Svahové pohyby v areálu obory v Hukvaldech

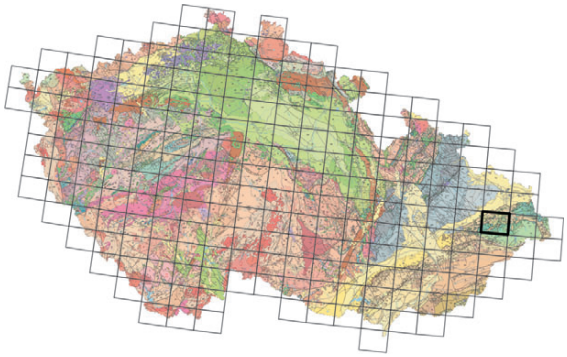
Slope deformation in the game-preserve Hukvaldy

Jan Rybář – Jan Klimeš – Vít Jánoš – Tomáš Nýdl

Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v. v. i., V Holešovičkách 41, 182 00 Praha 8; rybar@irsm.cas.cz

Key words: *Carpathian flysch, landslide inventory, deep-seated creep, sliding*

Abstract: Landslides were studied in the game-preserve Hukvaldy and its close surroundings during 2006–2010. Engineering-geological mapping was performed at scale of 1 : 10 000. Large instable areas with deep-seated creep and sliding deformations are typical for the studied area in the Podbeskydská pahorkatina upland. In most cases, the landslides are old, suspended, but locally recent, temporarily inactive or active landslides may occur.



(25-21 Nový Jičín)

V rámci projektu geologických prací Odboru geologie Ministerstva životního prostředí České republiky se uskutečnilo v letech 2006 až 2010 studium svahových deformací v areálu obory v Hukvaldech a jejím blízkém okolí. V měřítku 1 : 10 000 byly sestaveny účelové inženýrskogeologické mapy stabilitních poměrů i odvozené prognostické mapy náchylnosti území k sesouvání. Jsou součástí závěrečné zprávy České geologické služby, která byla hlavním řešitelem projektu (Krejčí red. 2010). Mapování zasahující na listy 25-21-14 a 25-21-19 zahrnovalo především oboru hukvaldského hradu, která byla založena v roce 1566. Postupně byla rozšiřována a v 70. letech 20. století dosáhla dnešní rozlohy 458 hektarů. Území s chovem muflonů, daňků a černé zvěře je porostlé převážně listnatými stromy (buky, duby, lípy, jasany), odhadem starými 150 až 200 let.

Geomorfologické poměry

Mapované území je součástí celku Podbeskydská pahorkatina, tvořeného tektonickými troskami slezské jednotky vněkarpatských příkrovů, navzájem oddělených erozně denudačními sníženinami. Území patří podcelku členité a zalesněné Štramberské vrchoviny (Demek – Mackovčin ed. 2006) a jeho okrsku Palkovické hůrky.

Reliéf Palkovických hůrek je tvořen skupinou příkrovových trosek z odolnějších vrstev flyšových hornin, které jsou ve směru SZ-JV rozčleněny průlomovým údolím Ondřejnice. Toto údolí je výraznou morfologickou linií, oddělující – v této publikaci nehodnocený – kompaktnější reliéf ležící sv. směrem od údolí Ondřejnice v okolí vrchu Kubánkov od dvou výrazných elevací s vrchy Kazničov (601,1 m n. m.) a hradní vrch Hukvaldy (498,7 m n. m.), vyčnívajících jz. od údolí Ondřejnice. Elevace jsou navzájem odděleny relativně plochou a úzkou sníženinou, zjevně vázanou na tektonicky porušenou zónu se zakrytými hranicemi mezi dílčími příkrovy.

Nadmořská výška i výšková členitost mapovaného území klesá ve směru od jihu k severu. Nejvýše položená část území se nachází na plošině v okolí vrchu Kazničov (601,1 m n. m.) (obr. 1). Nejnižší místo studovaného území leží v údolí Sklenovského potoka na úrovni asi 300 m n. m. na sz. okraji hodnoceného území, což je výškový rozdíl asi 300 m vůči nejvýše položené části území.

Rozbor geologických poměrů

Povrchová stavba předkvartérních útvarů patří slezské a podslezské jednotce Vnějších Západních Karpat (Menčík et al. 1983). Morfologii dominuje hřbet Palkovických hůrek; na sledovaném území je zastižen jeho jz. okraj probíhající ve směru JZ-SV mezi vrchy Kazničov, hradní vrch Hukvaldy a Kubánkov. Morfologická aktivita hřbetu Palkovických hůrek i dalších drobnějších denudačně izolovaných útržků je podmíněna zvýšenou odolností bašských, palkovických a chlebovických vrstev slezské jednotky v bašském vývoji vůči erozi a denudaci. Tyto vrstvy jsou nasunuty na mladší útvary podslezské jednotky.

Masiv Palkovických hůrek má zčásti podobu synklinálního hřbetu omezeného předpokládanými tektonickými hranicemi (Menčík – Tyráček red. 1985). *Palkovické vrstvy,* vyskytující se především v nejvyšších partiích masivu Kazničova, zahrnují horniny odolné vůči zvětrávání, a to hlavně pískovce a slepence, ale vyskytují se také polohy s jílovci. *Bašské vrstvy* v podloží palkovických vrstev se také zčásti skládají z hornin rigidní povahy, odolných vůči zvětrávání a odnosu, ale vedle pískovců a vápenců se zřejmě ve spodní části souvrství objevují i jílovce. U bašských vrstev je popisována značná faciální proměnlivost, a to ve

vertikálním i v horizontálním směru (Menčík et al. 1983). Při z. a j. úpatí vrchu se zříceninou hradu Hukvaldy je možno počítat také s výskytem *chlebovických vrstev*, které rovněž zahrnují horniny s různou odolností vůči zvětrávání, jsou nejvyšší částí těšínsko-hradišťského souvrství. S relativně nejméně odolnými jílovitými horninami předkvartérního podkladu je nutno počítat v terénní depresi směru SZ-JV mezi elevacemi s vrchem Kazničov a se zříceninou hradu Hukvaldy. Předpokládané jílovité horniny, převážně zakryté kvartérními sedimenty, patří pravděpodobně *těšínsko-hradišťskému souvrství* slezské jednotky. Některé polohy tohoto souvrství pravděpodobně představují nejslabší článek horninového prostředí, ovlivňující nepříznivě stabilitu svahů.

Při terénním mapování svahových pohybů v areálu hukvaldské obory se nepodařilo oproti jiným lokalitám získat dostatečné podklady o úložných poměrech hornin předkvartérního podkladu. Sklon a směr vrstev bylo možno registrovat pouze na čtyřech odkryvech v okolí vrchu Kazničova a další tři údaje poskytla Geologická mapa ČSR v měřítku 1 : 50 000 (Roth red. 1989). Směr vrstev je značně rozptýlený, sklon se mění od 15° do 88°.

Charakter porušení svahů

Pro mapovanou oblast jsou typická rozsáhlá sesuvná území s hluboce založenými plouživými i sesuvnými svahovými pohyby, přičemž se nepodařilo jednoznačně vysvětlit genezi vzniku rozsáhlých plošin a depresí na svazích masivu Kazničova. Ve smyslu klasifikace svahových pohybů, jejímž základním kritériem je mechanismus pohybu a rychlost pohybu (Nemčok et al. 1974), se vyskytují také drobné zemní proudy, malá řícení i formy povrchového ploužení půdního pokryvu a sutí. Charakteristika 5 vybraných sesuvných území je uvedena v následujícím textu.

Největší rozsah má v popisované oblasti komplexní sesuvné území nepravidelného tvaru na svazích orientovaných k S pod vrchem Kazničov. Na obr. 1 je toto území označené číslem 1. Maximální délka sesuvného území je 1200 m; šířka v akumulační oblasti dosahuje až 2500 m. Odlučná stěna, tvořená prudkým svahem, je místy dobře patrná; s. od kóty 580,2 je postižena povrchovým ploužením sutí.

Na sesuvném území číslo 1, převážně porušeném starými uklidněnými hluboce založenými pohyby, lze vyčlenit tři morfologicky odlišné úseky A, B a C:

Úsek A. Odlučnou část sesuvného území, ca nad úrovní 400 m n. m., tvoří plynulé strmě ukloněné svahy (25° až 30°), místy překryté sutěmi.

Úsek B. Pod patou nejstrmější části svahu leží zóna se stupňovitým reliéfem, s morfologicky výraznými, po svahu i proti svahu mírně ukloněnými plošinami a depresemi (obr. 2). Okraje některých plošin jsou lemovány až 35 m vysokými dílčími odlučnými stěnami. Na obr. 1 je stupňovitý reliéf schematicky zakreslený především ve výškové úrovni od 370 do 400 m n. m.; ojediněle se však vyskytuje i v jiných částech svahů pod Kazničovem. I když morfologie připomíná reliéf kuest, jde zřejmě o svahovými pohyby přemístěné, popř. zabořené bloky ze souvrství rigidnějších hornin, které tvoří strmé svahy i vrcholovou partii masivu s plochým reliéfem a četnými kamenolomy.

Úsek C. V dolní nejrozsáhlejší části sesuvného území se setkáváme s nezvykle mírným sklonem svahů s výrazným postižením reliéfu sesuvnými pohyby. V pásmu širokém až několik set metrů se vyskytují rozsáhlé staré a lokálně i současné sesuvné pohyby (obr. 3) na svazích s překvapivě mírnými sklony kolem 5°. Geologická mapa v měřítku 1 : 50 000 (Roth red. 1989) uvádí v této části území pouze holocenní deluviální sedimenty, což neposkytuje přijatelné vysvětlení pro nestabilitu extrémně mírných svahů. Je zřejmé, že předkvartérní podklad v úseku C je s největší pravděpodobností tvořen horninami převážně jílovité povahy.

V úvahu přicházejí některé polohy těšínsko-hradišťského souvrství slezské jednotky, ale vyloučit nelze ani menilitové vrstvy podslezské jednotky. Tmavošedé jíly se střípkovitými úlomky navětralých jílovců byly například zastiženy v erozních březích bezejmenného levostranného přítoku říčky Ondřejnice, v úseku, kde potok podemílá akumulační hmoty sesuvů číslo 1 a 3 (obr. 4).

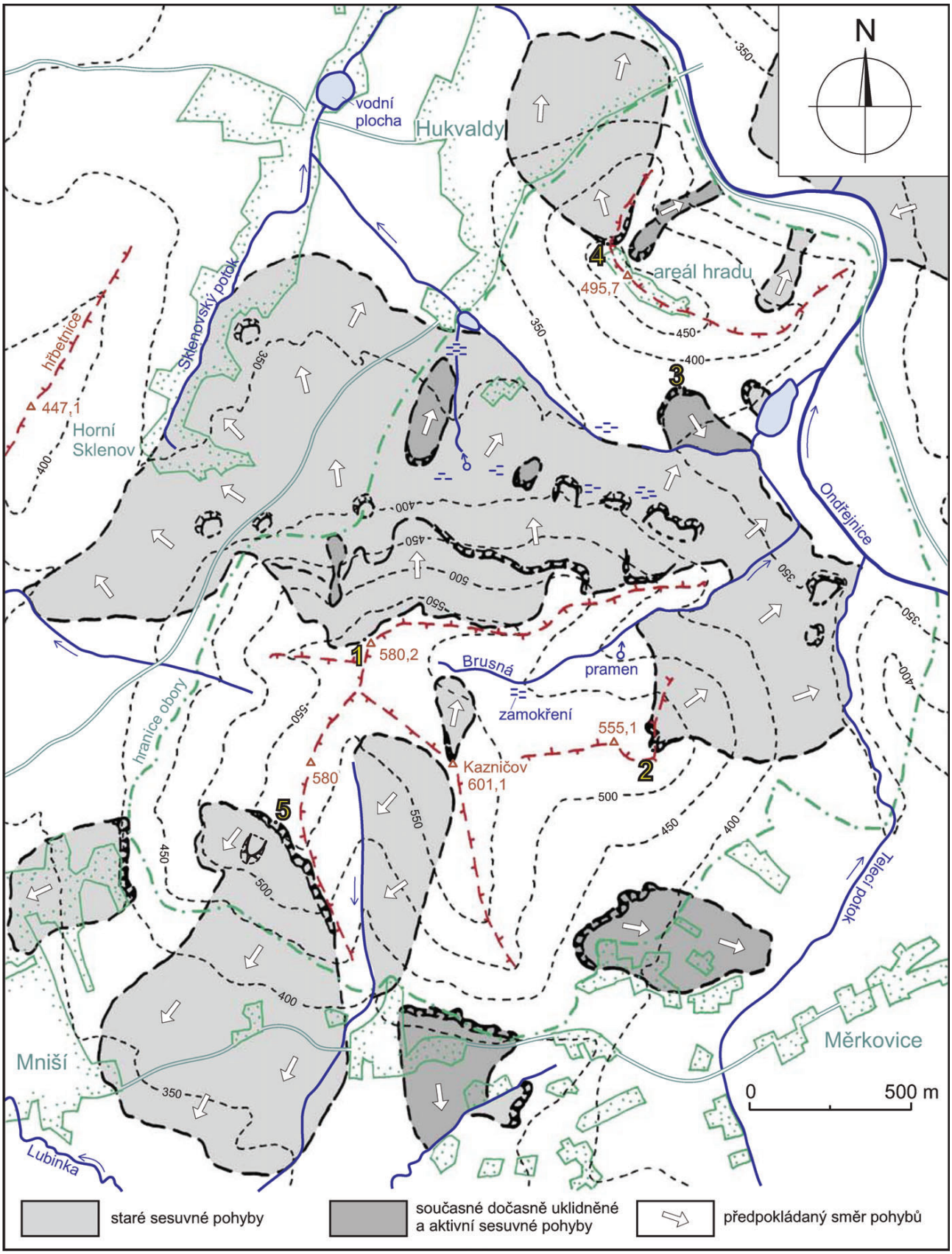
Dr. Martin Štastný podrobil analýze jílových minerálů dva vzorky jílovitých zemin a jeden vzorek střípkovitě rozpadavých jílovců. Bobtnavé minerály (smektity) byly nalezeny ve všech vzorcích – ve dvou 6 % a 7 %, kdežto v jednom vzorku jílovitých zemin pouze 3 %, což je malý podíl v porovnání s obsahem smektitu ve vulkanických horninách, který může dosahovat až 29% (Klimeš – Vilímek 2011). Nicméně vzhledem k tomu, že většina dalších analyzovaných vzorků z Podbeskydské pahorkatiny neobsahovala žádné bobtnavé minerály, jsou zjištěné hodnoty významné. Ve zkoumaných vzorcích převažovaly kaolinit, křemen a kalcit.

Extrémně mírné svahy postižené současnými sesuvnými pohyby jsou známé i z jiných lokalit v Podbeskydské pahorkatině. Například sklonitost sesuvných území lemujících v. úpatí masivu Ondřejníku také obvykle nepřekračuje 5° (Rybář et al. 2007).

Zatímco palkovické i bašské vrstvy jsou většinou tvořeny horninami rigidní povahy, odolnými vůči zvětrávání, těšínsko-hradišťské vrstvy převážně vykazují sníženou pevnost, nižší propustnost a menší odolnost vůči zvětrávání. V podloží palkovických i bašských vrstev, tvořících svahy vrchů Kazničov i hradního vrchu Hukvaldy, zřejmě dochází k vytlačování plasticky reagujících a k sesouvání náchylných jílovitých vrstev.

Na v. okraji sesuvné území číslo 1 navazuje na území číslo 2. Obdobně jako u sesuvu 1 tvoří horní polovinu území, přibližně od úrovně 390 do 540 m n. m., plynulý strmý svah se sklonem 18–20°; tato zóna má charakter vyklizené odlučné stěny a je obdobou úseku A ze sesuvného území číslo 1. V dolní části území má reliéf stupňovitý ráz, s dvěma nápadně vyvinutými plošinami mírně zakloněnými proti svahu, což je obdobou úseku B. Úsek C zde není vyvinutý.

K severovýchodnímu okraji sesuvného území číslo 1 se přimyká z protisvahu sesuvné území číslo 3. Je asi 100 m široké a 150 m dlouhé, postižené současnými pohyby (obr. 5). Sesuvná území byla zaznamenána také na svazích orientovaných jižním směrem pod vrchem Kazničov. Nejrozsáhlejší je staré sesuvné území číslo 5, dlouhé 950 m



Obr. 1. Přehledná mapa rozšíření svahových deformací v okolí obory v Hukvaldech.

Obr. 2. Stupňovitý reliéf pod patou strmé odlučné stěny v sesuvném území číslo 1, asi 700 m sv. od kóty 580,2. *Foto J. Klimeš*.

Obr. 3. Drobné elevace a deprese v dolní části sesuvného území číslo 1, asi 600 m s. od kóty 580,2. *Foto J. Klimeš*.

a široké až 700 m. V odlučné oblasti bylo zaznamenáno několik mohutných plošin s depresemi. Dobře patrné jsou sesuvné deformace ve střední a dolní části svahu. Na rozdíl od sesuvných území číslo 1 a 2, orientovaných od Kazničova k S a k SV, sesuvné území číslo 5 na j. svahu pod Kazničovem má odlišný průběh reliéfu. Sklon povrchu sesuvného území se od odlučné oblasti směrem k akumulační oblasti postupně zmírňuje, od 16° klesá až na 6°.

Na s. okraji hodnoceného území se nachází staré stabilizované sesuvné území blokového charakteru číslo 4, dlouhé 700 m a široké až 600 m. Odlučná stěna prochází hřbetnicí u vstupní brány do areálu hukvaldského hradu. Od střední části svahu jsou tvary částečně zastřené zástavbou, která nevykazuje známky porušení.

V některých případech bylo mapování sesuvných jevů ztíženo změnami reliéfu vyvolanými těžbou nerostných surovin. Pro výborné technické vlastnosti byly těženy v bašských vrstvách křemité pískovce s vápnitým tmelem (Frejková 1952). Reliéf v okolí opuštěných kamenolomů, které byly zakládány také v palkovických i chlebovických vrstvách, znesnadňuje rozpoznání deformací povrchu úze-

Obr. 4. Aktivní eroze bezejmenného potoka podemílá akumulační hmoty sesuvů číslo 1 a 3; jsou odkryty tmavošedé jíly se střípkovitě rozpadavými navětralými jílovci. *Foto J. Klimeš*.

Obr. 5. Zvlněný reliéf v horní části dočasně uklidněného sesuvného území číslo 3. *Foto J. Klimeš*.

mí, vyvolaných sesuvnými procesy. Opuštěné kamenolomy se vyskytují především v území s. a v. od vrchu Kazničov. Ve strmých stěnách lomů dochází k drobnému řícení, při patě stěn k povrchovému slézání a sesouvání suťového materiálu.

Závěrečné poznámky

Území hukvaldské obory a jejího okolí je do značné míry postiženo svahovými deformacemi. Využití území jako obory není však existencí svahových pohybů omezeno, naopak sesuvný reliéf spíše přispívá ke zvýšení estetické hodnoty lesního prostředí, vyčleněného pro chov zvěře. Leží zde také dvě oblasti chráněné jako Přírodní památky; je to především rozsáhlá PP Hradní vrch Hukvaldy. Menšího rozsahu je PP Pod hukvaldskou oborou.

Severozápadní částí největšího sesuvného území číslo 1 prochází silnice Mniší–Hukvaldy, která omezuje území obory ze sz. strany oproti Hornímu Sklenovu, části obce Hukvaldy. Na silnici, ale ani na objektech zástavby obce nebyly zaznamenány žádné projevy deformací. Bez zjevného porušení jsou rovněž hospodářské a provozní objekty uvnitř obory.

Většina sesuvných území je vázána na zalesněné svahy v oboře, ale přesto akumulační oblasti sesuvů za hranicemi obory často zasahují do zastavěného území. Až na výjimky nebylo však zaznamenáno žádné výrazné poškození obytných ani rekreačních objektů. Nebylo zjištěno ani porušení komunikací, ale jejich ohrožení nelze vyloučit.

Současné záznamy o rozšíření svahových deformací v areálu hukvaldské obory a v jejím blízkém okolí je možno porovnat s původními záznamy v Registru sesuvů Geofondu v České geologické službě. Tam bylo zaregistrováno pouze pět menších sesuvných území, situovaných na levém břehu řeky Ondřejnice. Z nich byl současným mapováním plně potvrzen pouze jeden sesuvný jev. Ostatní nebyly nalezeny nebo jejich původní zákres neodpovídal výsledkům současného mapování. Ve srovnání s aktuálním stavem poznání zahrnovala plocha sesuvných území v původním registru, opírajícím se především o data z roku 1963, pouze 21 % současné plochy. V roce 2010 bylo také ověřeno, že v Registru sesuvů nebyly v některých případech důsledněji excerpovány údaje o výskytu sesuvů z podkladů archivu posudků Geofondu. Příkladem je inženýrskogeologická mapa zátopového území plánovaného vodního díla Hukvaldy. Fosilní a recentní sesuvy zaznamenané na levobřežních svazích řeky Ondřejnice a zasahující do areálu obory (Novosad 1964) nejsou v původním Registru sesuvů vůbec uvedeny.

Poděkování. Dílčí podpora byla výzkumu poskytnuta v rámci výzkumného záměru Ústavu struktury a mechaniky hornin AV ČR, v. v. i., č. AVOZ 304605519.

Literatura

DEMEK, J. – MACKOVČIN, P., ed. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. – 580 str. AOPAK ČR. Brno.

FREJKOVÁ, L. (1952): Soupis lomů ČSR, List Nový Jičín (4160). – 142 s. Přírodověd. vydav. Praha.

KLIMEŠ, J. – VILÍMEK, V. (2011): A catastrophic landslide near Rampac Grande in the Cordillera Negra, northern Peru. – Landslides 8, 3, 309–320.

KREJČÍ, O., red. – BALDÍK, V. – BAROŇ, I. – BÍL, M. – HAVLÍN, A. – HUBATKA, F. – KLIMEŠ, J. – NOVOTNÝ, R. – NÝDL, T. – PETROVÁ, V. – POUL, I. – RYBÁŘ, J. – STEMBERK, J. (2010): Monitoring geodynamických jevů v sv. části Beskyd. Závěr. zpráva. – Čes. geol. služba. Praha.

MENČÍK, E. et al. (1983): Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny. – 307 str. Ústř. úst. geol. Praha.

MENČÍK, E. – TYRÁČEK, J., red. (1985): Přehledná geologická mapa Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny. – Ústř. úst. geol. Praha.

NEMČOK, A. – PAŠEK, J. – RYBÁŘ, J. (1974): Dělení svahových pohybů. – Sbor. geol. Věd, Hydrogeol. inž. Geol. 11, 77–80.

NOVOSAD, S. (1964): Hukvaldy, inženýrsko-geologická mapa zátopného území, měřítko 1 : 5 000. – Geofond, archiv posudků P 17777.

ROTH, Z., red. (1989): Geologická mapa ČSR. List 25-21 Nový Jičín. – Ústř. úst. geol. Praha.

RYBÁŘ, J. – JÁNOŠ, V. – KLIMEŠ, J. – NÝDL, T. (2007): Rozpad synklinálního hřbetu Ondřejníku v Podbeskydské pahorkatině. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2006, 92–96.