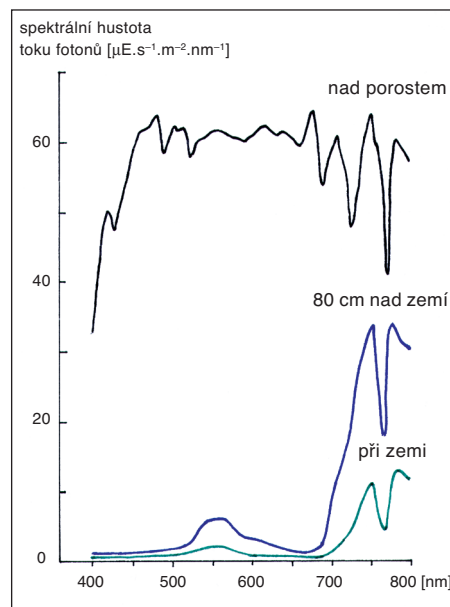


řeč. K dalším změnám dochází tím, jak se Slunce pohybuje po obloze. Vedle již dříve popsaných změn se mění i úhel dopadu slunečních paprsků a posouvají se místa, kam dopadají stíny jednotlivých listů a dalších rostlinných orgánů. Velmi rychlé změny také způsobuje vítr tím, že pohybuje rostlinami a mění tak strukturu porostu a tím i místa dopadu stínů.

Dalším faktorem, který velmi silně ovlivňuje radiční podmínky uvnitř porostu, je samotný jeho růst a vývoj. U porostu pšenice vysokého 5–10 cm je již patrný nárůst relativního podílu FR. Jak porost roste, snižuje se množství propouštěného záření a prohlubují se minima v oblasti modrého

a krátkovlnného červeného záření. Je to podobná situace, jako když se měří v různých výškách porostu (obr. 3). Podobně jako poměr R/FR klesá i celkové množství FAR. Stejně se tyto charakteristiky mění při nárůstu listové plochy porostu (LAI). Jak se porost během růstu zahušťuje nebo raší další listy (roste LAI), proniká do spodních vrstev porostu stále méně záření a klesá i R/FR. Na druhé straně stárnutí rostlin a opad listů má za následek zlepšení radičních podmínek. V nejbližším okolí odumřelé rostliny či padlého stromu citelně roste FAR i R/FR.

Z četných pokusů je zřejmé, že rostliny jsou schopny reagovat jak na snížení množství dopadajícího záření, tak i na změnu jeho



Obr. 2 — vlevo. Pokles poměru R/FR ve třech typech porostu na luční enklávě Severka v Krkonoších. Tři vložené malé grafy ukazují rozložení biomasy do jednotlivých vrstev nad zemí. Na ose x všech obrázků je vzdálenost od země (cm), osa y vložených obr. udává relativní hustotu porostu. Číslo 1–3 (u malých grafů, křivky ve stejné barvě) odpovídají třem popisovaným typům porostů (podrobněji viz text a foto) ♦ Obr. 3 Změna kvantity a kvality záření při průchodu porostem pšenice, vpravo. Upraveno podle M. G. Holmes a H. Smithe (1977), kreslil S. Holéček

spektrálního složení. Reakcemi rostlin na popsané změny radičních podmínek se proto budeme zabývat v následujícím článku.

Hvězdkovky — ozdoba lesů

Jiří Baier

Při troše štěstí mohou houbaři i mykologové objevit při návštěvě lesa podivuhodné houby, které díky tvarovým změnám během vývoje plodnice, nesly dříve označení proměny. Pro tvarovou podobnost s mořskými živočichy dostaly později český název hvězdkovky, z něhož poté vzniklo rodové označení hvězdkovka (*Geastrum*), které se používá dodnes.

Hvězdkovkovité (*Geastraceae*) patří do řádu pýchavkotvarých (*Lycoperdales*), třída břichatky (*Gasteromycetes*). Do této čeledi se řadí také zmíněný rod hvězdkovka (*Geastrum*), zahrnující v celosvětovém měřítku kolem 50 druhů. Toto číslo není konečné. Vzhledem k tomu, že hvězdkovky rostou ve všech světadílech mimo Antarktidu, lze předpokládat, že řada druhů nebyla ještě objevena. Většina z nich roste na humózných substrátech. Plodnice je v raném stupni vývoje malá, kulovitá, částečně zapuštěná do země. Výtrusy se vyvíjejí

uprostřed plodnice v kulovitým útvaru připomínajícím malou pýchavku. Aby byla zajištěna ochrana proti různým škůdcům a vyschnutí, kryje tuto nejdůležitější část plodnice několik obalů — okrovek. Vnější obal má za úkol v době zrání vyzvednout plodnou část nad povrch substrátu — rozpukne se na několik laloků, které vzporem vytlačí plodnici z lesního humusu.

Zmínky o pozorování této zajímavé skupiny hub nacházíme např. v pracích Cordy, Krombholze, Bernarda, Velenovského, Kučery, Reisnera, Smotlacha, Palečka, Staňka, Kotlaby, Pouzara a dalších. V. J. Staněk uveřejnil řadu článků v Časopise československých houbařů a v České mykologii a zpracoval přehled hvězdkovek pro první svazek Flóry ČSR — *Gasteromycetes*. Z pera V. J. Staňka se tak dostalo na světlo světa dílo, které přehledně zpracovalo hvězdkovky rostoucí na území ČR a SR. Autor doplnil práci skvělými fotografiemi,

ukazujícími variabilitu jednotlivých druhů a předvedl tak houbařské veřejnosti taje této skupiny hub. Měl jsem to veliké štěstí, že jsem V. J. Staňka osobně poznal a jako mladý člen Československé mykologické společnosti se stal jeho žákem. Zasloužil se do tajů mykologické fotografie a naučil rozlišovat jednotlivé druhy.

Na několika příkladech si ukážeme, že hvězdkovky skutečně tvoří ozdobu naší mykoflóry. Vybrané druhy vynikají svou velikostí a nápadností, hvězdkovka Pouzarova patří mezi naše nejzajímavější hvězdkovky.

Hvězdkovka červenavá (*Geastrum rufescens*, syn. *G. vulgatum*)

Najdeme ji jak ve smrkových monokulturách, tak v jedlových i borových porostech. Řidčeji roste v listnatých lesích hlavně pod duby, buky a habry. Roztroušeně se vyskytuje na celém území ČR, jejím areálem je Evropa, Severní a Střední Amerika. Na podzim od srpna do listopadu ji někdy nalezneme ve větších skupinách dokonce i na starých trouchnivých pařezech jehličnatých stromů. U plodnic vyrostlých v listopadu můžeme pozorovat mrazové formy s komůrkovitě rozpukanou masitou vrstvou.

Mladá uzavřená plodnice je podzemní, kulovitá, nahoře mírně zašpičatělá, 3–5 cm široká, pokrytá myceliovou vrstvou, která se při dotyku snadno odloupne a plodnice začíná intenzivně červenat. Vnější okrovka puká přes polovinu šířky plodnice v 5–9



zašpičatělých cípů. Masitá vrstva okrovky je silná 3–5 mm světle okrově pletové barvy, často červenavá. Vnější myceliová vrstva po otevření plodnice vytváří s částí humusu slabou krustu. Po vyschnutí zůstává vnější okrovka pevná, tuhá, barvy ryšavé až sytě hnědé. Na lokalitě přetrvává do příštího roku. Vnitřní okrovka je nepravidelně kulovitá, papírovitá, dosti tuhá, v průměru 3 cm široká, nahoře zúžená vyběhající do špičky, světle okrová až světle tabákové hnědá. Na vrcholu se otevírá kuželovitým ústím, které je vláknité, někdy nepravidelně rozdířené. Ústí není nikdy ohraničené kroužkem ani ostře oddělené od okolí. Právě toto okolí ústí je při čerstvě otevírané plodnici významným určovacím znakem odlišení tohoto druhu od hvězdov-

Hvězdovka trojitá (G. triplex) — mladá plodnice před otevřením vnější okrovky (obrázok 3); právě se otvírající plodnice hvězdovky trojité (obrázok 4); začátek tvorby límce téhož druhu (obrázok 5); zcela otevřená plodnice s vytvořeným límcem kolem vnitřní okrovky (obrázok 6)

ky trojité (*Geastrum triplex*), kterou může vybarvením i velikostí plodnic připomínat. Nalezl jsem plodnice malé (3–5 cm), ale vzácně i otevřené přesahující velikostí lidskou dlaň.

Hvězdovka trojitá (*Geastrum triplex*)

Patří mezi naše největší hvězdovky. V čerstvém stavu se při tvorbě límce řadí



Vývojová stadia hvězdovky vlasohlavé (Geastrum melanocephalum) — otvírání plodnice (obrázok 7), dozrávání, kdy se na temeni objeví až 1 cm vysoká tupá špička (obrázok 8), zralá plodnice (obrázok 9) ♦ Mezi nejvzácnější hvězdovky patří hvězdovka Pouzarova (G. pouzarii). Pro tento druh jsou typické radiální ryhy na spodní části vnějšího obalu — okrovky (obrázok 10). Snímky J. Baiera

mezi nejkrásnější druhy. V poslední době zaznamenáváme její rozšiřování. Roste většinou na zastíněných místech ve skupinách v lesích s bohatým humusem. Dává přednost listnatým lesům, starým zahradám a parkům. Vyrůstá od července do září. Ve vlhkém podzimu ji objevíme i v listopadu. Pak se mohou vyskytnout mrazové formy jako u hvězdovky červenavé. Tuto krásnou hvězdovku můžeme nalézt na území celé naší republiky. Světové rozšíření zahrnuje Evropu včetně Velké Británie, Severní a Jižní Ameriku, Indii, Austrálii, Nový Zéland a Tasmanii.

Mladá plodnice hvězdovky červenavé (*G. rufescens*) vystupující z lesní hrabanky (obr. 1) ♦
Tentýž druh hvězdovky dvě hodiny po otevření ramen (obr. 2)

Mladé plodnice jsou částečně nadzemní, cibulovité, 4–6 cm široké, dole zúžené, často pukovitě zduřené, na temeni se špičkou až 1 cm vysokou. Plodnice je spojená s myceliem pouze na zúžené bázi. Vnější okrovka puká v 4–7 špičatých cípů. Masitá vrstva vnější okrovky je až 3 mm silná, bledě okrově zašedlá, vzácně narůžovělá. Kolem vnitřní okrovky koncentricky puká, později vytváří límec. Plodnici zdánlivě tvoří tři části (vnitřní okrovka, límec a podhrnuté části vnější okrovky). Odtud pochází druhový název *triplex*. Vnitřní okrovka

lovitá, 7–20 mm veliká, pokrytá na povrchu podhoubím. Vnější okrovka puká přes polovinu v 5–12 špičatých cípů, někdy na koncích rozebraných. Cípy jsou subhygroscopické (vlivem vlhkosti se částečně otvírají), v masité vrstvě žlutobíle zbarvené, později žlutohnědé až rezavějící. Povrch vláknité vrstvy po odloupení myceliové vrstvy je za čerstva hladký, bělavý, často s lehkým perletovým leskem, zdobený jemnými puklinami probíhajícími podélně každým cípem okrovky. Vnější okrovka rozložena do plochy je v průměru 3 cm široká. Vnitřní okrovka dosahuje v průměru velikosti kolem 1 cm, zpočátku je světle hnědožlutá, později zašedlá. Jemně zrnitý povrch vypadá na pohled jako pomoučněný. Ústí je řasnaté skládané. Ochrana toho-

vání se na temeni objeví vyniklá tupá špička až 1 cm vysoká. K podhoubí je připojena zúženou spodní částí, ostatní povrch vnější okrovky je lysý. Od podkladu se při rozpuknutí vnější okrovky velmi snadno odděluje. Uzavřená plodnice má barvu světle až tmavohnědou, někdy narůžovělou. Je často rozbrázděna svislými křivolákými puklinami, které mohou vytvořit náznak větších šupin. Plodnice vyrůstají jednotlivě, nebo vzácně v menších skupinkách.

Vnější okrovka puká v 5–12 špičatých nestejných cípech, které se rozdělují od sebe až přes jednu polovinu šířky vnější okrovky. Zvláštností této hvězdovky je skutečnost, že při pukání vnější okrovky současně puká tenoučká blanka vnitřní



je nepravidelně kulovitá, shora zploštělá s kruhovým vláknitým ústím, s vyznačeným kruhovým dvůrkem, jehož průměr bývá někdy až 1 cm. Čerstvě uzavřené plodnice lze identifikovat po rozkrojení podle silného plošticového zápachu. Plodnice vyrůstající ve vlhké humózní půdě mohou dosahovat velikosti 15–20 cm.

Hvězdovka Pouzarova (*Gastrum pouzarii*)

Radí se mezi nejvzácnější hvězdovky na světě. Byla popsána českým mykologem V. J. Staňkem (1954) z radotínské lokality, kde ji opakovaně sbíral Z. Pouzar. Jde o velmi vzácný druh vyrůstající již v lednu na diabasovém podkladu. Většina lokalit se nachází v Čechách, zatím je u nás známa ze 14 lokalit. Plodnice bývají na diabasových skalách poblíž silného sněhového pokrývku, často pod akáty.

Mladá plodnice je zprvu podzemní, ku-

to vzácného druhu je zabezpečena místem růstu — většina lokalit se nachází na území přírodních rezervací.

Hvězdovka vlasohlavá (*Gastrum melanocephalum*)

Tento statný druh ojedinělé hvězdovky roste vzácně ve střední Evropě v zastíněných, dlouho nekultivovaných zahradách a parcích pod starými listnatými stromy. Také ji můžeme uvidět na vyhrátých stráních porostlých akátem. Byla nalezena téměř ve všech zemích střední a východní Evropy. Kulovité uzavřené plodnice se objevují již v červnu, trochu připomínají statné plodnice pestřeců, vytrvávají dlouho na stanovišti a po červencových deštích se začnou otvírat. Někdy můžeme pozorovat růst této hvězdovky, jsou-li podzimní deště, až do zimy. Mladá uzavřená plodnice je zčásti podzemní, má cibulovitý tvar, 2–7 cm, nejčastěji 4,5 cm široká. Při dozrá-

okrovky, která zůstává celou plochou ulpělá na vnitřní straně masité vnější okrovky. Tuto blanku není možné snadno spatřit, neboť na sobě nese vnější část teřichu připomínající kožíšek černavého vlášení s výtrusy. Ulpělý tmavý kožíšek má výšku až 3 mm. Masitá vrstva vnější okrovky může u statných plodnic dosahovat až 5 cm. Cípy se nejdříve rozkládají hvězdicovitě do polohy na zemi, pak se sklánějí špičkami dolů a zvedají vnitřní část plodnice, takže houba začne vyčnívat z bylinného podrostu a plodnice pak stojí na cípech. Od podhoubí se během otevírání a stoupání oddělí, takže plodnice vyrůstající na prudkých svazích se v tomto stadiu snadno kutálejí po svahu a rozšiřují spoustu vyzrálých výtrusů. Vyrůstá-li několik hvězdovek společně a dojde k rozkutálení plodnic, vypadá to, že svah je pokryt černým prachem jako sazemí. Ve stáří se ramena různě zkrucují, výtrusy jsou odváty a zbytky plodnic vytrvávají na lokalitě i několik let.