

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ SPOLEČNOSTI ZEMĚPISNÉ

ROČNÍK 1971 • ČÍSLO 1 • SVAZEK 76

JIRÍ PEŠEK

NEOGENNÍ ŘIČNÍ SÍŤ VE STŘEDNÍCH A ZÁPADNÍCH ČECHÁCH

V ý t a h: Terciérní sedimenty představují zbytky říční sítě stáří převážně svrchní helvet-torton. Říční toky, mnohdy velmi široké, tekly vesměs ve směru SZ-JV a JZ-SV. Byly napájeny z Brd, z jz. výběžku středočeského plutonu (okolí Klatov) a Tepelské vysočiny, které v té době tvořily výrazná morfologická rozhraní.

Postsedimentární tektonické pohyby způsobily místy výrazné zaklesnutí některých čásjí sedimentů a tím umožnily uchování neogenních sedimentů v jinak neobvyklých mocnostech. Některé oblasti poklesávaly až do nedávna, nebo klesají ještě dnes (území chebsko-domažlického příkopu). Systém dnešních říčních toků je převážně odlišný. Pouze místy sledují recentní vodní toky stará údolí a v nich přehlubují neogenní sedimenty (například řeka Úhlava j. od Přeštic).

Úvod

Litofaciální výzkum terciéru ukázal, že se většina neogenních sedimentů ukládala v prostředí říční makrofacie (ve smyslu V. Havleny 1963), a to ve facií řečiště a aluviálního jezera. Ze srovnání stáří paleontologicky doložených lokalit, studovaných naposledy F. Němejcem (1965 a 1968), N. Gabrielovou (in J. Tomas a Z. Vejnar 1965) a S. Hurníkem a E. Knoblochem (1966) aj., vyplývá, že se ve středních a z. Čechách vyskytují sedimenty nejméně tří stratigraficky odlišných komplexů, které jsou vesměs relikty říčních sedimentů odlišného stáří (srvn. tabulku 1). Tvorba a přeměna říční sítě byla oddělena obdobími hiátu a vulkanickým neklidem. Nejmladší sedimenty byly uloženy ve svrchním pliocénu až pleistocénu.

Paleogeografie

Ve studovaném území tvoří neogenní sedimenty poslední vesměs ne příliš mocný nesouvislý předkvartérní pokryv převážně hrubě klastických uloženin. Ty se sedimentovaly na krystalinickém sedimentárním podkladu nejrůznějšího stáří. Jeho společným znakem je hluboké rozvětrávání. Projevuje se zjílověním hornin, které se zachovaly in situ pouze v příhodných geologických podmínkách. Dlouhodobým odnosem materiálu, který se v této oblasti uplatnil převážně od svrchního paleozoika nebo mnohde ještě dříve, došlo k rozsáhlé peneplenisaci území. Parovinný povrch se vytvářel i přes trvalou tektonickou aktivitu, která (J. Svoboda a kol. 1964) zesílila zejména na rozhraní paleogénu (sávská fáze). Do-

Tabulka 1.

Pokus o litostratigrafické rozčlenění neogenního komplexu středních a západních Čech.

Stáří	Pracovní označení základní jednotky	Typický výskyt	Další lokality
svrchní pliocén až pleistocén?	3. vulkanická fáze 4. komplex sedimentů	Komorní hůrka u Chebu, výchoz u Sv. Antonína u Rakovníka	
sarmat-pont	hiát 3. komplex sedimentů	vrt VV 176 u obce Bonětice u Tachova	výskyt v širším okolí Mar. Lázní, Tachova, snad svrch. mezo-cyklus u Chotíkova d. b. 117/75-D-a
spodní torton?	hiát 2. vulkanická fáze 2. komplex sedimentů	vrt u Modrého Kříže u obce Horní Bříza u Plzně	Příšov, Chlum u Manětína, Černošín
helvet-spodní torton	hiát? 1. komplex sedimentů	pískovna u obce Klínek u Prahy	Sulava, Ejpovice, Žichlice, Dolany a většina výskytů klasického terciéru
burdigal?	hiát 1. vulkanická fáze		

cházelo vesměs k opakování pohybů podél starých tektonických liniích, neboť v období saxonské tektogeneze měl Český masiv již složitou kernou stavbu a byl prostoupen mnoha zlomovými pásmy regionálního významu. Na nich docházelo k oživení pohybů střídavě v celém třetihorním období (J. Svoboda et al. l. c.). Patrně v souvislosti s částečným zmlazením reliéfu, způsobeným sávkou fází, došlo k výzdvihu některých oblastí, které se staly jednak důležitým rozvodím vznikající říční sítě, jednak zdrojovou oblastí, odkud bylo říčními toky splavováno eluvium rozvětralých hornin (například jz. výběžek středoečeského plutonu, Brdy, Tepelská vysočina). Tyto pohyby byly provázány první sopečnou fází ve smyslu výše uvedených prací.

Patrně v burdigalu¹ došlo k vytvoření prvních říčních toků, které ústily do podkrušnohorské pánve na Žatecku, Bilinsku a snad též v okolí Chabařovic

¹) Veškeré stratigrafické a tudíž i paleogeografické úvahy mohou být ovlivněny mj. tím, že různí autoři přisuzují odlišné stáří některým základním stratigrafickým jednotkám, resp. nestejně datují až dosud velmi chabé nálezy makro- i mikrofosilií.

(V. Havlena 1964). Tyto říční toky zanechaly své uloženiny pouze v okrajové části jezera — v deltě — v oblasti chomutovsko-ústecké pánve a v jejím bezprostředním okolí. Vlastní řečištní uloženiny, které by umožnily sledování těchto losilních toků, se na větší rozloze nezachovaly.

Teprve po uložení nadložní série nebo její větší části (ve smyslu V. Havleny l. c.) — v souvislosti s pohyby, které způsobily ukončení sedimentace v podkrušnohorské pánvi — dochází v helvetu, resp. ve spodním tertonu k založení rozsáhlé říční sítě, s jejímiž relikty se dnes setkáváme na mnoha místech ve středních a západních Čechách.²

V z. a středních Čechách lze sledovat řadu více či méně souvislých ostrovů, ostrůvků a pruhů sedimentů, které byly uloženy systémem mnohde paralelních toků. Ty se místy vzájemně spojovaly a opět rozvětvovaly. Měly vesměs přívalový charakter. Nelze rozhodnout, zda šlo o intermitentní či perenní toky. Je však zřejmé, že jejich unášecí schopnost poměrně rychle klesala. Toky čas od času přenášely svá řečiště a v jejich aluviálních nivách docházelo ke vzniku lokálních převážně intermitentních jezer, která jen velmi vzácně (například u Dnešic j. od Plzně) zarůstala větším množstvím rostlinné hmoty.³

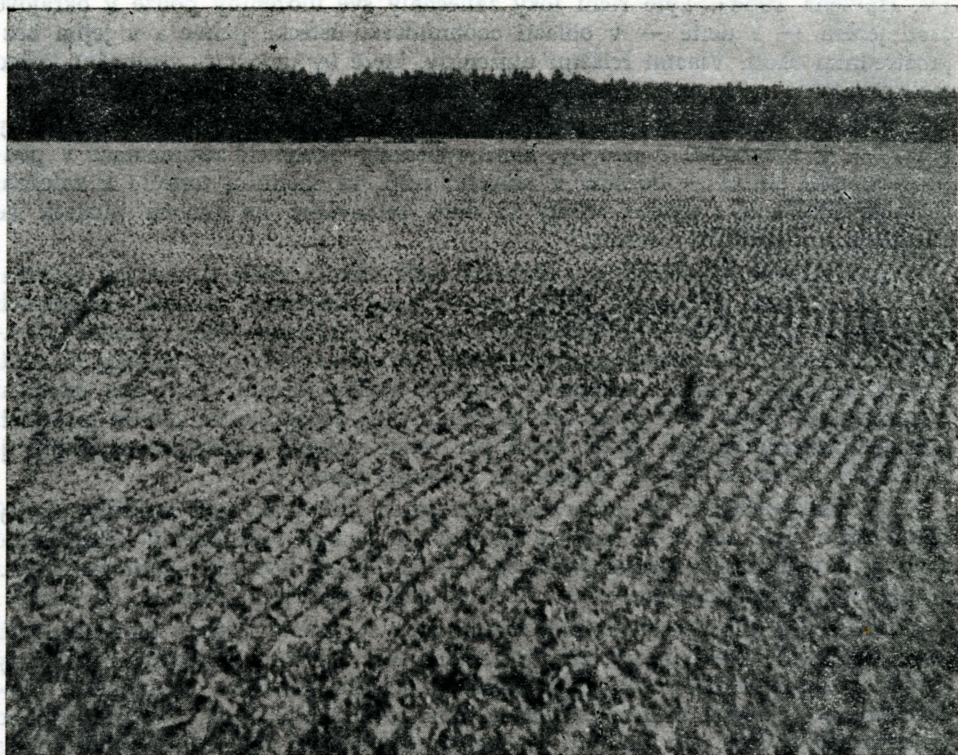
Nelze však vyloučit, že místy existoval jeden nehluboký ale rozsáhlý plochý říční tok o šířce asi 4–5 km, ze kterého tu a tam vystupovaly nezaplavené ostrovy. V něm napříč řečiště docházelo několikrát ke zrychlení a zpomalení toku event. k vytvoření mrtvých ramen. Tok se místy rozvětvil (např. z. od Plzně).

Od ZSZ byl přinášen materiál vodotečí nebo systémem alespoň tří paralelních toků (přil. 1.), které označujeme písmenem A.⁴ Ty transportovaly a ukládaly krystalinický materiál především z oblasti Tepelské vysočiny. Postupně se obohacovaly o výraznou příměs slabě metamorfovaných hornin barrandienského proterozoika a dále pak karbonu především manětínské a plzeňské pánve. Dnes zachované uloženiny tohoto pruhu se táhnou zhruba od Číhané, Úněšova, Hvozďan, Čerňovic a Pňovan k VJV až do z. okolí města Plzně. Z. od Plzně došlo buď k diferenciaci řečiště nebo ke směrovému odchýlení paralelních toků. S. pruh totiž zřejmě pokračoval podél vrchu Krkavec k S a SV, kde se napojil na centrální tok (viz níže) přibližně SSV—JJZ směru. J. pruh pokračoval dále k JV až do jz. okolí Plzně, kde rovněž ústil do centrálního toku. S tímto systémem je paralelní velmi nesouvislý pruh sedimentů (B¹), táhnoucí se od Hněvnice přes Přehýšov ke Zbūchu. Relikty tohoto toku jsou poměrně řídké, stejně tak jako u prostředního systému A. Zdrojovou oblastí pro sedimenty zde bylo patrně rozvětralé eluvium borského masivu a barrandienské proterozoikum na Stříbrsku. Tok B² lze sledovat snad ze z. okolí Domažlic a Horšovského Týna. Vedl dále přes Staňkov na Stod a Dobřany, kde se vléval do Centrálního toku. Tato řeka přinášela svůj materiál od JZ z krystalinika Českého lesa, barrandien-

²) Tato úvaha vychází z údajů publikovaných E. Knoblochem a S. Hurníkem (1966), kteří došli k názoru, že sedimenty s určitelnými rostlinnými otisky na Plzeňsku jsou patrně o něco mladší než uloženiny, které v této práci označují ve smyslu práce V. Havleny (l. c.) jako nadložní série. Tam, kde nelze bezpečně paleontologicky datovat stáří uloženin (většina lokalit) vycházíme pouze z jejich litologické podobnosti, obdobného složení TM a geologické pozice. Předpokládáme, že většina sedimentů je více méně izochronní.

³) Z tohoto důvodů je představa C. Purkyně (1910) o vzniku ložisek kaolínů na Plzeňsku následkem působení humínových kyselin z nadložních rašelinišť — ne-správná.

⁴) Protože se domnívám, že neogenní soustava řek byla odlišná od současné říční sítě, používám pro jednotlivé relikty vodních toků označení velkých písmen abecedy, event. s indexy.



1. Relikt terciérních sedimentů, ukládaných tokem A₃ ve facií řečiště a aluviálního jezera, jv. od obce Vejprnice na Plzeňsku.

ského proterozoika a kyselých a bazických masívů vyvřelých hornin. V poslední fázi byl též erodován karbonový podklad hornin plzeňské pánve — stejně jako řekou B₁. Centrální tok označovaný zde jako C považuji za hlavní a nejdelší neogenní řeku, jejíž nánosy lze patrně sledovat prakticky od počátku až do jejího ústí do vodní nádrže v chomutovsko-ústecké pánvi. Centrální tok pramenil patrně poblíž tehdejšího rozvodí, které bylo na morfologicky vyvýšené kře jz. výběžku středočeského plutonu v okolí Klatov. Dále sledoval přibližně tok dnešní Úhlavy přes Švihov, Přeštice, Plzeň a pak podél Berounky na Českou Břizku, Bohy, kde se snad odchytil směrem na Kozlany, Čistou a Rakovník. Odtud pak tekla téměř přímočaře v řečišti, jehož sedimenty se zachovaly na šířce až asi 3–4 km, přes Nesuchyni až do jižního okolí Žatce. Zde tok nepochybně ústila do jezera. Sedimenty, které byly tímto tokem do jezera naneseny, se dle paleontologických dat v podkrušnohorské pánvi nezachovaly, což je jistě z geologického hlediska velmi pozoruhodné. Centrální tok byl zásobován materiálem středočeského a později též čistecko-jesenického plutonu, barrandienského proterozoika a starším paleozoikem plzeňského a rakovnického karbonu. J. Čadek (1964, 1966) v něm zjistil též těžké minerály, jejichž provenienci klade do oblasti Šumavy a dále z barrandienského paleozoika.

Další relikty sedimentů lze sledovat z j. okolí Rokycan přes Ejpovice a Chrást, kde došlo ke spojení řeky D₁ s Centrálním tokem, event. snad k jejich posílení další vodotečí, tekoucí od SV k JZ. Ta zanechala své uloženiny u Radnic, Všenic

a Sedlečka. Velmi výrazná vodoteč (D²), pramenící v Brdech a tekoucí alespoň z okolí Strašic podél úpatí brdského hřebene k SV přes Komárov, Hořovice a poté k S na Broumy, snad dále navazovala k SV přes Křivoklát a Rakovník na Centrální tok, nebo ústila jižně od Broum do nevelkého patrně bezodtokého jezera.

Systém dalších neogenních ostrovů je natolik útržkovitý, že dosavadní nejistota o jejich návaznosti a směrem řečišť se ještě dále podstatně zvyšuje. Zdá se, že další vodní tok (D₃) pramenil opět v Brdech v okolí Vížiny. Tekl taktéž po úpatí brdského hřebene dále k SV, přes Liteň, Radotín do jižního okolí Prahy a pak dále k S. Relikty terciéru v okolí Berouna jsou buď jedním z přítoků této vodoteče, nebo jsou zbytkem toku, který se napojoval u Křivoklátu na event. pokračování toku D₂. Poslední zbytky terciéru na jv. úpatí Brd jižně od Prahy u Klínce a Sulavy (E) byly — dle výzkumů těžkých minerálů J. Čadka (l. c.) — zásobovány především materiálem ze středočeského plutonu. Navazovaly pravděpodobně směrem k S na řeku, tekoucí po SZ úpatí Brd.

Patrně po uložení všech těchto sedimentů dochází v několika izolovaných nádržích k ukládání dalších sedimentů, které dle nalezených organických zbytků (lokalita Modrý Kříž u Horní Břízy severně od Plzně) jsou o něco mladší. Lito-logicky připomínají tyto uloženiny sedimenty cyprisového souvrství v podkrušnohorských pánvích.

Pak se znovu obnovuje vulkanická činnost (druhá vulkanická fáze). Mnohdy podél výrazných linií tektonického původu došlo k erupcím „čedičových“ spoust, které včetně svých pyroklastik příkrývající relikty neogénu tam, kde se dnes již v širším okolí tyto sedimenty nevyskytují (srv. příkrovy u Toužimi, Černošina, Manětína a Příšova v západních Čechách).

Po ukončení tektonického neklidu vyvolaného atickou fází, dochází v sarmatu (?) až panonu k ukládání posledních neogenních uloženin. Jejich průběh lze sledovat v nesouvislém pruhu od Bonětic k SSZ přes Tachov až do okolí Mariánských Lázní. Jsou patrně zbytkem dalšího toku (F), který snad ústil od J do chebské pánve.

K sedimentům obdobného stáří by mohly náležet některé komplexy nebo jejich části, které se vyskytují i jinde (např. svrchní mezocyklus u Chotíkova na Plzeňsku). Po uložení těchto klasik došlo k výrazným morfologicko-tektonickým změnám, které snad souvisely s rhonskou nebo valašskou fází. Tato fáze patrně vyvolala obnovení pohybů podél starších zlomových linií event. vznik nových zlomových systémů. Nastává relativní vyklenování některých oblastí (např. území v. od mariánsko-lázeňského zlomu) a patrně v pleistocénu k posledním výlevům bazických vyvěrelin (třetí vulkanická fáze). Teprve poté došlo k založení říční sítě (nejdříve však ve svrchním pliocénu) v podobě, kterou známe dnes.

Význam mladých tektonických pohybů pro rekonstrukci říční sítě

Terciérní sedimenty jsou uloženy vcelku horizontálně nebo subhorizontálně. Pouze tam, kde je patrně jejich diagonální zvrstvení, mohou mít jednotlivé vrstvičky výrazný lokální úklon (až asi do 45°).

Studiem rozšíření, mocnosti a nadmořských výšek báze terciéru jsem dospěl k názoru, že terciérní sedimenty jsou mnohde více nebo méně výrazně tektonicky postiženy. Vycházel jsem při tom z těchto dokladů a představ:

A. Tektonicky postižené neogenní sedimenty byly studovány na výchozech:

- a) U Úněšova, Vejprnic na Plzeňsku a u Nesuchyně na Rakovnicku (srv. foto 1 a 2). Na posledně jmenované lokalitě zjistil radiální zlomy též

P. Bretšnaidr (1952). Jde vesměs o poklesy řádu dm. Poruchové zóny jsou málo zřetelné (Nesuchyně) až výrazné (Úněšov).

- b) Pokles v neogenních sedimentech u nádraží Sádek (mezi Rakovníkem a Žatcem) uvádí M. Váně (1953). Výšku sklonu odhaduje asi na 50 m (!).
- c) Při průzkumu lokality Ejpovice byly nalezeny v několika vrtných jádrech doklady o tektonickém postižení neogenních sedimentů (Z. Lochmann, E. Adámková, 1960).



2. Porucha v j. stěně písčovny jv. od obce Úněšov na Plzeňsku.

B. Tektonické postižení terciéru zjistili na základě geologického mapování:

- a) Z. Pouba (1954) mezi obcemi Chlumčany a Lukavice.
- b) P. Čepek (1958) na základě postupně „uskakující“, velmi dobře sledovatelné báze terciérních sedimentů mezi obcemi Všeruby a Chotíkov.⁶⁾
- c) Stupňovitý úklon báze terciéru mezi Třemošnou a Horní Břízou (J. Pešek 1966).

⁶⁾ Pohyby po těchto tektonických liniích, mnohde „kopírovaly“ postkarbonské poklesy, které postihly sedimenty plzeňské pánve.

- d) Řada zlomů porušujících terciér je zakreslena v Generálních mapách (například listy Mariánské Lázně, Plzeň aj.).
- e) Bazický výlev — tzv. Příšovská homolka — který vznikl po uložení druhého komplexu sedimentů, je založen dle geologů, kteří mapovali plzeňskou pánev (L. Čepek, rukopisné mapy-Geofond, P. Čepek 1958, J. Pešek 1966) na tektonické linii, mladší než jsou výše uvedené sedimenty.
- f) V. Havlíček (1964) objasňuje zachování kry terciéru u obce Vížina mladým postsedimentárním poklesem.
- g) Tektonické porušení terciéru bylo ověřeno geofyzikálními měřeními J. Dvořáka a J. Matouše (1968) v malém ostrůvku u Modrého Kříže u Horní Břízy a u Chotíkova.

C. „Logické důkazy“ pro tektonická porušení terciérních sedimentů:

- a) Byly potvrzeny velké rozdíly v nadmořské výšce jednotlivých ostrovů. Báze terciéru kolísá mezi 320—520 m (resp. 560 m z. od Novosedel na Manětínsku). Část těchto rozdílů byla nepochybně způsobena tektonicky mladými pohyby.
- b) Báze terciéru leží místy pod úrovní nejvyšší říční terasy. U Ejpovic zasahuje dokonce 10 m pod dnešní úroveň řeky Klabavy.
- c) Na mnoha místech se prokazatelně svažuje báze terciérních ostrůvků směrem k dnešnímu údolí řek (Mže, Berounka aj.).
- d) Rozdílné rozšíření terciéru na levém a pravém břehu řeky (např. Mže, Vejprnického a Všerubského potoka aj.) a rozdíly v nadmořských výškách na bázi těchto ostrovů rovněž svědčí o existenci velmi mladých postsedimentárních pohybů.
- e) Ze sledování průběhu izolinií báze terciéru v bezprostředním okolí Plzně je zřejmé, že se směrem k Plzni svažuje báze terciéru od S, Z, J a V. Z toho vyplývá, že buď existovalo v okolí Plzně velké jezero, do kterého tyto izolované toky ústily (litofaciální charakter zjištěných sedimentů je s touto eventualitou v rozporu), nebo území v okolí Plzně výrazně postsedimentárně pokleslo (řeky nemohly téci do kopce).
- f) Rozdílné rozšíření terciéru z. od mariánskolázeňského zlomu v chebsko-domažlickém příkopu a na V od něho evidentně dokazuje mladé (nejméně pliocenní) pohyby, které způsobily zachování terciéru právě v tomto příkopu. Mladé pohyby podél mariánskolázeňského zlomu dokládá i úklon báze ostrůvků terciéru k V (v chebsko-domažlickém příkopu) a rozdíly v bázi jednotlivých ostrůvků. Podobné rozdíly byly zjištěny v plzeňské karbonské pánvi. V pruhu mezi Kotovicemi a Zbúchovem se zachovaly nespojitelné ostrůvky terciérních sedimentů. V jejich podloží jsou karbonské sedimenty v zakleslé kře (resp. pruhu) slánského souvrství. Na S od těchto ostrůvků není žádný terciér zachován. Zde vystupují také mnohem starší sedimenty kladenského souvrství (tedy hrást vůči příkopu se slánským souvrstvím). Obdobně je terciér mezi Všeruby a Chotíkovem vázán na tektonicky zakleslou kru slánského souvrství. Taktéž výrazné rozdíly v mocnosti terciéru mezi pruhem Žatec—Rakovník na jedné straně a Rakovník—Křivoklát na straně druhé, nasvědčují mladým pohybům, dle nichž došlo k zaklesnutí terciéru u Rakovníka.
- g) Při předpokládané peneplenizaci předsvrchnoterciérního podloží a zjištěným uložení sedimentů, probíhá omezení terciérních ostrůvků mnohde výrazně napříč vrstevnic v mapě. Někdy je ohraničení terciéru téměř přímo-



3. Malý pokles v severní stěně pískovny u obce Nesuchyně na Rakovnicku [výška skoku je zdůrazněna šipkami]. (Snímky 1—3 J. Pešek)

čaré s výrazným skokem v mocnosti sedimentů (např. sv. od Chotíkova, v širším okolí Třemošné, Žichlic u Tlučné aj.).

- h) V. a jv. od Tlučné, v okolí Berouna aj. systém víceméně paralelních poruch omezuje mnohde úzké pruhy terciérních výskytů sz.—jv. směru. Mocnost sedimentů zde dosahuje až více než 25 m, resp. až 80 m u Broum.
- i) Přibližně stejné staré sedimenty jsou tektonicky postiženy i v jiných oblastech (podkrušnohoří, j. Čechy), taktéž oddělení chebské a sokolovské pánve je velmi mladého data. Přitom sedimenty severočeské pánve, tektonicky postižené u Žatce, téměř bezprostředně navazují např. na rakovnický terciér a také přímá vzdálenost od plzeňského terciéru není velká.

Zjištěné a předpokládané tektonické linie představují vesměs radiální zlomy s poklesem jednotlivých ker o několik cm až dm, resp. až o několik málo desítek metrů. Mají směr \pm S—J, V—Z a SZ—JV, SV—JZ. Některé zlomy lze sledovat jen několik set metrů, jiné naopak snad omezují i více ostrůvků terciéru za sebou na vzdálenost více než 10 km (např. mezi obcemi Ves Touškov a Sytno). Místy zlomy, porušující terciérní sedimenty zřetelně „kopírovaly“ tektonické linie, porušující karbonické sedimenty (viz výše). Jindy zlomové linie, které byly v karbonu aktivní (např. centrální příkop s.-j. směru — srv. J. Pešek 1966), v terciéru již nefungovaly. Je to zřejmé např. z výrazně excentrického uložení terciéru v severním dílu plzeňské pánve (srv. Generální mapa, list Plzeň).

Literatura

- BRETŠNAIDR P. (1952): Geologie střední a východní části rakovnické pánve. — Nepublikovaná diplomová práce. Geofond, Praha.
- ČADEK J. (1964): Nové poznatky o paleogeografii miocenních pánví severních Čech. — Nepublikovaná kandidátská disertační práce, 129 s. Geofond, Praha.
- (1966): K paleontologii chomutovsko-teplické pánve (na základě studia těžkých minerálů). — Sborník ÚÚG, 6, 11, 77—114. Geofond, Praha.
- ČEPEK P. (1958): Terciérní sedimenty sz. od Chotíkova (sz. část plzeňské pánve). — Nepublikovaná diplomová práce, 54 s. Geofond, Praha.
- DVOŘÁK J.—MATOUŠ J. (1968): Geofyzikální měření severní části plzeňské pánve. — Nepublikovaná zpráva, 104 s. Geofond, Praha.
- HAVLENA V. (1963): Geologie uhelných ložisek, sv. 1, 342 s. — Nakl. ČSAV, Praha.
- (1964): Geologie uhelných ložisek, sv. 2, 437 s. — Nakl. ČSAV, Praha.
- HAVLÍČEK V. (1964): Geologické a petrografické poměry terciérních jílů na lokalitě Vížina. — Nepublikovaná diplomová práce, 61 s. Geofond, Praha.
- HURNÍK St.—KNOBLOCH E. (1966): Einige Ergebnisse paläontologischer und stratigraphischer Untersuchungen im Tertiär Böhmens. — Abh. Staatlichen Museums für Mineralogie u. Geologie, 11, 17—162, Dresden.
- LOCHMANN Z.—ADÁMKOVÁ E. (1960): Průzkum keramických jílů Ejpovice. — Nepublikovaná zpráva, 178 s. Geofond, Praha.
- NĚMEJC F. (1965): Výsledky paleofloristických výzkumů v křídových a třetihorních uloženinách jihočeských pánví a na Plzeňsku. — Nepublikovaná zpráva, 146 s. Geofond, Praha.
- (1968): Paleofloristická studie v křídových a třetihorních uloženinách jihočeských pánví a pánve plzeňské. — Sborník Národního muzea v Praze, 24 B, 7—34, Praha.
- PEŠEK J. (1966): Geologická stavba a vývoj karbonických sedimentů plzeňské černouhelné pánve. — Nepublikovaná kandidátská disertační práce, 201 s. Geofond, Praha.
- POUBA Z. (1954): Průzkum malířských hlínek a okrů Lukavice. — Nepublikovaná závěrečná zpráva, 116 s. Geofond, Praha.
- SVOBODA J. et al. (1964): Regionální geologie ČSSR, sv. 2, 543 s. Nakl. ČSAV, Praha
- TOMAS J.—VEJNAR Z. (1965): Terciérní reliktý jižní části chebsko-domažlického příkopu. — Věstník ÚÚG 40, 153—158. Praha.
- VÁNĚ M. (1953): Zpráva o geologickém mapování na listu Chomutov. — Zprávy o geologických výzkumech v r. 1952, 122—128. Geofond, Praha.

THE NEOGENE RIVER NETWORK IN CENTRAL AND WEST BOHEMIA

Lithofacial investigation of the Tertiary showed that the majority of Neogene sediments were deposited in river macrofacies (according to V. Havlena 1963), i. e. in the facies of the river bed and the alluvial lake. From age comparison of paleontologically determined localities studied lately by F. Němejc (1965 and 1968), N. Gabrielová (in J. Tomas and Z. Vejnar 1965), S. Hurník and S. Knobloch (1966) and others, it becomes evident that sediments in Central Bohemia belong to at least three stratigraphically different complexes which are predominantly relics of differently old river sediments (compare Tab. 1). Development and changes in the river network were interrupted by periods of hiatus and volcanic emanations. The youngest sediments were deposited in Upper Pliocene up to Pleistocene.

Most probably in the Burdigalian the first river streams were formed emptying to the Ore Mountains Basin in the Žatec area, in the Bilina area, and probably also in the environment of Chabařovice, north-west Bohemia (V. Havlena 1964). These river streams left their deposits only along the margin of the lake in the delta, i. e. in the area of the Chomutov-Most Basin and its closest environment. River deposits themselves, enabling the study of the above-mentioned fossil streams, have not been preserved on larger localities, however.

Not until the deposition of the overlying beds in the Chomutov-Most Basin or its larger part (V. Havlena l. c.) in connection with the movements which brought an end to sedimentation in the Ore Mountains Basin — a large river network was founded in the Helvetian or Lower Tortonian. Its relics may be found even today in many places in Central as well as West Bohemia.

In West as well as Central Bohemia series of more or less continuous islands and belts of sediments may be found deposited by parallel streams which combined in some places, and then bifurcated again. They were of a spate character. It is impossible to decide whether they were intermittent or perennial streams, however, it is obvious that their transporting power decreased quickly. From time to time streams shifted their beds, and in their flats local, predominantly intermittent lakes originated very often, only occasionally overgrown with some water plants (e. g. near Dnešice south of Pilsen). We cannot, however, exclude the possibility that a shallow river stream, 4—5 km wide, might have existed in the past, with individual isolated islands rising here and there above its surface. This stream changed its speed several times, slowing quicker or slower, or forming oxbow lakes. In some places, e. g. west of Pilsen, it bifurcated.

From the west-north-west material was carried along water-rills or by at least three parallel streams marked with letter A (see Encl. 1.). The streams transported and deposited crystalline material predominantly from the area of the Tepelské Hills, and became gradually enriched with the admixture of slightly metamorphosed rocks of the Barrandian Proterozoic, and the Carboniferous in the Manětín and Pilsen Basins. West of Pilsen either a differentiation of river beds or deviation from the original direction of parallel streams took place. The northern zone most probably continued further to the north and north-east where it joined the main stream (see below) of approximately north-north-east to south-south-west direction. Southern zone continued towards south-east as far as the south-west environment of Pilsen it also emptied to the main stream. Parallely with this system an uncontinuous belt of sediments may be found. Relics of this stream are comparatively rare. Similar conditions occur in the central zone of system A. Sediments were most probably brought over from weathered eluvial mountain rocks, and from the Barrandian Proterozoic in the Stříbro area. Stream B₂ carried its load from south-west, from the Crystalline System of the Bohemian Forest, from the Barrandian Proterozoic as well as from the silicic and basic eruptive rocks. In the last phase also the Carboniferous substratum in the Pilsen Basin was eroded — in the same way as by river B₁. I consider the central stream marked with C to be the main and longest Neogene river whose deposits may most probably be traced practically from its upper course up to its mouth emptying to a water reservoir in the Chomutov-Ústí Basin. The central stream most probably originated near the past water-divide formed by a morphologically higher-situated block of the south-west margin of the Middle Bohemian Plutonian in the vicinity of Klatovy. It followed approximately the flow of the present Úhlava via Pilsen, along the Berounka towards Česká Bříza where it might have diverged from its original direction towards Rakovník. From Rakovník it flew along an almost straight bed whose sediments have been preserved on an area almost 3—4 km wide, reaching as far as the southern environment of Žatec. Here the stream most probably emptied to a lake. Sediments transported by this stream to that lake

have not been — according to paleontological data — preserved in the Ore Mountains Basin, which is very interesting from the geological point of view. The central stream was supplied by material from the Middle Bohemian, later also from the Čistá—Jesenice Plutonian, from the Barrandian Proterozoic and Later Palaeozoic of the Pilsen and Rakovnik Carboniferous. J. Čadek (1964) and others discovered heavy minerals in it, and placed their provenience to the Šumava area. Other relics contain sediments from river D₁ which emptied to the central stream, or accepted water flowing along water rills from north-east to south-west. A very important water stream (D₂) originating in Brdy, and skirting the foot of the Brdy Range towards north-east via Hořovice, and towards the north to Broumy, might have continued towards north-east via Rakovnik to the main flow or emptied south of Broumy to a small most probably undrained lake. Further Neogene islands occur in a discontinuous belt, which makes us doubt their presumed past continuity as well as the past direction of river beds. Another water stream probably originated also in Brdy (D₃). It skirted the foot of the Brdy Range heating towards north-east to be southern environment of Prague, and continuing then towards north. Relics, dating from the Tertiary, found in the vicinity of Beroun may either be part of one of the tributaries of that flow, or remnants of another flow which most probably emptied to flow D₂. The last remnants of the Tertiary at the south-eastern foot of Brdy south of Prague (E) were — according to the research of heavy minerals carried out by J. Čadek (l. c.) — fed predominantly with material from the Middle Bohemian Plutonian. Towards north they most probably joined the river flowing along the north-western foot of Brdy.

Most probably after the deposition of all these sediments, further sediments were deposited in several isolated water reservoirs which — judging by the found organic remnants (locality Modrý Kříž near Horní Bříza, north of Pilsen) — are of a slightly younger age. From the lithological point of view these deposits resemble sediments of the cypress strata occurring in the basins in north-west Bohemia.

Then volcanic activity started again (second volcanic phase). In many places along expressive lines of tectonic origin, eruptions of basalts took place. Including its pyroclastic rocks basalt covers Neogene relics also in places where these sediments do not occur any more.

When the tectonic activity — called forth by the Attic phase — had stopped, the last Neogene deposits were deposited in the Sarmatian up to the Panonian. Their deposition occurred along a discontinuous belt up to the environment of Mariánské Lázně. They most probably are the remnants of another stream (F) which might have emptied to the Cheb Basin from the south. To sediments of a similar age might belong some complexes or their parts occurring also in other places, e. g. Upper Mesocycle near Chotkov, Pilsen district). After the deposition of these clastics expressive morphological-tectonic changes took place which might have been in connection with the Rhône or Valachian phase. This phase most probably evoked the revival of movements along older fault lines, or gave rise to new fault systems. Some areas, e. g. the area east of the Mariánské Lázně fault, started bowing up towards the last basic eruptives most probably in Pleistocene (third volcanic phase). After that the river network was formed (for the first time in Upper Pliocene) to achieve its present form.

Tertiary sediments have been deposited predominantly in horizontal or subhorizontal levels. Only in those places where their diagonal bedding is obvious, individual beds may be of an abrupt local gradient up to 45°.

I studied the distribution, thickness and altitudes of the Tertiary basis, and discovered smaller faults of predominantly slanting character directly at their outcrops. Consequently, in my opinion, Tertiary sediments have always been affected more or less by tectonic activity.

Ascertained tectonic lines represent predominantly radial faults with individual blocks subsided by some centimetres up to decimetres, or also by several tens of metres. They are of = N—S, E—W and NW—SE, NE—SW direction. Some faults can be studied only for some hundred metres, others, on the other hand, over a distance of 10 km or more. In some places, faults breaking Tertiary sediments clearly followed tectonic lines which had disturbed Carboniferous sediments. In other places, fault lines which had been still active in the Carboniferous, stopped their activity in the Tertiary. This becomes evident from the eccentric deposition of the Tertiary in the northern part of the Pilsen Basin (see general map, sheet Pilsen).

Tab. 1.

Attempt at Lithostratigraphical Classification of the Neogene Complex in Central and West Bohemia

Age	Basic unit	Typical locality of occurrence	Further localities
Upper Pliocene up to Pleistocene?	3. volcanic phase 4. complex of sediments hiatus	Komorní Hůrka near Cheb; St. Anthony near Rakovník	
Sarmatian-Pontian	3. complex of sediments hiatus 2. volcanic phase	bore VV 176 near Bonětice	localities in the environment of Mariánské Lázně, Tachov; probably Upper Mesocykle near Chotíkov 117/75-D-a Příšov, Chlum near Manětín, Černošín.
Lower Tortonian?	2. complex of sediments hiatus	bores near Modrý Kříž in vicinity of Horní Bříza	
Helvetian-Lower Tortonian	1. complex of sediments hiatus	sand-pit near Klíneč	Sulava, Ejpovice, Žichlice, Dolany and most localities of clastic Tertiary
Burdigalian?	1. volcanic phase		

Explanations to the figures:

Photo 1. Relics of Tertiary sediments deposited by stream A3 in the river bed facies and the alluvial lake, south-east of Vejprnice, Pilsen district.

Photo 2. Dislocation in southern wall of sand-pit south-east of Úněšov, Pilsen district.

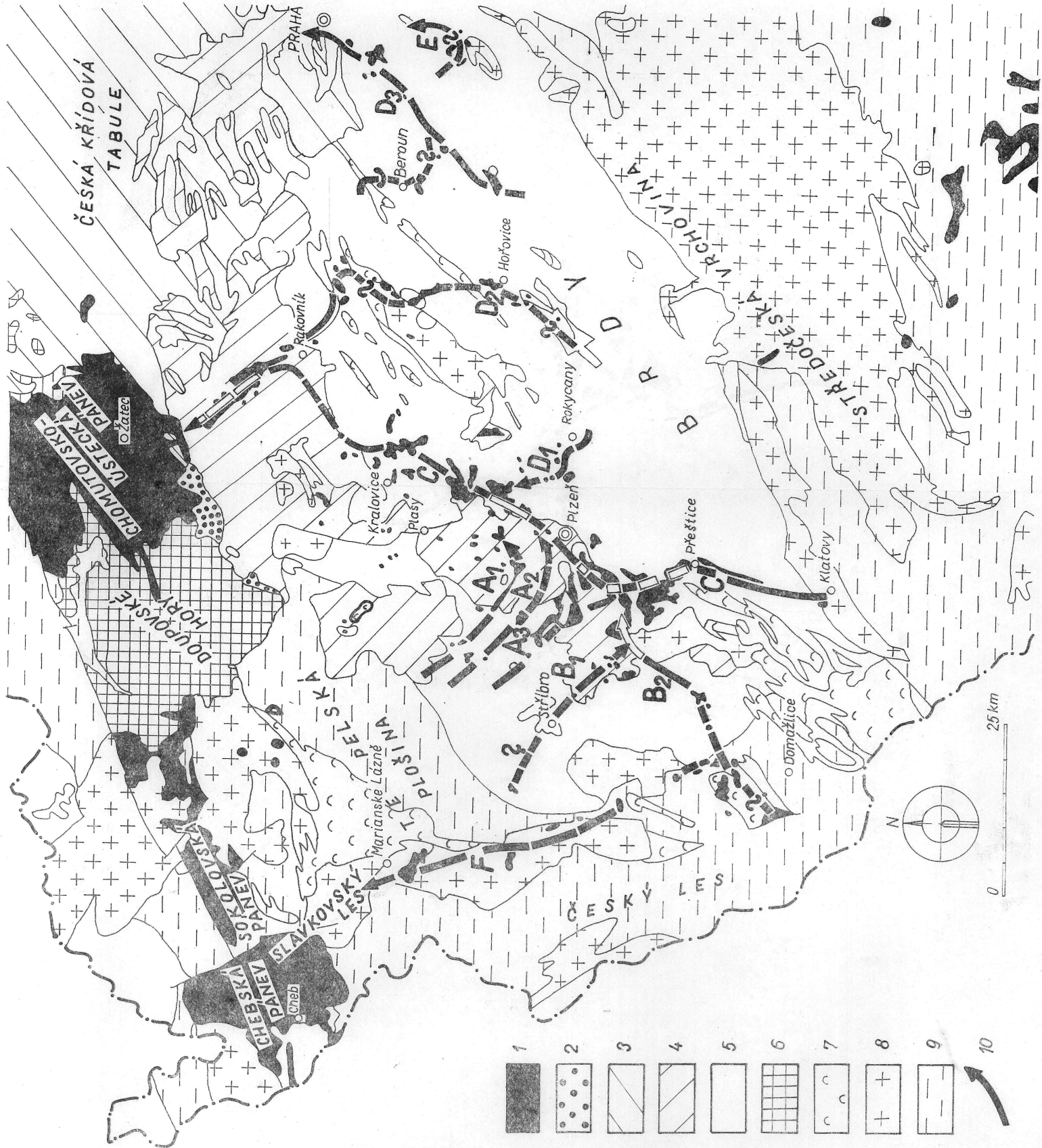
Photo 3. Small subsidence in northern wall of sand-pit near Nesuchyně, Rakovník district (height of step is marked with arrows)

Photo: J. Pešek

Enclosure 1:

Schematic map of the distribution of the Tertiary in Central and West Bohemia, illustrating directions of Neogene rivers.

1 — Miocene, 2 — Oligocene, 3 — Upper Cretaceous, 4 — Permo-Carboniferous, 5 — non-metamorphosed Proterozoic and Older Palaeozoic, 6 — volcanic series (north-west Bohemia), 7 — basic eruptive rocks, 8 — granitoids, 9 — metamorphites, 10 — directions of rivers.



PŘÍLOHA I.

Schematická mapa rozšíření terciéru ve středních a západních Čechách, znázorňující směry říčních toků v neogénu.

Vysvětlivky: 1 — miocén, 2 — oligocén, 3 — svrchní křída, 4 — permokarban, 5 — nemetamorfované proterozoikum a starší paleozoikum, 6 — vulkanogenní série (v sz. Čechách), 7 — bazické vyvěřliny, 8 — granitoidy, 9 — metamorfity, 10 — směry říčních toků.