

Doc. Dr. JAR. SMOLÁK:

Hypertrofie infikovaných vlásků kořenových.

Příspěvkem, který tuto podávám, chtěl bych naznačiti, že při padesátinách prof. Dra B. NEMCE, při kteréžto vzácné příležitosti bude zvláště mluveno o pracích tohoto badatele, nemělo by býti zapomenuto také na jeho „Příspěvky k poznání nižších hub“, které byly uveřejňovány (od r. 1911) v Rozpravách české akademie. Jsou to zdánlivě drobné práce, avšak významu, který bude jednou teprve lépe poznán. Jsou důležité nejen svými novými fakty, objevením nových specií, ale ještě snad více methodicky. Ukazují nejen na netušené bohatství nižších mikroskopických hub, hlavně *Chytridiaceí*, ale také na to, že ke zkoumání jich nestačí býti jen mykologem, jak se slovu tomu rozumívá, ale i dobrým cytologem. Němcovy „Příspěvky“ jsou tak zároveň i zkušebním kamenem preparačních method, jichž prof. NEMEC ve svých pracích užívá a k nimž své žáky vede. Studium *Chytridiaceí*, ze všech *Phycomycet* nejjednodušších to hub, je důležité nejen po theoretické stránce — neznáme dobře vlivu jejich na živitele, ani jejich genetického vztahu k příbuzným skupinám (na př. *Saprolegniaceím*, *Pythiaceím*) — ale také po hospodářské stránce. Tvrdilo-li se dříve, že *Chytridiaceae* nemají hospodářského významu, tedy práce SCHILBERSZKÉHO (1896) o *Chrysophlyctis endobiotica* na bramborech, WORONINOVA (1878) o *Plasmodiophora Brassicae*, kterýžto parazit je bezpochyby *Chytridiacea*, MAGNUSOVA (1902) o *Urophlyctis Alfalfae*, objevují závažné parazity dnes velkého významu hospodářského.

Na laskavé vybídnutí pana prof. NEMCE, začež jsem nemálo vděčen, pátral jsem za svého pobytu v Londýně 1920 po Chytridiaceích a přesvědčil jsem se, že jsou tyto nižší houby v kořenech kulturních i divokých rostlin velmi rozšířeny, jistě více, než se za to má. Bude tu jistě z této skupiny objeveno ještě mnoho nových rodů a specií, které se vrhají z půdy na pozemní rostliny. Také případy zjištěné na mých preparátech (r. 1920) ze švestkových listů, postižených stříbřitostí („silver leaf disease“), s pletivem hálkovitě změněným, poukazují na nějakou *Chytridiaceu*.*) O věci této podal bych rád později bližší zprávu, až mi okolnosti dovolí jí se

*) Poznámkou touto nechci se zde dotýkati etiologie zmíněné choroby stříbřitosti listů, ačkoliv mám důvody býti skeptickým stran *Stereum purpureum*, o kteréžto Thelephoracei jsou v Anglii přesvědčeni, že je příčinou nemoci „silver leaf“.

dále zabývati. Dnes upozorňuji na *Chytridiaceu*, kterou jsem pozoroval v kořenových trichomech *Poa annua*.

Na vlhkých místech lučních u Greenfordu za Londýnem byly kořenové vlásky bujně rostoucí lipnice silně infikovány parasitem a při tom neobyčejně hypertroficky změněny. Podle sorosporangii ve zduřelých trichomech lze souditi, že tu jde o *Chytridiaceu*. Pravděpodobně téhož parazita v kořenech — nikoli ve vlásčích kořenových — *Poa annua* popisuje SCHWARTZ *) rovněž z anglické lokality, ze Sevenoaks Station. SCHWARTZ nalezl v tumorovitých nádorech na kořenech houby, kterou považuje za *Plasmodiophoraceu* a kterou nazývá *Sorosphaera graminis*. Hypertroficky zduřelé kořeny byly obsazeny nejčastěji nematody. Kromě nich dalším příživníkem tu byla houba *Protomyces Rhizobius*. *Sorosphaera* pak objevovala se nejčastěji tam, kde byla hádátka, z čehož soudí SCHWARTZ, že nematodi roznášejí spory a že infekce houbová je spíše sekundární; je také nejčastěji v místech, kde není po hypertrofii ani stopy. Podle něho tedy „the tubercles are caused by the presence of the worm, and both the *Protomyces* and the *Sorosphaera* are secondary infections, and mostly confined to parts of the roots which show no signs of hypertrophy“ (SCHWARTZ, l. c. p. 793). Infekci kořenových vlásků ani hypertrofii jich Schwartz nepozoroval. Nenalezl také hypertrofii korových buněk kořenových, leda jen poněkud prodloužené buňky následkem resorbce příčných stěn. Tyto korové buňky jsou často vyplněny „with the spore collections of the *Sorosphaera*“ (pag. 794).

Proti Schwartzovým pozorováním měly moje greenfordské exempláře *Poa annua* nápadně změněné kořenové vlásky. Vlásky zdravé, normální střídaly se na témže kořeni s vlásky infikovanými, zajímavým způsobem pozměněnými. Zpravidla byly vlásky hypertroficky rozšířeny na konci a to lžicovitě nebo lopatkovitě (obr. 2, 3, 4); jindy byly ohnuty a vybíhaly v zabanovitý výběžek (obr. 5.). V takto zduřelých částech vlásků kořenových spočívalo pak sorosporangium, složené z velkého počtu zřetelných sporangii. Tento sporangiový sorus byl uložen buď uprostřed zduřelé části trichomu nebo spočíval excentricky v samém konci trichomu. Bylo patrné, že vzrůst parazita způsobil rozšíření hostitelových buněk a že původně svým vegetativním tělem asi zatlačil protoplasmu hostitelovu ke stěnám; později pak sporangiosorus leží, jak jsem mohl pozorovati, vždy zcela volně ve vlásku kořenovém. Ostatně v práci Dr. G. TOBLEROVÉ**) se dočítáme, že „das Wachstum des Parasiten und das der Nährzelle halten nicht während der ganzen Entwicklungszeit miteinander Schritt“.

Hypertrofie způsobené houbami z oddělení Chytridiaceí jsou dosti obecným zjevem. Sama *Sorosphaera* a to *S. Veronicæ* je známa tumorovými hypertrofiemi, jež způsobuje na listech.***) Hypertrofie trichomů našel CORRENS (1907) u *Synchytrium trichophilum* na listech kostivalu *Symphytum officinale*.†) Hypertrofie tyto jsou však celkem mírné. Hypertrofie vlásků

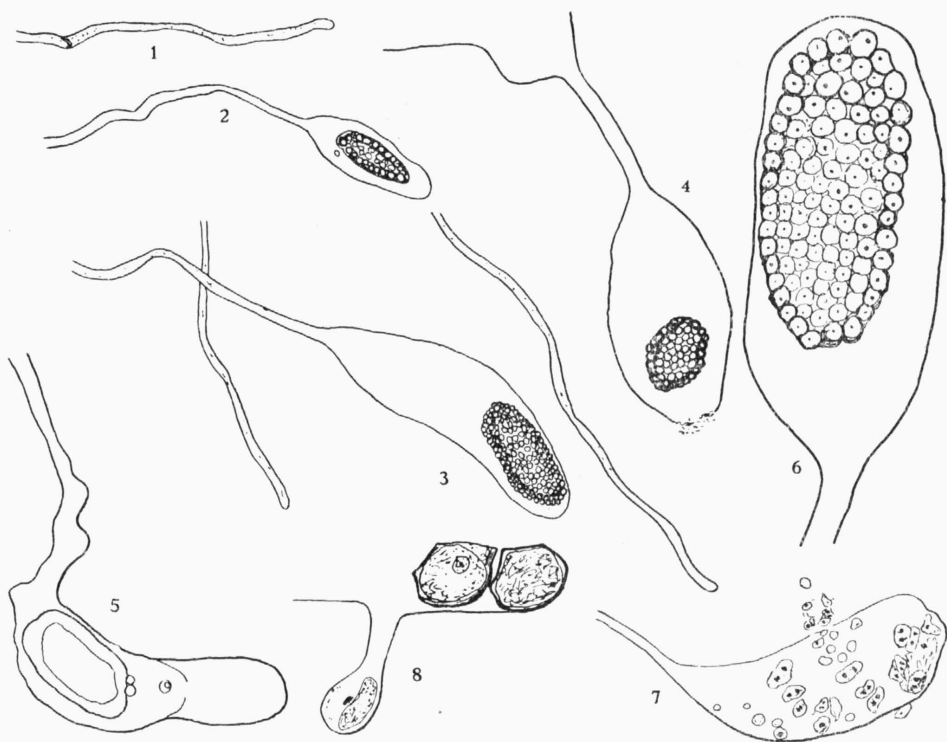
*) SCHWARTZ: The life-history and Cytology of *Sorosphaera Graminis*. Annals of Bot. XXV., 1911.

**) G. TOBLER: Die Synchytrien. Jena 1913, pag. 5.

***) MAIRE ET TISON: La cytologie des Plasmodiophoracées et la classe des Phytomyxinae. Ann. Myc. VII. (1909) p. 226 etc.

†) Podle TOBLEROVÉ (l. c.), pag. 34.

kořenových popsal, pokud jsem v literatuře mohl nalézt, toliko M. WORONIN a Ch. CHUPP, oba pro *Plasmodiophora Brassicae*. WORONIN získal je uměle při různých pokusech infekčních a podává o nich zprávu ve známé práci o plasmodiophoře.*) Klíčící rostlinky krucifer dal do vody (na hodinovém sklu) infikované sporami Plasmodiophory. Nádory se sice netvořily, tak daleko se mu pokusy nepodařily, ale mikroskopické ohledání těchto kořenových vlásků bylo velmi poučné. Vlázky byly různě naduřelé („aufgedunsen“, pag. 567), mnohé docela znetvořeny a obsahovaly jemné



Obr. 1. Zdravý vlásek kořenový na *Poa annua*. Obr. 2, 3, 4, kořenové vlázky hypertroficky změněné a infikované *Sorosphaerou*. Obr. 5. Kořenový vlásek zobanovitě prodloužený, uvnitř se sporangiovým sorem.

Obr. 6. Hypertroficky zduřelá část koř. trichomu se sorem sporangiovým. Imm. $\frac{1}{13}$, oc. 8 CP., tub. 160.

Obr. 7. Kořenový trichom *Poa annua* s mitotickými figurami *Sorosphaery*. Obr. 8. Mladý kořenový vlásek s plasmodiem parazita v hypertroficky zduřelé části. Nahoře v korovém pletivu 2 cysty.

průhledné plasmodium. V novější době tvrdí Ch. CHUPP**) o *Plasmodiophora Brassicae*, že kořenové vlázky, do nichž tento parazit sporou vnikne, zduří hypertroficky. Trsy lipnice letní z greenfordské louky byly vesměs

*) WORONIN: *Plasmodiophora Brassicae*, Urheber der Kohlpflanzen-Hernie. Pringsh. J. f. wiss. Bot. XI. 1878, p. 548.

**) CHUPP: Studies on Clubroot of cruciferous Plants. Podle Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1920, p. 151.

ve vláscích kořenových silně infikovány a hypertroficky změněny. Bohužel, nepodařilo se mi podobné hypertrofie nalézt na jiném místě v okolí této lokality. Také na *Veronica beccabunga*, rostoucí těsně vedle infikované lipnice, nenalezl jsem žádné infekce.

Sporangia v sorech v kořenových vláscích *Poa annua* jsou pravidelně sestavena. Jednotlivá sporangia jsou kulovitá, někdy nepravidelně polyedrická, opatřená bezbarvou blanou, se zřetelným jádrem (obr. 6.). Takovýto sporangiový sorus velmi upomínal na sorus, jak jej popisuje a zobrazuje JUEL*) u rodu *Pyrrhosorus*. V jednom případě mezi infikovanými vlásky kořenovými podařilo se mi nalézt mitotické figury, z nichž dalo by se souditi, že se sporangia dělí sporogonicky, když se sorus rozpadá. (Obr. 7.) Spory dostávají se ven protrženým trichomem. Infekce trichomů kořenových může nastati velmi brzy, již když se vlasek kořenový začíná z epidermální buňky vychlipovati, již tehdy bývá obsazen malým plasmodiem (obr. 8.) a paličkovitě znetvořen. Ale toto plasmodium ani v tak útlém mládí kořenového vlásku nevyplňuje celou hypertroficky změněnou část, takže se zdá, že hypertrofie tyto vznikají nějakým chemickým (toxickým) podrážděním se strany parazita. Jsou-li hvězdovité, tlustostěnné trvalé spory, cysty, jakých jsem v těchto kořenech *Poa annua* v korových buňkách v té době (na počátku května) dosti nalezl, ve vztahu k této *Sorosphaere*, nedalo se zjistiti. Je možno, že patřily jinému parazitu, neboť kořeny různých rostlin na podobných lokalitách byly často navštíveny nějakou Chytridiaceou. Sám jsem je nacházel na tom místě (v Greenfordu) nejen na travách, ale i na *Polygonatum multiflorum*, *Plantago major*, *Vicia faba*. Rozhodně jsou Chytridiaceae tak rozšířeny a tak málo poměrně známy, že na jejich studium je potřeba ještě mnoho práce. A k té nás NEMCOVY „Příspěvky ku poznání nižších hub“ dále nabádají.

*) Juel: *Pyrrhosorus*, eine neue marine Pilzgattung. Bihang Till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Band 26, Afd. III., 14.