*, could not be proved by tests on our material consisting of 14 colonies of *T. interdigitalis*, 8 colonies of *T. mentagrophytes* and 3 colonies of *T. granulosum*. All of them grow on the surface of Pepton water without a tendency to fall to the bottom. Nevertheless, the fact was established that it was not only the colonies of *T. interdigital* that stuck to the sides of the test tube but those of the *T. mentagrophytes* as well. Moreover, both species exhibited reddishyellowish tuberous formations on the back of their respective colony. The analysed species, incidentally, were both young. Consequently, the growth of the colonies on Pepton water cannot in itself be a reliable criterion of differentiation between the two dermatophytes.

The same applies to the phenomenon of inhibited growth of some dermatophytes in the presence of bac. colli, as described by Bidault, for there is not much difference in arrested growth between the *T. interdigitale* and the *T. mentagrophytes*:

Even with the naked eye we can observe a faster growth of the *T. interdigital* on sacchariferous mediums than in the case of *T. mentagrophytes*. This is especially noticeable in the microculture on Gruetz's agar III with added zinc sulphate plus sodium hydroxide (Goetz's growth inhibiting agar). In 43 microcultures, using

Rivalier-Seydl's method it was established that the growth of *T. interdigitals*' mycelia during the first 5—6 days amounted to 200—300 microns as against that of *T. mentagrophytes* of only 30—50. As a result, the rate of growth on this Hemmagar can safely be used for differentiation between the two dermatophytes. As regards the conception of some mycologists to the effect that the *T. interdigitale* is only a degenerative form of *T. mentagrophytes* adapted to growth on human beings, the evidence shows that the *T. interdigitale* really is, in its rate of growth, an animal species.

The phenomenon of filament fusion between two identical species of dermatophytes, as described by Davidson, Dowding and Buller, may also be successfully used as a criterion of differentiation even though its practical use is rather limited, as it demands much time and patience. In contrast to identical species, no hypha-fusion could be observed in 35 of our microcultures of the *T. interdigitale* and *mentagrophytes*.

By means of an analysis of vegetative and reproductive organs in microcultures of artificial and natural mediums it was seldom possible to separate the *T. interdigitale* from the *T. mentagrophytes* owing to the inadequacy of botanical criteria. Still, the reproductive organs stand out fairly prominent in the gypseous variety of the *T. interdigitale*, which goes to prove that the eventual discovery or absence of these organs in microcultures can be no criterion of differentiation from the two species.

The lack of lesions in the hair of man has always been considered as an absolute characteristic of *T. interdigital*, in contrast to *T. rubrum* with a number of data on the occurrence of affections of the hair and the affinity of the parasite for it. A case of Miescher's has recently been reported on referring to a separation, from banal folliculitides of the cutis labra, of the *T. interdigitale* with peripilar situation of the spores in a histological preparation. Whatever the explanation may be, it does not in fact disprove the negative affinity of *T. interdigitale* for the follicular apparatus in man.

In appraising the results of experimental transplantation of *T. interdigitale* on guinea pigs, one must pay attention to the following points: (1) certainty that the treated case actually is *T. interdigitale* and (2) the results must be judged relatively, comparing them always with lesions, which is avoiding on genuine pigs of *T. mentagrophytes*. The peeling of guinea-pigskin alone without inflammatory symptoms with negative finding of the fungus concerning the hair, cannot be taken as a positive result of inoculation. The finding of fungoid elements in the scales is not in itself a sign of parasitism for the experience has taught us that after the completion of treatment of our favuse patients, there still exist spores in the scaly elements of the head skin, without recidiv. Noninflammatory occurrences in *T. interdigitale* during experiments on animals have to be compared with current inflammatory lesions with infiltrates, scales, follicular changes,

suppurations and alopecia, which are characteristic of *T. mentagrophytes*. Without a due allowance for these facts, one may easily come to the wrong conclusion, that experimental infections on animals can be no criterion for the classification of dermatophytic species. On the basis of a series of 12 transplantation of *T. interdigitale* and mentagrophytes on rabbits the author concludes that the negative (aphlegmatic) results of the implantation on guinea-pigs have the same decisive importance for the *T. interdigitale*; the old school of medical mycologists has always claimed this as the safest means of separation from microïdal trichophytons.

The *T. interdigitale* must be strictly differentiated from the *T. mentagrophytes* by the following criteria: (1) the macroscopic growth of the colonies on glucose, maltose and pepton agars; (2) the rate of growth on nutrient mediums as well as on Goetz's Hømm-agar; (3) the lack of filament fusion with microïdal trichophytons, especially with the *T. mentagrophytes*; (4) the negative affinity to the hair in man and negative results of transmission in guinea-pigs.

The growth of the colonies on 10% Pepton water according to Goetz, the inhibited growth in the presence of bac. coli, and the microcultural findings cannot be regarded as good criteria for the separation of *T. interdigitale* from *T. mentagrophytes*.

The conclusion is therefore indicated that the *T. interdigitale* is a separate species, for there are as yet no grounds for identifying it with the *T. mentagrophytes*.

J. Fleger

Les Rapports entre *T. interdigitale* et *T. mentagrophytes*

R É S U M É

La systématisation simplifiée des dermatophytes apporta des avantages et des soulagements dans la mycologie médicale. La formation des espèces différentes se basant uniquement sur l'apparence macroscopique des colonies appartient au passé, tenant compte des facteurs qui influencent cette apparence. L'autre extrême, celui d'unir certaines espèces seulement quant aux critères botaniques, ne se justifie non plus. Un de tel cas présente l'indétification de *T. interdigitale* avec *T. mentagrophytes* ou *T. granulosum*.

Le but de ce travail est — en relation avec des publications récentes — le problème: l'union mentionnée peut-elle être réalisée ou non? Comme des critères pour la différentiation entrent en considération: 1. l'aspect des colonies dans les milieux glycosés et ceux de conservation; 2. le développement sur les milieux artificiels, et surtout sur l'agar de Goetz (Hamm-agar) ralentissant l'accroissement; 3. le phénomène de la fusion des filaments d'après Davidson, Dowding et Buller, et 4. le rapport entre le fungus et le poil

dans la vie parasitaire sur l'homme, ainsi que le résultat d'inoculation sur le cobaye.

Ce thème fut motivé par l'expérience résultant de notre matériel et montrant que l'aspect des macrocolonies, séparées des changements dermatophytiques, était tout à fait différent de celles séparées des trichophytiques sur la peau glabre. Le matériel axaminé consistait de 282 cas d'affection de jambes avec et sans phytides régionales de mains, dont 85 cas d'affections de mains isolées, 38 cas de dermato-épidermophytie inguinale et de moniliase, 8 cas de maladie des ongles et 2 cas de moniliase sub mammaire. On sépara de ce matériel 134 cultures (48,1%) des fungus suivants: *T. interdigitale* dans 79 cas (58,9%), *E. floccosum* dans 21 cas (15,7%), *T. violaceum* dans 8 cas (5,9%), *T. mentagrophytes* dans 5 cas (3,7%), *T. granulorum* dans 3 cas (2,2%), *T. rubrum* dans 2 cas (1,4%), *T. cérébriforme* dans 1 cas (0,7%), *scopulariopsis brevicaulis* dans 1 cas (0,7%), enfin *candida* et *torulopsis* dans 14 cas (14,4%).

C'est donc *T. interdigitale* qui est le dermatophyte principal des lésions aux extrémités, particulièrement aux jambes; après la guerre *T. rubrum* fut séparé sur le territoire de Bosnie et Herzégovine. Les séparations de *T. mentagrophytes* et *granulosum* en 8 cas se distinguent particulièrement par des changements dermatophytiques des jambes; on vérifia ces séparations partiellement par l'inoculation sur des cobayes et partiellement par l'aspect des colonies sur le peptone agar.

Agissant comme une comparaison aux colonies de *T. interdigitale* servait le matériel consistant de 146 cultures de trichophytions microïdes ne présentant pas de difficultés spéciales à l'identification. L'aspect macroscopique des colonies de *T. mentagrophytes* sur le peptone agar ne nous laissait jamais dans l'embarras, excepté le cas quand des signes de pléomorphie se manifestaient. C'est alors que disparaissait l'aspect caractéristique cratériforme et noueux des colonies sur le peptone agar; il y était remplacé par une lame laineuse et neigeuse qui ressemblait beaucoup à la colonie de *T. interdigitale* sur un milieu conservatif.

Le *T. interdigitale* avec ses variations en macroculture — la duveteuse, la gypseuse et la cérébriforme — offre bien de possibilités pour le confondre avec les trichophytions microïdes. Ainsi la variation neigeuse et veloutée peut facilement être prise pour le *T. niveum* dont il ne se distingue que par le centre jaunâtre sur les milieux glycosés. La variation gypseuse ressemble beaucoup à *T. gypsum mentagrophytes*. Elle s'en distingue par un centre jaunâtre des colonies, ainsi que par un anneau prononcé des spores jaunâtres autour du centre sur le milieu d'épreuve maltée, tandis que dans l'épreuve de Sabouraud ces spores sont disposées d'une façon plus clairsemée et se trouvent sur la périphérie des colonies. L'aspect de *T. interdigitale* est surtout caractéristique sur le milieu de conservation (agar), où il se développe en forme d'une lame veloutée, jaunâtre et brunâtre, sévèrement bordée, ayant un enfonce-

ment ou un petit bouton floconneux. Quant à l'aspect de la variété cérébriforme, elle diffère en cela que les surfaces sur les sinuosités sont parsemées des spores jaunâtres, ce qui leur donne un ton spécial. Ces qualités de l'aspect macroscopique des colonies sont tellement importantes qu'elles peuvent servir pour différencier le *T. interdigitale* de celui mentagrophytes.

Le développement des colonies sur l'eau peptonique à 10%, comme décrit par Goetz pour différencier le *T. interdigitale* de celui mentagrophytes, ne saurait être confirmé par notre matériel embrassant 14 colonies de *T. interdigitale*, 8 colonies de *T. mentagrophytes* et 3 colonies de *T. granulosum*. Toutes les espèces mentionnées se développent sur la surface de l'eau peptonique sans tomber au fond. Pourtant on constata l'adhésion au paroi de l'éprouvette non seulement chez les colonies de *T. interdigitale*, mais chez celles de *T. mentagrophytes* aussi. La formation des bosses rougeâtres ne se manifesta uniquement au dos des colonies *T. mentagrophytes*, mais chez celles de *T. interdigitale* aussi. Les cultures plantées sur l'eau peptonique étaient fraîches. Ainsi le développement des colonies sur l'eau peptonique ne put nous servir de preuve quant à la différenciation de ces deux dermatophytes.

La même chose vaut pour le phénomène ralentissant le développement de certains dermatophytes en présence du bac. coli, traité par Bidault. On n'y avait pas marqué un retard de développement plus fort chez le *T. interdigitale* que chez celui de *T. mentagrophytes*.

On aperçoit à l'oeil nu le développement plus rapide de *T. interdigitale* sur les milieux sucrés que de celui de *T. mentagrophytes*. On le voit davantage dans la macroculture de l'agar III de Gruetz, auquel on a ajouté du sulphate de zinc et du sodium hydroxide (l'agar de Goetz pour empêcher le développement). Sur 43 microcultures par la technique Rivalier-Seydel on trouva que le développement des mycètes de *T. interdigitale* était, pendant les premiers 5 à 6 jours, de 200 à 300 microns, pendant que, pour le *T. mentagrophytes*, il n'était que de 30 à 50 microns. C'est pour cela que ce milieu peut être usé d'une façon sûre pour différencier les deux genres mentionnés. Quant à l'interprétation de certains mycologues que le *T. interdigitale* représente une forme dégénérée de *T. mentagrophytes* adaptée à l'homme, la croissance du premier se manifesterait plutôt comme une espèce ananimale, pas comme humaine.

Le phénomène de fusion filamentaire entre deux espèces identiques de dermatophytes, décrit par Davidson, Dowding et Buller, peut utilement être usé comme un critérium de différenciation, bien que l'application pratique de cette méthode soit limitée, car elle exige beaucoup de temps et de patience. En usant le matériel de 35 microcultures de *T. interdigitale* et *T. mentagrophytes*, on ne put apercevoir même une seule fois une fusion des hyphes entre eux, tandis que les contrôles avec des espèces identiques démontraient clairement cette fusion.

Par l'analyse des organes végétatifs et reproductifs dans la microculture des milieux artificiels et naturels on ne réussit pas à séparer le *T. interdigitale* du *T. mentagrophytes*, les critères étant incomplets. C'est la variété gypseuse de *T. interdigitale* qui se distingue le plus par le nombre des organes reproductifs. C'est pour cela que les résultats dans la microculture ne peuvent être un moyen de différenciation entre les deux sortes mentionnées.

L'absence des lésions dans les cheveux humains était considérée jusqu'à présent comme une caractéristique absolue de *T. interdigitale*. Pour le *T. rubrum* il y a des données concernant l'affection des cheveux et l'affinité des parasites d'après le poil. On publia récemment le cas de Miescher dans lequel on sépara d'une folliculite banale de la peau nue le *T. interdigitale* d'une situation péripilaire des spores dans la préparation histologique. Quelle que soit l'explication de cette donnée, elle ne réfute pas l'affinité négative de *T. interdigitale* quant à l'appareil folliculaire humain.

Quant à l'appréciation des résultats expérimentaux concernant l'inoculation de *T. interdigitale* sur le cobaye, il y faut tenir compte des circonstances suivantes: 1. la surété qu'au cas concret il s'agit vraiment de *T. interdigitale*, et 2. les résultats doivent être considérés comme relatifs, en les comparant toujours avec les lésions que le *T. mentagrophytes* cause sur les cobayes. Les squames seules, sans manifestations inflammatoires, avec les poils non parasités, ne peuvent être prises comme un résultat positif sur les animaux. La présence des spores dans les squames n'est pas encore un signe du parasitisme, car l'expérience nous montra qu'à la fin du traitement des malades faveux il y a, pendant un certain temps, des spores dans les squames de la cuir chevelue sans qu'une récurrence s'en ensuive. Des apparitions non-inflammatoires chez les expérimentés sur les animaux doivent être comparées avec les lésions inflammatoires et coutumières de *T. mentagrophytes*: avec l'infiltrate, les croûtes, les changements folliculaires, la suppuration et l'alopecie. Si l'on ne prend pas garde à ces faits, on arrive aisément à la conclusion incorrecte que les infections expérimentales (sur la peau animale) ne sont pas décisives pour la classification des espèces dermatophytiques.

Se basant sur une série de 12 inoculations expérimentales de *T. interdigitale* et *T. mentagrophytes*, on arrive à la conclusion que les résultats négatifs (aflegmatiques) de l'inoculation sur les cobayes ont la même signification décisive, quant à *T. interdigitale*, que l'ancienne école mycologique médicale avait indiquée comme le moyen le plus sûr pour sa séparation des trichophytones microïdaux.

Le *T. interdigitale* doit être strictement séparé du *T. mentagrophytes* pour les raisons suivantes: 1. le développement macroscopique des colonies sur la gélose glycosée et sur le milieu de conservation; 2. vitesse de croissance des colonies sur les milieux artificiels et sur le »Hemm-agar« (l'agar ralentissant) de Goetz; 3. le manque de fusion des hyphes avec les trichophytones microïdaux, spécialement avec le *T. mentagrophytes*; 4. l'affinité

négative envers le poil dans les lésions chez l'homme et l'inoculation négative sur le cobaye. Ni le développement des colonies dans le peptone aqueux à 10% d'après Goetz, ni l'arrêt du développement en présence du bac. coli ne peuvent être traités comme un critérium pour la séparation du *T. interdigitale* de celui *mentagrophytes*; la même chose vaut pour les résultats des microcultures. D'après les caractéristiques mentionnées, le *T. interdigitale* est donc une espèce séparée, et il n'y a pas de raison de l'identifier avec le *T. mentagrophytes*.

J. Fleger

Das Verhältniss des *T. interdigitalis* zum *T. mentagrophyt*

Z U S A M E N F A S S U N G

Die Vereinfachung der Systematik der Dermatophyten brachte Erleichterungen und Nutzen für die medizinische Mykologie. Die Aufstellung einzelner Spezien nur auf Grund des makroskopischen Aussehens der Kolonien fällt in die Vergangenheit mit Rücksicht auf die Faktoren, die das Aussehen der Makrokultur bestimmen. Auch das andere Extrem ist unbegründet, nämlich die Identifikation einzelner Spezien ausschliesslich auf Grund botanischer Kriterien. Einen solchen Fall stellt auch die Identifizierung des *T. interdigitalis* mit dem *T. mentagrophytes*, beziehungsweise des *T. granulorum*, dar.

Der Zweck dieser Arbeit ist die Frage, ob sich die genannte Verschmelzung durchführen lässt oder nicht mit Bezug auf recente Publikationen in der Literatur. Als Kriterien zur Differenzierung kommen folgende in Betracht: 1. das Aussehen der Kolonien auf zuckerhaltigen und konservativen Nährböden, 2. die Wachstums-Schnelligkeit auf künstlichen Nährböden und besonders auf dem Hemmagar nach Götz, 3. das Phenomen der Filamentenfusion nach Davidson, Dowding und Buller und 4. die Beziehung des Dermatophyten zum Harr im Parasitenleben am Menschen und das Resultat der Übertragung auf das Meerschweinchen.

Grund zu dieser Abhandlung gab die Erfahrung unseres Materials, dass das Aussehen der Makrokulturen, die aus dermatophytischen Veränderungen der Füsse und Hände ausgesondert wurden, ganz anderes Aussehen boten als Makrokulturen aus trichophytischen Läsionen der cutis glabra. Unseres Material bestand aus 282 Fällen von Fusserkrankungen mit und ohne regionären Dermatophytiden der Hände, 85 Fällen isolierter Erkrankungen der Hände, 38 Fällen inguinaler Dermato- und Epidermophytie, 8 Fällen der Nagelerkrankungen und 2 Fällen submammarer Moniliasis.

Aus diesem Material wurden 134 Kulturen gewonnen (48,1%) mit folgenden Spezien: *T. interdigitale* 79 Fälle (58,9%), *E. floccosum* 21 Fälle (15,7%), *T. violaceum* 8 Fälle (5,9%), *T. mentagrophytes* 5 Fälle (3,7%), *T. granulorum* 3 Fälle (2,2%), *T. rubrum*

2 Fälle (1,4%), *T. cerebriforme* 1 Fall (0,7%), *scopulariopsis brevicaulis* 1 Fall (0,7%), *Candida* u *Torulopsis* 14 Fälle (14,4%).

Der führende Dermatophyt der Extremitätenläsionen, besonders der Beine, ist auch bei uns *T. interdigitalis*. Es wurden zum ersten Male in Bosnien und Herzegowina Erkrankungen des *T. rubrum* notiert. Es wurden besonders hervorgehoben die Ausscheidungen des *T. mentagrophytes* und *T. granulosum* in 8 Fällen aus Veränderungen an Beinen, die teils durch das Aussehen der Makrokolonien auf Pepton-agar, teils durch Tierexperimente verifiziert wurden.

Zum Vergleich mit Kolonien des *T. mentagrophytes* diente das Material von 146 Kulturen der mikroiden Trichophyten, deren Identifizierung keine besondere Schwierigkeiten bereitete. Die Kolonien des *T. mentagrophytes* liessen niemals im Stiche in Bezug auf das Aussehen der Kultur auf Peptonagar ausser im Falle, wenn Zeichen flaumiger Degeneration vorhanden waren. In solchen Fällen verschwand das kraterartige Aussehen der Kolonie und wurde mit wolliger Platte ersetzt, die grosse Aenlichkeit mit der Kolonie des *T. interdigitalis* auf Peptonagar zeigte.

T. interdigitalis mit seinem Varianten: flaumigen, gipsartigen und cerebriformen Abarten, gibt Anlass zur Verwechslung mit anderen Trichophyten. Die flaumige Variante wird mit den *T. niveum* verwechselt, von dem sie sich durch das gelbliche Zentrum auf Zuckernährböden unterscheidet. Die Gipseum-varietät ähnelt sehr dem *T. mentagrophytes*, von welchem sie sich durch das gelbliche Zentrum der Kolonie unterscheidet und durch den ausgeprägten Ring von gelblichen Sporen um das Zentrum auf Maltose-agar, während auf Glukoseagar die Sporen an der Peripherie verteilt sind. Das Wachstum des makroskopischen Aussehens ist so typisch, dass es zur Differenzierung des *T. interdigitale* vom *T. mentagrophytes* dienen können.

Das Wachstum der Kolonien auf 10% Peptonawasser nach Götze, das zur Differenzierung des *T. interdigitale* von *T. mentagrophytes* dienen sollte, konnte an unserem Material von 14 Kolonien des *T. interdigitale*, 8 Kolonien des *T. mentagrophytes* und 3 Kolonien des *T. granulosum*-nicht bestätigt werden. Alle erwähnten Dermatophyten wuchsen nur an der Oberfläche. Inzwischen wurde das Anhaften der Kolonie an die Epruvettenwand nicht nur bei *T. interdigitale*, sondern auch bei *T. mentagrophytes* beobachtet. Des weiteren zeigten beide Stämme Höckerbildung am Rücken der Kolonie. Die analysierten Stämme waren jung. Aus diesem Grunde kann das Wachstum der Kolonien auf Peptonwasser nicht als Differenzierung zwischen beiden Dermatophyten dienen.

Das gleiche bezieht sich auf das Phänomen des gehemmten Wachstums einzelner Dermatophyten in Gegenwart von *Bac. coli*, beschrieben vom Bidault, da kein bedeutender Unterschied in Wachstum zwischen *T. interdigitale* und *mentagrophytes* besteht. Schon mit freiem Auge bemerkt man schnelleres Wachstum des *T. interdigitale* gegenüber *T. mentagrophytes* auf zuckerhaltigen Nährböden. Dies ist noch bedeutend mehr in Mikrokultur ausgeprägt

u. zw. auf Grütz'schem Agar III mit Zusatz von Zinksulfat und Natronlauge (Götz, scher Hammagar). Es wurde auf 43 Mikrokulturen mittels Rivalier-Seydel-Technik festgestellt, dass das Wachstum der Mycelien des *T. interdigitale* während der ersten 5—6 Tage 200—300 Microne ausmacht gegenüber von 30—50 Microne des *T. mentagrophytes*. Deshalb kann die Wachstumsgeschwindigkeit auf Hammagar als sicheres Kriterium zur Unterscheidung der genannten Dermatophyten benutzt werden. In Bezug auf die Auffassung einzelner Mykologen, dass *T. interdigitale* die degenerierte und auf Menschen adaptierte Form des *T. mentagrophytes* darstelle, benimmt sich derselbe in Wachstumsgeschwindigkeit als animaler Stamm.

Das Fusionsphänomen der Filamenten zwischen zwei identischen Dermatophytenpezien nach Davidson, Dowding und Buller, kann ebenfalls erfolgreich zur Differenzierung angewendet werden, obgleich die praktische Anwendung dieser Methode begrenzt ist, da sie viel Zeit und Geduld erfordert. Gebrauch machend von einem Material, bestehend aus 35 Mikrokulturen des *T. interdigitale* und *mentagrophytes*, konnte keine Hyphenfusion unter ihnen beobachtet werden im Gegensatz zu Kontrollen mit identischen Spezien.

Es gelingt in der Mehrheit der Fälle nicht durch die Analyse der vegetativen und reproduktiven Organe in der Mikrokultur von künstlichen sowie natürlichen Nährbyden das *T. interdigitalis* von *T. mentagrophyt* abzusondern, da die botanischen Kriterien sehr mangelhaft sind. Die reproduktiven Organe treten noch am meisten bei Gypseumvarietät des *T. interdigitalis* hervor. Aus diesem Grunde kann der Befund oder Mangel desselben in der Mikrokultur nicht als massgebend für Differenzierung zwischen den erwähnten beiden Stämmen gelten.

Die Nichterkrankung der Haare beim Menschen galt bis jetzt immer als absolutes und sicheres Merkmal für *T. interdigitale*, im Gegensatz zu *T. rubrum*, bei dem schon viele Publikationen erschienen sind über die Erkrankung der Haare. Unlängst erschien Miescher's Publikation über einen Fall, wo aus banalen Follikulitiden der cutis glabra *T. interdigitale* ausgezüchtet wurde. Wie immer dieser Befund auch gedeutet wird, er widerlegt tatsächlich nicht die negative Affinität des *T. interdigitalis* zum follikulären Apparat beim Menschen.

In Bezug des Resultates von Übertragungen des *T. interdigitalis* auf Meerschweinchen, muss man folgende Momente vor Augen behalten: 1. Sicherheit, dass es sich im betreffenden Falle tatsächlich um das *T. interdigitale* handelt, 2. das Resultat muss relativ und vergleichend abgeschätzt werden mit Läsionen des *T. mentagrophytes*. Die Abschuppung der Meerschweinchenhaut allein ohne Entzündungserscheinungen und ohne Haarerkrankung kann nicht als positives Impfresultat bewertet werden. Der Befund pilzartiger Elemente in den Schuppen ist noch kein Zeichen für Parasitismus, da uns die Erfahrung lehrt, dass einige Zeit am Ende der Behandlung unserer Favuskranken die Sporen in den Schuppen der Kopf-

haut bestehen, ohne dass es zu Rezidiven kommt. Man muss diesen negativen Befunden in Tierversuch bei *T. interdigitalis* die bekannten Entzündungserscheinungen des *T. mentagrophytes* gegenüberstellen, gekennzeichnet mit Infiltraten, Krusten, Follikularveränderungen bis zur Eiterung und Alopezie. Wenn man von diesen Tatsachen keine Rechnung führt, kommt man leicht zu falschen Schlüssen, dass die tierexperimentalen Ergebnisse nicht entscheidend für die Klassifizierung der Spezies sind. Es wird auf Grund einer Reihe von 12 Uebertragungen des *T. interdigitale* und *mentagrophytes* auf Kaninchen beschlossen, dass das negative (aphlegmatische) Impffresultat dieselbe ausschlaggebende Bedeutung für *T. interdigitale* zukommt, wie es die alte Schule der medizinischen Mykologen vom Anfang betont hatte.

Das *T. interdigitale* muss streng vom *T. mentagrophytes* gesondert werden wegen folgender Kriterien: 1. makroskopisches Wachstum der Kolonien auf Maltose-, Glucose-, und Pepton-agar, 2. Wachstumsgeschwindigkeit auf künstlichen Nährböden sowie auf Götz'schen Hemmagar, 3. Ausbleiben der Filamentenfusion mit mikroiden Trichophyten, besonders mit *T. mentagrophytes*, 4. keine Affinität zu Haarläsionen beim Menschen und negative Uebertragung auf Meerschweinchen.

Die Entwicklung der Kolonien auf 10% Peptonwasser nach Götz, die Wachstumshemmung in Gegenwart von *Bac. coli*, sowie der Befund in der Mikrokultur können nicht als Kriterium für die Absonderung des *T. interdigitalis* von *T. mentagrophytes* dienen.

T. interdigitale ist und bleibt eine separate Spezies da bis jetzt kein Grund besteht in mit *T. mentagrophyt* zu identifizieren.

Literatura:

- Alexander: Derm. Zeitschr. 16, 1929., — Med. Klinik 23, 8, 1927. —
Archiv Derm. u. Sy. 139, 410,
Bruhns i Alexander: Jadassohn Handb. XI., Allgem. Mykologie,
Brumpt: Precis de Parasitologie, 1949.
Berde: Archiv Derm. u. Sy. 126, 1926., — Centralbl. Hautkr. 23, /28.
Bidault: Bulletin 1937, 277
Cismeros: Centralbl. Hautkr. 1934. I. 192.
Catanei: Bullatin Soc. Fathol. exot. 1933, 26, 3.
Cremer: Archiv Derm. u. Sy. 1934, 169,
Čajkovac: Izvješća dermatol. klinike Zagreb 1952.
Du Bois: Annal. de dermatol. 1930. Vii.
Dodge: Medical Mycologie, 1935.
Davidson i Gregory: Canad. Med. Ass. J. 1933., 29.—
Davidson, Dowding i Buller: Canad. J. Res. 6, 1, 1932.
Epstein: Centralbl. Hautkr. 60, 1932., — J. Inv. Derm. I 141, 1938.
Emmons: Archiv of Derm. 30, 1934.
Fleger: Izvješće dermatol. klinike Zagreb, 1952.
Grigorakis: Annal. Sc. Nat. Biol. 1952, 7.
Götz: Archiv Derm. u. Sy. 195, 1953.
Griff i Ilkin: Acta Dermatologica 1930, XI.
Grütz: Centralbl. Bakter. I. 93, 1924.
Hruszek: Annal de Parasitol. 13, 1, 1935. — 14, 5, 1936.
Karrenberg: Derm. Zeitschr. 63, 1932., — Derm. Wochenschr. 85, 1927. —
Archiv Derm. u. Sy. 154, 198, 156, 1928.

Keller: Derm. Zeitschr. 49, 1926.
 Langeron — Vanbreuseghem: *Precis de Mycologie*, 1952,
 Langeron — Milošević: *Annal. Parasitol.* 1930, 8. — 1937, 15.
 Lewis i Hopper: *Archiv of Derm.* 47, 1943.
 Miškilejson i Segal-Sigalova: *Acta Dermatol.* 1934, 300,
 Miescher: *Jadassohn Handb.* XI.
 Miescher, Fiscer i Walch: *Dermatologica*, 3/5 1953.
 Meriin: *Centralbl. Hautkr.* 38, 1951.
 Mossige: *Acta Dermatologica* 19, 1938.
 Obrtel: *Centralbl. Hautkr.* 59, 74, 1938.
 Ota: *Annal. Parasitol.* 1, 1923., — *Centralbl. Hautkr.* Vii, 1, 1933.
 Ota i Langeron: *Annal. Parasitol.* 11, 1933,
 Ota i Kawatsure: *Centralbl. Hautkr.* 45, 1933.
 Ota i Huans: *J. J. of Derm. ref Centrabl.* 1952.
 Peck: *Klin. Wochenschr.* 8, 1952, — *Archiv Derm. u. Sy.* 22, 1930.
 Paldrok: *Acta Dermatolog.* 33, 1/2, 1953.
 Sabouraud: *Annal. Dermatol.* X, 1929, — *Las teignes* 1910, *Annal Parasit.*
 7, 1929.
 Schmidt: *Archiv Derm. u. Sy.* 167, 1933.
 Sutton-Sutton: *Dermatology*
 Szathmary: *Derm. Wochenschr.* 89, 1929.
 Vanbreuseghem: *Annal. Soc. Belge Med. Trop.* 1950, 30.
 Weidman: *Archiv of Derm.* 1926, 16.
 Weidman i Glass: *Archiv of Derm.* 1946, 53, — 1948., 57.
 Williams: *Archiv of Derm.* 1926,
 Weisz: *Archiv Derm. u. Sy.* 170, 1934.
 Zündel: *Archiv Derm. u. Sy.* 179, I., 1939.

