

Dr. B. NĚMEC:

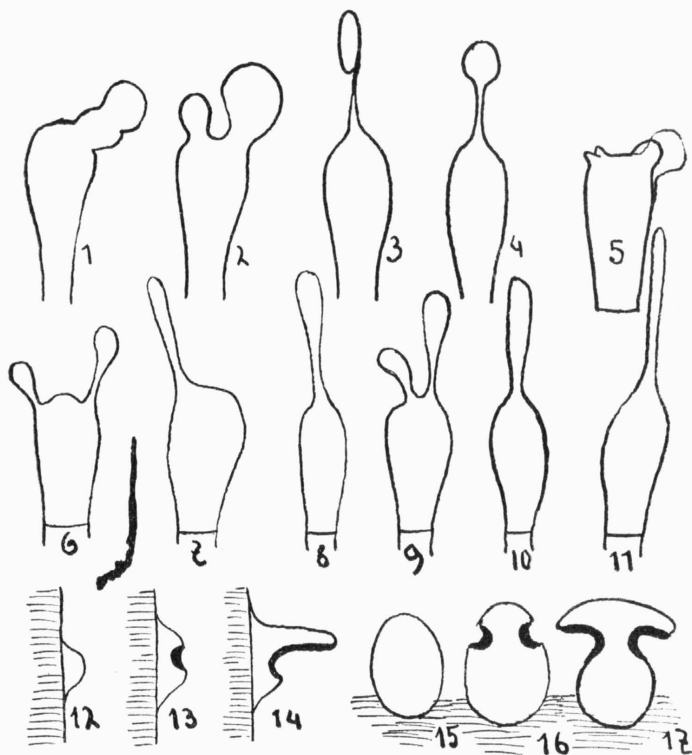
Basidie na tření hříbových hub.

Mnohé druhy hříbových hub mají v hoření části svého třeně nápadnou sítku, která je důležitým znakem rozlišovacím. Jiné druhy mají na tření pouze šupinky nebo jemnou mříž. Původ a význam sítky byl rozmanitě vysvětlován. Nelze o tom však pochybovati, že to jsou odchýlně vyvinuté rourky, neboť plocha sítky je pokryta basidiemi a mezi nimi jsou vyvinuty v rozmanitém množství cystidy, které jsou většinou nejmočněji vytvořeny na ostří sítky.

Hymenium hříbových sbíhá po tření různě hluboko dolů. Neboť nejen u druhů se sítkou, také u těch, jež mají pouze šupinky na tření, lze na ní stanovit přítomnost basidií a to platí též o družicích, jejichž noha je hladká nebo je hřyta jenom jemnou mříž, jako u *Boletus castaneus*. Pouze u druhu *Boletus strobilaceus* omezuje se vrstva basidiová na nejhořejší část třeně těsně pod kloboukem, kde trochu sbíhají rourky a kde jsou přítomny vakovité cystidy a nemnoho basidií nesoucích po čtyřech výtrusech.

V červenci a srpnu roku 1925, ohledával jsem ve Vyžlovce u Kostelce nad Černými Lesy některé druhy hříbových hub a nalezl jsem, že výjímaje zmíněný již hříb šiškovitý, všechny ostatní druhy mají hoření část třeně pokrytou hymeniem a sice i tenkrát, když na tření sítky není zřetelně vyvinutá, anebo vůbec není přítomna. Třeň hříbových hub roste podobně, jako u bedlovitých, ve své hoření části, spodní část nejdříve zastavuje svůj vzrůst. Proto u plodnic, které nejsou ještě úplně vyvinuty, můžeme na tření nalézt všechny vývojové stadia třenového hymenia, nejmladší nahoře těsně pod kloboukem a starší stadia postupně směrem ke spodní části třeně. Mezi basidiemi nalézáme různé množství cystid anebo přechody mezi cystidami a basidiemi, jakož i zakončení hyf, která můžeme považovati za přechodní útvary mezi trichomy a cystidami. Basidie nesou obvykle po čtyřech výtrusech, které, i když jsou dozrálé, nezřídka jsou o něco menší nežli výtrusy, jež se vyvíjejí v rourkách pod kloboukem. Vedle toho však produkuje třenové hymenium také výtrusy normální velikosti. Poněvadž, jak již řečeno, spodní část třeně nejdříve zastavuje vzrůst do délky a tudíž nejdříve dospívá, shledáváme na těchto částech již zralé výtrusy, a sice již v době, kdy hymenium v rourkách na spodní straně klobouku zralých výtrusů ještě nemá. Že sítky, která je na tření četných druhů vyvinutá, morfologicky vlastně odpovídá rourkám na spodní straně klobouku, ukázal u nás již před delší dobou Melzer. Tento nález byl v novější době s několika stran potvrzen, právě tak jako okolnost, že na spodní části třeně výtrusy dospívají dříve, nežli ve vlastním hymeniu pod kloboukem.

Nejzajímavější okolností, kterou jsem mohl nalézt, je, že u některých druhů, jak níže bude vyloženo, výtrusy na tření se vyvíjejí někdy nepravidelně, prodělávající jakési zvegetativnění. Někdy prorůstají ve zcela vegetativní hyfy. Také nejsou příliš vzácné případy, že některá basidie vytvoří pouze dva výtrusy, anebo jediný výtrus. Veliká většina však vytvoří normální počet výtrusů, to jest čtyři.



Výklad obrazů. 1 zvegetativnělá basidie *Boletus cavipes*. — 2 zvegetativnělá basidie *B. rufus*. — 3 Basidie téhož druhu s jedním výtrusem. — 4 Basidie *B. versipellis* s kulovitým výtrusem. — 5 zvegetativnělá basidie *B. castaneus*. — 6—8 zvegetativnělé a prorostlé bas. *B. rufus*. — 9—11 totéž u *Boletus scaber*. Všecky basidie ze třeně. — 12—14 schema vývoje plodnice rodu *Polystictus*. — 15—17 totéž pro rod *Boletus*. Silně vytažené části jsou basidiogenní vrstva.

Podám nyní popis tohoto třenového hymenia, jak jsem je našel u druhů mnohou zkoumaných.

Boletus bovinus. U mladého exempláře nalezena těsně pod kloboukem na třeni souvislá vrstva basidií, mezi nimi byly řidce roztroušeny hyfy pokryté na konci hnědou vrstvou nějakého exkretu. Směrem k basí nohy hymeniový pokrov se trhá, basidií ubývá a hnědých hyf přibývá. U starých plodnic celý pokrov se roztrhává ve velmi jemné hnědavé dubky. Basidie nesou po čtyřech normálních výtrusech. O třeni se v systematických knihách uvádí, že je hladký, světle hnědý, nebo špinavě žlutý.

Boletus cavipes. Třeň tohoto druhu je opatřen bělavým prstenem, nad prstenem je zřejmě sítkování, pod ním je třeň řidce šupinatý. Rourky zřejmě sbíhají po třeni, přecházejíce ve zmíněnou sítku. Celý povrch třeně je nad prstenem kryt basidiemi, jež nesou normální výtrusy. Mezi nimi jsou dosti řidce roztroušeny hyalini cystidy. Se vzdáleností od klobouku přibývá cystid, které obsahují hnědě oranžový roztok, a ubývá basidií. Pod prstěncem nelze však basidií konstatovati. Za to jsou tam sem tam roztroušeny trichomy se slabě oranžovým obsahem. Vzácně lze nalézt v basidiové vrstvě nad prstěncem pře-

chody mezi cystidami a basidiemi. Jeví se to v tom, že basidie nesoucí nepravidelné kulovité, nebo baňkovité výrůstky, obsahují slabě oranžové barvivo (obr. 1.).

Boletus luteus. Tento klouzek má hned pod kloboukem krátkou sífku, jež je zcela pokryta basidiemi. Basidie vytvářejí normální výtrusy. U zcela mladých exemplářů tvoří basidie a cystidy nad prstenem zcela souvislou vrstvu, která však se nalézá také pod prstenem, ubývá jí však směrem ke spodu třeně. Hymeniová vrstva současně se vzrůstem třeně se nepravidelně trhá a zvláště pod prstenem jsou basidie u starších exemplářů celkem řídké roztroušeny. Na třeni se vytváří záhy hojnost normálních výtrusů. V mezerách mezi basidiemi na spodu třeně vyniká na povrch vnitřní pletivo tvořené podélnými hyfami (trama).

Boletus rufus. Dospělá plodnice osikového křemenáče má třen pokrytý šupinami rezavými až černými. Tyto šupiny lze velmi snadno seříznoti a při mikroskopickém vyšetření se objevuje, že jsou tvořeny radiálně rozloženými hyfami, které nesou na konci buďto basidie, anebo kyjovité cystidy. Cystidy obsahují ve vakuole rozpuštěné žlutě oranžové barvivo, které se ve starších cystidách zrnkovitě sráží. Vedle normálních basidií se čtyřmi výtrusy jsou také basidie, ze kterých vyrůstá kyjovité vlákénko, nebo dvě podobná vlákénka na basi zúžená, kterážto vlákénka můžeme považovati za zvegetativnělé výtrusy (obr. 6—8). Někdy takovéto zvegetativnělé basidie obsahují také žlutavě oranžové barvivo. Také kyjovité anebo vakovité cystidy někdy prorůstají v dlouhé hyalinní vlákno.

Boletus rufus u břízy. U čtyřleté břízky rostoucí ve vzdálenosti 13 metrů od nejbližších osik již po dvě léta jsem pozoroval plodnice křemenáče, který se poněkud liší od křemenáče osikového a blíží březovému (*B. versipellis*). O těchto plodnicích se na konci ještě zmíním. U nedospělých plodnic nalézá se těsně pod kloboukem šedivá souvislá vrstva tvořená basidiemi s různě vyvinutými výtrusy a mezi nimi kyjovité cystidy s matně šedým obsahem, anebo bezbarvé. Níže se tato basidiová vrstva roztrhává ve skupiny, jež představují známé šupinky na třeni. Tyto šupinky jsou tvořeny hojnými velkými cystidami s kalně šedivým obsahem, mezi nimi nalézá se nemnoho basidií. Některé basidie nesou dva výtrusy, vzácněji jen jeden (obr. 3), některé z nich nesou baňkovité nebo kyjovité výrůstky, což jsou očividně zvegetativnělé výtrusy (obr. 2). Takovéto basidie mohou také chovati šedý obsah, takže tu máme co činiti s přechody mezi basidiemi a cystidami. Výtrusy třenového hymenia jsou často menší nežli výtrusy, jež později vytváří hymenium v rourkách pod kloboukem.

Polovyrostlý křemenáč osikový se třeněm vysokým 15 cm vykazoval hned pod kloboukem zcela krátkou souvislou vrstvou hymeniovou, níže roztrhané hymenium s velkými kuželkovitými cystidami, a mezi nimi menší basidie, jež nesou výtrusy o něco menší, nežli jaké vytváří hymenium v rourkách pod kloboukem. Šupinky jsou tvořeny hyfami vějířovitě rozloženými a skládají se z cystid a basidií. V cystidách obsaženo je tmavošedé barvivo, které však se objevuje i v některých basidiích. Větší basidie tohoto barviva však neobsahují.

Boletus versipellis. Těsně pod kloboukem nalézá se u dospělého exempláře roztrhaná basidiová vrstva s cystidami rozmanitého tvaru, ale bez šedivého obsahu. Níže na třeni přibývá v šupinkách cystid i basidií. Čím dále ke spodu třeně tím více přibývá v cystidách i basidiích šedivého barviva.

Výtrusy produkované třenovým hymeniem jsou často menší, a nalezl jsem také výtrusy tvaru kulovitého, ovšem vzácně. Ještě vzácnější byly basidie nesoucí dva výtrusy anebo jediný a to kulovitého tvaru (obr. 4).

Boletus scaber. Kozák březový má na třeni také šupinky, které se skládají ze zašpičatělých, někdy i ve vlákénko prorostlých cystid a z tupých basidií, jež nesou po čtyřech výtrusech. Jsou tu dosti hojné zvegetativněle basidie (obr. 9—11).

Boletus castaneus. Hřib kaštanový má kaštanově nahnědlý třen, pokrytý velice jemnou mrtí. Tato mrt je tvořena roztroušenými buňkami, jež jsou podobny cystidám a basidiím. Cystidy jsou kyjovité, nebo na konci málo zúžené, jejich vrchol je někdy pokryt hnědým sekretem. Uvnitř obsahují hnědě barvivo ve vakuolách rozpuštěné, anebo sražené zrnkovitě. Basidií je velmi málo, a nesou po čtyřech výtrusech. Také byly nalezeny nepravidelné přechody mezi basidiemi a cystidami (obr. 5). Ve vlastním hymeniu pod kloboukem je málo cystid, a ty barviva ve svém nitru neobsahovaly.

Boletus badius. Hřib hnědý má třen žlutohnědý bez sítky. Hned pod kloboukem je pokryt souvislou vrstvou basidií, mezi nimiž jsou roztroušeny sem tam cystidy. Niže na třeni se vrstva basidiíová roztrhává a vznikají tak malé skupinky hnědě rezavě zbarvených cystid, s malým množstvím basidií, které nesou po čtyřech výtrusech. Také šupinky ve spodní části třeně skládají se z cystid a basidií, které produkují po čtyřech výtrusech normální velikosti, někde však mezi normálními jsou menší, ano i o polovinu kratší než jsou normální, ačkoliv mají blánu již hotovou. Cystidy i basidie dosti často nepravidelně zde prorůstají v různě dlouhá vlákna.

Boletus variegatus. Třen kačenky je hladký a u mladých exemplářů snadno se lze přesvědčiti, že od klobouku až asi do jedné třetiny jeho sahá nepřetržitý pokryv hymeniový, který se ve spodní čtvrtině třeně trhá a při zemi úplně mizí. Mezi basidiemi různého vývojového stadia jsou roztroušeny v nevelkém počtu válcovité cystidy jednobuněčné nebo dvoubuněčné. Basidie vytvářejí po čtyřech normálních výtrusech.

Boletus piperatus. U dospělého hříbu peprného sbíhají rourky maličko po třeni. Těsně pod kloboukem je třen zcela pokryt basidiemi o čtyřech výtrusech, mezi nimi nalézají se kyjovité cystidy se zúženým zakončením, na spodu pokryté rezavě hnědým sekretem.

Avšak hymeniová vrstva záhy se roztrhává a zbývají z ní jen ojedinělé skupiny cystid a basidií. Těchto je méně, ale mohou nésti i výtrusy. Tu pronikají navrch podélné hyfy, které jsou pokryty hojnými rezavě hnědými zrnky sekretu. Až k basi lze naléztí ojedinělé basidie a výtrusy.

Boletus subtomentosus. U mladých téměř dospělých exemplářů je třen hned pod kloboukem pokryt baňkovitými basidiemi, záhy však se hymenium trhá ve skupiny, mezi kterými je vidno vnitřní pletivo, skládající se z vláken podélně probíhajících. Vedle basidií obsahuje třenové hymenium velké vakovité cystidy. V dolní třetině třeně je basidií méně, ale lze ojediněle naléztí až ke spodu třeně. Jenom některé z nich vytvářejí normální výtrusy po čtyřech, na většině jsem výtrusů nenalezl.

Boletus erythropus. Tento modrák má třen opatřený nikoliv sítkou, nýbrž dúbkami anebo šupinkami. U mladých, výtrusy ještě nevypouštějících exemplářů, jsou tyto dúbky tvořeny buňkami basidiím podobnými. Mezi jejich skupinami jsou malé mezery, které se při prodlužování třeně značně mohou zvětšiti. Mezi basidiemi jsou kuželkovité, ale také baňkovité a zašpičatělé cystidy. Mnohé basidie nesly již v tomto stadiu výtrusy v různém stupni vývojem.

Boletus irrideus. U vyrostlého exempláře vysokého 12 cm sahala sítká na třeni asi do poloviny jeho délky. Celá tato část třeně byla pokryta basidiemi, jejich vrstva však níže je roztrhaná a nalézáme tam jen zbytky ojedinělých basidií. Na ostří sítky nalézají se poměrně malé množství baňkovitých cystid.

Boletus reticulatus. Dospělý dubový hřib má tření po celé délce pokryté basidiemi. Síťka nese na svém ostří velké dlouhé cystidy, na bocích basidie s výtrusy. Na spodu třeně trhá se hymenium a na povrch vychází vnitřní vrstva podélných hyf. Také plocha sítky obsahuje cystidy, ale kratší, a je jich méně nežli na jejím ostří.

Boletus felleus. Hřib hořký má na tření velkookou hrubou síťku, jejíž okraje mají hojně dlouhých lahvicovitých cystid. Dno i stěny (boky) sítky vystlány jsou basidiemi, z nichž mnohé nesou po čtyřech výtrusech. Mezi nimi jsou hyfy s hnědorezavým obsahem nebo i na povrchu vyloučenými zrnky. Souvislá vrstva basidií je ve spodních částech třeně roztrhaná, mezerami pronikají vnitřní podélné hyfy. Směrem k basi třeně basidií ubývá, ale roztroušené jednotlivé basidie lze na tření shledati až k nejspodnější části jeho. Mezi basidiemi jsou cystidy bezbarvé nebo na povrchu rezavým sekretem opatřené. Podobně se zbarvují také starší a odumřelé basidie. Že tu běží o basidie, je vidno z toho, že na jejich konci lze nalézt sterigmata.

U rozmanitých Agaricineí, které jsem ohledával, nenalezl jsem žádných basidií, ani cystid na tření, vyjímaje tam, kde maličko sbíhají lamely. Tu však omezuje se hymeniální vrstva skutečně jenom na onu část tření, která nese sbíhající lamely.

Z toho, co bylo svrchu řečeno, vyplývá, že vyjímaje hřib šiškovitý u ostatních zkoumaných druhů hymenium pokrývá aspoň v mládí buďto celý třeně anebo značnou jeho část. Toto hymenium vytváří také výtrusy, které ovšem ve velikosti se mohou poněkud lišiti od výtrusů vytvářených v hymeniu pod kloboukem. Vedle toho zvláště u křemenáčů pozorujeme často jakési zvegetativnění basidií, výtrusů i cystid, což se jeví v tom, že výtrusy se přeměňují ve vakovité, kyjovité nebo vláknité útvary a že také cystidy mohou prorůstati do vlákna.

Výzkumy o fyziologii vzrůstu dokazují, že můžeme rozeznávatí vzrůst vegetativní a vzrůst rozplozovací a oba tyto vzrůsty že jsou vybaveny a podmíněny odchylnými zevními činiteli. Jak ukázal KLEBS a DOSTÁL, lze docílití také přechodných způsobů vzrůstu současnou a ještě lépe následnou interferencí obojích vzrůstových podmínek. Zvegetativnění basidií a cystid na tření některých hřibovitých hub lze vysvětliti tak, že byl nejprve vybaven vzrůst rozplozovací, během dalšího vývoje však že zasáhly podmínky vybavující vzrůst vegetativní. Basidie a cystidy přešly následkem těchto druhých faktorů ve vzrůst vegetativní.

Okolnost, že větší nebo menší část třeně hřibovitých hub je pokryta hymeniem, je důležitou vzhledem ku srovnání některých Polyporaceí, pokud se týče jejich vývoje. Sledoval jsem vývoj plodnic u rodu *Polystictus* a *Daedalea* a shledal jsem, že vývoj se děje asi takto: Nejprve se vytvoří polokulovité tělísko (obr. 12), na jehož vrcholu se pak objeví prohlubeninka (obr. 13), a tato prohlubenina je vystlána záhy hymeniem; potom počne intenzivně růsti hoření okraj této prohlubeniny, hymenium je na něm omezeno na spodní jeho plochu (obr. 14). Avšak i u značně vyvinutých plodnic lze stanovití spodní plochu oné původní prohlubeniny pokrytou hymeniem. U rodu *Boletus* vzniká plodnice z vejčitého útvaru (obr. 15), v jehož hoření polovinu kolem dokola se objeví postranní prohlubenina, rýha, jejíž celá plocha je vystlána hymeniem (obr. 16). Hoření okraj této rýhy počne potom silně růsti a takovým způsobem vznikne klobouk (obr. 17). Klobouk nese hymenium jenom na své spodní straně, ale toto hymenium přechází do třenového hymenia, jež se zbytkem původního hymenia založeného na ploše spodní části rýhy, která se objevila v hoření poloviny vejčitého základu plodnice.

Hymeniová rýha je buďto exogenní nebo endogenní, což však na podstatě ničeho nemění, poněvadž endogenní vývoj můžeme pochopiti jakožto druhotný, povstal-li tím, že z okrajů rýhy vyrostly hyfy, které se dohromady spojily a rýhu uzavřely. Nesporně však tyto nálezy sblížíjí choroše se hříby a toto sblížení je ještě nápadnější, jestliže si připomeneme, že také mezi choroši máme druhy, jež mají buďto jenom v začátcích anebo po celý vývoj plodnice s centrální tření.

Zmínil jsem se svrchu o zvláštní formě křemenáče, který stojí částečně mezi březovým a osikovým, jehož plodnice však pravidelně vyrůstají v mém sadu v bezprostřední blízkosti mladé břízky, jež je 13 metrů vzdálena od nejbližší osiky. Celkový vzhled plodnic tohoto křemenáče připomíná křemenáč osikový, liší se od něho průměrně menší výškou třeně, hlavně však zbarvením. Neboť povrch jejich klobouků byl u mladých i starých exemplářů kožově hnědý s nádechem do oranžova, nikdy neobjevovalo se zbarvení cihlově červené, anebo pěkně oranžové, jak je charakteristické pro křemenáč osikový. To platilo pro plodnice rostoucí ve stínu i pro ty, které byly zasahovány přímým světlem slunečním.

Třeň u této formy je u mladých exemplářů silně stlustlý, u starších se protažením třeně toto stlustnutí relativně seslabuje, i u těch však je třeň dole stlustlý, asi jako u křemenáče osikového. Celý třeň je pokryt hustě jemnými černými šupinkami a sice již u mladých exemplářů, kdežto u osikového křemenáče mají tu šupinky nádech do rezava. Zbytek závoje je i u starších exemplářů na okraji velmi dobře viditelný a v celosti zachován, kdežto u křemenáče osikového je záhy roztrhaný. Mladé exempláře mají klobouk skoro podvinutý s nepravidelným okrajem, asi jako u osikového. Povrch klobouku je silně chloupkatý, u starších exemplářů je toto plstění zřejmě šupinkovitě dělené, čehož u osikového není. Vidíme, že se tato forma velice blíží křemenáči osikovému, liší se od něho zbarvením klobouku, jakož i jeho plstnatostí. Také fialovnění pletiva po poranění je stejné u této formy jako u křemenáče osikového. Tato forma objevuje se se svými plodnicemi ve stejnou asi dobu jako křemenáč osikový a březový a sice v polovině léta a roste až do pozdního podzimu.

Sledoval jsem u staré břízy rostoucí na mém sadu po několik let křemenáče březového a shledal jsem, že by bylo možno rozeznávat, pokud se zbarvení klobouku týče, také u něho dvě formy, jednu s kloboukem světle kožově hnědým, druhou s kloboukem daleko tmavším. Tyto rozdíly objevují se již u mladých exemplářů a naprosto nesouvisí s poměry osvětlení. Není vyloučeno, že tu máme co činiti se skutečnými dědičnými formami, což ovšem definitivně mohlo by být. potvrzeno teprve, kdyby se nám podařilo v umělých kulturách dosíci plodnic

Pokud se týče popsané formy křemenáče osikového rostoucí u mladé břízky, bylo by možno ji vysvětliti tak, že tu běží o vliv symbiosy mezi křemenáčem osikovým a břízou a že odchylnost od typického křemenáče osikového je podmíněna odchylnou výživou, to jest kořeny břízy. V posledních letech byly popsány zjevy, které poukazují na pohlavnost také u Basidiomycetů, což je nejnápadnější v těch případech, kde se podařilo dokázati heterothalii. Tato pohlavnost však nevylučuje možnost bastardace a skutečně také jsou již bastardi mezi druhy Basidiomycetů popisovány. Nebylo by tedy vyloučeno, že forma osikového křemenáče rostoucí u břízy je bastard mezi křemenáčem březovým a osikovým. Bylo by třeba ovšem přijímati, že u tohoto bastarda dominují v celku znaky, které jsou význačné pro křemenáč osikový. Také to však bylo by možno dokázati jenom pomocí pokusů, v nichž by se nám podařilo v umělých kulturách dosíci plodnic obou křemenáčů a jejich bastardaci. Od toho jsme ovšem ještě dosti daleko.

Résumé.

Basidia on the stem of Boletineae.

In many species of the genus *Boletus* the stem is covered at last in its upper part with a hymenial layer. In some species the hymenium lines the surface of reticulations on the stem, in other species the hymenium does not form any reticulations. In the lower part of the stem the hymenial layer very often is present only as single groups of cystidia and basidia. There are in the hymenial layer of the stem (especially in *Boletus scaber*, *versipellis*, *rufus*) transitions between basidia and cystidia, sometimes the spores are of irregular shape. Often instead of normal sterigmata and spores vegetative hyphae of different shape are borne on the top of the basidia.
