

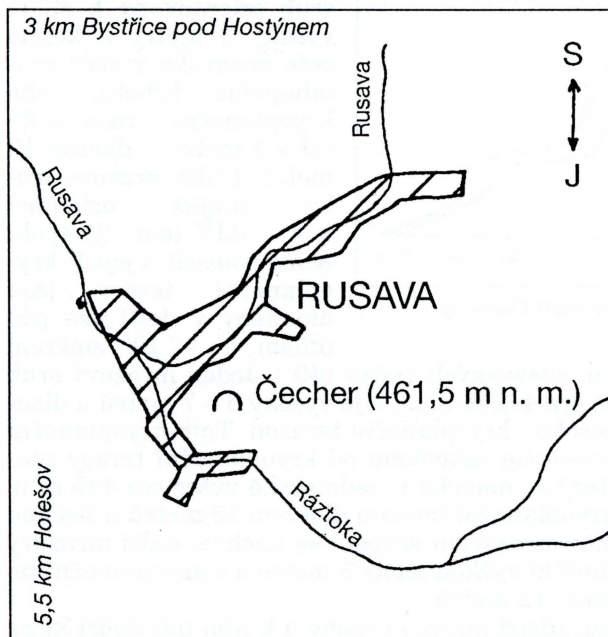
MAREK KRÍŽEK

POVRCHOVÉ A PODPOVRCHOVÉ JEVY NA ČEČERU V HOSTÝNSKÝCH VRŠÍCH

M. Křížek: *Surface and Undersurface Phenomena in the Čecher Hill in the Hostýnské vrchy Hills.* – Geografie – Sborník ČGS, 104, 3, pp. 201 – 208 (1999). – The author describes surface and undersurface landforms in the Čecher Hill (the Outer Western (Flysč) Carpathians) and outlines their origin and development. The main part of the article focuses on periglacial and pseudokarst (above all a pseudokarst cave in the Čecher Hill) landforms in this area. It also describes periglacial processes in the Pleistocene and the processes of humid character in the Holocene, which formed these landforms. The author takes notice of the relationship between landforms and geological conditions in the area.
KEY WORDS: the Hostýnské vrchy Hills – the Čecher Hill – frost-riven cliff – pseudokarst – pseudokarst cave.

Úvod

Vrch Čecher (461,5 m n. m.) se nachází u obce Rusava při soutoku bystřin Rusavy a Ráztoky (obr. 1) a náleží do geomorfologického okrsku Rusavská hornatina. Ta je součástí podcelku Hostýnských vrchů (291 km²) s nadřazeným celkem Hostýnsko-



Obr. 1 – Orientační mapka (1:50 000)

vstétnské hornatiny a jsou nejzápadnějším výběžkem Západních Beskyd. Podobně jako v jiných částech Vnějších Západních Karpat (např. Moravskoslezských Beskydech), tak i zde se můžeme setkat mimo jiné s pseudokrasovými a periglaciálními jevy a tvary, které jsou pro karpatský flyš typické.

Geologické poměry

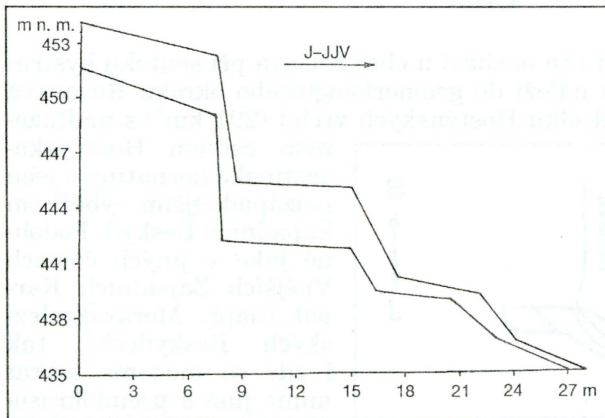
Vrch Čecher je budován rusavskými vrstevami, které spolu se soláňským a belovežským souvrstvím skládají zlínské souvrství račanské jednotky, která reprezentuje magurskou

flyšovou skupinu. Někteří autoři však považují rusavské vrstvy za samostatnou litostratigrafickou jednotku. Rusavské vrstvy jsou součástí hostýnské litofaciální zóny račanské jednotky, avšak Čecher se nachází nedaleko od hranice této zóny s litofaciální zónou Tří kamenů. Rusavské vrstvy (střední – svrchní eocén) jsou charakteristické výrazným pískovcovo-slepencovým vývojem, který je součástí hrubě rytmického flyše, a jejich mocnost se pohybuje od 250 do 500 metrů (Pešl a kol. 1986).

Ve vrcholové části Čecheru vystupují rusavské vrstvy na povrch v podobě slepencových a pískovcových vrstev mocných 1,5 – 4 metry. Slepence jsou hrubozrnné a skládají se z velikostně nevytříděného materiálu s různým stupněm opracování. Velikost klastů se nejčastěji pohybuje v rozmezí 2 – 20 cm. Mezi klasty, které nemají žádnou přednostní orientaci, je často zastoupen křemen, ale také se v něm v menší míře vyskytují valouny vápence. Pískovce jsou hrubozrnné (velikost zrn 0,5 – 2 mm) a mají žlutohnědou barvu. Podrobným výzkumem krystalinických exotik obsažených v rámci račanské jednotky se zabýval J. Štelcl (1993).

Tvary reliéfu

Ve vrcholové části Čecheru se ve výchozech rusavských vrstev vyvinula série mrazových srubů. Tři mrazové sruby mají orientaci J – JJV a jeden je orientován k JZ. Ani pod jedním z těchto mrazových srubů není vyvinuté suťové



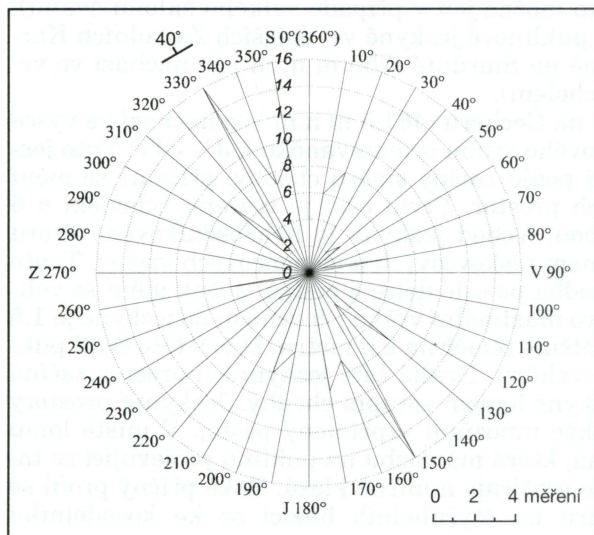
Obr. 2 – Schéma vrcholové J – JJV části Čecheru

pole či dokonce kamenné moře, avšak produkty zvětrávání se nacházejí pod 20 – 30 cm mocnou vrstvou půdy. Mrazový srub orientovaný k JZ je vysoký 3 metry a kolmo seče rusavské vrstvy probíhajícího hřbetu; jeho kryoplanační terasa je široká 4 metry a dlouhá 10 metrů. Další mrazové sruby mají orientaci k J – JJV (obr. 2) spolu těsně sousedí a jejich kryoplanační terasy jsou ukloněny v delší ose pod úhlem 5° – 10° směrem k JZ, což je ovlivněno sklonem rusavských vrstev (40°). Jeden mrazový srub se nachází v nadmořské výšce cca 442 m n. m. a je vysoký 5 – 7 metrů a dlouhý 25 metrů se 7 – 8 metrů širokou kryoplanační terasou. Tato kryoplanační terasa je oddělena 3 metry vysokým schodkem od kryoplanační terasy sousedního mrazového srubu, který se nachází v nadmořské výšce cca 445 m n. m. a je vysoký až 7 metrů s kryoplanační terasou dlouhou 15 metrů a širokou 5 – 7 metrů (obr. 3). Pod tímto mrazovým srubem se nachází další mrazový srub (cca 440 m n. m.) s maximální výškou stěny 5 metrů a s kryoplanační terasou širokou 4 metry a dlouhou 12 metrů.

Jak již bylo výše naznačeno, zdejší mrazové sruby a k nim náležející kryoplanační terasy (lišty) mají vztah a jsou ovlivněny pasivní morfostrukturou,



Obr. 3 – Mrazový srub ve vrcholové části Čecheru. Foto M. Krížek.



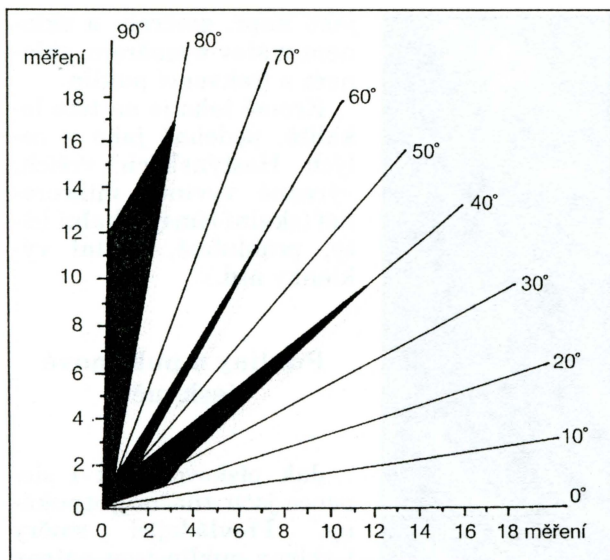
jako např. směrem a sklonem vrstev a směrem, sklonem a frekvencí puklin.

Kromě toho je na této lokalitě, podobně jako v celých Hostýnských vrších, výrazně vyvinut mikroreléf (skalní římsy, skalní lišty, prohlubně, skalní výklenky atd.).

Pukliny a puklinové jeskyně

Jak pískovce, tak i slepence jsou značně rozpukány. Převládající směry i sklony puklin jsou patrný z obrázku 4 a 5, přičemž směr a sklon vrstev je znázorněn na obrázku 4. A právě na tyto pukliny jsou vázány zóny menší geomorfologické odolnosti, kde dochází k dalšímu rozvolňování horniny. To má za důsledek vznik skalních dutin a puklinových jeskyní. Velmi příhodné podmínky pro vznik takovýchto tvarů jsou vrstevní plochy zvláště mezi vrstvami slepenců a pískovců, kdy se uplatňuje odlišná geomorfologická odolnost hornin. Slepence jsou méně odolné než pískovce a podléhají tedy rychleji zvětrávání. Proto často na těchto litofaciálních přechodech vznikají dutiny nebo jeskyně. Podle J. Vítka (1978) by se měly tyto jeskyně nazývat vrstevní, avšak jeskyně Hostýnských vrchů by podle jeho klasifikace většinou patřily mezi kombinované (vrstevní a puklinové) pseu-

Obr. 4 – Směr puklin v rusavských vrstvách na Čecheru



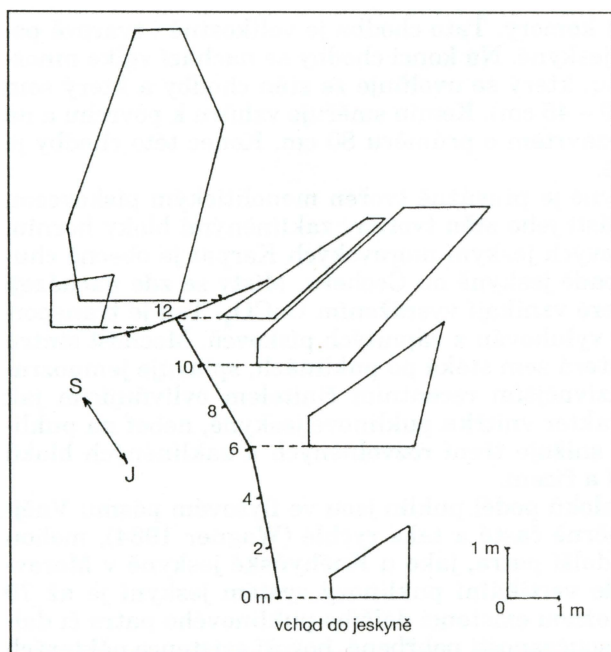
Obr. 5 – Sklony puklin v rusavských vrstevách na Čecheru

dokrasové jeskyně. V tomto článku bude autor chápat termín puklinová jeskyně v širším smyslu, protože i trhliny mezi vrstevními plochami se nazývají pukliny a také pukliny mezi pískovcem a slepencem často pokračují do samotných pískovců nebo slepenců (např. dutina na Bludném v Hostýnských vrších či puklinová jeskyně na Čecheru). Dále tedy budou puklinovými jeskyněmi nazývat prostory jednoznačně vázané na nespojitost v hornině (konkrétně v rusavských vrstevách), tedy i jeskyně vrstevní a rozsedlinové podle klasifikace J. Vítka (1978).

Důkazem vazby na pukliny, ať již mezi slepencem a pískovcem a nebo uvnitř jedné horniny, je puklinová jeskyňka na Hradě (558,8 m n. m., sv. od Přílep vázaná na puklinu mezi slepencem a pískovcem), dutina na Bludném (637 m n. m.) a hlavně puklinová jeskyně na Čecheru (461,5 m n. m.). Obě výše zmíněné puklinové jeskyně se nacházejí ve vrcholových částech svahů a mají JJZ orientaci vchodů.

Rusavské vrstvy jsou dosti rozpukány a je tedy možné, že takovýchto puklinových jeskyní je podstatně více nejen v Rusavské hornatině, ale i v celých Hostýnských vrších. Bohužel většina z nich je pravděpodobně pohřbena pod zvětralínovým pláštěm, z toho je zřejmé, proč se objevené jeskyně nacházejí ve vrcholových částech svahů, kde pokryvný materiál chybí a nebo je málo mocný (v nižších polohách je to možné jen v případě velkého sklonu svahu). Toto platí obecně pro všechny puklinové jeskyně ve Vnějších Západních Karpatech. Také puklinová jeskyně na Smrduté (750 m n. m.) se nachází ve vrcholové části (cca 30 m pod vrcholem).

Vchod do puklinové jeskyně na Čecheru (461,5 m n. m.) se nachází ve výšce cca 445 m n. m. při patě mrazového srubu orientovaného k J – JJV. Tuto jeskyni lze rozdělit na čtyři části podle změny směru chodby, přičemž se mění i ostatní parametry jeskynních prostor. První část je tvořena vchodem a 6 metrů dlouhou vstupní chodbou. Vchod jeskyně je lichoběžníkového tvaru (obr. 6), což je způsobeno sklonem pískovcových a slepencových vrstev. Tento tvar si zachovává i vstupní chodba po celé délce 6 metrů, avšak mění se velikost jednotlivých stran. Zatímco maximální výška při vchodu do jeskyně je 1,5 metru, pak se po 6 metrech zvětšuje téměř na 2,5 metru. Dno v této části puklinové jeskyně směřuje mírně vzhůru. Druhá část jeskynních prostor začíná po 6 metrech od vstupu do jeskyně lomem vstupní chodby. Jeskynní prostory se zde zvětšují a rozšiřují, takže umožňují vzpřímený postoj. V místě lomu chodby je vyvinuta úzká dutina, která má vazbu na puklinu projevující se také na povrchu. Dno jeskyně se rozšiřuje a mírně klesá. Také příčný profil se mění z lichoběžníkového tvaru na čtyřúhelník blížící se ke kosodélníku



Obr. 6 – Schematizované profily puklinovou jeskyní na Čecheru

(obr. 6). Pak se po 4 metrech snižuje strop a stěny se k sobě přibližují a za další 2 metry vytvářejí puklinu širokou 40 – 50 cm, která je dlouhá 3 metry. Tato puklina se po jednom metru opět rozšiřuje. U zúžení jeskynního prostoru je možno pozorovat skalní lišty v pískovci (obr. 7). Za tímto zúžením dno prudce klesá 3,5 metru dolů a nachází se zde největší jeskynní prostora, třetí část této jeskyně. Výška této jeskynní prostora je 5 – 6 metrů, délka 4 – 5 metrů a šířka 2 metry. Na dně této komory je množství balvanů napadaných ze stěn a puklin, kde byly zaklíněny. Čtvrtá a poslední část této jeskyně je cca 2 metry dlouhá chodba vy-



Obr. 7 – Skalní lišty v pískovci rusavských vrstev u zúžení jeskynního prostoru. Foto M. Krížek.

cházející z předešlé jeskynní komory. Tato chodba je velikostně i tvarově podobná chodbě při vstupu do jeskyně. Na konci chodby se nachází velké množství zvětralinového materiálu, který se uvolňuje ze stěn chodby a který sem padá z komína (o průměru 30 – 45 cm). Komín směřuje vzhůru k povrchu a na povrchu je zakončen pseudozávrtem o průměru 80 cm. Konec této chodby je zároveň koncem celé jeskyně.

Strop celé puklinové jeskyně je převážně tvořen monolitickým pískovcem, ale občas jsou jeho části a části jeho stěn tvořeny zaklíněnými bloky hornin. Sekundární výzdoba puklinových jeskyní moravských Karpat je obecně chudá, podobně je tomu i v případě jeskyně na Čecheru. Místy se zde nacházejí ostrůvky sintrových kůr, které vznikají vysrážením CaCO_3 . Ten je transportován prosakující vodou a je vyluhován z vápnatých pískovců. Mocnost sintru nepřesahuje 0,5 cm. Voda, která sem stéká po puklinách, splavuje jemnozrné zvětralinové a je nejintenzivnějším recentním činitelem ovlivňujícím jak mikrorelief tak celkový charakter vnitřku puklinové jeskyně, neboť na puklinách a vrstevních plochách snižuje tření rozvolněných a zaklíněných bloků a způsobuje jejich posouvání a řícení.

Protože pohyby skalních bloků podél puklin jsou ve flyšovém pásmu Vnějších Západních Karpat poměrně časté a také rychlé (Wagner 1984), mohou pod touto jeskyní existovat další patra, jako u Kněhyňské jeskyně v Moravskoslezských Beskydech, kde vertikální puklinový systém jeskyní je až 70 metrů (Pavlica 1972). Pro možnou existenci dalšího puklinového patra či další nové jeskyně, které jsou v současnosti pohřbené, hovoří existence některých jevů (deprese na povrchu zaklíněné bloky hornin v jeskyni, pod kterými může být pohřbeno nižší patro). Avšak pro nekrasové horniny neexistuje takový vzájemně jednoznačný vztah mezi povrchovými a podpovrchovými projevy jako u krasových hornin.

Závěr

Z hlediska vzniku mrazových srubů, puklinových jeskyní a jevů s tím souvisejících mělo bezesporu velký význam mrazové zvětrávání v pleistocénu spojené s objemovými změnami vody i samotné horniny, kdy se do tektonických poruch a puklin dostala voda, která po zmrznutí a zvětšení objemu o 9 % tlakem rozrušovala a modelovala rozšiřující se pukliny a nebo působila ve zmrzlé podobě na vertikálních a subvertikálních vrstevních a puklinových plochách jako kluzná plocha, po které docházelo k pohybu skalních bloků. Při modelaci puklinových jeskyní měla (hlavně v období tání permafrostu) a v současné době má velký význam voda v kapalném skupenství. Směr jeskyní chodby je vázán na průběh puklin. Podobně jsou pasivní morfostrukturou ovlivněny mrazové sruby a kryoplanační terasy. V puklinové jeskyni na Čecheru hnízdí a mají zde zimoviště netopýři.

Literatura:

- CZUDEK, T., DEMEK, J., STEHLÍK, O. (1961): Formy zvětrávání a odnosu pískovců v Hostýnských vrších a Chříbech. Časopis pro mineralogii a geologii, 6, č. 3, Nakl. ČSAV, Praha, s.262-269.
- DEMEK, J. (1964): Zpráva o výzkumu vývoje svahů Moravských Karpat v pleistocénu. Zprávy GÚ ČSAV, č. 6, GÚ ČSAV, Opava, s. 1-3.
- DEMEK, J. a kol. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Academia, Praha, 584 s.

- KIRCHNER, K. (1981): Příspěvek k poznání sufoze v Hostýnských vrších (východní Morava). Zprávy GÚ ČSAV, č. 2, GÚ ČSAV, Opava, s. 119-125.
- PAVLICA, J. (1970): Jeskyně v godulských pískovcích na Kněhyni v Moravskoslezských Beskydech. Československý kras, 22, Academia, Praha, s. 110-112.
- PESL, V. a kol. (1986): Základní geologická mapa ČSSR, list 25-321 Fryšták, 1:25 000, ÚÚG, Praha.
- ŠTELCL, J. (1993): Hlavní výsledky petrologického výzkumu krystalinických exotik račanské jednotky magurského flyše. Zprávy o geologických výzkumech v roce 1991, ČGÚ, Praha, s. 137-138.
- VÍTEK, J. (1978): Typy pseudokrasových jeskyní v ČSR. Československý kras, 30, Academia, Praha, s. 17-28.
- WAGNER, J. (1984): Vývoj a morfologie pseudokrasových forem vnějšího flyšového pásma Západních Karpat. Československý kras, 34, Academia, Praha, s. 75-81.

Summary

SURFACE AND UNDERSURFACE PHENOMENA IN THE ČEČER HILL IN THE HOSTÝNSKÉ VRCHY HILLS

The Hostýnské vrchy Hills are situated in the western part of the Outer Western Carpathians in Moravia. The area of Hostýnské vrchy is situated on the western bank of the Vsetínská Bečva River among the following towns: Holešov, Valašské Meziříčí and Vsetín. The bedrock is composed of flysch sandstone, conglomerate, shale and claystone. The Čečer Hill is situated near the town of Rusava and consists of layers of sandstone and conglomerate. These are called „Rusava layers“.

There are four frost-riven cliffs on the top of the Čečer Hill. Three of them have the S-SSE exposition and one has the SW exposition. These frost-riven cliffs have cryoplanation terraces but lack the typical taluses or stone fields. These products of the cryonival (periglacial) weathering in the periglacial zone in the Pleistocene are buried under a 20 – 30 cm thick soil layer, with solitary stones in the surface. The biggest frost-riven cliff is about 7 m high, 25 m long and its cryoplanation terrace is 25 m long and about 8 m wide.

The morphostructure (e.g. the direction and gradients of layers, the gradients and frequency of cracks etc.) of this area significantly influences the development of these frost-riven cliffs and their cryoplanation terraces.

Rock fracturing is a very important phenomenon that influences the origin and development of rock cavities and caves. The best conditions for the development of these landforms on bedding surfaces are between sandstone layers and conglomerate layers. – This is a typical example that shows different geomorphological resistances of these rocks. Sandstones are more resistant than conglomerates because conglomerates are liable to the weathering more than sandstones. This is why most of these rock cavities and caves occur between sandstone and conglomerate layers. It is a typical phenomenon in the whole of the Hostýnské vrchy Hills. For example, a rock cavity in Mt. Bludný (637 m a.s.l.) or caves in the Hrad Hill (558.8 m a.s.l.) and the Čečer Hill (461.5 m a.s.l.) in the Hostýnské vrchy Hills. As sandstone and conglomerate are not karst rocks we talk about pseudokarst landforms (pseudokarst cave, pseudolapiés, sink hole etc.). A typical pseudokarst cave is situated on the top of the Čečer Hill (461.5 m a.s.l.). The length of this pseudokarst cave is about 16 m and its transverse profiles (from the cave entrance) have the forms of trapezium, rhomboid, irregular hexagon and trapezium again (Fig. 6). The height of the biggest cave room is 5 to 6 m, its length 4 to 5 m and its width about 2 m. This pseudokarst cave has a poor decoration (there is a sinter crust there) like other pseudokarst caves in the Outer Western (Flysch) Carpathians.

Water is the most intensive factor of recent weathering. Water dissolves, drifts out, transports some rock material, and deposits it in another place. Freezing water (exactly ice) increases its volume by 9% and destroys surrounding rocks. Besides, water reduces frictions on bedding surfaces of rocks or between stones. As a result of this rocks and stones move. The water (ice) weathering was (in the Pleistocene) and is the most important process for the development of pseudokarst landforms and periglacial landforms too.

The morphostructure influences periglacial and pseudokarst landforms (their origin and development) in this area too.

- Fig. 1 – The reconnaissance map (1:50,000)
Fig. 2 – Diagram of the top part (S-SSE) of the Čecher Hill
Fig. 3 – The frost-riven cliff on the top part of the Čecher Hill. Photo by M. Křížek
Fig. 4 – Directions of cracks in the „Rusava layers“ in the Čecher Hill
Fig. 5 – Gradients of cracks in the „Rusava layers“ in the Čecher Hill
Fig. 6 – Schematic profiles of the pseudokarst cave in the Čecher Hill
Fig. 7 – Sandstone ledges in the „Rusava layers“ near the cave. Photo by M. Křížek

(Pracoviště autora: autor je postgraduálním studentem na katedře fyzické geografie a geoekologie Přírodovědecké fakulty UK, Albertov 6, 128 43 Praha 2.)

Do redakce došlo 22. 2. 1999

Lektorovali Jaromír Demek a Jan Votýpka