

LUDVÍK VÁŇA

GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY ÚŠTĚCKÉ ČÁSTI ČESKÉHO STŘEDOHOŘÍ

Severovýchodní část Českého středohoří kolem Úštěku prodělala složitý tektonický vývoj, který měl vliv na rozšíření počedičové denudační plošiny a jiných plošinných a svahových tvarů též v přilehlé části křídové tabule. V práci je podán výčet tvarů, jejich plošné rozšíření a geneze.

Charakteristika území

Studované území je protáhlého trojúhelníkového tvaru a je omezeno na Z a SZ silnicí Býčkovice — Verneřice, kde navazuje na práci V. Krále (1966), na S a SV silnicí Verneřice — Loučky a dále údolím Bobřího potoka k Veliké a odtud silnicí až ke Kravařím, na V, JV, a J silnicí Kravaře — Úštěk — Liběšice - křižovatka j. od Býčkovic a zaujímá plochu asi 86 km². Podle rajonizace se dříve počítalo celé mapované území k Českému středohoří (K. Kořistka 1870, J. Moschelesová 1920, B. Mostecký 1960a), nyní převládá tendence počítat část území, které leží na S od středohorského zlomu ke křídové tabuli (J. Hromádka 1956, J. Demek et al. 1965). Mapovaná část Středohoří náleží orograficky k Litoměřickému středohoří (J. Demek et al. 1965). V. Král (1966) vyděluje ještě zvláště Verneřické středohoří.

Mapované území je zajímavé svým členitým reliéfem, který po genetické stránce prošel složitým geomorfologickým vývojem. Sz. a s. část je charakterizována náhorními plošinami a vulkanickými vrcholy, kdežto j. a jv. část leží níže a má ráz pánevní a pahorkovitý. Spád je dán odvodňováním, v centrální části od SZ k JV (Úštěcký potok a jeho přítok Červený potok), v z. části S-J (Býčkovický potok) a v sv. části Z-V (Bobří potok). Náhorní plošina je proti snížené části oddělena význačnými příkrými svahy. Jestliže protáhneme od JZ pomyslný hřbet Českého středohoří, tvořilo by mapované území jeho jv. svah, hřebenová čára by probíhala podél sv. okraje většinou mimo mapované území. Ve skutečnosti se v této části projevuje směr hřbetů kolmý, tedy SZ-JV a nikoliv JZ-SV. K JV, kam směřuje všeobecný spád, je jižnější pahorkovitá a pánevní část, k níž náleží Úštěcká kotlina, oddělena proti Úštěcké plošině výrazným stupněm. Tato elevace způsobená středohorským zlomem dává snížené části ráz příkopové propadliny a je příčinou svérázných hydrografických poměrů při odvodňování Úštěcké kotliny. Kolem Úštěku vznikl hydrografický uzel soustředěním vodních toků podle zlomu a jeho sledováním. Na příhodném místě soutokem několika potoků zesílený Úštěcký potok proráží vyvýšenou kru a opouští kaňonovitým údolím mapované území. Tvary charakteristické pro Polomené hory (Úštěckou tabuli) a jiná území kvádrových pískovců se však v mapovaném území projevují nepatrně, neboť Úštěcká tabule leží až za jv. hranicí území; z toho důvodu není také zachycen na geomorfologické mapě

výrazný zlomový svah Úštěcké plošiny proti Úštěcké kotlině (středohorský zlom, úštěcký zlom nebo středohorské zlomové pásmo).

Nejvyšším vrcholem v dané oblasti je Sedlo (726 m), charakteristické svým protáhlým tvarem a z dálky patrné, na S je důležitým vrcholem Pohorská boule (600 m), která však morfologicky zaniká v táhlé a široké verneřické náhorní plošině o nadm. výšce nad 550 m. Morfometrické údaje a výpočty o z. části území (skupině Sedla a okolí) jsou podrobně vypracovány v diplomové práci J. Macouna (1953).

Přehled prací o mapovaném území

Geomorfologií této oblasti se zabývali autoři již od dob K. Kořistky (1870), který popisoval morfometricky České středohoří. V. Dědina (1915, 1917) má ve svých pracích vedle popisného horopisu i genetické úvahy o parovině a jejím rozšíření. Velký význam mají práce J. Moschelesové (1919, 1920). Autorka prováděla terénní výzkum zaměřený morfogeneticky, což přispělo k vysvětlení paleogeografického vývoje. Vymezila počedičovou denudační úroveň a zdůvodnila původ tvarů Českého středohoří jako výsledek eroze a denudace krajiny. Ze sousedního území Úštěcké plošiny přesáhlo sem geomorfologické mapování B. Balatky - J. Loučkové - J. Sládka (1963a, b). Jako diplomovou práci zpracoval území Sedla a okolí J. Macoun (1953). V. Král (1966) shrnul dosavadní výzkumy a na základě vlastních terénních prací podal ucelený dynamický obraz geomorfologie až k západní hranici mapovaného území. V. Mostecký (1960a, b, 1963) provedl geografickou rajonizaci Českého středohoří a zmiňuje se o nálezu šterků záhadného původu.

Geologicky zpracovali toto území vedle J. E. Hibsche Č. Zahálka (1914—1915), B. Müller (1924), B. Zahálka (1926), M. Malkovský (1956), V. Klein - J. Pražák (1963), Č. Bůžek - O. Shrbený (1964), F. Macák (1966) a L. Kopecký (1966).

Tektonický vývoj

Severovýchodní část Českého středohoří jako součást podkrušnohorské zlomové zóny prodělala značně složitý tektonický vývoj. Pro účel této práce je vhodné probrat tektonický vývoj od křídý. Tektonika se zde projevuje tzv. saxonskými tektonickými pohyby, což je kerný rozpad projevující se poklesy a výzdvihy v předpoli alpské geosynklinály. V oblasti české křídové tabule nastávaly synsedimentární tektonické pohyby již od počátku sedimentace cenomanu a byly příčinou faciálního rozrůznění křídových sedimentů. Poklesnutí křídové pánve v austrijské fázi bylo bezprostřední příčinou cenomanské transgrese, která byla největší transgresí vůbec. K další fázi tektogeneze docházelo na konci senonu a na počátku paleogénu (subhercynská fáze), kdy se povrch křídové tabule stal souší a byl mírně zvlněn, popřípadě porušen zlomy, jež zde též vznikaly oživením pohybů podél labské linie. V období paleogénu nastala nová fáze zarovnávání, jejímž produktem bylo paleogenní (předoligocenní, oligocenní parovina. Tato parovina podléhala dlouhou dobu intenzivnímu zvětrávání, jehož výsledkem byla vedle červenozemních a kaolinických profilů též křemičitanová kůra (duricrust); jejím reliktem jsou reziduální zbytky křemenců a slušáky. Pokud se slušáky vyskytují ve vyšších polohách, indikují původní rozsah paleogenní paroviny.

V sávské fázi saxonské tektogeneze mezi oligocénem a miocénem vznikla příkopová propadlina Českého středohoří. Oživily se pohyby na starších zlomech krušnohorského směru. Sem patří ve studovaném území úštěcký zlom a českolipské zlomové pole, probíhající v těsné blízkosti mapovaného území od

Liběšic k Úštěku, Lukovu a Blíževdlům. Úštěcký zlom odděluje sedimenty svrchního turonu a koniaků uvnitř propadliny (na sz. straně) od sedimentů středního turonu vně propadliny (na jv. straně), tedy mladší sedimenty se v prolomu zachovaly, kdežto mimo prolom nikoliv. Souběžně probíhala v tomto období mohutná vulkanická činnost, trvající až do počátku miocénu, projevující se vznikem vulkanického pohoří vysočinného charakteru i podpovrchových těles. Po ukončení vulkanické činnosti docházelo k vytváření počedičové denudační úrovně již během miocénu. Proto je výstižnější název počedičová denudační úroveň (V. Král 1966), vycházející z termínu J. Moschelesové (1919) post-basaltische Verebnungsfläche (počedičová plocha zarovnání), nežli označení pomiocenní denudační plošina (J. Demek et al. 1965). Nynější nesoulad mezi povrchem počedičové denudační úrovně (kolem 600 m u Verneřic) a povrchem Úštěcké plošiny (300—400 m) je možno vysvětlit tak, že byla tato úroveň relativně vyzvednuta dílčími tektonickými pohyby pravděpodobně v atické fázi saxonské tectogeneze na počátku pliocénu. Již J. Moschelesová načrtla velmi schematicky některé z těchto poruch. Výrazné svahy náhorní plošiny kolem Pohorské boule, zejména její v. část proti Veliké a j. část proti Bílému Kostelci, dále strmý v. svah plošiny u Bukoviny a j. svah Sedla možno považovat za svahy predisponované tektonicky. Svahy se však nemusejí přímo krýt s tektonickými liniemi, neboť spolu s vulkanickými horninami a odolnějšími křídovými sedimenty byly relativně vyzdviženy též méně odolné křídové horniny, které byly postupně během výzdvihu a po něm odneseny. Přibližný směr těchto poruch je V - Z (j. okraj plošiny kolem Pohorské boule) a S - J (v. okraj této plošiny). V. okraj plošiny u Bukoviny a Levínských Petrovic je rovněž směru S - J a j. okraj směru h 4. Hřeben Sedla má hlavní směr h 11, tj. přibližně S - J, a boční rozsocha rovnoběžná s j. okrajem Sedla V - Z. Směr V - Z přechází dále na Z ve směr sudetský a směr S - J je nápadně podobný poruchám jizerského směru, který je v blízkosti doložen roudnickým zlomovým pásmem od Židovic u Roudnice k Liběšicům, kde však byl smysl pohybu ker opačný. Po pliocénu bylo již území tektonicky klidné. Další zlomy, pokud je konstruoval B. Müller (1924), nejsou doloženy a J. E. Hibsč řešil geologickou stavbu Středohoří atektonicky.

Přehled geomorfologických poměrů

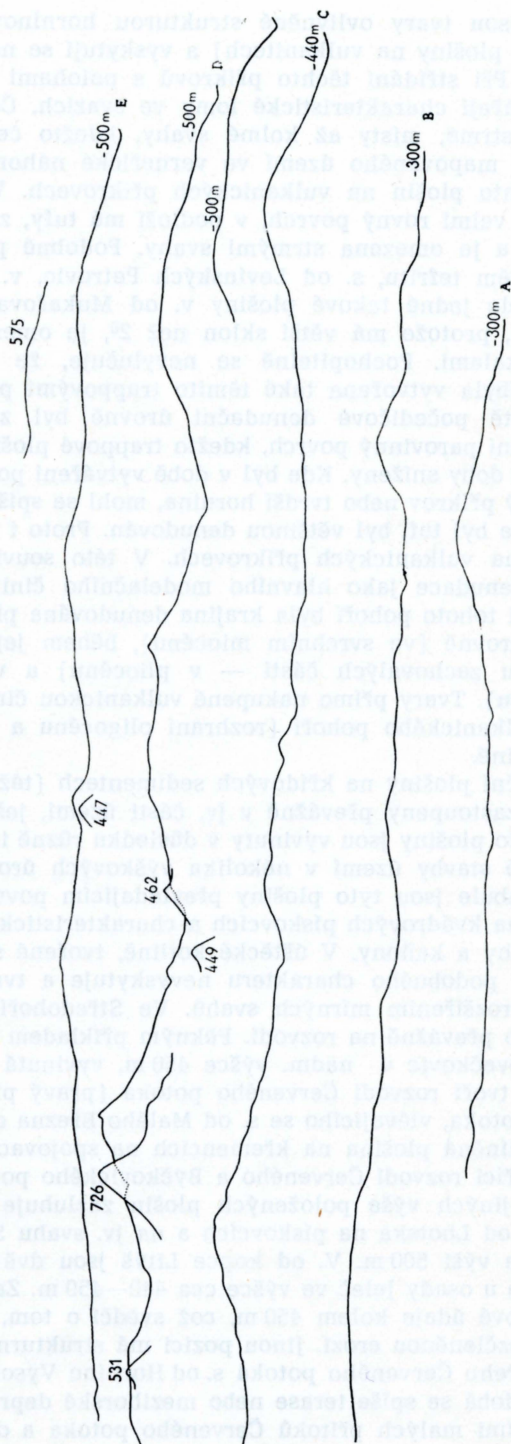
Tvary mapovaného území jsem rozdělil do těchto skupin: 1. skupina plošiných a parovinných tvarů, 2. skupina svahových tvarů, 3. skupina strukturálních vulkanických tvarů, 4. skupina údolních tvarů, 5. jiné tvary reliéfu, 6. antropogenní tvary.

1. Skupina plošiných a parovinných tvarů. Za zbytek staré paleogenní (předoligocenní, oligocenní) paroviny, jež je sledovatelná na četných místech v České vysočině, může být považován malý úsek v prostoru j. od Lovečovic (sv. od Sedla), kde jsou zachovány reziduální zbytky prokřemenělých pískovců koniakého stáří. Prokřemenění jako výsledek fosilního zvětrávacího pochodu probíhalo v důsledku klimatických změn několikrát v křídě a terciéru a byla též diskutována možnost vzniku prokřemenění kontaktním vlivem vulkanických pochodů. Proto nelze jednoznačně označit tuto izolovanou plošinu jako paleogenní parovinu. Na přiložené geomorfologické mapě je zčásti označena jako strukturální plošina na křídových sedimentech s vyznačením výskytu křemenců.

Počedičovou denudační úroveň zjistil nejprve na S od Českého středohoří H. v. Staff (1914). Vymezila ji J. Moschelesová (1919, 1920) a počítala k ní v tomto území velmi rozsáhlou oblast, prakticky veškerou náhorní plošinu. Ve své mapě

jsem se omezil jen na dva výskyty této úrovně u Mukařova (575—581 m) a kolem Pohorské boule (nad 575 m) v návaznosti na mapu V. Krále (1966). V nižších partiích náhorních plošin jsem nahradil tuto úroveň strukturálními plošinami na vulkanitech nebo mírnými svahy. Rozsah počedičové denudační úrovně je možno sledovat též na základě zvětrávání vulkanických hornin. V sondě u Náčkovic v. od Mukařova těsně za hranicí mapy byla zjištěna fosilně zvětralá vulkanická hornina sodalitický tefrit. Zvětrávání by svým charakterem nasvědčovalo klimaticky podmíněnému tropickému zvětrávání v miocénu. Při přítomnosti zeolitů není však vyloučena přeměna hydrotermálními procesy. Podobně zvětralé horniny byly nalezeny v sondách též na jiných místech v oblasti počedičové denudační úrovně. Vedle toho byly zjištěny fosilní zvětraliny vulkanitů až na dně verneřické kotliny o 90 m níže, což nasvědčuje tomu, že tato kotlina je svým založením miocenního stáří. Počedičová denudační úroveň je svrchnomiocenního stáří (představuje denudací snížený povrch po skončení sopečné činnosti), v pliocénu byla již rozčleněna tektonicky a rozrušena erozí.

Denudační plošiny na vulkanitech (trappové



Kulisový profil severovýchodní části Českého středohoří od JV. Výškové převýšení 2,5 X, vzdálenost kulis 1,41 km (úhlopříčka kilometrové sítě na mapě 1 : 25 000). Vlečeno: Mlýnský vrch (531 m), Sedlo (726 m), Hradec (449 m), Levín (462 m), Mešník (462 m), náhorní plošina u Pohorské boule (500 m), počedičová denudační plošina u Mukařova (575 m), Kreslil L. Vaňa.

plošiny) jsou tvary ovlivněné strukturou horninového podkladu (proto též strukturální plošiny na vulkanitech) a vyskytují se na vulkanických příkrovech a tufech. Při střídání těchto příkrovů s polohami tufů se v důsledku denudace vytvářejí charakteristické lomy ve svazích. Čela vulkanických příkrovů vytvářejí strmé, místy až kolmé svahy, kdežto čela tufů jen mírné svahy. V s. části mapovaného území ve verneřické náhorní plošině je několik příkladů těchto plošin na vulkanických příkrovech. V. část na čedičovém příkrovu má velmi rovný povrch, v podloží má tufy, z nichž na svazích vytékají prameny, a je omezena strmými svahy. Podobné plošiny jsou na Dubí hoře na sklovitém tefritu, s. od Levínských Petrovic, v. od Bukoviny, s. od Soběnic aj. Čelo jedné takové plošiny v. od Mukařova, která již není na mapě zachycena, protože má větší sklon než 2° , je omezeno téměř kolmými čedičovými skalami. Pochopitelně se nevyklučuje, že by pochedičová denudační úroveň nebyla vytvořena také těmito trappovými plošinami. Rozdíl je v tom, že v místě pochedičové denudační úrovně byl zachován až do dnešního dne původní parovinný povrch, kdežto trappové plošiny jako plošiny denudační byly od té doby sníženy. Kde byl v době vytváření pochedičové denudační úrovně vulkanický příkrov nebo tvrdší hornina, mohl se spíše zachovat jako zbytek paroviny, kde byl tuf, byl většinou denudován. Proto i trappové plošiny jsou dnes většinou na vulkanických příkrovech. V této souvislosti je možno zdůraznit význam denudace jako hlavního modelačního činitele v Českém středohoří. V sv. části tohoto pohoří byla krajina denudována při vytváření pochedičové denudační úrovně (ve svrchním miocénu), během jejího kerného rozpadu (vzvednutí u zachovalých částí — v pliocénu) a vlivem klimatických změn (v kvartéru). Tvary přímo nakupené vulkanickou činností a pocházející z doby vzniku vulkanického pohoří (rozhraní oligocénu a miocénu) jsou dnes v mízivé menšině.

Denudační plošiny na křídových sedimentech (též strukturální plošiny na křídě) jsou zastoupeny převážně v jv. části území, jež náleží do oblasti křídové tabule. Tyto plošiny jsou vyvinuty v důsledku různě intenzivní denudace a různé geologické stavby území v několika výškových úrovních. V sousedním území úštěcké tabule jsou tyto plošiny převládajícím povrchovým tvarem, jsou však vyvinuty na kvádrových pískovcích a charakteristicky rozčleněny údolními s příkrými svahy a kaňony. V úštěcké kotlině, tvořené sedimenty jílovité facie, se údolní síť podobného charakteru nevyskytuje a tvary jsou značně změkčeny značným rozšířením mírných svahů. Ve Středohoří se tyto plošiny vyskytují méně, a to převážně na rozvodí. Pěkným příkladem je plošina v těsném j. sousedství Lovečkovíc v nadm. výšce 450 m, vyvinutá na pískovcích koniackého stáří, jež tvoří rozvodí Červeného potoka (pravý přítok Úštěckého potoka) a Lučního potoka, vlévajícího se s. od Malého Března do Labe. Podobný charakter má již zmíněná plošina na křemencích na spojovacím hřebtu Sedlo — Sokolí hřbet, tvořící rozvodí Červeného a Býčkovického potoka v nadm. výšce 460 až 470 m. Z jiných výše položených plošin zasluhuje zmínky plošina ve výšce 425 m sv. od Lhotska na pískovcích a na jv. svahu Sedla vysoko položena jiná plošina ve výši 500 m. V. od kopce Litýš jsou dvě malé rozvodní plošiny na pískovcích u osady Jeleč ve výšce cca 440—450 m. Zajímavé je, že se často opakují výškové údaje kolem 450 m, což svědčí o tom, že jde zčásti o jednotnou plošinu rozčleněnou erozí. Jinou pozici má strukturální plošina na pískovcích na pravém břehu Červeného potoka s. od Horního Vysokého, v nadm. výšce 390 až 410 m. Podobá se spíše terase nebo mezihorské depresi. Je rozčleněna holocenými údolními malých přítoků Červeného potoka a obsahuje na povrchu i kře-

menné valouny. Za strukturní plošinu ji považují zejména z toho důvodu, že dosud není prokázáno stáří těchto valounů, o nichž se zmiňuje V. Mostecký (1960 b), který sám vylučuje terasový původ. Úložné poměry valounů v písku jsou prý důkazem toho, že nejde o původní polohu terasy, nýbrž o materiál, který se dostal druhotně do oligocenních (správně koniackých) písků. Tento názor je možno potvrdit tím, že zdrojem těchto štěrků je slepencová poloha v pískovcích v nadloží křídových sedimentů, zachovaná ve dvou lůmcích s. od Levína v nadm. výšce 450 m.

Další skupina sedmi denudačních plošin na křídě se nalézá již na s. okraji Úštěcké kotliny na J od silnice Brusov — Konojedy, v nadm. výšce 310—345 m, až k Dubičné. Je to téměř souvislá úroveň, vyvinutá na slínovcích s pískovcovými vložkami, a tvoří nápadný stupeň omezený mírnými svahy proti J. Přibližně stejné výšky (350 m) je malá plošina v. od Horních Nezel v sousedství trapové plošiny a o něco nižší u Mladého (320—330 m). Nejnížší skupiny plošin jsou vyvinuty podél j. a jv. okraje mapovaného území na slínovcích; přesto tvoří morfologicky nápadně stupně obrácené k J. Úroveň těchto plošin je u Líčenic ve výši 275 m, s. od Úštěku ve výši 255—287 m a 230—250 m, u Lukova ve výši 255—265 m. Podél j. okraje mapy k JZ jsou další četné plošiny u Zimoře (255—285 m), sv. od Horních Řepčic (290—305), která přesahuje mimo území mapy a povlnně se snižuje k JV, sv. od Dolních Řepčic (270—280 m) a sz. od Dolních Řepčic (240—255 m). Vidíme, že kolem Úštěku (též Ličeničky - Lukov - Zimoř) tvoří plošiny téměř stejnou úroveň 255—285 m, zvláště vezmeme-li v úvahu i plošinu piedmontních proluviálních uloženin u Habřiny (kolem 275 m), jež je geneticky založena jako denudační plošina na křídových sedimentech. V jz. koutu mapy klesají stupně plošin od SV k JZ (290—305, 270—280, 240—255 m). Z toho by vyplývalo důležité sdělení pro tektoniku, že území kolem Úštěku nebylo po rozčlenění těchto plošin v dílčí úseky tektonicky porušeno. Odhaduje-li se stáří těchto plošin jako pliocenní (B. Balatka et al. 1963 b), bylo zde území po pliocénu tektonicky klidné.

Plošiny piedmontních proluviálních uloženin jsou v mapě zaneseny na dvou místech. Je to již zmíněný protáhlý ostroh mezi údolím Červeného potoka a širokou pánví úštěckého rybníka. Leží na něm vesnice Habřina a pro svou výhodnou vyšší polohu (ochrana proti zabahnění) byl již od pradávna dopravně používán. Mocnost proluviálních uloženin (svahoviny a nedokonale opatrované valouny vulkanických hornin) není značná a v některých mělkých sondách byl zastížen podloží slín. V ornici se nalézají jednak valouny čediče, hojný je i bílý křemen, o němž se zmiňuje V. Mostecký (1960 b). Na jv. konci je ostroh přikryt spraší. Druhá podobná plošina leží s. od Býčkovíc směrem k Leopoldovu Mlýnu (220—240 m) a byla identifikována podle nedokonale opracovaných valounů vulkanických hornin na povrchu. Tuto plošinu zařazuje J. Moschelesová (1920) k terasám Trojhorského (Býčkovického) potoka a řadí ji mezi střední terasy na základě lomů ve spádu tohoto potoka, pravděpodobně do Engelmannovy terasy I (III. — IV. terasa) — přesná souvislost se nedá z textu vyčíst. Štěrky na Vinici, vulkanickým vrcholu nad Býčkovicemi ve vyšší výškové poloze (240—257 m), by patřily tedy ještě vyššímu stupni. Zařazení plošiny u Býčkovíc k plošinám piedmontních proluviálních uloženin bylo kromě zřetele k charakteru povrchových uloženin provedeno také z toho praktického hlediska, že není dobře možné řešit terasový systém, aniž by se to nedělo v rámci širšího území. Na základě ojedinělých výskytů štěrků v pramenné oblasti jej nelze řešit. Křemenné štěrky záhadného původu se nalézají u Habřiny, Trnobran, Levína a železniční stanice Lovečkovice. V. Mostecký (1960 b) diskutuje možnost,

že byly uloženy starým labsko-vltavským tokem, avšak že nejsou na svém místě. Tyto štěrky pocházejí však z uvedené již vrstvy slepenců stáří koniak-santon v nadloží křídových sedimentů, odkrytých s. od Levína, která měla před denudací větší plošné rozšíření J. od Louček, s. od Pohorské boule se vyskytují nedokonale opracované valouny čediče 95 m nad hladinou Bobřího potoka. Jde však asi o produkty kulovitého zvětrávání čediče, které je zde zčásti patrné. Na opracování působil též posun po svahu. V bezprostředním j. okolí Verneřic se na povrchu vyskytují drobné úlomky křemene a čediče. Těsně pod tímto výskytem je místně zachována kvartérní terasa s erozním povrchem 20 m nad hladinou Bobřího potoka. Štěrky mohou být zbytkem akumulací povrchu této terasy.

2. Skupina svahových tvarů pro svůj polygenetický vývoj byla rozdělena jen na 3 tvary: a) mírné erozně denudační svahy, b) mírné erozně denudační svahy na sprašových pokryvech, c) příkré erozně denudační svahy. Jako hranice mezi příkrými a mírnými erozně denudačními svahy byl zvolen morfometricky sklon 10° , jako hranice mezi svahy a plošinami sklon 20° . Mírné svahy jsou zastoupeny na náhorních plošinách vedle počedičové denudační úrovně a v podhorské oblasti podél jv. a j. okraje mapy. Představují převážnou část plochy mapovaného území. Mírné erozně denudační svahy na sprašových pokryvech jsou v menší míře zastoupeny na J a JV a představují sprašové závěje, popřípadě soliflukci porušenou sprašovou hlinou v sousedství denudačních plošin na křídových sedimentech, jež jsou často rovněž pokryty spraš. Příkré svahy lemuji verneřickou náhorní plošinu ze SV, V, J, plošinu kolem Bukoviny z V a JZ, kde jsou zčásti pravděpodobně zlomového původu, a zejména jsou četné ve skupině Sedla, kde jsou vyvinuty jak ve vrcholové části, též jako mrazové srázy proti V a Z, tak na okrajích, vytvářejíce terénní stupně omezené zejména proti J. Příkré svahy se v menším rozsahu vyskytují též v Úštěcké kotlině a u Býčkovic, kde sledují potoky zařízlé do podkladu v blízkosti strukturních plošin na křídě.

3. Skupina strukturních vulkanických tvarů je zastoupena kuželovitými vrcholy, kupovitými vrcholy a vypreparovanými žilami. Jako kuželovité vrcholy byly v mapě označeny od JZ k SV: Vinice 257 m, Mlýnský vrch (jen vrcholová partie) 531 m, Lityš 485 m, Malé Sedlo 534 m, Měšník 497 m, kóta 462 s levinským hradem, 499 (vrch Hradec s mausoleem) a kóta 573 u Levinských Petrovic, která je přechodním typem ke kupovitému vrcholu. Jako kupovité (klenbovité) vrcholy byly označeny nikoliv pravé vytačené kupy, nýbrž většinou mírné elevace vynikající nad vulkanickými příkrovy (např. i denudované pně). Proto jsou tyto typy vrcholů zastoupeny v sv. části, kde převládají vulkanické příkrovy. Většinou nejsou pojmenovány a jsou označeny v mapě třeba jen kótami. Z nejvýznamnějších je to největší bod verneřické plošiny Pohorská boule (600 m), dále kóty 548 v. a 560 z. od ní, kóta 524 j. od Verneřic, kóta 558 s. od Levinských Petrovic a kóta 537 ovládající rozsáhlý plochý reliéf u Bukoviny. Jako klenbovitý vrchol byla zakreslena též kóta 577, mírný hřbet S—J směru, rovnoběžný se skalnatým hřbetem Sedla-Baby na V od něho. Nepatrné relativní elevace na příkrovech, i když mají značnou absolutní výšku, byly označeny jen kótou.

Jako vypreparovaná žíla byl mapován skalnatý hřbet Baby - Sedla směru S—J a skalnatý hřbet tvořící rozsochu od nejvyšší kóty Sedla (726 m) v směrem. Současně byl jako žíla mapován krajní v. úzký hřbet téhož petrografického složení jako Sedlo a rovnoběžný s jeho hlavním hřbetem, vzniklý ve stejné

době [kóta 517]. V s. okolí Bukoviny se vyskytuje úzký vulkanický hřbet žilného charakteru nad strmým v. srázem.

4. Skupina údolních tvarů. Údolní tvary jsou členěny na údolí erozní, erozně akumuláční a dále jsou k nim přiřazeny vodopády s peřejemi a pramenné mísy. Za údolí erozní jsou považována údolí v hrubých rysech tvaru V, která nemají vyvinutou údolní nivu, strže a rokle. Údolí erozně akumuláční mají již více méně vyvinutou nivu. Přechod mezi oběma typy je často nenáhlý a těžko vymapovatelný. Podobně jako svahy mají i údolní tvary polygenetický vývoj v závislosti na mnoha činitelích. V mapovaném území se údolí erozní nalézají převážně v oblastech příkrých svahů nebo na přechodech příkrých svahů do svahů mírných. Nejcharakterističtějším erozním údolím je údolí Bobřího potoka od vodopádu v. od Louček až sz. od Veliké, jež se stalo význačnou překážkou dopravě a osídlení. Je to jediný případ v mapovaném území, kdy se ekumena vyhnula v tak velkém rozsahu území kolem vodního toku a přenesla se na vzdálené okolní plošiny. Ovšem hned nad vodopádem začíná široké údolí a je souvisle zastavěno v délce přes 3 km (Loučky a Verneřice). Další pěkné příklady erozních údolí jsou v území v. od Horního Vysokého, kde jsou potoky zaříznuty do písčových koniackého stáří. Sev. od Habřiny je několik roklí, na nichž jsou vedle intenzivní eroze patrné sesuvné pohyby. Další rokle, z nichž některé jsou vodné a některé nikoliv, jsou ve skupině Sedla. Místy, jako např. u Leopoldova Mlýna a u Kravař, jsou zastoupena tato údolí i v oblastech mírnějších svahů, což je způsobeno intenzivní zpětnou erozí a méně odolným podkladem, a mají plochá dna [balky].

Údolí erozně akumuláční v mapovaném území převládají a vyskytují se prakticky všude. Morfologicky vyniká zejména široká niva (až $\frac{3}{4}$ km) přítoku Úštěckého potoka, v níž leží veliký úštěcký rybník. Tato niva je vlastně pánev-ním dnem Úštěcké kotliny, převládá v ní sedimentace a jsou v ní výhodné podmínky pro vznik slatin.

Na dvou místech jsou erozní údolí přerušena vodopády. Vodopád na Bobřím potoka v. od Louček vznikl zpětnou erozí Bobřího potoka v místech, kde tok je ovlivněn puklinou ve vulkanickém příkrovu. Z pravé (jižní) strany se řítí po čedičové skále dva proudy pod úhlem 60° . Výmolnou činností pod vodopádem jsou čedičové skály na levém břehu podemlety. Stěna tohoto břehu činí kolmo do výše 30 m a projevuje se v ní sloupcovitá odlučnost. Krátký úsek nad vodopádem má ještě ráz erozního údolí, je však více zaplněn naplaveninami (šterky vulkanitů). Druhý vodopád na málo vodném přítoku Bobřího potoka je jen jednoduchým erozním stupněm.

K údolním tvarům náležejí ještě pramenné mísy neboli úpady, které se zejména objevují v oblastech mírných erozně denudačních svahů.

5. Jiné tvary reliéfu. Náplavový kužel sv. od Kravař vznikl při výtoku Bobřího potoka z úzkého kaňonovitého údolí na okraji vulkanických plošin do rozsáhlé Českolipské kotliny. Velké množství hmot, jež bylo erodováno z kaňonu, ovlivnilo rozsáhlost tohoto kužele, který je 2 km dlouhý a 1,5 km široký; přesahuje hranici mapovaného území a sahá na JV až k potoku tekoucímu od Raného k Sezímkám. Vodní toky se stěhovaly z tohoto vyklenutého tvaru k okrajům, a tak přes obec Janovice, ležící uprostřed tohoto kužele, teče umělý náhon. Náplavový kužel byl založen již v pliocénu v souvislosti se začínající zpětnou erozí po relativním vyzdvžení verneřické plošiny.

Sesuvné tvary jsou v mapovaném území velmi rozšířeny. Jak v Českém středohoří, tak v oblasti křídové tabule jsou příznivé podmínky pro jejich vznik

(svahové poměry, horniny náchylné k sesouvání). V Českém středohoří jsou to vulkanické příkrovy střídající se s tufy. V oblasti křídý jsou náchylné k sesouvání slíny, zvláště jsou-li zatíženy sutí nebo jsou-li na příkrých svazích. Jde vesměs o sesuvy plošné, sledovatelné v historické epoše, morfologicky dobře patrné a dosud se příležitostně obnovující. Sesuv u Dolního Týnce (osada Klokoč) nastal 15.—16. dubna 1941 po prudkých deštích (A. Thurner 1956) a způsobil rozpukání a sesunutí 12—15 m mocné povrchové vrstvy oválného tvaru délky 400 m a šířky 250 m o 10—15 m k ZSZ. Bylo při tom téměř zničeno 10 obytných domů a mnoho zahrad a chmelnic. Ještě dnes je zde patrný silně porušený terén projevující se četnými trhlinami, skleslinami a elevacemi. Sesuv nastal působením silného zvlhčení půdy po deštích a nikoliv následkem mrazu, když deluviální a písčité sedimenty zatížené čedičovou sutí sklouzly po jílovitěm podloží.

Jiné sesuvné terény se dají pozorovat na levém břehu Býčkovického potoka j. od Býčkovic (na okraji strukturní plošiny na křídě), u Horního Týnce, na v. svahu skupiny Sedla u Srdova, v prudkých svazích kolem Levína a Dolního Vysokého, na srázném sv. svahu proluviační plošiny u Habřiny proti pánvi úštěckého rybníka a v dalším pokračování k S k Novému Týnci, v pramenných oblastech Úštěckého potoka kolem Brusova a Třebína. Další velká skupina sesuvných terénů je pod strmými svahy verneřické plošiny u Bílého Kostelce a Konojed, dále proti Kravařím a Veliké. S. od Lukova a j. od Dubičné je pak poslední oblast na J od Dubí hory, kde se sesouvá převážně tufitický materiál po křídových slínech.

Suťové haldy a kamenná moře se vyskytují v mapované oblasti ve značném rozsahu. Jsou vázány výhradně na svahy Českého středohoří, a to jak na z. i v. svahy skupiny Sedla, tak i na j., v. a sv. svahy verneřické plošiny. Porůznu se též vyskytují v okolí Bukoviny, kolem Zeleného a Trnobran. V posledně jmenovaném případě jde o výskyty ojedinělých skalisek, utržených a dopravených svahovými pohyby včetně soliflukce na místo. Čisté suťové haldy, kde převládají gravitační pohyby nad soliflukcí, jsou podél příkrých v. a z. svahů nejvyšší partie Sedla a některých fonolitových lakolitů, jinak převládají kamenná moře. Materiál suťových hald u Sedla je většinou ostrohranný, materiál kamenných moří převážně subangulární. Kamenná moře jsou jevem fosilním, vzniklým v podmínkách periglaciálního klimatu, kdežto suťové haldy hromadí svůj materiál až do současnosti. Zajímavé je, že kamenná moře vznikají většinou na okrajích čedičových příkrovů, jako v případě verneřické plošiny a plošiny u Bukoviny.

6. Antropogenní tvary se nijak výrazně v reliéfu neprojevují, neboť území je stranou hospodářského ruchu. Většího významu je lom na Dubí hoře, těžící sklovitý tefrit. Opuštěných lomů, hlinišť a pískoven je několik, zvláště kolem Soběnic, Hradce a Levína. Úvozy se vytvořily zejména v méně odolných slinitých sedimentech a spraších. Zvláštním antropogenním tvarem je hráz úštěckého rybníka, dlouhá asi 0,5 km, chránící úštěcké dolní nádraží.

Přehled půdních druhů

Půdní druhy studované oblasti jsou půdy na předkvartérních horninách a sedimentech a půdy na kvartérních sedimentech. Do první skupiny patří 1. jílovité a slínité půdy na křídových sedimentech (v podloží jíly a slíny, jílovce a převážně svrchnoturonského stáří), 2. písčité půdy na křídových sedimentech

{v podloží pískovce, místy křemence převážně koniackého stáří}, 3. převážně kamenité půdy na terciérních vulkanických horninách (čedičích, znělcích, tefritech aj.), 4. jílovité půdy na tufech a tufitech vulkanických hornin. Do druhé skupiny náleží 5. hlinité půdy na deluviálních hlínách, 6. kamenitohlinité půdy na deluviích a proluviích, 7. kamenité sutě, 8. písčitohlinité půdy na holocenních náplavech, 8. spraše a sprašové hlíny, 10. humolity.

L i t e r a t u r a

- BALATKA B. - LOUČKOVÁ J. - SLÁDEK J. (1963a): Zpráva o geomorfologickém výzkumu Úštěcka a Dokeska. — Zprávy o geol. výzk. v r. 1962, Praha.
 — (1963b): Zpráva o geomorfologickém výzkumu jižních částí Polomených hor a Úštěcké tabule. — SCSZ 68, 259—264, Praha.
 BŮŽEK Č. - SHRBNÝ O. (1964): Příspěvek k otázce stáří a vývoje vulkanismu v Českém středohoří. — Zprávy o geol. výzk. v r. 1963, Praha.
 DĚDINA V. (1917): Příspěvek k poznání morfolologického vývoje české tabule křídové. — III. — Rozpravy č. ak. věd a umění, II. tř. r. 26, č. 25, Praha.
 DEMEK J. et al. (1965): Geomorfologie českých zemí. — Praha.
 HIBSCH J. E. (1910): Erläuterungen zur geologischen Karte des Böhmischen Mittelgebirges [Blatt VI] (Wernstein-Zinkenstein). — Mineral. petrogr. Mitt. 29, 381—438, Wien [s geol. mapou 1:25 000].
 — (1915): Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt X. Lewin. — Tschermaks min. u. petrogr. Mitt., 33(4), Wien [s geol. mapou 1:25 000].
 — (1930a): Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Graber und Kosel westlich Böhmisch Leipa. — Knihovna SGÚ ČSR, sv. 12, Praha [s geol. mapou 1:25 000].
 KLEIN V. - PRAŽÁK J. (1963): Zpráva o geologickém výzkumu na listu Úštěk. — Zprávy o geol. výzk. v r. 1962, Praha.
 KOPECKÝ L. (1966): Výzkum neovulkanitů Českého středohoří v okolí Verneřic. — Zprávy o geol. výzk. v r. 1964, Praha.
 KRÁL V. (1966): Geomorfologie střední části Českého středohoří. — Rozpravy ČSAV, řada mat. a přír. věd, r. 76, seš. 5, Praha.
 MACÁK F. (1966): Zpráva o mapování křídového útvaru v okolí Litoměřic. — Zprávy o geol. výzk. v r. 1964, Praha.
 MACOUN J. (1953): České středohoří. (Regionální fyzický zeměpis s detailem terénního průzkumu). Diplomová práce na geol.-geogr. fak. KU Praha.
 MALKOVSKÝ M. (1956): Geologické poměry křídového útvaru severozápadní části Polomených hor. — Rozpravy ČSAV, roč. 66, řada MPV, seš. 6, Praha.
 MOSTECKÝ V. (1963): České středohoří. — Základní geomorfologická charakteristika. — SCSZ, 68, 63—67, Praha.
 MÜLLER B. (1924): Der geologische Aufbau des Auschauer Rotlandes. — Leitmeritzer heimatkundliche Arbeitsgemeinschaft, Litoměřice.
 PROKOP P. et al. (1963): Sesuvná území ČSSR. — Rukopisné mapy, Geofond, Praha.
 ZAHÁLKA B. (1926): Müllerova geologická mapa okolí Úštěku. — Věstník Stát. geol. úst. ČSR, 2, 155—156, Praha.
 ZAHÁLKA Č. (1914—1915): Útvar křídový v Českém Středohoří. I—II. Roudnice.
 Zbývající citovaná literatura je uvedena v práci V. Krále (1966). Při výzkumu bylo použito popisů sond Expediční skupiny pro průzkum půd se sídlem v Suchdole u Prahy.

GEOMORPHOLOGY OF THE NE PART OF THE ČESKÉ STŘEDOHOŘÍ Mts. IN THE ENVIRONS OF ÚŠTĚK, NORTHERN BOHEMIA

S u m m a r y

For this country has been made a geomorphological map in the field scale of 1:25 000. The geological structure is formed by Upper Cretaceous sediments and partly by overlying Tertiary volcanic rocks and pyroclastic material. Orographically belongs the NW part of this country to a volcanic mountain range České středohoří Mts. The SW part belongs to the Bohemian Cretaceous plateau. All this country lies on the N side of the Středohorský zlom fault dating from Oligocene - Miocene Ages (Saxonian tectonic movements — Savian phase). Along this fault may be seen a

subsiding zone Úštěcká kotlina basin. These faults dating from Attic phase of Saxonian movements caused a small extent of the Post-Basalt level in the České středohoří Mts. which had been formed during Miocene age in a large area in North Bohemia and adjacent Saxonia as a peneplain. This plateau was disturbed and only in places preserved. It is limited nowadays to 2 small areas over 575 m a. s. but nevertheless it is the most characteristic feature of the NE part of the České středohoří Mts.

Systematical geomorphology contains here plain and peneplain phenomena consisting of the post-basalt level mentioned above, denudation plains on the volcanites (trapp-plains) being very common in the plateau of Verneřice, denudation plains on the Cretaceous sediments being of the Pliocene age and forming large plateaus often in the uniform altitudes of 450 and about 270 m a. s. Both of the latter plains may be called structural plains, too, because they are influenced by the geological structure of the rocks. Two plains of piedmont proluvial sediments may be seen on the SE slopes of the České středohoří Mts. forming transitions into the river terraces which do not really occur in this country. There are only remnants of pebbles or erosional river terraces. The slopes may be called owing to their polygenic character the erosional — denudational ones and are divided into the steep, smooth and those on the loess sheets. Of the group of structural volcanic relief features exist in this country the conic summits, heaplike summits and dikes. The group of valley relief features contains outwash valleys (erosional, V — shaped valleys), erosional-accumulational valleys including flood plains, waterfalls with rapids and dellen. Other relief features include forms as follows: flood fans, landslides being very common owing to marly and tuffitic rocks, talus piles and block fields (seas of rock). Quarzit blocks and silicic conglomerates being the products of fossil weathering may be found in some places pointing to a former existence of the Oligocene peneplain.

Soils of the country are discussed in a short summary.

Explanations to the geomorphological map
of the NE part of the České středohoří Mts. in the environs
of Úštěk, Northern Bohemia (Plate I)

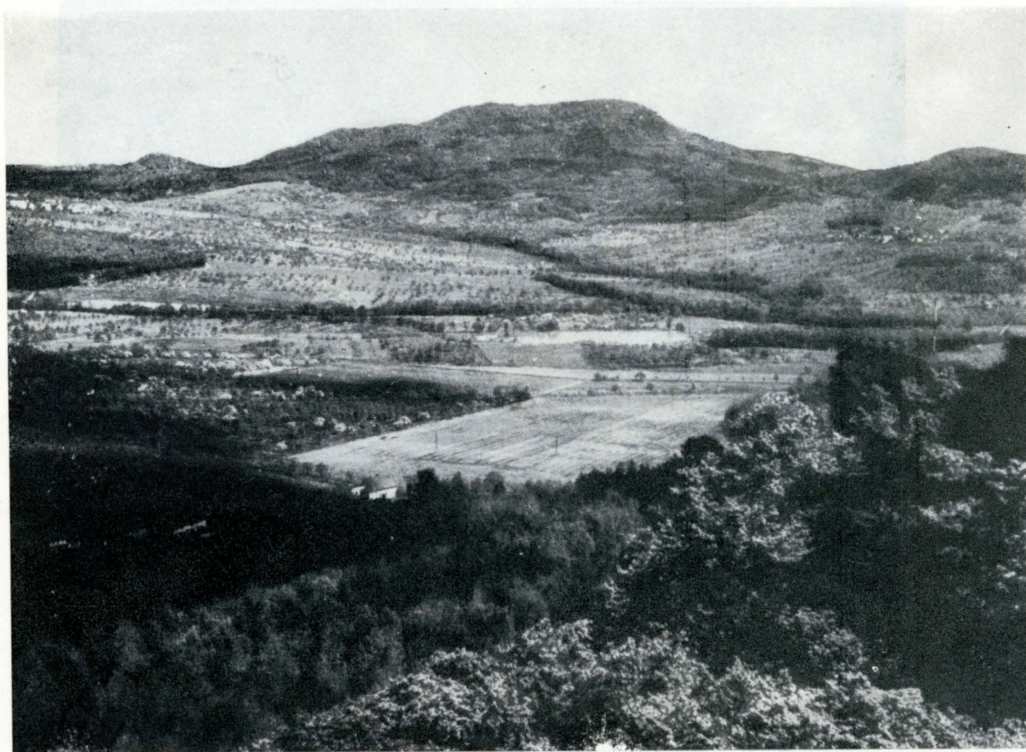
- A — Group of plain and peneplain phenomena
 - a — post-basalt level
 - b — denudation plains on the volcanites
 - c — denudation plains on the Cretaceous sediments
 - d — plains of piedmont proluvial sediments
- B — Group of slope phenomena
 - a — smooth erosional-denudational slopes
 - b — smooth erosional-denudational slopes on the loess sheets
 - c — steep erosional-denudational slopes
- C — Group of structural volcanic relief features
 - a — conic summits
 - b — heap-like summits
 - c — dikes
- D — Group of valley relief features
 - a — outwash (erosional) valleys
 - b — erosional-accumulational valleys
 - c — waterfalls with rapids
 - d — dellen
- E — Other relief features
 - a — flood fans
 - b — landslides
 - c — talus piles and block fields (seas of rock)
 - d — quarzit blocks and silicic conglomerates
- F — Man-made relief features
 - a — stone pits
 - b — loam pits
 - c — sand pits and gravel pits
 - d — hollow ways

Series-profile through the NE part of the
České středohoří Mts. from SE (Fig. 1)

Scale of lengths 1 : 25 000, of heights 1 : 10 000. Distances of scenes 1,41 km (diagonal of square km). Interposed: Mlýnský vrch (531 m), Sedlo (726 m), Hradec (449 m), Levín (462 m), Mešník (462 m), mountain plain near Pohorská boule (500 m), post-basalt denudational plain near Mukařov (575 m).

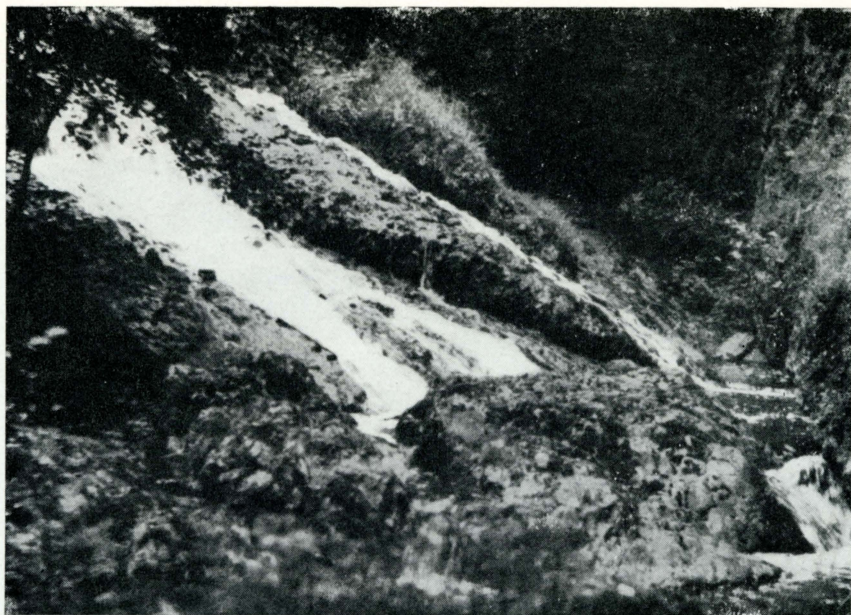
Photos

1. View of Sedlo Mt. from W. (Photo *J. Rubín.*)
2. View of the pond of Úštěk from SW, in the background plateau of Verneřice (left side) and Dubí hora (right side). (Postcard, photo *F. Maleček.*)
3. The waterfall on the Bobří potok brook E from Verneřice. (Photo *L. Váňa.*)
4. The quartzitic block S from Lovečkovice. (Photo *L. Váňa.*)



1. Pohled na Sedlo od západu. (Foto *J. Rubín*.)
2. Pohled na Úštěcký rybník od JZ, v pozadí verneřická plošina (vlevo), Dubí hora (vpravo). (Pohlednice, foto *F. Maleček*.)





3. Vodopád na Bobřím potoce v. od Verneřic. (Foto *L. Váňa.*)

4. Křemencové bloky j. od Lovečkovic (Foto *L. Váňa.*)



