

# PŘÍSPĚVEK KE GEOMORFOLOGICKÝM POMĚRŮM POVODÍ KROUNKY

## Contribution to geomorphological conditions of river basin of Krounka River

David ŠEBESTA

Kapitána Bartoše 330, 530 09 Pardubice; e-mail: david.sebest@seznam.cz,  
telefon: 464 540 189, mobil: 776 823 797

Ve východní části bývalého chrudimského okresu byl v 90. letech vyhlášen Přírodní park Údolí Krounky a Novohradky. Hlavní osu území tvoří řeka Novohradka, sbírající své zdrojnice v pískovcové skalní oblasti Budislavských skal, ale neméně zajímavé skalní partie si na svém toku vytváří i druhý z vodních toků, Krounka. A právě geomorfologickými poměry a vývojem povodí Krounky se zabývá tento příspěvek. Článek popisuje geologickou stavbu území a její vliv na jeho pestré povrchovou tvárnost, půdorysné uspořádání říční a údolní sítě a hlavní rysy neotektoniky v území. Dále si všímá spádových křivek Krounky i sousedního potoka Žejbro a s pomocí teorie tzv. erozních cyklů se snaží zrekonstruovat geomorfologický vývoj území od ústupu svrchnokřídového moře až do současnosti, včetně proběhlých případů říčního pirátství a probíhajícího boje o rozvodí. Vývoj dnešní Krounky proběhl ve dvou hlavních fázích, což se autoru článku daří korelovat s dalšími geomorfologickými a geologickými údaji dostupnými v daném území.

**Klíčová slova:** geomorfologie, povodí, údolí, stupňovina, Krounka, Novohradka, Žejbro, Anenský potok, svrchní křída, kvartér  
**Key words:** geomorphology, river basin, valley, gradual land, the Krounka River, the Novohradka River, the Žejbro Brook, the Anenský potok Brook, the Upper Cretaceous, the Quaternary

### 1. Úvod

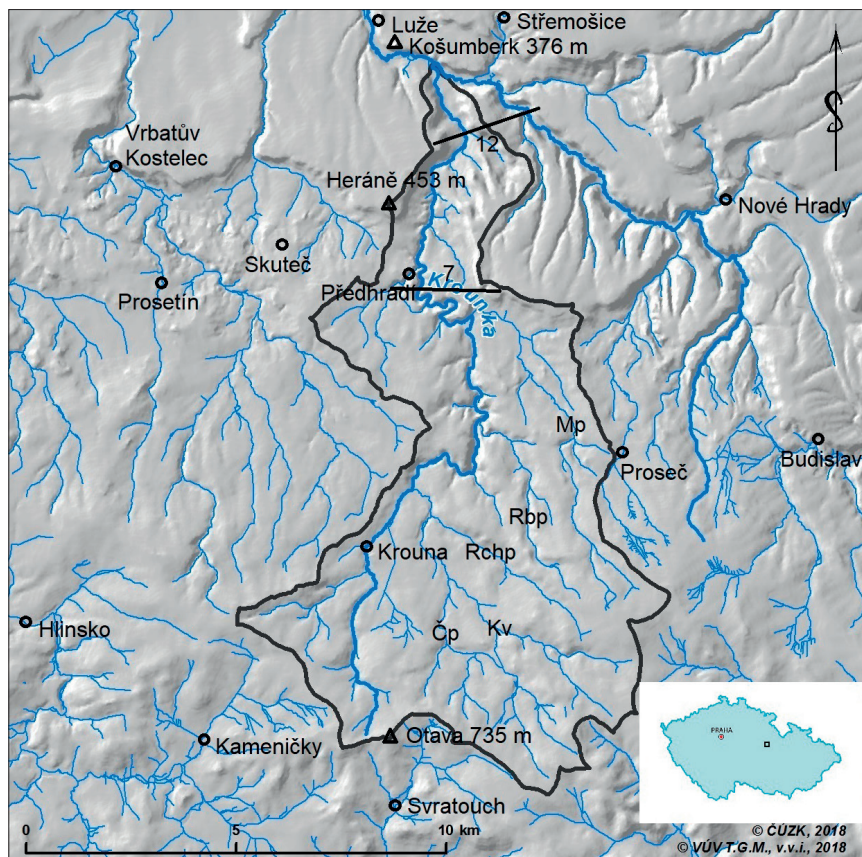
Nejvýznamnějším přítokem Novohradky, pramenícím v severní části Žďárských vrchů, je Krounka, vrchovinná říčka vytvářející si velmi pestré, členité a zajímavé povodí. Na většině svého toku protéká Železnými horami a poté se pod vrchem a hradem Košumberkem, jv. od Luže, na rozhraní Chrudimské a Loučenské tabule, vlévá z levé strany do Novohradky. Její povodí v sobě zahrnuje severní výběžky Žďárských vrchů, východní okraj Železných hor i jv. výběžky české křídly, vytvářející Novohradskou a Štěpánovskou stupňovinu. Některé údolní partie Krounky, zejména Šilinkův důl, patří k nejpozoruhodnějším údolním úsekům v severní části Českomoravské vrchoviny. Toto všechno jsou důvody, proč právě Krounka přitahuje pozornost geomorfologů, a proč si zaslouží zvýšený zájem, jehož skromným projevem se může stát i tento příspěvek.

Jižní rozvodí Krounky, při němž pramení, je součástí hlavního evropského rozvodí mezi Severním a Černým mořem, neboť zatímco Krounka je odvodňována prostřednictvím Novohradky, Chrudimky a Labe do Severního moře, Svratka z opačné strany prostřednictvím Dyje, Moravy a Dunaje do moře Černého. Krounka je tak vodním tokem 4. řádu.

Krounka pramení při severním okraji Svratouchu v nadmořské výšce 716 m a vlévá se do Novohradky 1 km nad Luží v 305 m. Na svém, 22,7 km dlouhém, toku odvodňuje povodí o celkové ploše 80,3 km<sup>2</sup>. Při svém ústí do Novohradky má dlouhodobý průměrný průtok 0,56 m<sup>3</sup>/s (VLČEK 1984) a specifický odtok z jejího povodí tak činí 7,0 l/s/km<sup>2</sup>.

Generelním směrem jejího toku je směr jih–sever (obr. 1, 2, 3 a 4). Nejvýznamnějším přítokem Krounky je z pravé strany potok Kamenická voda.

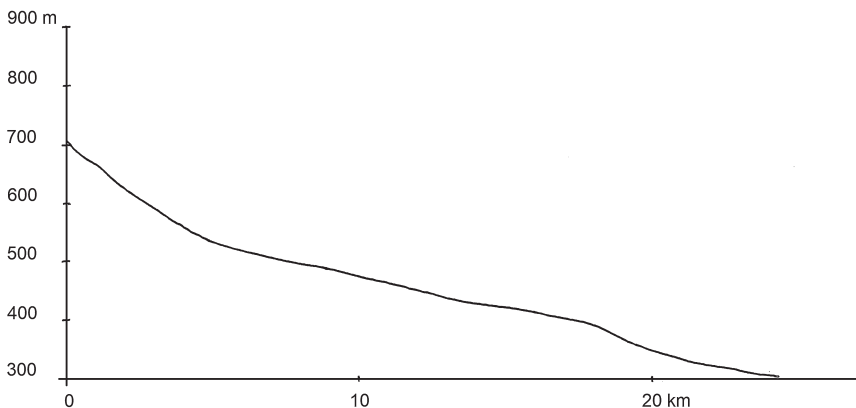
Krounka pramení v Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Žďárské vrchy a na svém středním a dolním toku tvoří jednu ze dvou os Přírodního parku Údolí Krounky a Novohradky. S rozsahem CHKO se rovněž kryje hranice Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) Žďárské vrchy.



**Obr. 1:** Mapka znázorňující půdorys říční sítě povodí Krounky s lokalizací příčných profilů a polohou studovaného území v rámci České republiky (Kv – Kamenická voda, Čp – Čachnovský potok, Rchp – Rychnovský potok, Rbp – Rybenský potok, Mp – Martinický potok). Sestavili J. TRAČÍK a D. ŠEBESTA.

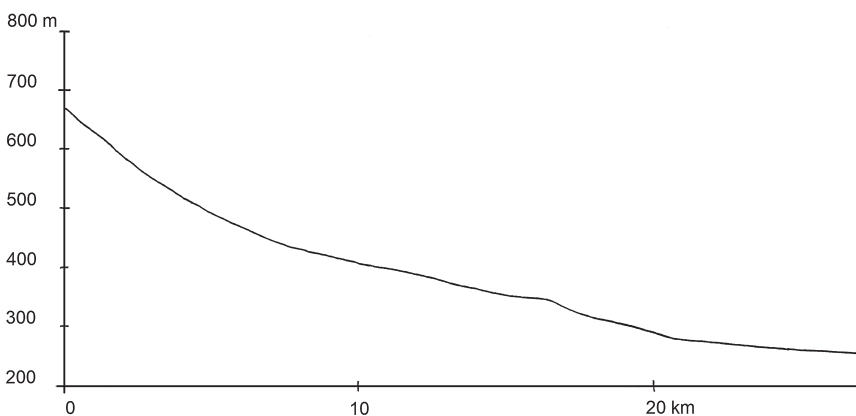
**Fig. 1:** The map illustrating the ground plan of the river network of the river basin of the Krounka River with localization of transversal profiles and position of the studied area in frame of the Czech Republic (Kv – the Kamenická voda Brook, Čp – the Čachnovský potok Brook, Rchp – the Rychnovský potok Brook, Rbp – the Rybenský potok Brook, Mp – the Martinický potok Brook). Set by J. TRAČÍK and D. ŠEBESTA.

Vysvětlivky ke geologické mapě 1:200 000, list Česká Třebová, zpracovali SVOBODA et al. (1962), listy 13-444 Hlinsko a 14-333 Svratka Základní geologické mapy ČR 1:25 000 s vysvětlivkami MRÁZOVÁ (2008) a HANŽL (2008). Horopisné začlenění a rozčlenění oblasti přinesli BÍNA et DEMEK (2012) a DEMEK, MACĀOVČIN et al. (2014). Obecné schéma neotektonického vývoje širší oblasti severních a sv. Čech podal KOPECKÝ (1970). Oblasti jv. okraje české křídý se věnoval rovněž IVAN (např. 1996). Geomorfologickými poměry a vývojem říční sítě v oblasti povodí Chrudimky se zabýval rovněž autor tohoto příspěvku (ŠEBESTA 1993). V posledních desetiletích se nejsoustavněji studiu geomorfologických poměrů oblasti jv. okraje české křídové pánve věnuje VÍTEK (např. 1977, 1979, 1986, 1993 a 2000).



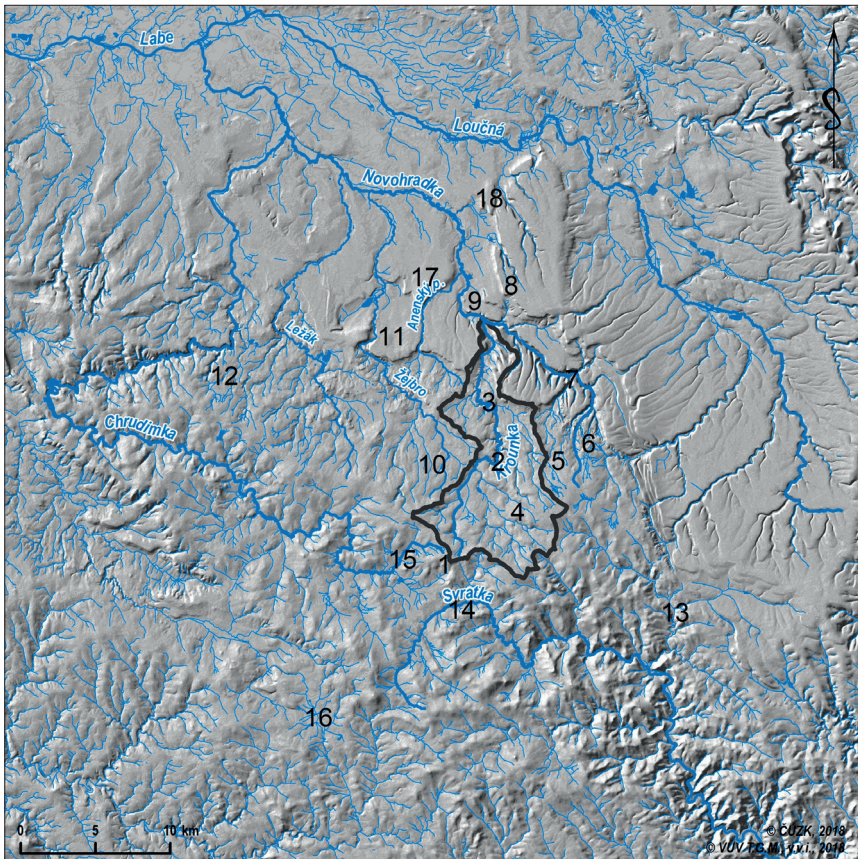
**Obr. 2:** Spádová křivka Krounky.

**Fig. 2:** The longitudinal profile of the Krounka River.



**Obr. 3:** Spádová křivka potoka Žejbro.

**Fig. 3:** The longitudinal profile of the Žejbro Brook.



**Obr. 4:** Mapka znázorňující širší okolí studovaného povodí Krounky s lokalizací zmínovaných lokalit (1 – pramen Chrudimky, 2 – Kablaně, 3 – Šilinkův důl, 4 – Háпова skála, 5 – osada Pastvisko, 6 – Budislavské skály, 7 – chata Polanka, 8 – Střemošická stráň, 9 – Košumberk, 10 – Kotelský potok, 11 – osada Podskála, 12 – Nasavrky, 13 – Bílý potok, 14 – Svatka, 15 – Kameničky, 16 – Velké Dářko, 17 – říční sedimenty u Dobrkova, 18 – říční sedimenty u Vinar). Sestavili J. TRÁČÍK a D. ŠEBESTA.

**Fig. 4:** The map illustrating wider surroundings of the studied river basin of the Krounka River with localization of the mentioned localities (1 – the Chrudimka River fountain, 2 – the Kablaně valley, 3 – the Šilinkův důl valley, 4 – the Háps rock, 5 – Pastvisko settlement, 6 – the Budislavské skály Rocks, 7 – the Polanka chalet, 8 – the Střemošice hillside, 9 – Košumberk hill, 10 – the Kotelský potok Brook, 11 – Podskála settlement, 12 – Nasavrky town, 13 – the Bílý potok Brook, 14 – Svatka town, 15 – Kameničky village, 16 – Velké Dářko Lake, 17 – fluvial sediments near Dobrkov village, 18 – fluvial sediments near Vinary village). Set by J. TRÁČÍK a D. ŠEBESTA.



## 2. Použitá metodika

Geomorfologický průzkum v povodí Krounky jsem prováděl v roce 2017. Ke konstrukci spádových křivek a příčných profilů jsem využil Základní mapy ČR 1: 10 000, listy 13-44-20, 14-31-21, 14-33-01 (-02, -06, -07, -11, -12, -16, -17, -21 a -22). Dále jsem při práci použil turistické mapy Klubu českých turistů 1:50 000 č. 47 Vysokomýtsko a Skutečsko a č. 48 Žďárské vrchy. Geologické údaje jsem čerpal z Přehledné geologické mapy ČSSR 1:200 000, list M-33-XXIII Česká Třebová, Geologické mapy ČR 1:50 000, listy 13-42 Pardubice, 13-44 Hlinsko, 14-31 Vysoké Mýto a 14-33 Polička a Základní geologické mapy ČR 1:25 000, listy 13-444 Hlinsko a 14-333 Svatka, a příslušných vysvětlivek k nim (SVOBODA 1962, HANŽL 2008, MRÁZOVÁ 2008). Stratigrafické údaje jsem přebíral z Geologického atlasu ČR (KLOMÍNSKÝ 1994).

Po prostudování vyjmenovaných mapových podkladů a seznámení se s literaturou vztahující se ke studovanému území, resp. po studiu webových informací, jsem zjištěné poznatky analyzoval, vzájemně konfrontoval a koreloval a nastínil stručné schéma geomorfologického vývoje zkoumaného území od období ústupu svrchnokřídového moře po současnost.

## 3. Geologie oblasti

Z geologického hlediska patří povodí Krounky k Českému masivu a nachází se na rozhraní kutnohorsko-svratecké oblasti na jihu, středočeské (tepelsko-barrandienské; též bohemikum) oblasti uprostřed a české křídové pánve na severu. **Kutnohorsko-svratecká oblast** je zde zastoupena svrateckým krystalinikem, **středočeská (tepelsko-barrandienská) oblast** poličským krystalinikem a hlinským paleozoikem a proterozoikem (též hlinská zóna) (CHLUPÁČ et al. 2002).

**Svratecké krystalinikum** představuje nejstarší geologickou jednotku ve studovaném území. Je tvořeno vysoce metamorfovanými migmatity ortorulového vzhledu, které se střídají s polohami svorů a svorových rul s vložkami pestrých hornin (skarny, erlany, amfibolity, kvarcity, krystalické vápence).

**Poličské krystalinikum** se nachází v nadloží svrateckého krystalinika a je pro něj příznačný nižší stupeň přeměny. Na jeho stavbě se podílí komplex pararul s vložkami pestrých hornin.

**Hlinské paleozoikum a proterozoikum (hlinská zóna)** se nachází v nadloží poličského krystalinika. Je to relikt paleozoické pánve, která je vyplněna epizonálně a kontaktně metamorfovanými vulkanosedimentárními horninami, tvořícími různě širokou zónu zhruba směru SSV–JJZ. V povodí Krounky je zastoupeno **mrákotínským souvrstvím** (svrchní ordovik – spodní silur) tvořeným převážně fylity a **hlinecko-rychmburským souvrstvím** (svrchní silur – spodní devon) budovaným hlavně drobnými (tzv. rychmburské droby). Podél jejich východního okraje v okolí Krouny, Otradova a Mířetína vystupují magmatity tzv. **mířetínských intruze**, tvořené převážně granity, s přechody do granodioritů, křemenných dioritů až dioritů. Nastíněná charakteristika geologických jednotek je zpracována podle publikací HANŽLA (2008) a MRÁZOVÉ (2008).

**Česká křídová pánve** vznikla koncem druhohor podél tektonicky oslabené zóny labské linie směru SZ–JV. Pánev byla v počátečním stadiu vyplňována sladkovodními, později po mohutné cenomanské transgresi mořskými sedimenty. V povodí Krounky jsou však kromě plošného rozšíření cenomanských pískovců (**perucko-korycanské souvrství**) zastoupeny pouze nadložní vápnité slínovce (opuky) spodního až středního turonu (**bělohorské souvrství**) v severní části povodí.

**Kvartérní pokryv** tvoří zvláště ve strmějších svazích údolí vodních toků a erozních rýh a při jejich úpatí mocnější svahoviny až svahové sutě, místy až charakteru kamenných moří. Údolní dna podél vodních toků vyplňují nivní sedimenty.

#### 4. Geomorfologické zařazení

Z hlediska regionálního geomorfologického členění České republiky (BÍNA et DEMEK 2012, DEMEK, MACKOVČIN et al. 2014) je celé studované povodí Krounky součástí geomorfologické provincie **Česká vysočina**, soustav (subprovincií) **Česko-moravské** a **Česká tabule**, podsoustav (oblastí) **Českomoravská vrchovina** a **Východočeská tabule**, geomorfologických celků **Hornosvratecká vrchovina**, **Železné hory** a **Svitavská pahorkatina**.

Hornosvratecká vrchovina zasahuje do jv. části povodí svým podcelkem **Žďárské vrchy**, okrskem **Borovský les**. Na ni navazující Železné hory sem zasahují svým podcelkem **Sečská vrchovina**, a to v jz. části okrskem **Kamenická vrchovina** a ve střední části okrskem **Skutečská pahorkatina**. Sever povodí tvoří Svitavská pahorkatina je v sv. části zastoupena podcelkem **Loučenská tabule** a jejím okrskem **Novohradská stupňovina** a v sz. části podcelkem **Chrudimská tabule** a jejím okrskem **Štěpánovská stupňovina** (tab. 1).

**Tab. 1:** Geomorfologické členění povodí Krounky v rámci provincie Česká vysočina.

**Tab. 1:** Geomorphological division of the river basin of the Krounka River within the province of the Czech Highlands.

Soustava	Podsoustava	Celek	Podcelek	Okrsek
Česko-moravská	Českomoravská vrchovina	Hornosvratecká vrchovina	Žďárské vrchy	Borovský les
		Železné hory	Sečská vrchovina	Kamenická vrchovina Skutečská pahorkatina
Česká tabule	Východočeská tabule	Svitavská pahorkatina	Loučenská tabule	Novohradská stupňovina
			Chrudimská tabule	Štěpánovská stupňovina

#### 5. Geomorfologická charakteristika území

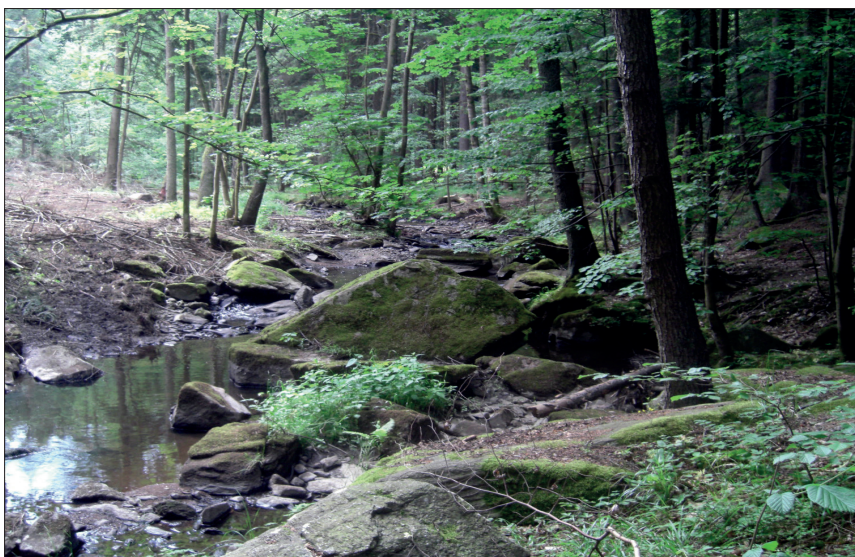
Při severním okraji Svratouchu stékají pramenné zdrojnice Krounky ze severních svahů návrší U oběšeného (737 m n. m.) a Otava (735 m n. m.), tvořených odolnými svory svrateckého krystalinika. Severně od tohoto plochého rozvodí se v oblasti Přírodní památky U Tučkovy hájenky v poměrně mělkém amfiteátru počíná vytvářet hlavní pramenná zdrojnice Krounky (obr. 5). Od samého počátku směřuje poměrně přímočaře k severu a vytváří si zatím mělké úvalovité údolí, které se výrazněji zahlubuje až při výtoku z lesa při jižním okraji Krouny.

V Krouně opouští Krounka území Žďárských vrchů i svrateckého krystalinika, ztrácí bystrinný charakter, její údolí se zde rozevírá, až vytváří mezi Krounou a Otradovem poměrně širokou údolní nivu. Výrazné údolí se začíná opět obnovovat při jižním okraji Otradova, pod pravostranným ústím Kamenické vody, již v granitických horninách tzv. miřetínské intruze, řazené k poličskému krystaliniku. Zde se Krounka přechodně lomí k východu, zahlubuje a v řečišti i v cca 30 m vysokých údolních svazích vystupují skalní výchozy v podobě skalních prahů, mrazových srubů, balvanových moří a proudů i suťových polí. Při sv. okraji Otradova se ostře pravouhle lomí ze směru JZ–SV do směru SZ–JV a po dalším zhruba 0,5 km se opět pozvolna otáčí nejprve krátce k východu a poté zpět k severu. Zde se údolí ještě více zahlubuje a svírá, údolní svahy dosahují výšky kolem 50 m a Krounka zde vytváří jeden z nejsevřenějších úseků na celém svém toku, nazývaný Kablaně (obr. 6).



**Obr. 5:** Plochá pramenná oblast Krounky severně od Svratouchu. Foto: D. ŠEBESTA.

**Fig. 5:** Flat fountain area of the Krounka River north of Svratouch village. Photo by D. ŠEBESTA.

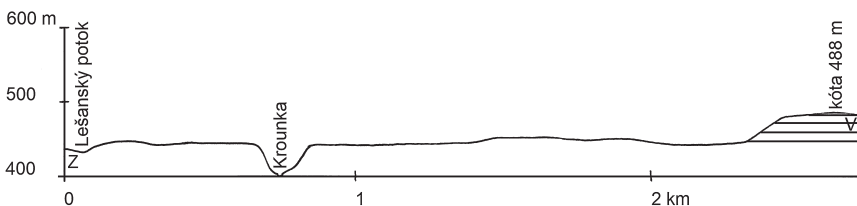


**Obr. 6:** Balvanité řečiště Krounky v sevřeném erozním úseku Kablaně v žulách miřetínského intruze. Foto: D. ŠEBESTA.

**Fig. 6:** Boulder river-bed of the Krounka River in the narrow erosion part of the Kablaně valley in the granites of Miřetín intrusion. Photo by D. ŠEBESTA.

Až pod místy, kde Krounka přijímá krátce po sobě dvojici přítoků, nejprve z pravé strany Rybenský potok a o 300 m níže z levé strany krátkou pobočku od Miřetína, se její údolí postupně opět rozevírá. Obě zmiňované pobočky si vytvořily na dolních úsecích skalnaté soutěsky a obě daly vzniknout sídelní zástavbě České Rybné a Miřetína.

U Kutřína přechází údolní zářez Krounky přechodně v plochý úval, který přetíná silnice z Proseče a Nových Hradů do Skutče. O 0,5 km severněji se Krounka při pravostranném ústí Martinického potoka ostře lomí ze severního směru o 135° k JZ a vstupuje do Šilinkova dolu, nejsevernějšího a nejhodnotnějšího svého údolního úseku (obr. 7). Zde vytváří několik zakleslých zákrutů až meandrů, provázených prakticky nepřetržitým sledem výrazných skalních výchozů rychmburských drob v obou údolních svazích. Spád Krounky se zde výrazně zvyšuje, tento úsek charakterizuje výrazný lom na její spádové křivce (obr. 2). Řečiště je zde kamenité až balvanité (obr. 8), za vyšších vodních stavů s četnými peřejemi. Místy se v něm vytvářejí šterkové ostrovy. V balvanech a skalních prazích v řečišti se vyvinuly četné evorzní tvary, jimž se podrobněji věnuje VÍTEK (1986, 2000). V údolních svazích jsou skalní stěny a srázy provázeny řadou kamenných moří a proudů a suťových polí. Místy se uplatňuje selektivní zvětrávání (dutiny, převisy, římsy, výčnělky, trhliny atd.). Údolní svahy zde opět dosahují výšky kolem 50 m. Celý tento úsek údolí Krounky je již součástí Přírodního parku Údolí Krounky a Novohradky a podrobně se mu věnuje VÍTEK (2000). Celkový směr Krounky v Šilinkově dole již není J–S, ale JV–SZ (viz níže), a jeho délka dosahuje 3,5 km.



**Obr. 7:** Příčný profil údolím Krounky na středním toku v sevřeném erozním úseku Šilinkova dolu v rychmburských drobách s tvary staršího erozního cyklu na pravé straně (Z–V) a znázorněním svrchnokřídových sedimentů.

**Fig. 7:** A transversal profile through the Krounka River valley on the middle part in the narrow erosion part of the Šilinkův důl valley in the Rychmburk greywackes with forms of the older erosion cycle on the right side (W–E) and illustrating of the Upper Cretaceous sediments.

Pod skalnatým ostrohem s hradem Rychmburk (obr. 9) údolí Krounky přetíná silnice z Předhradí do Hněvčtic a Krounka zde přijímá z levé strany Lešanský potok, ústící visuté a zvýrazňující zmíněný hradní ostroh. Přímou naproti hradu vystupuje Žižkova skála, jeden z nejvýraznějších skalních útvarů zdejšího údolí. Celkový směr údolí Krounky se opět navrácí do směru jih–sever. Krounka zde protéká rozsáhlým těžebním prostorem kame-nolomu v rychmburských drobách a její údolí si i nadále ponechává charakter sevřeného údolního zářezu s četnými skalními výchozy, množstvím skalních prahů a balvanů v řečišti a zvýšeným spádem.

Tento charakter jejího údolí se výrazněji mění až pod silnicí z Předhradí do Zhoře u chatové osady Zadní Borek, kde se již začíná vytvářet výrazná údolní niva (obr. 10). V řečišti Krounky však i nadále přetrvávají četné skalní prahy a balvany s projevy evorze v rychmburských drobách (obr. 11). Údolní niva se dále postupně rozšiřuje a spád Krounky snižuje (obr. 12). Pod Doly již údolní niva dosahuje šířky cca 400 m (obr. 13), spád Krounky je nízký, údolí je již tvořeno svrchnokřídovými sedimenty (pískovci a opukami) a pod silnicí z Luže do Hluboké ústí Krounka z levé strany do Novohradky.





**Obr. 8:** Kamenité řečiště Krounky se zvýšeným spádem v sevřeném erozním úseku Šilinkova dolu v rychmburských drobách. Foto: D. ŠEBESTA.

**Fig. 8:** Stony river-bed of the Krounka River with higher declivity in the narrow erosion part of the Šilinkův důl valley in the Rychmburk greywackes. Photo by D. ŠEBESTA.



**Obr. 9:** Skalnatý levý údolní svah Krounky s hradem Rychmburkem v sevřeném erozním úseku Šilinkova dolu v rychmburských drobách. Foto: D. ŠEBESTA.

**Fig. 9:** The rocky left valley slope of the Krounka River with castle of Rychmburk in the narrow erosion part of the Šilinkův důl valley in the Rychmburk greywackes. Photo by D. ŠEBESTA.



**Obr. 10:** Úzká údolní niva v neckovitém údolí Krounky na počátku jejího dolního toku pod chatovou osadou Zadní Borek. Foto: D. ŠEBESTA.

**Fig. 10:** Narrow alluvium in the trough valley of the Krounka River at the beginning of its lower part under cottage settlement of Zadní Borek. Photo by D. ŠEBESTA.



**Obr. 11:** Skalní prahy s evorzním tvarem na výchozech rychmburských drob v řečišti Krounky pod chatovou osadou Zadní Borek. Foto: D. ŠEBESTA.

**Fig. 11:** Rock steps with an evorsion form on outcrops of the Rychmburk greywackes in the river-bed of the Krounka River under cottage settlement of Zadní Borek. Photo by D. ŠEBESTA.



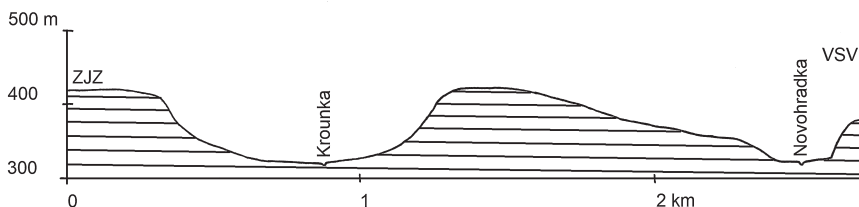
Pravostranné povodí Krounky tvoří vějíř jejích přítoků na jejím horním a středním toku. Tyto přítoky stékají rovněž ze severních a sv. svahů Žďárských vrchů především v širším okolí Čachnova. Na JV přechází hlavní evropské rozvodí vůči dílčímu povodí Bílého potoka (již v povodí Svatky) do mělkého sedla, které spojuje komunikačně Hlinecko s Poliškem.

Pod tímto sedlem sbírá své zdrojnice nejvýznamnější přítok Krounky, Kamenická voda, protékající Poustou Kamenicí a poté přibírající nejprve z levé strany Čachnovský potok a poté o pár set metrů níže z pravé strany Rychnovský potok. Na jižním okraji Otradova se Kamenická voda vlevá z pravé strany do Krounky. Na dílčím rozvodí mezi ní a Rychnovským potokem severně od Pusté Kamenice se nachází nejvýraznější skalní útvar v celém povodí Krounky a nejsevernější ze známých izolovaných skal (torů) až skalních hradeb Žďárských vrchů (Devět skal, Čtyři palice, Milovské Perničky, Rybenské Perničky, Zkamenělý zámek, Lisovská skála, Malinská skála, Dráteničky, Prosíčka, Tisůvka atd.), známý jako Hápova skála. Jedná se o poměrně rozlehlou do 10 m vysokou izolovanou skálu (tor) na mírném návrší, tvořenou odolnými migmatity svrateckého krystalinika (obr. 14).

Dalšími pravostrannými přítoky Krounky na jejím středním toku jsou ještě Rybenský a Martinický potok, sbírající své zdrojnice v okolí rozptýlené podhorské zástavby František a Martinic. Rybenský potok na dolním toku v České Rybné a pod ní provází několik výraznějších skalních výchozů v obou údolních svazích. Martinický potok ústí do Krounky až v místě jejího ostrého lomu k JZ na počátku Šilinkova dolu pod Kutřínem.

Pro celou tuto horní část pravostranného povodí Krounky jsou charakteristické vcelku mělké údolní zářezy (20 až 30 m) zahloubené vesměs neostře do podložního krystalinika. Jejich příčné údolní profily jsou zaoblené, s pozvolnými přechody do plochých meziúdolních hřbetů (obr. 15). Ty jsou rovněž zaoblené, ale bez významnější pokrývky zvětralin, a sledují místní nehomogenitu hornin. Jedná se tedy o zbytky holoroviny (etchplénu), rozrušené a izolované fluvialní erozi pravostranných přítoků Krounky. Bazální zvětrávací plocha však vystupuje na povrch pouze ojedinele (Hápova skála) a byla výrazně přemodelována pleistocenním mrazovým zvětráváním. Ke strukturálním tvarům, vzniklým pravděpodobně na odolnějších polohách rychmburských drob, patří malé a nízké kupovité elevace, s rozměry úpatí 10 až 50 m a převyšující bezprostřední okolí o několik metrů. VÍTEK (2000) je popisuje z okolí Hněvčic a Předhradí.

Níže po proudu, na dolním toku ve svrchnokřídových sedimentech české křídové pánve, je povodí Krounky prakticky totožné s jejím již poměrně širokým údolím a Krounka zde nepřijímá žádný významnější přítok.



**Obr. 12:** Příčný profil širokým údolím Krounky na jejím dolním toku ve svrchnokřídových sedimentech těsně před jejím ústím do Novohradky (ZJZ–VSV) se znázorněním sklonu těchto sedimentů.

**Fig. 12:** A transversal profile through the wide valley of the Krounka River on its lower part in the Upper Cretaceous sediments closely before its mouth into the Novohradka River (WSW–ENE) with illustrating of inclination of these sediments.



**Obr. 13:** Široká údolní niva v neckovitém údolí Krounky na jejím dolním toku při soutoku s Novohradkou. Foto: D. ŠEBESTA.

**Fig. 13:** Wide alluvium in the trough valley of the Krounka River on its lower part near the mouth into the Novohradka River. Photo by D. ŠEBESTA.



**Obr. 14:** Izolovaná Hápova skála (tor) v migmatitech svrateckého krystalinika severně od Pusté Kamenice. Foto: D. ŠEBESTA.

**Fig. 14:** Tor of Háps rock in migmatites of the Svratka Crystalline north of Pustá Kamenice village. Photo by D. ŠEBESTA.





**Obr. 15:** Údolí Kamenické vody se zaoblenými údolními hranami sv. od Pustá Kamenice. Foto: D. ŠEBESTA.

**Fig. 15:** Valley of the Kamenická voda Brook with rounded valley edges NE of Pustá Kamenice village. Photo by D. ŠEBESTA.

## 6. Geomorfologický rozbor

Popsané údolí Krounky můžeme přibližně rozdělit na tři úseky: horní tok po její výtoku ze Žďárských vrchů u Krouny, střední tok po Šilinkův důl a dolní tok po její levostranné ústí do Novohradky nad Luží. Přitom každý z těchto úseků má svůj specifický, charakteristický ráz. Svou roli zde rovněž hraje odlišný geomorfologický vývoj jednotlivých částí jejího toku.

Na horním toku stéká Krounka ze severního okraje Žďárských vrchů, její údolí má ráz pramenného toku s bystřinným charakterem. Jedná se převážně o mělký úval (do 20 m), zahloubený v okolních odolných horninách svrateckého krystalinika (převážně svorech, ortorulách a migmatitech).

Na středním toku protéká Krounka několika navzájem odlišnými úseky. Střídají se zde dva plošší úseky v méně odolných horninách se dvěma sevřenými, skalnatými, erozními úseky v žulách miřetínské intruze a rychmburských drobách. Ve druhém z těchto úseků, v Šilinkově dole, se prudce zvyšuje její spád (obr. 2, 8).

Na dolním toku si již Krounka vytváří výraznou údolní nivu (obr. 10) oddělenou ostrými hranami od příkrých údolních svahů, v jižní části ještě částečně tvořených rychmburskými drobami, níže po proudu již zcela ve svrchnokřídových sedimentech (opukách). Ostré je i horní omezení svahů, nad nimiž navazují k severu mírně ukloněné strukturální plošiny. Její údolí zde tedy má typický neckovitý profil s výraznou údolní nivou až 500 m širokou, která ústí do obdobného údolí Novohradky (obr. 12, 13). Zde se tedy již jedná o typické široké hlavní údolí ve svrchnokřídových slínovcích východní části české křídové pánve tak, jak je charakterizuje VÍTEK (1977). Krounka zde teče konsekventně ve směru mírného úklonu svrchnokřídových souvrství k severu, údolí Novohradky můžeme považovat za údolí subsekventní.

Jak už názvy geomorfologických okrsků náležejících k České tabuli (Novohradská stupňovina, Štěpánovská stupňovina) napovídají, severní část studovaného území v české křídě má charakter sedimentární stupňoviny. Celkem zde můžeme rozlišit tři hlavní pásy kuest směru zhruba ZSZ–VJV, z nichž však do vlastního povodí Krounky náleží pouze první z nich. Nejjižnější a nejspodnější kuesta je tvořena bazálními partiemi svrchnokřídové sedimentace, perucko-korycanským souvrstvím, náležejícím převážně cenomanu až spodnímu turonu (Heráně 453 m, Macháčkův kopec 509 m, Polanka 498 m n. m.) a tvořeným převážně pískovci, na bázi rovněž slepenci. Prostřední kuestu tvoří pravý údolní svah Novohradky, odkrývající opukové bělohorské souvrství, zastupující spodní až střední turon (V Paletíně 377 m n. m.). Severní a svrchní kuesta, vystupující nejvýrazněji v Přírodní rezervaci Střemošická stráž, odkrývá rovněž opukové žizerské souvrství, náležející střednímu až svrchnímu turonu (Poklona 455 m n. m.). Kromě toho místy vystupují ještě podružnější dílíci kuesty, např. nad silnicí z Luže do Bílého Koně (Klapalka 380 m n. m.).

Podíváme-li se na spádovou křivku Krounky (obr. 2), vidíme na ní zřetelný lom spádu v sevřeném erozním úseku údolí v Šilinkově dole, který tak od sebe navzájem odděluje dva po sobě následující erozní cykly ve smyslu KREJČÍHO (1939). Starší erozní cyklus, jemuž náleží horní úsek Krounky po Šilinkův důl, a mladší erozní cyklus od Šilinkova dolu níže až po její ústí do Novohradky pod Košumberkem. Výšková úroveň údolní nivy Krounky mezi Krounou a Kutřínem tak naznačuje výškovou úroveň údolní nivy říčky před nástupem tohoto mladšího erozního cyklu.

Podíváme-li se na spádovou křivku potoka Žejbro (obr. 3), sousedního levostranného přítoku Novohradky, vidíme na ní obdobný lom spádu mezi Vrbatovým Kostelcem a osadou Podskála, na rozhraní vyvěřelých hornin železnohorského plutonu a svrchnokřídových sedimentů české křídové pánve. I když je zde tento lom spádu zcela jistě zvýrazněn významným geologickým rozhraním projevujícím se zásadně rozdílnou odolností hornin, stály u jeho vzniku nepochybně analogické příčiny.

Přírodovědně nejcenějším místem celého povodí Krounky je nepochybně Šilinkův důl mezi Kutřínem, Hněveticemi a Předhradím. Toto území je zajímavé nejen četností skalních výchozů, zvýšeným spádem, balvanitým řečištěm (obr. 8), evorzními tvary, zakleslými zákřuty až meandry Krounky či ostrohem s hradem Rychmubrem (obr. 9). Zatímco prakticky na celém svém toku směřuje Krounka od jihu k severu, zde je osa jejího údolí orientována do směru JV–SZ (obr. 1). Zajímavé je však nepochybně i to, že v přímém pokračování a prodloužení tohoto směru navazuje ramenný úsek Anenského potoka pod hlavní kuestou Štěpánovské stupňoviny (Heráně 453 m). Ramenný úsek Anenského potoka tak zde vytváří výrazný údolní tvar, jenž zdaleka neodpovídá současné vodnosti a významu tohoto vodního toku (obr. 16). Nabízí se tedy vysvětlení o dřívějším odvodňování horního a středního toku Krounky k SZ ke Štěpánovu do povodí dnešního Anenského potoka.

Tomuto směru odvodňování by odpovídal i JV–SZ směr horních a ramenných úseků pravostranných poboček Krounky na jejím horním a středním toku v území mezi Krounou a Prosečí (obr. 1). Ve směru jejího toku jsou to Čachnovský potok, Kamenická voda, Rychnovský potok, Rybenský potok a Martinický potok. Patřil sem i horní tok Prosečského potoka od osady Paseky, ale ten byl již podchycen a odveden dnešním Prosečským potokem k severu k Prosečí a dále k Novohradce. Původně byl jednou ze zdrojnic dnešního Martinického potoka a směřoval u osady Pastvisko dále k SZ. Z toho můžeme vyvozovat, že celá oblast kolem Krouny, Proseče a Perálce byla dříve odvodňována k SZ. Tomu odpovídá dále k západu i horní tok potoka Žejbro a některých jeho přítoků (Kotelský potok). A v neposlední řadě je do tohoto směru JV–SZ orientován i celý (téměř 10 km dlouhý) úsek Novohradky, do něhož Krounka ústí, mezi chatou Polanka a Luží, i dvě výraznější pravostranné pobočky Krounky na jejím dolním toku.



**Obr. 16:** Bývalé opuštěné údolí Krounky pod spodní cenomanskou kuestou Štěpánovské stupňoviny od Štěpánova. Foto: D. ŠEBESTA.

**Fig. 16:** Former left valley of the Krounka River under the lower Cenomanian cuesta of the Štěpánovská stupňovina Gradual land from Štěpánov village. Photo by D. ŠEBESTA.

Dřívější odvodňování oblasti bylo tedy k SZ do centra dnešního dolního povodí Chrudimky, které však mělo nepochybně dříve zcela jinou podobu než v současnosti. Ale i v této pravostranné horní části dnešního povodí Krounky je názorně vidět, jak se tyto pravostranné pobočky přizpůsobují novým spádovým poměrům a mají na svých středních úsecích již vyvinuté jiho-severní úseky. Tak je tomu u Čachnovského potoka mezi železničním nádražím v Čachnově a ústím do Kamenické vody, u Rybenského potoka mezi severním okolím Rychnova a Českou Rybnou i u Martinického potoka nad silnicí z Proseče do České Rybné. A tak je tomu pochopitelně i u Krounky nad Šilinkovým dolem. Přitom v původním směru horních toků těchto poboček obvykle navazuje za plochým dílčím rozvodím západnější pobočka orientovaná opět do směru JV–SZ. Tak je tomu u Rybenského potoka, kde za rozvodím navazuje dnešní bezejmenný pravostranný přítok Krounky v Kablaních a v protisměru Krounka, u Martinického potoka, který původně směřoval k České Rybné k dnešnímu dolnímu úseku Rybenského potoka i u již zmiňované zdrojnice Prosečského potoka, která u osady Pastvisko původně směřovala k dnešnímu Martinickému potoku.

Dnešní tvar povodí Krounky je v horní části povodí široký, vějířovitý, zatímco v dolní části povodí nápadně úzký (obr. 1). To vypovídá o tom, že horní část jejího povodí je mnohem rozvinutější a tedy starší, na rozdíl od dolní části povodí, která je mnohem mladší a méně rozvinutá. To pouze potvrzuje úvahy rozvíjené v předcházejících odstavcích, že horní část dnešního povodí Krounky nad Šilinkovým dolem prošla odlišným geomorfologickým vývojem než část povodí dolní. Dále je charakteristické, že tato horní část povodí je výrazně asymetrická, neboť Krounka zde přijímá prakticky všechny významnější přítoky z pravé strany, zatímco území z její levé strany je již odvodňováno potokem Žejbro k SZ. Ten má tvar povodí a jeho asymetrii vyvinuté analogicky, tedy rovněž zde v minulosti převažovalo odvodňování směru JV–SZ.

Je zřejmé, že toto odvodňování bylo jak v případě Krounky, tak v případě Žejbra, tak v případě mezi ně v dolních částech povodí vklíněného Anenského potoka, narušeno zmlazujícím erozním cyklem přicházejícím od severu od Novohradky, jež tvoří místní erozní bázi všech tří zmiňovaných dílčích povodí. Ta rovněž, jak již bylo zmíněno výše, sleduje směr JV–SZ a jako jediná si jej dokázala udržet (obr. 1, 4). Její vývoj zase probíhá v závislosti na Chrudimce, do níž u Uhřetické Lhoty z pravé strany ústí.

Geomorfologickým vývojem střední části povodí Chrudimky jsem se zabýval ve své diplomové práci (ŠEBESTA 1993). Na jejím toku jsem rozlišil tři hlavní erozní cykly ve smyslu KREJČÍHO (1939), oddělené navzájem dvěma velmi výraznými lomy spády, způsobenými změnami směru odvodňování a z toho vyplývajícími změnami místní erozní báze. Prostřední z těchto erozních cyklů odváděl předchůdkyni dnešní Chrudimky v místech dnešního prudkého ohybu řeky (náčepný loket) v žulách železnohorského plutonu pod Nasavrky dále k VSV právě ke dnešnímu povodí Novohradky, popř. Loučné. Je tedy velmi pravděpodobné, že dříve než byla Chrudimka stažena tektonickými poklesy a Labem k severu do dnešní Pardubické kotliny, směřovala i s Novohradkou k předchůdkyni dnešní Loučné. Za podklad pro toto tvrzení považuji především fluviální šterky na dnešním rozvodí mezi Novohradkou a Loučnou mezi Vinary, Mentourem a Mravinem, řazené autory Geologické mapy ČR 1:50 000, list 14-31 Vysoké Mýto, do nejstaršího pleistocénu. Obdobné šterky, zachycené v téže mapě (i na sousedním listu 13-42 Pardubice), se nacházejí i na rozvodí Anenského potoka a Žejbra (tedy v rámci povodí Novohradky) mezi Dobrkovem, Bělou a Hroubovicemi.

Naopak dolní úsek údolí Krounky pod Šilinkovým dolem má povodí úzké, nerozvinuté, pouze se dvěma výraznějšími pravostrannými pobočkami, které ale rovněž sledují směr JV–SZ (obr. 1). Tento údolní úsek, náležející zmiňnému mladšímu eroznímu cyklu, je tedy mladší a má charakter údolí průlomového, prorážejícího napříč spodní cenomanskou kuestu mezi návršími Heráně 453 m a Macháčkův kopec 509 m. Můžeme rovněž říct, že toto průlomové údolí zde nevzniklo ani antecedencí (jedná se o kuestu, nikoliv hrást'), ani epigenézí (nevzniklo zahloubením do podložních odolnějších hornin), nýbrž prostřednictvím zpětné eroze tohoto mladšího erozního cyklu. To potvrzuje i skutečnost, že nad výrazným a ostrými údolními hranami vymezeným údolním zářezem tohoto mladšího erozního cyklu pokračují subhorizontálně uložené svrchnokřídové sedimenty již bez jakýchkoliv známek předchozích údolních tvarů. Účinek tohoto mladšího erozního cyklu Krounky potvrzuje i výrazný lom spádu a visutý nejdolejší úsek toku na pod hradem Rychmburkem do ní z levé strany ústícím Lešanském potoce.

Za epigeneticky vzniklé lze naopak považovat údolí Krounky v Šilinkově dole, kde se Krounka zahloubila z nadložních cenomanských pískovců do podložních odolnějších rychmburských drob, zde se však nejedná o průlomové údolí v pravém smyslu slova, neboť Krounka zde neteče z území níže položeného do území ještě níže položeného skrz území výše položené (což ovšem neznamená, že se tak nemůže v budoucnosti stát).

Tento mladší erozní cyklus tak postupoval od Novohradky a prostřednictvím zpětné eroze připojil k jejímu povodí dnešní horní část povodí Krounky, dříve odvodňovanou k SZ. Podstatné rovněž je, že na Novohradce takový analogický lom spádu neshledáváme, tedy zde nedošlo ke změně v odvodňování a ke změně místní erozní báze. Totéž co o Krounce můžeme však říci o mladším erozním cyklu a lomu spádu na spádové křivce sousedního potoka Žejbro (obr. 3).

Rovněž sevřený erozní údolní úsek Kablaně, zahloubený v granitických horninách miřetinské intruze (obr. 6), můžeme v tomto smyslu považovat za průlomový, i když ani zde Krounka neprotéká výrazně vyšším územím, taktéž vytvořený epigeneticky po odstranění dřívější pokrývky nadložních svrchnokřídových sedimentů. Zde však neshledáváme



zvýšený spád Krounky, ani lom spádu na její spádové křivce (obr. 2), starší erozní cyklus Krounky tedy již stihl proběhnout až do její pramenné oblasti.

Velmi zajímavý je i samotný tvar Šilinkova dolu, kde Krounka vytváří několik velmi názorně vyvinutých údolních zákrutů, v jednom případě až charakteru meandru (obr. 1). Přitom nikde jinde na svém toku podobné meandry ani zákruty nevytváří. Přitom je dobré se zamyslet, jaké příčiny přivádí vodní tok k meandrování. Je to přebytek energie, který tento vodní tok využívá ke snižování a vyrovnávání svého spádu a tím prodlužování údolnice (KREJČÍ 1939). Sniží-li se potom poloha místní erozní báze, stávají se z volných meandrů meandry zakleslé. Ke snížení místní erozní báze došlo v povodí Krounky nástupem zmíněného mladšího erozního cyklu z povodí Novohradky. Co bylo ale předtím?

Předtím musel protékat těmito místy vodní tok s velmi mírným spádem meandrující v poměrně široké údolní nivě, tedy vodní tok zásadně odlišný od současného. Zbytky tohoto údolí ale můžeme vysledovat nad horními údolními hranami Šilinkova dolu a jeho pravým údolním svahem byla právě spodní cenomanská kuesta Novohradské a Štěpánovské stupňoviny (obr. 7), charakterizovaná Macháčkovým kopcem (509 m) a návrším Heraně (453 m), stejně tak jako tvoří nyní prostřední kuesta spodního až středního turonu pravý údolní svah Novohradky. (Nelze ovšem vyloučit, že v té době nebo ještě dříve tvořila pravý údolní svah Novohradky nejvyšší severní kuesta ze slínovců středního až svrchního turonu, tedy dnešní Střemošická stráň.) Tento vodní tok tedy tekl souběžně s Novohradkou a směřoval k SZ do dnešního povodí Anenského potoka.

Jednu z terénních pochůzek jsem věnoval i údolí Anenského potoka a žádnou dramatictější změnu spádu jsem tam nezaznamenal. Anenský potok má na celém svém toku vyvinutou 20 až 50 m širokou údolní nivu bez zřetelných projevů zesílené hloubkové eroze. Jeho údolí zahloubené ve spodní cenomanské kuestě Štěpánovské stupňoviny je 20 až 30 m hluboké a lze je jednoznačně označit jako údolí průlomové, opět vzniklé zpětnou erozí, u něhož lze jednoznačně vyloučit antecedentní či epigenetický původ. K jeho vzniku nedošlo ani tektonickým výzdvihem ani zahloubením do odolnějšího podloží. Toto průlomové údolí musel tedy vytvořit vodní tok, jehož spádové poměry byly velmi podobné současným.

Kuesta Štěpánovské stupňoviny však pokračuje ještě dále k západu, kde ji proráží pod Vrbatovým Kostelcem napříč tekoucí potok Žejbro. Ten již výrazný erozní úsek a lom spádu na své spádové křivce právě pod Vrbatovým Kostelcem vyvinutý má (obr. 3). Přitom údolní deprese z pramenné oblasti Anenského potoka plynule pokračuje pod touto spodní cenomanskou kuestou sz. od Skutčve přes Skutíčko až k Leštince, kde jí protéká napříč od jihu k severu (resp. od JV k SZ) právě potok Žejbro, který se do ní od severu k jihu zpětnou erozí postupně zahlubuje (obr. 1, 4).

Podobně jako v údolí Krounky zde tedy shledáváme dva erozní cykly, zřetelně viditelné stejně jako u Krounky i v jeho příčném údolním profilu. I od Skutíčka ovšem směřuje k údolí Anenského potoka jeho levostranný přítok. Rozvodí mezi Anenským potokem a Krounkou a Anenským potokem a Žejbrem jsou tak vysunuta výrazně od Anenského potoka, jak na východ ke Krounce, tak na západ k Žejbru (obr. 1, 4). Anenský potok zde tedy teče níže než sousední vodní toky Krounky a Žejbra, svá rozvodí posouvá k těmto vodním tokům a rozšiřuje tak své povodí na jejich úkor. Prostřednictvím zpětné eroze tedy pracuje na úkor plochy povodí těchto vodních toků a na jejich budoucím podchycení a odvedení do svého údolí. Za tento náskok v zahlubování před Krounkou a Žejbrem, jež se zahlubují ke stejné místní erozní bázi a jsou tedy pod vlivem stejného erozního cyklu, vděčí tomu, že i při své nižší vodnosti ve svém průlomovém údolí proráží pouze skrze méně odolné sedimenty svrchní křídly, zatímco Krounka a Žejbro skrze mnohem odolnější rychmburské droby a vyvřeliny železnohorského plutonu.

Takový je tedy současný vztah mezi Krounkou a Anenským potokem, z něhož vyplývá, že za současných spádových poměrů nebo za spádových poměrů blízkých dnešním, dolní Krounka Anenský potok, resp. potok odtékající od Skutče Anenským údolím, resp. horní část jeho povodí, načepovat a odvést nemohla. Navíc Anenské údolí pod Skutčí působí velmi mladým a čerstvým dojmem a ve svém průlomovém úseku zřetelně odpovídá vodnosti a významu současného Anenského potoka, rozhodně neodpovídá tomu, že by tudy bylo odvodňováno téměř celé povodí Krounky.

Nicméně platí, že naprostá většina pramenných a horních úseků drobných vodních toků v povodí Krounky a Žejbra sleduje směr JV–SZ. Toto odvodňování tedy muselo být jinudy. Nic nenavědčuje ani sousednímu údolí Žejbra, jež rovněž působí poměrně mladým a čerstvým dojmem a navíc jeho část je orientována v kolmém směru JZ–SV, takový vodní tok by tedy nutně musel téct hodně komplikovaně, k čemuž neměl žádný zřejmý důvod.

Ale podíváme-li se ještě jednou na tok Žejbra mezi Leštinkou a Vrbatovým Kostelcem, vidíme i na něm zřetelný úsek směru JV–SZ (obr. 1, 4), navazující na výše uvedené úseky vodních toků v horních částech povodí Krounky a Žejbra. Stejný směr vidíme i dále na západ mezi Havlovicemi a Žumberkem na směru údolí potoka Ležák. To jen potvrzuje domněnku, že celá údolní síť v povodí dnešní Krounky, Anenského potoka, Žejbra a Ležáku měla s. orientaci a směřovala do oblasti dnešního dolního toku Chrudimky.

Nacházíme zde tedy dva směry dřívějšího odvodňování v jv. části dnešního povodí Chrudimky. V předcházejících odstavcích zdokumentovaný směr JV–SZ a dále již rovněž zmíněný směr ZJZ–VSV na středním toku Chrudimky. Ale i to lze uvést do souladu. Údolní, ostře vymezený, zářez Chrudimky v žulách železnohorského plutonu pod Nasavrky a Křižanovicou přehradou dosahuje hloubky 70 až 80 m, což odpovídá hloubce erozního zařízení přinejmenším za převážnou část období kvartéru (viz níže). Směr odvodňování ZJZ–VSV je tedy pozůstatkem pliocenního říčního systému směřujícího k tehdejší Loučně, který byl pozůstatkem ještě staršího miocenního odvodňování celé oblasti východních Čech k JV, k ústeckému a lanškrounskému zálivu miocenního (spodnobadenského) moře v karpatské předhlubni, jak je předpokládají prakticky všichni autoři, kteří se v minulosti problematikou odvodňování oblasti východních Čech v období mladších třetihor zabývali (BALATKA et SLÁDEK 1962, SVOBODA et al. 1962, DEMEK et al. 1965, RYBÁŘ et al. 1989, FALTYSOVÁ, BÁRTA et al. 2002, DEMEK, MACKOVČIN et al. 2014).

Podle LOŽKA et al. (2004) se vývoj údolní sítě v Českém masivu ve spodním pleistocénu a v navazujícím období výrazně lišil. Zatímco ve spodním pleistocénu, po vytvoření hrubých obrysů nové údolní sítě, vytvářely vodní toky ještě široká a plochá údolí (ve středních Čechách v relativních výškách zhruba 70 až 100 m nad současnými údolními nivami), od hranice středního pleistocénu se podle těchto autorů začaly vodní toky velmi rychle zařezávat (zhruba 1 m za 10 000 let). To je v dobré korelaci s mým časovým zařazením ZJZ–VSV odvodňování tehdejší Chrudimky 70 až 80 m nad současným údolním dnem do spodního pleistocénu i s ostrou hranou, oddělující dnešní sevřený kaňon v žulách a okolní starší velmi ploché povrch.

Naproti tomu směr odvodňování JV–SZ je výrazně mladší a odpovídá pravděpodobně mladším fázím středního pleistocénu (rissu). Rovněž nedosahuje takových hloubek (20 až 30 m) jako zmíněný ostrý údolní zářez Chrudimky v žulách železnohorského plutonu pod Nasavrky. Směřuje již k dnešnímu dolnímu toku Chrudimky, orientovanému již do Pardubické kotliny.

Podíváme-li se ještě do pramenné oblasti Krounky, vidíme, že se nachází nedaleko (necele 3,5 km) od toku Svratky ve Svratce, která zde teče v nadmořské výšce cca 630 m. Naproti tomu Krounka ve stejné vzdálenosti od svého pramene na jižním okraji Krouny protéká již v okolí vrstevnice 555 m n. m., tj. o cca 75 m níže. Z toho je jasně zřejmé, že má

Krounka výrazně vyšší erozní potenciál, mnohem bližší místní erozní bázi (Pardubická kotlina × Dyjsko-svratecký úval) a tudíž rozšiřuje prostřednictvím zpětné eroze své horní povodí rovněž na úkor povodí horní Svratky.

I ze vztahu Krounky ke 750 m vzdálenému prameni Chrudimky v cca stejné nadmořské výšce je patrný její výrazně vyšší spád v pramenné oblasti, který je zcela pochopitelný, protože vodní cesta Krounky a posléze Novohradky ke společnému ústí u Úhřetické Lhoty je výrazně kratší a mnohem přímočařejší než cesta, kterou musí urazit vody Chrudimky. Na jejím toku se mimoto uplatňují, jak již bylo konstatováno výše, erozní cykly tří, oddělené dvěma lomy spádu, kdežto na Krounce pouze dva. Již to samo o sobě je důkazem, že oba vodní toky neprošly společným geomorfologickým vývojem, nebyly vždy odvodňovány ke společné místní erozní bázi v Pardubické kotlině a potvrzuje to můj závěr z diplomové práce (ŠEBESTA 1993) o dřívějším odvodňování Chrudimky od míst jejího dnešního ostrého ohybu u Seče dále k SZ do Čáslavské kotliny spolu s Doubravou.

Při vývoji údolí Novohradky a tím i Krounky hrál nepochybně velmi významnou úlohu čedičový vulkanický suk Košumberku (376 m), který Novohradka nemohla proerodovat a musela jej proto obtéci z levé strany (obr. 1, 4), i tektonický výzdvih Vraclavského hřbetu, který rovněž musel vychylovat Novohradku na svém toku k severu, resp. SZ. Tento výzdvih KOPECKÝ (1970) považuje za kvartérní a lze proto předpokládat, že v pliocénu ještě Vraclavský hřbet neexistoval. Tento výzdvih Vraclavského hřbetu musel být proto právě jedním z momentů, který ukončil odvodňování oblasti k VSV a vytvořil podmínky pro její odvodňování k SZ.

Další otázkou je původní rozsah svrchnokřídových sedimentů v oblasti dnešního povodí Krounky. V současné době jsou sedimenty svrchní křída na JZ utnuty spodní cenomanskou kuestou mezi návrším Heráně a Macháčkovým kopcem. Pod ní již následují podložní rychmburské droby a na Skutečsku rovněž skutečské žuly železnohorského plutonu. Lze předpokládat, že při úpatí zmíněné kuesty nesou na svém povrchu zbytky předkřídového zarovnaného povrchu. Ten ale, zvláště v okolí Skutče, poměrně prudce stoupá k jihu, kde se již jedná o neogenní holorovinu (etchplén) sledující místní nehomogenitu hornin (viz výše). Přesto i dále k jihu v okolí Kameniček, Svratky, Velkého Dářka (tzv. křída Dlouhé meze) nebo na Poličsku vystupují sedimenty cenomanu, tvořící bázi svrchnokřídových souvrství. Je tedy oprávněný předpoklad, že sedimenty svrchní křída pokrývaly dříve prakticky souvisle celou oblast severního podhůří Žďárských vrchů, včetně dnešního povodí Krounky.

## 7. Závěr

Krounka je levostranným přítokem Novohradky, patří tedy do povodí Chrudimky. Severní část jejího povodí v České tabuli má charakter sedimentární stupňoviny, tvořené třemi hlavními pásy kuest směru ZSZ–VJV, v jižní části se jedná nejčastěji o etchplén. Také můžeme hovořit v severní části o strukturálním, v jižní části o erozně-denudačním povrchu. Na svém toku vytváří Krounka dva sevěné, erozní, skalnaté úseky Kablaně a Šilinkův důl.

Spádová křivka Krounky je nevyrovnaná, se zřetelným lomem spádu v úseku Šilinkova dolu. Ten od sebe odděluje horní a dolní část povodí s odlišným geomorfologickým vývojem. V horní části povodí převažoval dříve sz. směr odvodňování, v dolní části převládá odvodňování k severu. Pozůstatkem dřívějšího sz. odvodňování je v horní části povodí vějířovitá údolní síť, vytvářející výraznou asymetrii povodí. Naproti tomu dolní část povodí Krounky je symetrická. Právě dolní tok Krounky prořízl zpětnou erozí spodní cenomanskou kuestu průlomovým údolím a připojil k sobě toto její dnešní horní povodí. I horní část povodí Krounky se tak postupně přizpůsobuje novým spádovým poměrům a probíhá zde lokální boj o rozvodí. Hybatelem těchto změn byly nepochybně tektonické poklesy a s tím spojené posuny koryta Labe v Pardubické kotlině. Údolní hrany, oddělující tento

mladší erozní cyklus, jsou všude dobře patrné. Významnou roli v geomorfologickém vývoji dnešního povodí Krounky nepochybně sehrál rovněž tektonický vyzdvih Vraclavského hřbetu, pravděpodobně počátkem kvartéru. Uplatnil se rovněž čedičový vulkanický suk Košumberku (376 m n. m.).

Sedimenty svrchní křídly pravděpodobně dříve pokrývaly celou oblast dnešního povodí Krounky. I když je studované povodí i v současné době z podstatné části tvořeno cenoman-skými pískovci svrchní křídly a nedaleko odtud se nachází významná oblast Budislavských skal (Maštali), pískovcové skalní útvary se zde nevyskytují. Nejzajímavější skalní mezo- a mikrotvary se vyvinuly v rychmburských drobách. Na jejich vzniku se podílelo kromě fluvialní eroze, mrazového zvětrávání a svaňových pohybů i selektivní zvětrávání a evorze. Největší intenzity dosahují tyto procesy v Šilinkově dole. Tvary chemického zvětrávání nebyly zaznamenány. Rovněž zbytky říčních teras ani pouhé zbytky říčních šterkopisků ve vlastním povodí Krounky nebyly zjištěny.

V holocénu v údolích vodních toků probíhá sedimentace povodňových hlín a tvorba údolních niv. Z antropogenních zásahů do terénu je nejvýznamnější kamenolom v Předhradí. I když je podstatná část území součástí Přírodního parku Údolí Krounky a Novohradky, Šilinkův důl by si nepochybně zasloužil zvýšenou zákonnou ochranu formou maloplošného zvláště chráněného území, Hápova skála rovněž.

### Summary

The Krounka River is a left-sided tributary of the Novohradka River, it pertains then to the river basin of the Chrudimka River. The northern part of its river basin in the Bohemian Cretaceous Basin has character of sedimentary gradual land, created by three main zonas of cuestas of the direction WNW–ESE, the southern part has mostly character of etchplain. We can speak in the northern part about structural, in the southern part about erosion-denudation surface too. The Krounka River creates on its flow two narrow, erosion, rocky parts, the Kablaně valley and the Šilinkův důl valley.

The declivity curve of the Krounka River is not balanced, with a distinct fracture of declivity in the Šilinkův důl valley. It separates the upper and the lower part of the river basin with different geomorphological development. The NW draining dominated in the upper part of the river basin formerly, draining to the North dominates in the lower part now. Fan valley net in the upper part of the river basin is a relict of the former NW draining, creating distinct asymmetry of the river basin. On the contrary the lower part of the river basin of the Krounka River is symmetrical. Just the lower part of the Krounka River cut by back erosion the lower Cenomanian cuesta by break-through valley and connected this its present upper river basin. The upper part of the river basin of the Krounka River so gradually adapts to new declivity conditions too and local struggle for water-shed proceeds here. Tectonic falls and with them connected movements of river bed of the Labe River in the Pardubická kotlina Basin were certainly by a cause of these changes. The valley edges, separating this younger erosion cycle, are well perceptible everywhere. Tectonic upheaval of the Vraclavský hřbet Ridge played certainly a significant part in the geomorphological development of the present river basin of the Krounka River too, probably at the beginning of the Quarternary. A bazalt volcanic neck of Košumberk hill (376 m) asserted too.

The Upper Cretaceous sediments probably covered whole area of the present river basin of the Krounka River formerly. Although the studied river basin is created from substantial part by the Cenomanian sandstones of the Upper Cretaceous in the present time and significant area of Budislavské skály rocks (Maštale rocks) is situated not so far from here, we do not find sandstone rock forms here. The most interesting rock mezo- and microforms developed in the Rychmburk greywackes. Select weathering and evorsion participate besides fluvial erosion, frost weathering and slope movements on their genesis. These processes extend the largest intensity in the Šilinkův důl valley. Forms of chemical weathering are not found. Relicts of river terraces or only relicts of river gravelsands in the own river basin of the Krounka River are not found too.

Sedimentation of flood sediments and creating of alluviums is proceeding in valleys of water-courses in the Holocene. The stone pit in Předhradí village is the most significant from antropogenic hits into relief. Although substantial part of the area is by a component of the Natural park of The Krounka and the Novohradka valleys, the Šilinkův důl valley certainly deserves higher law conservation by form a small-area especially protected area, the tor of Háps rock too.



## Literatura

- BALATKA B. et SLÁDEK J., 1962: *Říční terasy v českých zemích*. Nakladatelství ČSAV, Praha.
- BÍNA J. et DEMEK J., 2012: *Z nížin do hor. Geomorfologické jednotky České republiky*. Academia, Praha.
- CÍLEK V., LOŽEK V. et ŽÁK K., 2004: Z minulosti českých řek. *Vesmír*, 63/8: 447–454.
- ČECH L., ŠUMPICH J., ZABLOUDIL V. et al., 2002: *Chráněná území ČR, svazek VII. Jihlavsko*. AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- DEMEK J. et al., 1965: *Geomorfologie českých zemí*. Nakladatelství ČSAV, Praha.
- DEMEK J., MACKOVČIN P. et al., 2014: *Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČR*. Mendelova univerzita, Brno, 3. přepracované vydání.
- FALTYSOVÁ H., BÁRTA F. et al., 2002: *Chráněná území ČR, svazek IV. Pardubicko*. AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- HANŽL P. (ed.), 2008: *Základní geologická mapa České republiky 1: 25 000 s Vysvětlivkami, list 14-333 Svratka*. ČGS, Praha.
- CHLUPAČ I. et al., 2002: *Geologická minulost České republiky*. Academia, Praha.
- IVAN A., 1996: Morphotectonics of SE margin of the Bohemian Cretaceous Basin, two half-grabens and their surroundings north of Brno (Moravia). *Moravian geographical reports*, 4/1: 2–28.
- KLOMÍNSKÝ J. (ed.), 1994: *Geologický atlas České republiky – stratigrafie*. ČGÚ, Praha.
- KOPECKÝ A., 1970: Neotektonický vývoj severních a severovýchodních Čech. *Věstník ÚÚG*, 45: 339–346.
- KREJČÍ J., 1939: Profil rovnováhy jakožto základ studia říčních teras. *Spisy Odboru české společnosti zeměpisné v Brně, řada A*, 5.
- MRÁZOVÁ Š. (ed.), 2008: *Základní geologická mapa České republiky 1: 25 000 s vysvětlivkami, list 13-444 Hlinsko*. ČGS, Praha.
- RYBÁŘ P. (ed.), 1989: *Přírodou od Krkonoš po Vysočinu*. Kruh, Hradec Králové.
- SVOBODA J. et al., 1962: *Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1: 200 000 M-33-XXIII Česká Třebová*. Geofond, Praha.
- ŠEBESTA D., 1993: *Geomorfologická studie povodí Chrudimky v Železných horách mezi Sečí a Chrudimskou tabulí*. Diplomová práce, Přírodovědecká fakulta Masarykovi univerzity, Brno.
- VÍTEK J., 1977: Vývoj skalních a jeskynních forem ve slínovcích východní části české křídové pánve. *Sborník Československé společnosti zeměpisné*, 82: 279–292.
- VÍTEK J., 1979: Mikroformy zvětrávání a odnosu hornin ve východních Čechách. *Práce a studie – Ochrana přírody a krajiny*, 11: 9–19.
- VÍTEK J., 1986: Geomorfologie horninových výchozů v údolí Krounky. *Sborník Československé geografické společnosti*, 91: 322–324.
- VÍTEK J., 1993: Kuestový reliéf na jihu České tabule v povodí Novohradky. *Geologický průzkum*, 35: 180–181.
- VÍTEK J., 2000: Geomorfologické poměry Přírodního parku Údolí Krounky a Novohradky. *Východočeský sborník přírodovědný – Práce a studie*, 8: 31–49.
- VLČEK V. (ed.), 1984: *Vodní toky a nádrže. Zeměpisný lexikon ČSR*. Academia, Praha.

Došlo: 10. 1. 2021