

PROF. DR. KAREL KAVINA:

Příspěvek k ontogenii plodnice r. *Mycena*.

(Contribution à l'ontogénie de carposome du genre *Mycena*)

Plodnice basidiomycetů může býti podle uložení basidií trojího typu: 1. *Gymnokarpní* plodnice má basidie volné, na povrchu plodnice uložené; tento typ jest vlastní Clavariaceím, Cantharellaceím, Corticiaceím a Polyporaceím. 2. *Hemangiokarpní* plodnice má basidie v mládí uzavřeny a teprve v době zralosti volné; tak jest tomu u Boletaceí, Paxillaceí, Hygrophoraceí, Russulaceí a Agaricaceí. 3. *Angiokarpní plodnice* má basidie trvale uvnitř uzavřeny, nikdy volné a pouze výtrusy dokonale zralé se ven z plodnice dostávají; plodnice břichatek (*Gasteromycetes*) jest představitelem tohoto typu. Rody, u nichž vyvinuty jsou obaly, plachetka (volva) či závoj (velum), ať už oba současně (na př. *Amanita*, *Rozites*, *Chitoniella*, *Metraria*) nebo jen jediný (volva: *Amanitopsis*, *Volvaria*, *Chitonia*, *Locellina*; velum: *Lepiota*, *Annularia*, *Psalliota*, *Pholiota*, *Anellaria*, *Chalymotta*, *Hypholoma*, *Psilocybe*, *Inocybe*, *Cortinarius*, *Naucoria* a j.), mají hemangiokarpii naprosto zřetelnou. Tam však, kde nejsou obaly žádné patrný, jako jest tomu u všech rodů HENNINGSOVY skupiny „*Evelatae*“ (*Coprinarius*, *Pratella*, *Derminus*, *Hyporrhodius*, *Pleurotus*, *Omphalia*, *Mycena*, *Hiatula*, *Collybia*, *Clitocybe*), lze o hemangiokarpii pochybovati. Pozorujeme-li však vývoj plodnic těchto rodů od nejmladších stadií, vidíme, že i u těchto rodů jsou vlastně obaly rovněž zakládány, ale později téměř beze stopy mizí. Tento fakt dokázán byl u různých rodů ALLENEM, ATKINSONEM, BLIZARDEM, DOUGLASEM, LEVINEM, WALKEREM; rod *Mycena*, pokud jest mi známo, byl po této stránce velmi málo studován. Jedině R. KÜHNER (1926) ve své obsáhlé práci sledoval vývoj plodnic u *Mycena pterina* a *M. tenerrima*; autor všiml si hlavně vývoje hymenia. Sám měl jsem příležitost během svých studií pozorovati vývoj plodnice u celé řady druhů tohoto rodu, takže se osměluji na podkladě zkušeností ontogenii karposomatu r. *Mycena* v několika následujících rádcích stručně nastíniti:

Plodnice všech druhů r. *Mycena* jeví se v nejmladších stadiích jako drobné kuličky, které vznikají na podhoubí splétáním hyf. Nejmladší stadia, jež jsem ohledával, byly kulovité vločky hyf v průměru 0·5—1 mm; mikroskopem možno pozorovati, že složeny jsou z hyf stejných s hyfami mycelia a nijak nediferencovaných. Základ plodničky znenáhla vzrůstá, stává se vejčítým až posléze kyjovitým. V tomto stadiu lze pozorovati jisté rozlišení v povrchovou vrstvu, složenou z poměrně širokých hyf a orientovaných radiárně, takže tupými svými konci odstávají na všechny strany; mají obyčejně bohatý obsah cytoplasmatický, takže se intensivně barví. Pod touto vrstvou jsou hyfy o něco užší, s méně bohatým obsahem cytoplasmatickým; v hořejší polovině jsou tyto hyfy uloženy většinou horizontálně, tvoříce na podélném řezu pravidelnou parenchymatickou síť. V dolejší polovině počínají se hyfy do středu odkláněti, až ve středu probíhají vertikálně. Zjevně nastává tu rozlišení v klobouk a třeň, v jehož středu diferencuje se

dřeň. Zevní vrstva hyfová odpovídá nesporně volvě. Další její vývoj jest u různých druhů různý. Většinou během dalšího vývoje tato plachetková vrstva zastavuje svůj vzrůst a jest rychle rostoucí plodničkou stále více a více roztrhávána, takže posléze úplně beze zbytku mizí; tak jest tomu na př. u *Mycena galopus* PERS., *M. sanguinolenta* SCHW., *M. pura* PERS., *M. tintinnabulum* (FR.) QUÉL. a částečně i u *M. adonis* BULL. a *M. rosella* FR. Naproti tomu u *M. stylobates* (PERS.) FR. zůstává volva poměrně dlouho zachována. Sestává z husté pleteně silných bezbarvých hyf, odstávajících volnými svými konci, takže mladé plodničky, zcela v plachetce uzavřené jsou zřetelně kosmaté. Později se plachetka při samé basi obřízně roztrhne, takže se vytvoří při basi třeně miska, která poněkud se vyrovná, stane se plochou a tvoří rozšířenou basi na způsob přísavky, jako bývá na konci úponky některých popínavých rostlin. Hořejší část volvy tvoří nejsvrchnější vrstvu klobouku; okraj klobouku jest vlastně tvořen skoro výhradně volvou, jež u starších exemplářů jest zcela nezřetelnou. Basální část plachetky, která tvoří zprvu miskou, později plochý terč, jeví velmi často po roztržení volvy radiární pruhy, odpovídající lupenům na spodu klobouka; úkaz tento jest shodný jako na prstenu, zbytku vela, jak lze pozorovati na př. u mnohých muchomůrek. Podobnou plachetku pozoroval jsem též u *M. dilatata* FR., jenže tady se trhá mnohem dříve a basální její menší část hned s počátku jest plochá, těsně k substrátu přitisklá a terčovitá. U *M. pithya* FR. jest plachetka velmi řídká, sestává z jemných, tenkých hyf, připomínajících cortinu; zbytky její na klobouku brzo mizí a jen na kyjovitě ztlustlé basi třeně delší dobu setrvávají. Také u *M. corticola* PERS. rozpadá se plachetka v pavučinatá vlákna, která setrvávají nějaký čas na klobouku, dodávající mu šedavého nádechu; pod mikroskopem a u mladých plodnic již lupou jsou dobře patrna. Tvoří řídkou, pavučinatou plst. U blízce příbuzné *M. hiemalis* OSB. jsou hyfy volvy složeny z poměrně krátkých, ale silných buněk s rezavě hnědávým obsahem a tvoří posléze řídký poprašek na povrchu klobouku. Podobného původu zdá se býti i ojínění na klobouku *M. atroalba* BOLT.; tento měl jsem však pouze v dospělých jedincích, takže nebylo mi možno celý vývoj sledovati.

U *M. epipterygia* (SCOP.) FR., *M. citrinella* (PERS.) FR., *M. candida* FR., *M. plicata* (SCHAEF.) QUÉL. jest volva složena z hyf o blanách velmi slizkých, barvicích se metachromaticky a ve vlhku silně bubřících; tvoří proto u dospělých jedinců přímo různě silnou vrstvu slizu na klobouku a na třeni. Na tvorbě slizu zúčastní se ovšem někdy i povrchová vrstva třeně, jak tomu jest zejména u *M. epipterygia* (SCOP.) FR., *M. vulgaris* (PERS.) FR. a *M. rorida* FR.; poslední druh jsem mohl ohledávati ve velmi raných stádiích a přesvědčil jsem se, že base volvy rovněž k tvorbě slizu, u tohoto druhu obzvláště hojného a nápadného silně přispívá.

U *M. aurantio-marginata* FR., *M. laevigata* LASCH, *M. janthina* FR., *M. zephira* FR., *M. gypsaea* FR. a *M. calorhiza* BRES. nelze ani v nejmladších obdobích vývoje sledovati nějakou stopu po plachetce. Klobouk jest však velmi těsně přitisknut k basi třeně a když se plodnice později vyvíjí v prolongační fasi rychlým tempem, odtrhává se okraj klobouku od base a zanechává jemná hyfová vlákna na basi třeně. Tato vlákna připomínají oponku, takže u těchto druhů možno plným právem mluvit o kortině nebo po případě i o velu; zbytky netvoří ovšem nikdy žádný vyslovený prstenec, nýbrž pokrývají basi třeně jako různě husté vlásně. Nezřídka rostou hyfy této cortiny dále, a pak i pouhému oku jsou dobře patrný; u *M. aurantio-marginata* FR. jsou nápadny křiklavě zlatožlutou barvou, u *M. calorhiza* BRES. později indigově modrají.

Druhy, jež mají vyvinutou kortinu, tvoří přímý přechod k druhům, u nichž nelze vůbec žádných obalů konstatovati, jako jest tomu na př. u *M. galericulata* (SCOP.) FR., *M. simillima* KARST., *M. calopus* FR., *M. atromarginata* LASCH., *M. avenacea* (FR.) SCHR., *M. iris* BERK., *M. vitilis* FR., *M. alcatina* FR. a *M. juncicola* FR. Plodnice těchto druhů v prvých stádiích vývojových mají základy tvaru kyjovitého a velmi brzo diferencované v klobouk a třeň. Klobouk má okraje těsně přitisklé ke třeni; na podélném řezu vidíme, že hyfy s povrchu klobouka přecházejí přímo v povrchové hyfy třeně. Nějakého však rozlišení mezi plachetkovou vrstvou a pokožkovou nelze vůbec pozorovati. Tady prostě splývá plachetka s pokožkou. Později oddělí se obřízně okraj klobouku od třeně a v prolongačním stadiu vzrůstovém, kdy zvyšuje se všeobecně turgor v hyfách, prodlužuje se třeň a klobouk rychle jest zdvihán do výše.

Hymenium zakládá se v každém případě uvnitř klobouku; ontogenie hymenia byla studována WAGEREM (1894) a R. MAIREM (1902) u *M. galericulata*, KÜHNEREM (1926) u *M. vitilis*, *M. epipterygia*, *M. fellea*, *M. sanguinolenta*, *M. rosella*, *M. pterigena*, *M. tenerrima* a *M. codoniceps*. Autoři popisují hlavně cytologické nálezy na různých stádiích, náhodně zachycených. Sám sledoval jsem vývoj u *M. stylobates*, *M. galericulata*, *M. adonis*, *M. rorida*, *M. rosella* a *M. juncicola* na bohatém materiálu ve všech stádiích vývojových. Nálezy moje úplně souhlasí s údaji zmíněných autorů. Uvnitř mladého klobouku objeví se dutinky, které jsou radiálně seřazeny od středu k okrajím; v tomto stadiu jest celý vnitřek klobouku složen z jediného pletiva tramového. Při dalším vývoji počnou na vnitřních stěnách dutinek vzrůstatí lištny, které znenáhla mění se v lamely. Hyfy při tom počínají na stěnách dutinek palisádovitě se sestavovati, nastává rozlišení v subhymenium a hymenium; hyfy současně nerozlišují se než průběhem vláken, na tloušťce jejich není žádných rozdílů pozorovati. V subhymeniu jsou buňky hyf kratší; obsahují po dvou jádrech, která se druží v synkaryon, dělicí se dále sdruženými mitosami. Mladé hymenium sestává z hustě seřazených basidiol, v nichž nejprve splývají původní dvě jádra v sekundární jádro; toto rychle vzrůstá, chromatinová vlákna jeho se zmnoží a splétají v husté klubko. Když synopsis jest ukončena, chromatinová vlákna stanou se řídkší, ale silnější a v hořejší části basidioly objevuje se téměř vždy drobné tělísko popisované MAIREM jako vedlejší jádro, pravděpodobně však identické s plastosomem, pozorovaným GUIGNARDEM (1889), MEVESEM (1918) a nejnověji MANGENOTEM (1921) také u některých chaluž; zdá se mi, že tento záhadný útvar jest pravděpodobně hmotou rezervní, neboť v pozdějším vývoji basidioly, když pučí basidiospory, mizí beze stopy. Sekundární jádro pohybuje se pomalu k vrcholu basidioly a tady se mitoticky dělí; osa dělicího vřeténka, jež jest velmi nezřetelné, jest vždy orientována napříč podélné osy basidioly. Po prvé mitose následuje okamžitě druhé dělení, takže vzniknou čtyři jádra, stejnoměrně rozestavená pod vrcholem basidioly. Zatím počala blána na vrcholku basidioly pučeti ve čtyři výběžky, jež formují se pomalu v sterigma okončené basidiosporou; jádra, přibliživše se k basi pučících basidiospor, stávají se hutnějšími, tmavšími a pomalu vnikají do sterigmat a posléze do basidiospor. Každá basidiospora obdrží po jednom jádru, které však ihned se mitoticky dělí, takže zralá basidiospora obsahuje dvě jádra. Zralá basidie nemá žádných jader; někdy však (jak pozoroval MAIRE, sám jsem neměl příležitosti tento fakt konstatovati), prodělávají jádra před vniknutím do sterigmat ještě třetí mitosu, takže vznikne celkem osm jader, z nichž čtyři vniknou do basidiospor, čtyři zůstanou v basidii. Jsou tudíž basidie některých druhů Mycen (na př. *M. galericulata*) osmijaderné, tak jako jest tomu pravidlem u r. *Hygrophorus*. Hymenium povléká nejen lupeny, ale i veškerou plochu klobouku mezi nimi

a přiléhající části třeně; tato okolnost jest v souhlasu s vývojem basidionosných vrstev na vnitřních stěnách komůrek v mladém karposomatu, vyvinuvších se později v lupeny.

Vývoj cystid dá se dobře sledovati zvláště u druhů, u nichž jsou cystidy nápadné velikostí, tvarem nebo obsahem (na př. *M. rosella*, *M. adonis*, *M. rorida*, *M. galeriata*, *M. zephira*, *M. juncicola*, *M. aurantio-marginata*); cystidy diferencují se v hymeniu velmi brzo. Vývoj jejich souhlasí úplně s vývojem cystid u jiných rodů a neodchyluje se celkem od schematu, který jsem ve své studii (1918) naznačil.

Mléčnice (na př. u *M. galopus*, *M. sanguinolenta*, *M. juncicola*) objevují se rovněž poměrně brzo v mladém karposomatu. V nejmladších stádiích nalézáme je ve středním pletivu třeněvém, někdy i v povrchové vrstvě klobouku (na př. u *M. juncicola*) jako široké sifonické buňky s velmi četnými jádry a velikými vakuolami. Tyto buňky rychle vzrůstají v láčkovitá vlákna, různě rozvětvená a pronikající mezi hyfy ostatní; nemívají žádných, nebo jen málo příčných přehrádek a mají někdy blány zevně drsné (na př. *M. juncicola*).

Z vylíčeného vysvítá, že plodnice r. *Mycena* jsou vždy hemangio-karpní; hymenium zakládá se vždy uvnitř plodnice a teprve později jest obnažováno. Plodnice mají různě vyvinuty obaly; v nejjednodušším případě obal splývá s pokožkovou vrstvou karposomatu, někdy však bývá dobře vyvinut v podobě plachetky nebo závoje. Obaly později mizí beze stopy. Dle vývojových fakt možno souditi, že r. *Mycena* v dnešním pojetí jest skupinou umělou, zahrnující řadu typů různých vztahů příbuzenských. Vývoj basidiospor a cystid jest stejný jako u ostatních Agaricineí.

Résumé.

L'auteur a étudié l'évolution du carposome chez plusieurs espèces du genre *Mycena*. Il a pu constater que le carposome de ce genre appartient toujours au type hémangiocarpe. L'hyménium se forme toujours dans l'intérieur du carposome, où il couvre les parois des cavités qui se développent plus tard en lamelles; c'est pourquoi on trouve dans un carposome développé l'hyménium couvrant non seulement la surface des lamelles, mais aussi les parois du chapeau et les parties du stipe situées entre les lamelles. Les zones extérieures du carposome jeune se différencient très tôt dans les voiles, qui sont visibles seulement dans l'âge le plus tendre sous forme d'un voile général ou partiel. Ces voiles disparaîtront par suite du développement du carposome.

Les débris de la volve forment chez *Mycena stylobates* et *M. dilatata* un disque orbiculaire à la base du stipe. Chez *M. pithya* ils restent à la base du stipe seulement des fils qui ont un aspect aréneux comme dans les cortinaires.

Chez *M. corticola*, *M. hiemalis*, *M. atroalba* le débris de la volve forme à la surface du chapeau des fils très dispersés. Dans quelques autres espèces (*M. galopus*, *M. sanguinolenta*, *M. pura*, *M. rosella*, *M. tintinnabulum*) la volve disparaît sans laisser des traces. Dans *M. epiperigia*, *M. citrinella*, *M. candida*, *M. rorida*, *M. vulgaris* les voiles deviennent glutineux; ils sont formés par les hyphes dont les parois sont chromotropes (donnent des colorations métrchromatiques). Chez plusieurs espèces, un voile partiel se développe qui reste sous forme de cortine sur le pied et au bord du chapeau (*M. aurantiomarginata*,

M. laevigata, *M. janthina*, *M. zephira*, *M. gypsaea*, *M. calorhiza*); cette cortine est très fugace.

Dans un autre cas on n'a pu constater aucune différenciation de l'épiderme du carposome dans les voiles; c'est par exemple chez *M. galericulata*, *M. simillima*, *M. atromarginata*, *M. avenacea*, *M. iris*, *M. vitilis*, *M. alcalina*, *M. juncicola*.

La formation des basides et des basidiospores chez toutes les espèces étudiées est du type *M. galericulata* qui a été décrit par MAIRE en 1912.

L'évolution des cystides est conforme à la description de l'auteur, publiée en 1918 dans son étude sur les cystides.

Dans quelques espèces (*M. galopus*, *M. sanguinolenta*, *M. juncicola*) se forment des lactificères dérivant des hyphes dans carposome encore très jeune; ce sont des cellules d'une couleur foncée qui contiennent toujours plusieurs noyaux et de grandes vacuoles.