

## Príspevek k ekologii dryádky osmiplátečné (*Dryas octopetala* L.)

Contribution to the Ecology of *Dryas octopetala* L.

Jarmila Kubíková

KUBÍKOVÁ J. (1972): Príspevek k ekologii dryádky osmiplátečné (*Dryas octopetala* L.). [Contribution to the ecology of *Dryas octopetala* L.] — Preslia, Praha, 44 : 157—164. — The growth form and ecology of *D. octopetala* (*Rosaceae*) have been studied. Two different alpine sites at a 1450 m altitude in the Malá Fatra Mts., Western Carpathians, were chosen: a windward rocky slope with dominating *D. octopetala* and *Carex firma* (S-1), and a flat depression occupied by sparse clump of *D. octopetala* sheltered by *Pinus mugo* subsp. *mughus* (S-2). Quantitative differences were found in the leaf size of *D. octopetala*, the leaves sampled in S-2 being twice as large as leaves sampled in S-1. The branching of adventitious roots was also found to be different: roots sampled in S-1 possessed more active apices than roots from S-2. Short lateral roots were converted into ectomycorrhizae; the type A<sub>6</sub> was found in S-1, the type F<sub>g</sub> was found in S-2. With limestone as the parent rock in both sites, the soil analyses showed initial processes of acidification and decalcification in the upper soil horizon of S-2, connected with the accumulation of raw humus derived from pine needles. Presumably, these soil features inhibit the branching of the superficial adventitious root system of *D. octopetala* which may be the primary cause of its decreasing competitive ability in the undergrowth of *Pinus mughus*. This deficiency cannot be counterbalanced by the increased leaf size in the same habitat. — Department of Botany, Caroline University of Prague, Benátská 2, Czechoslovakia.

### 1. Úvod

Dryádka osmiplátečná (*Dryas octopetala* L., *Rosaceae*) je jednou z mála dřevin, které jsou rozšířeny v alpinském stupni hor holarktidy i ve vysokých zeměpisných šířkách arktických tunder. Jako rostlina extrémních klimatických a půdních podmínek byla předmětem studia ekologických, anatomických a morfologických adaptací, které jí umožňují přežívat nepříznivé vlivy stanoviště. Proto také již mnohé z její ekologie je známo a v literatuře popsáno. Tato studie je zaměřena na zdůraznění některých méně známých aspektů dryádky v alpinském pásmu Malé Fatry.

Dryádka osmiplátečná je špalírový keř se silně větveným plazivým stonkem až 0,5 m dlouhým a 1 cm silným. Distální větve jsou vystoupavé, olistěné, každá nese 5 až 7 živých listů, starší odumřelé listy dlouho neopadávají a zvláště jejich pochvy vytrvávají až 3 roky a kryjí mladý stonk. Starší dřevnatý stonk posléze staré listové pochvy ztrácí a vytváří periderm. Listy jsou stálezelené, kožovité, s krátkým řapíkem; čepel opakvejitá, podvinutá se 4 až 8 zoubky, na líci hladká, na rubu s četnými trichomy. Květní stopky vyrůstají v úžlabí listů jednotlivé, květy jsou oboupohlavné nebo jedнопohlavné, kvete v červnu a červenci. (SCHRÖTER 1926, HEGI 1961).

Dryádka má arkticko-alpínské cirkumpolární rozšíření, charakterizované detailně Mauselem et al. (MUSEL, JÄGER et WEINERT 1965) jako sm(alp) — temp(alp) + b(mo) — arct.(k<sub>1,3</sub>) Euras. + WAm. Vyskytuje se převážně na bazických horninách bohatých vápníkem, výjimečně na mylonitech apod. V Československu roste ve vápencových částech karpatských pohoří v alpinském a subalpinském stupni. Těžiště výskytu je ve společenstvech svazu *Caricion firmae* Gams 1936, přesahuje však i do společenstev svazů *Seslerio-Asterion alpini* HADAČ 1962 a *Seslerion tatrae* (PAWLOWSKI 1935) KLIKA 1955. Je to význačně světlomilná a chionofóbní rostlina, která tvoří často prvá sukcesní stadia při osidlování droln a skalek o velikém sklonu. Půdní typ pro její optimální rozvoj je pechrenzina (KUBIŠNA 1953). Při postupující sukcesi a vývoji půd je vytlačována jinými více neutrofilními nebo acidofilními druhy. Nesnáší zastínění a při zarůstání autě klečí rychle mizí (SILLINGER 1933). Její porosty představují tedy trvalá, fixovaná sukcesní

stadia na stanovištích klimaticky extrémních, o velkém sklonu (nad 30°) a v důsledku toho s mělkou půdou.

Morfologické a anatomické znaky dryádky odpovídají jejím stanovištím v arktidě a vysokohorách. Poléhavé stonky mají zvláštní typ excentrického hypotrofnického tloušťnutí, listy mají silná mechanická pletiva a jen na spodu průduchy; spodní strana listu je pokryta dlouhými jednoduchými trichomy. RAUH (1937), který se zabýval způsobem růstu a větvení poléhavých alpských keřů, zjistil u *Dryas octopetala* brzké zastavení růstu hlavního stonku, nahrazeného stonky postranními. Vegetační vrchol každého stonku končí totiž totíž květní stopkou, takže další prodloužování růst přejímá nejbližší hypotrofní větve. Podle jeho názoru hlavní kůlový kořen vytrvává dlouho bez ohledu na intenzivní tvorbu adventivních kořenů.

Význačným znakem kořenového systému jsou ektomykorrhizy, které popsal poprvé HESSELMAN (1900). Později se mykorrhizami a vyššími houbami v porostech dryádky zabýval FEYRONEL (1930). Nejpodrobnější přehled vyšších hub v alpských společenstvech a též ve společenstvech dryádky podává FAVRE (1955, sec. PILÁT 1969), který zaznamenal nejčastější výskyt těchto hub: *Clitocybe rivulosa* (PER. ex FR.) KUMM. var. *dryadicola* FAVRE, *Marasmius epidyrus* KÜHN., *Clitocybe lateraria* FAVRE 1955 a *Clitocybe festiva* FAVRE. Mimo tyto druhy sbíral i mnohé druhy hub nížinných a (sub)xerofilních. Z těchto prací však nevyplývá, které z těchto druhů hub jsou v symbiotickém vztahu s dryádkou, zvláště když rod *Clitocybe* není podle Modessa (MODESS 1941) považován na základě jeho syntetických pokusů za mykorrhizní.

V Belanských Tatrách sbíral houby v as. *Dryadeteum octopetalae taticum* KUBIČKA (in: HADAČ et al. 1969), který v tomto společenstvu opětovně sbíral *Inocybe oratocystis*.

DOMINIK, NESPIAK et PACHLEWSKI (1954) studovali na polské straně Vysokých Tater mykorrhizy u rostlin v alpském pásnu a u *Dryas octopetala* zjistili mykorrhizy ektotrofní typu A a Dn a dokonce i endotrofní mykorrhizy typu tolypofágního.

Současná práce vychází z materiálu sebraného na dvou odlišných ekotopech v Malé Fatře. Prvý ekotop — k západu orientovaná vápencová skalka — představuje optimální stanoviště pro *Dryas octopetala*; druhý ekotop — plochý hřbet zarůstající kosodřevinou — představuje stanoviště, kde dryádka živočí v důsledku konkurence jiných typů rostlin.

## 2. Materiál a metodika

Vzorky částí keřů dryádky byly odebrány na Kriváňské Malé Fatře, v sedle Priehyb, na hřebenu mezi Malým Krivánem a Suchým Vrechem ve výši cca 1450 m n.m., jednorázově dne 28. května 1970. Geologický podklad tvoří triasové vápence.

Stanoviště 1 (S-1). Strmá skalka na severním okraji sedla orientovaná k západu, sklon 45°; vegetace pokrývá terasovitě stupně, místy vystupují obnažené kameny, půdní typ — počáteční stadium typu pechrenzdina; celková pokryvnost 90%; *Festuca versicolor* (TAUSCH) KRAJ. 2.2, *Carex firma* HOST 2.3, *Sesleria calcaria* (PERS.) OPIZ +.2, *Dryas octopetala* L. 4.3, *Gentiana verna* L. +, *Vaccinium vitis-idaea* L. +, *Pedicularis verticillata* L. +, *Scabiosa lucida* (VILL.) SILL. 1.1, *Potentilla crantzii* (CR.) BECK +, *Polygonum viviparum* L. +, *Thymus sudeticus* OPIZ +, *Ranunculus alpestris* L. -, *Saxifraga aizoon* JACQ. +, *Saxifraga caesia* L. -, *Bartsia alpina* L. -, *Galium anisophyllum* (VILL.) DOST. -, *Hutchinsia alpina* (L.) R. BR. -, *Pohlia commutata* SCHPR. 1.1, *Tortella tortuosa* LIMP. +, *Polytrichum alpinum* HDW. +. Toto společenstvo odpovídá při srovnání s literaturou nejlépe asociaci *Dryadeteo-Firmetum* SULLINGER 1933, popisované z Nízkých Tater. Společenstva z Vysokých Tater (HADAČ et al. 1969) jsou odlišná přítomností vysokohorských druhů, které v nižším pohoří Malé Fatry chybí.

Stanoviště 2 (S-2). Plochý hřbet sedla zarostlý rozvolněným porostem *Pinus mugo* TURRA subsp. *mughus* (SCOP.) DOMIN: E<sub>1</sub> — *Festuca supina* SCHUR 3.3, *Dryas octopetala* L. 2.2, *Vaccinium myrtillus* L. 1.1, *Luzula albida* (HOFFM.) DC. +, *Geranium silvaticum* L. +, *Agrostis vulgaris* WITL. +. Půdní typ — počáteční stadium typu tangeldzdina, tj. rdzina překrytá vrstvou surového humusu z opadu kosodřeviny. Vzorek keře dryádky odebrán z mírného zástínu keře kosodřeviny, na 5° svahu orientovaném k jihovýchodu. Tyto porosty by bylo možno řadit fytoocenologicky do svazu *Pinion mughii* PAWLOWSKI 1928.

Současně se vzorky rostlin byly odebrány též půdní vzorky. V laboratoři bylo stanoveno pH ve vodním výluhu (pH-metrem se skleněnou a kalomelovou elektrodou), obsah Ca<sup>++</sup> a K<sup>+</sup> (plameným fotometrem ve výluhu v kyselině citronové), obsah C (oxydimetricky), obsah N (spalováním podle Kjehldahla), obsah humusu a poměr C/N.

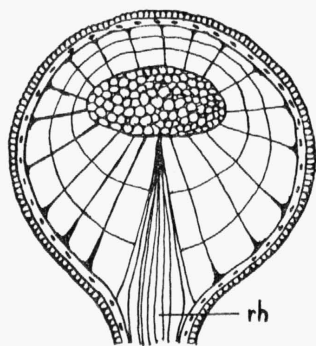
Anatomické znaky rostlin byly studovány na řezech pořízených zmrazovacím mikrotomem, pro výraznější sklerenchnatických pletiv byla použita reakce floroglucinol + HCl.

Pro určování a nomenklatury rostlin byla použita Dostálova Květena ČSR (DOSTÁL et al. 1948—50).

### 3. Výsledky

#### 3.1. Morfologie a anatomie nadzemních orgánů dryádky

Podle pozorování z Malé Fatry nesou plazivé stonky dryádky na svém vegetačním vrcholu 5 až 7 živých zelených listů, pod nimiž blíže k bázi stonku vytrvává asi 5 odumřelých nerozložených listů. Podle počtu letokruhů



Obr. 1. — Příčný průřez typicky excentrickým stonkem *Dryas octopetala* L. — Pletiva od středu: parenchymatická dřev, xylém se třemi letokruhy, floém, periderm. — Zvětšeno 22×. — Fig. 1. — Transversal section of the typical excentric stem of *Dryas octopetala* L. — The sequence of tissues: pith parenchyma, xylem with three annual rings, phloem, periderm. Enlarged 22×.

na řezu stonkem lze říci, že kožovité listy přetrvávají 2 až 3 vegetační sezóny a že listové pochvy ještě vytrvávají na úsecích stonku starých 4 roky. Stonek je výrazně excentrický, s velkou parenchymatickou dřeví elipsovitého tvaru (obr. 1); tloušťnutí je hypotrofičné, tj. zřetelně širší letokruhy se na plazivém stonku vytvářejí směrem k půdě. Že je tomu skutečně tak, dosvědčují i adventivní kořeny, zakládající se již v primárním stadiu zkoumaných stonků (obr. 1). Tyto adventivní kořeny se převážně tvoří na vrcholu stonků a pak vytrvávají více vegetačních sezón. Adventivní kořen na obr. 1 je například starý 3 roky — soudě podle letokruhů na mateřském stonku. Na starších partiích polykormónu kořeny postupně odumírají a jsou nahrazeny novými kořeny tvořícími se na distální části stonku.

Nejsilnější stonky ve studovaném materiálu měly průměr 5 až 8 mm, průměr koncových zdřevnatělých větví nesoucích listy byl 1,3 až 1,7 mm. Šířka letokruhů na těchto větvích je na části stonku směřující k povrchu půdy kolem 360 μm, šířka letokruhů na části stonku směřující k horizontu je kolem 95 μm. Na materiálu, který jsem měla k dispozici, nebyly patrné rozdíly v anatomii stonků mezi oběma stanovišti, které bylo možno kvantitativně zhodnotit.

Při odebrání vzorků byly nejnápadnější rozdílné rozměry listů. V laboratoři byla proto proměřena délka a šířka listů z obou stanovišť a sice vždy u 3. listu pod vegetačním vrcholem. U obou stanovišť bylo proměřeno přibližně po 50 listech. Výsledky jsou uvedeny v tab. 1. Při zhodnocení uvede-

Tab. 1. — Rozměry listů *Dryas octopetala* L. na zkoumaných stanovištích — The leaf size of *Dryas octopetala* L. in studied ecotopes

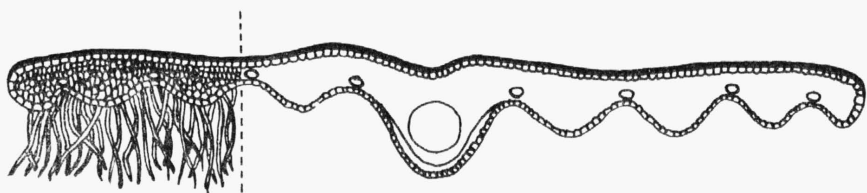
	délka — length (mm) $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	šířka — width (mm) $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	n
S-1 ( <i>Dryadeto-Firmetum</i> )	14.45 ± 0.2	6.75 ± 0.14	49
S-2 ( <i>Pinion mughi</i> )	18.94 ± 0.51	9.24 ± 1.41	54

diference S-1/S-2

4.49<sup>++</sup>

2.39<sup>++</sup>

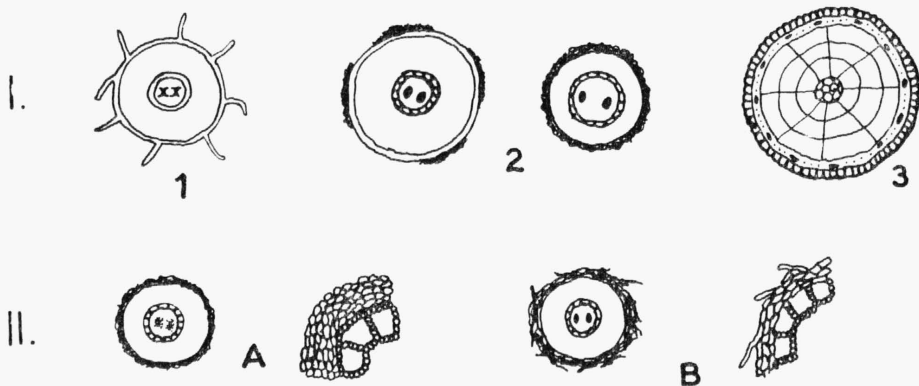
ných parametrů pomocí t-testu bylo zjištěno, že rozdíly ve velikostech listů na zkoumaných stanovištích jsou vysoce průkazné jak pro šířku, tak pro délku listů. Při přepočtu na plochu listu jsou listy dryádky v zástinu koso-dřeviny téměř dvakrát tak velké jako na exponovaném stanovišti (*Dryadeto-*



Obr. 2. — Příčný průřez listem *Dryas octopetala* L. — Spodní strana listu hluboce zvlněná; svrchní strana se silnou kutikulou. Na části obrázku prokresleny buňky palisádového a houbového parenchymu a trichomy. Zvětšeno 15 $\times$ . — Fig. 2. — Transversal section of the leaf of *Dryas octopetala* L. — The abaxial leaf surface deeply undulated; the adaxial leaf surface with a thick cuticle. In a part of the figure the palisade cells and spongy parenchyma together with trichomes are shown. Enlarged 15 $\times$ .

*Firmetum* cca 65 mm<sup>2</sup>, *Pinion mughi* 116 mm<sup>2</sup>). Velikost listů tak odráží podstatně odlišné ekologické podmínky obou stanovišť, zvláště pokud se týče vodního režimu a záření.

Dále byly studovány anatomické poměry listů. Obr. 2 ukazuje schematicky příčný průřez listem dryádky. Líc listu je hladký, se silnou kutikulou, epidermis nemá průduchky, buňky epidermis mají velkou centrální vakuolu. Palisádový parenchym je tvořen dvěma vrstvami buněk s četnými kulovitými chloroplasty, buňky přiléhají těsně k sobě, houbový parenchym je se středně velkými meziprostory. Spodní povrch listu je zvlněný, s výraznou střední žilkou, ostatní cévní svazky probíhají v brázdách, spodní epidermis má hluboko ponořené průduchky a z epidermálních buněk vyrůstají četné jednoduché trichomy. Střední žilka je chráněna dvěma vrstvami sklèrehymatických buněk. Pod spodní epidermis se někdy vytváří, hlavně blíže hlavní žilky, hypodermis. Listy z chráněného stanoviště (S-2), a tedy více mezofilní, měly zřetelně



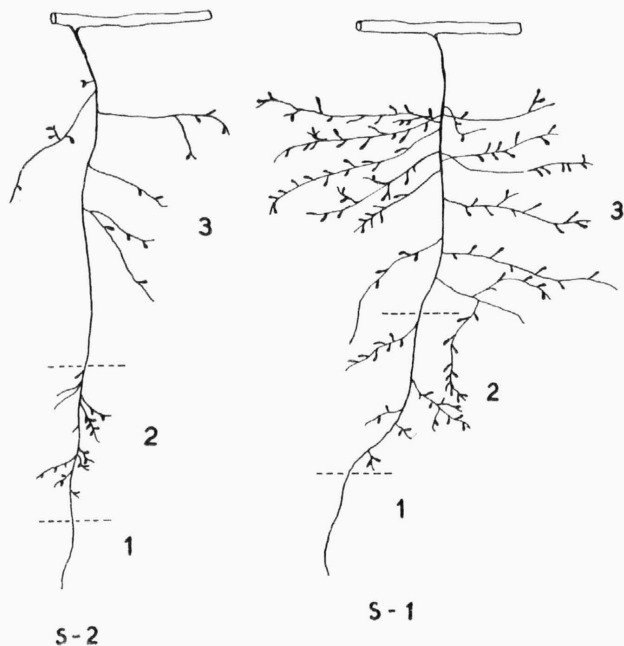
Obr. 3. — I: Ontogeneze dlouhého kořene — 1: primární stadium; 2: primární stadium s počínající diferenciací, tvorba mykorrhizního pláště; 3: sekundární stadium (dřeň, xylém, floém se sklereidami, periderm). — II: A: mykorrhizní kořen ze stanoviště S-2, průřez a detail houbového pláště; B: mykorrhiza ze stanoviště S-1, průřez a detail houbového pláště. Zvětšeno — průřez 45 $\times$ , detail 225 $\times$ . — Fig. 3. — I: Development of the tap-root — 1: primary stage; 2: primary stage with initial differentiation, development of a fungus mantle; 3: secondary stage (pith, xylem, phloem with sclerenchyma, periderm). — II: A: ectomycorrhiza from the S-2, section and a detail of the fungus mantle; B: ectomycorrhiza from the S-1, section and a detail of the fungus mantle. Enlarged — sections 45 $\times$ , detail 225 $\times$ .

větší meziprostory v houbovém parenchymu, listy ze stanoviště exponovaného (S-1) měly naproti tomu více vyvinutá sklerenchymatická pletiva a silnější kutikulu na horním povrchu listu. Tyto znaky však bylo velmi obtížné podrobně proměřit a kvantitativně zhodnotit.

### 3.2. Morfologie a anatomie kořenového systému

V další části práce jsem se zabývala kořenovým systémem dryádky. Neměla jsem příležitost studovat primární kořenový systém, který může mít u dryádky, podobně jako u jiných alpinských keřků (např. *Salix herbacea*, *S. retusa*, *Loiseleuria procumbens*) krátké trvání a bývá nahrazen u starších polykormónů kořenovým systémem adventivním. Adventivní kořeny dryádky vykazují zřetelnou heterorhizii — morfologické rozlišení na dlouhé a krátké (mykorrhizní) kořeny. V době odběru (květen) probíhal právě intenzivní růst dlouhých kořenů a větvení krátkých mykorrhiz.

Ze sebraného materiálu z obou stanovišť byla pořízena řada řezů a na nich byl dokumentován vývoj kořenů (obr. 3). Tento proces se nijak neliší na srovnávaných stanovištích a je dán genotypem rostliny. Jestliže sledujeme vývoj dlouhého kořene 1. řádu, můžeme odlišit 3 stadia vývoje: 1. primární stadium s neporušenou rhizodermis s kořenovým vlášením; 2. primární stadium, povrch kořene začíná být kolonizován houbovými hyfami, posléze dochází k vytvoření souvislého houbového pláště; 3. sekundární stadium, činností kambia a pericyklu se vytvářejí druhotná



Obr. 4. — Větvení adventivních kořenů na dvou zkoumaných stanovištích. — Číslice 1, 2, 3 označují stadia vývoje dlouhého adventivního kořene. — Fig. 4. — The branching of adventitious roots in two studied ecotopes. — The numbers 1, 2, 3 denote the stages of the development of the tap-root.

pletiva, vznikající periderm izoluje primární kůru a epifytický houbový plášť, které odumírají a rozpadají se. — Podobně se diferencují dlouhé kořeny 2. řádu, kde však obvykle diferenciací postoupí pouze do druhého stadia, tj. kořeny zachovávají primární stavbu a jejich povrch je

kolonizován houbovým pláštěm. Tyto tzv. „mateřské kořeny“ pak nesou krátké mykorrhizní kořeny. Tyto mykorrhizní kořeny jsou většinou jednoduché, někdy se však též dichotomicky větví.

Intenzita a hustota větvení adventivních kořenů přibližně stejně starých, tj. vyrůstajících v přibližně stejné vzdálenosti od vrcholu stonku, odebraných ze dvou zkoumaných stanovišť, jsou zachyceny na obr. 4. Na první pohled je patrný podstatný rozdíl mezi oběma stanovišti: hustota větvení a tím prokořenění půdního profilu je mnohem intenzivnější v as. *Dryadeto-Firmetum*, kde jsou — hodnoceno podle dominance *Dryas octopetala* — ekologicky optimální podmínky pro její růst. Na kořenovém systému se vytváří mnohem více krátkých mykorrhiz. Při zkoumání typu mykorrhiz byly v as. *Dryadeto-Firmetum* zjištěny převážně mykorrhizy typu  $A_e$ , světlé, s prosenchymatickým pláštěm, z něhož vybíhají konce hyf do půdního prostředí; na stanovišti pod kosodřevinou byl zjištěn typ  $F_g$ , s černým synenchymatickým pláštěm, hladkým, bez vybíhajících hyf (DOMINIK 1961).

### 3.3. Půdní vlastnosti na zkoumaných stanovištích

Pro dokreslení podmínek dvou zvolených stanovišť byl proveden rozbor půdních vzorků odebraných z A horizontu. Výsledky jsou uvedeny v tab. 2.

Z uvedených čísel plyne, že půda obou stanovišť má neutrální reakci, na stanovišti S-2 se slabou tendencí k okyselení. Obě stanoviště jsou velmi chudá na přístupný draslík, ale bohatá na vápník, při čemž na S-2 dochází k slabému odvápnění zkoumaného horizontu. Sledovaná stanoviště se však značně liší obsahem celkového dusíku, kterého je v S-1 dvakrát tolik než v S-2, a obsahem uhlíku, kterého je opět dvojnásobek v S-1 než v S-2. Obsah humusu je pak na stanovišti S-1 (as. *Dryadeto-Firmetum*) též dvojnásobný — 35,9 %, proti společenstvu s kosodřevinou — 19,6 %. Je to způsobeno nahromaděním poměrně těžko rozložitelného opadu dryádky, přestože půda obsahuje dosti vysoké procento dusíku, nutného pro činnost půdních mikro-

Tab. 2. — Výsledky rozboru humusového horizontu zkoumaných stanovišť — Results of upper horizon analysis in studied ecotopes

	pH	CaO (%)	K <sub>2</sub> O (%)	N (%)	C (%)	Humus (%)	C/N
S-1 ( <i>Dryadeto-Firmetum</i> )	7.0	0.26	0.0009	1.148	20.7	35.6	18.0
S-2 ( <i>Pinion mughi</i> )	6.9	0.23	0.0009	0.504	11.4	19.6	22.6

organismů. Poměr C/N, který se považuje za měřítko kvality humusu, je na stanovišti S-1 příznivější a napovídá, že v as. *Dryadeto-Firmetum* převládají do jisté míry mulové a moderové formy humusu nad surovým humusem. Půdy pod porostem kosodřeviny jsou ovlivněny opadem jehlic kleče a poměrně nepříznivější poměr C/N naznačuje zvyšující se podíl surového humusu na úkor jiných forem humusu v půdě.

### Diskuse

Záměrem studie bylo zjistit, zda a jak se projeví vliv stanoviště a konkurenční vztahy na anatomii a morfologii význačné vápnomilné alpské dřeviny *Dryas octopetala* L. Na základě uvedených fytoecologických snímků lze soudit, že stanoviště S-1, tj. společenstvo *Dryadeto-Firmetum*, kde *Dryas*

*octopetala* dominuje, vyhovuje lépe jejím ekologickým nárokům, než stanoviště S-2, kde v podrostu kosodřeviny vynivá. Rozbor znaků na nadzemních orgánech neposkytl žádné zásadní vysvětlení na kladenou otázku: rozdíly ve velikostech listů a v jejich anatomii odpovídají známým adaptacím na xerofilní stanoviště, ve zkoumaném případě as. *Dryadeto-Firmetum* na exponované skále, kde působí vysoušení stálými větry, přímá insolace, silná transpirace rostlin, silný výpar z půdy, slabá ochrana nízkou sněhovou pokrývkou v zimě atd., a na stanoviště relativně mezofilní — *Pinetum mughi* v poměrném zívětří, méně vysušované, s vyšší sněhovou pokrývkou v zimě a s vyšším zásobením půdy vodou, sníženou transpirací rostlin atd. Na stanovištích xerofilních se vytvářejí menší listy se silnější kutikulou, s větším oděním, s menšími průduchy, což jsou vše adaptace snižující nadměrný výpar s povrchu listu, jak bylo dokázáno v řadě prací (např. STARR 1912, JENÍK et KUBÍKOVÁ 1963).

Odpověď na kladenou otázku dává teprve rozbor kořenového systému, který se vytváří značně odlišně na obou zkoumaných stanovištích. Na stanovišti s kosodřevinou (S-2) byl prokázán vyšší podíl surového humusu, který se vytváří z těžko rozložitelného opadu kleče i na vápencovém podkladu. KUBIŠNA (1953) pro tento typ humusu uvádí samostatnou kategorii nazvanou tangelhumus. *Dryas octopetala* vytváří, jak již bylo řečeno, převážně adventivní kořenový systém, který neproniká do větších hloubek substrátu a je omezen na povrchové půdní horizonty. Právě tyto povrchové horizonty jsou nejvíce ovlivněny opadem kosodřeviny a surovým, dlouho vytrvávajícím humusem. V tomto prostředí je kořenový systém dryádky nepříznivě ovlivňován a v pozdějších stádiích přímo inhibován ve vývoji (viz obr. 4). Značně je brzděno jak větvení dlouhých kořenů, tak tvorba mykorrhiz. Mykorrhizy, pokud se tvoří, patří typu F<sub>g</sub>. Tento typ může být tvořen imperfektní houbou *Cenococcum graniforme*. Fyziologický význam této houby jako symbionta není dosud zcela jasný, ale obecně jsou tyto mykorrhizy pokládány za méně příznivé, v některých případech dochází až k parazitickému poškození koncových kořenů. Naopak typ A, zjištěný na S-1, je nejběžnější příznivý typ mykorrhiz tvořený různými druhy *Basidiomycetes*.

Domnívám se proto, že hlavní příčinou ústupu prvotně dominantní dryádky na vápencových hřbetech, skalkách a drolinách je změna v půdních vlastnostech, ke které dochází v dalších sukcesních stádiích při osidlování těchto stanovišť klečí. O těchto sukcesních stádiích se zmiňuje SILLINGER (1933), ale vysvětluje je tím, že dryádka nesnáší zastínění vyšším keřovým patrem kleče. Považuji nahromadění surového opadu kleče za prvotní příčinu ústupu dryádky, jejíž povrchový adventivní kořenový systém nesnáší prohloubení půdního horizontu, jeho okyselení a odvápnění. Poškození kořenového systému a inhibice větvení má za následek snížení celkové životaschopnosti rostliny. Na tom nic nemění skutečnost, že v podmínkách poměrného zívětří vytváří rostlina větší listy a zvyšuje tak svou asimilační plochu.

## 5. Souhrn

Studie sleduje růstovou formu a ekologii *Dryas octopetala* na dvou odlišných stanovištích na vápencovém hřebenu Malé Fatry ve výšce 1450 m n. m. Na exponované skále (S-1) tvoří dryádka dominantu porostu; v zástínu *Pinus mujo* subsp. *mughus* (S-2) tvoří *Dryas octopetala* podřadnější složku porostu. Kvantitativní rozdíly mezi oběma stanovišti byly pozorovány ve velikosti listů (na S-2 listy téměř dvakrát tak veliké jako na S-1); ve větvení adventivního kořenového systému

byl též podstatný rozdíl (přibližně třikrát tolik aktivních kořenových špiček na jedné větvi adventivního kořenu v S-1 než v S-2). Na zkoumaných stanovištích byl pozorován odlišný typ mykorrhiz — typ A<sub>0</sub> v S-1, typ F<sub>g</sub> v S-2. Půdní rozbory ukázaly částečné okyselení a odvápnění vrchního půdního horizontu v S-2, se současným hromaděním surového humusu. Za těchto podmínek dochází k inhibici větvení kořenového systému dryádky, což je prvotní příčinou oslabení její konkurenční schopnosti a jejího nahrazení jinými druhy rostlin, ve studovaném konkrétním případě kostřavou nízkou (*Festuca supina*).

#### Literatura

- DOMINIK T. (1961): Studium o mikoryzié. — Folia Forest. Pol., Ser. A, Warszawa, 1961/5 : 1—160.
- DOMINIK T., A. NESPIAK et R. PACHLEWSKI (1954): Badania mykotrofizmu roślinności zespolów na skalkach wapiennych w Tatrach. — Acta Soc. Bot. Pol., Warszawa, 23 : 471—485.
- DOSTÁL J. et al. (1948—1950): Květena ČSR. — Praha.
- HADAČ E. et al. (1969): Pflanzengesellschaften des Tales „Dolina Siedmich prameňov“ in der Belauer Tatra. — Bratislava.
- HEGI G. (1961): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Tom. 4/2 A. — München.
- HESSELMAN H. (1900): Om mykorrhizabildningar hos arktiska växter. — Svenska Vet.-Akad. Handl., Stockholm, 26.
- HOLUB J., S. HEJNÝ, J. MORAVEC et R. NEUHÄUSL (1967): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei. — Rozpr. Čs. Akad. Věd, Ser. Mat.-Natur., Praha, 77 (3) : 1—75.
- JENÍK J. et J. KUBÍKOVÁ (1963): Contribution to the ecology of *Salix herbacea* L. — J. Ind. Bot. Soc. Madras 42 : 281—290.
- KUBIENA W. L. (1953): Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. — Stuttgart.
- MEUSEL H., E. JÄGER et E. WEINERT (1965): Vergleichende chorologie der zentraleuropäischen Flora. — Jena.
- MODESS O. (1941): Zur Kenntnis der Mykorrhizabildner von Kiefer und Fichte. — Symb. Bot. Upsaliens, Uppsala, 5 : 1—147.
- PEYRONEL B. (1930): Simbiosi micorrizica tra piante e basidiomyceti. — Nuovo Giorn. Bot. Ital., Firenze, 37 : 655—663.
- PILÁT A. (1969): Houby Československa ve svém životním prostředí. — Praha.
- RAUH W. (1937): Beiträge zur Morphologie und Biologie der Holzgewächse. — Nova Acta Leopold., N. F., Halle/Saale, 5 : 290—348.
- SCHROETER C. (1926): Das Pflanzenleben der Alpen. — Zürich.
- SILLINGER P. (1933): Monografická studie o vegetaci nízkých Tater. — Praha.
- STARR A. M. (1912): Comparative anatomy of dune plants. — Bot. Gaz., Chicago, 54 : 265—305.

Došlo 3. června 1971  
Recenzenti: J. Jeník, M. Rychnovská