



**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**  
**Filozofická fakulta**  
**Archeologický ústav**

**POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

Studijní obor:	Archeologie
Akademický rok:	2017/2018
Název práce:	Klimatický vývoj v době železné a římské: přehled soudobého bádání a případová studie Čech
Autor/ka práce:	Libor Vobejda
Vedoucí práce:	doc. PhDr. Jaromír Beneš, Ph.D.
Oponent/ka práce:	PhDr. Oldřich Kotyza

<b>1. HODNOCENÍ OBSAHOVÉ STRÁNKY PRÁCE</b> (hodnocení vyznačte X)	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Nelze hodnotit</b>
Stanovení cíle/hypotéz/výzkumných otázek a míra jejich naplnění	x				
Použité metody, jejich adekvátnost a relevance ve vztahu k tématu		x			
Faktická, věcná a obsahová správnost	x				
Naplnění zadání bakalářské práce	x				
Interpretace výsledků		x			
Formulace závěrů práce		x			
Odborný přínos práce a její praktické využití		x			
Schopnost argumentace a kritického myšlení autora/ky	x				

<b>2. HODNOCENÍ FORMÁLNÍ STRÁNKY PRÁCE</b> (hodnocení vyznačte X)	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Nelze hodnotit</b>
Shromáždění relevantních informací (literatury a ostatních zdrojů)	x				
Provázanost a sled textu, návaznost kapitol		x			
Jazyková a stylistická úroveň práce		x			
Práce s daty, informacemi a odbornou literaturou (správnost a četnost odkazování)		x			

### 3. ZÁVĚREČNÉ SLOVNÍ HODNOCENÍ Oponenta BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Studium přírodního prostředí se v současnosti čím dál tím více stává součástí našeho nahlížení na staré populace, resp. na jejich okolí. Ne nepodstatnou složkou tohoto výzkumu je i vývoj klimatu v minulosti, jehož výzkum láká a zároveň i odpuzuje komplikovanou metodologií a pro humanitní vědce i obtížně pochopitelnými a aplikovatelnými závěry. Přesto i archeologie může pro poznání podnebí v minulosti mnoho přinést, jak dokládá i množství studií citovaných v posuzované práci. Je potěšitelné, že paleoklimatologie se stala hlavním tématem recenzované studie, neboť z archeologů se dnes paleoklimatologii u nás věnuje pouze D. Dreslerová z pražského Archeologického ústavu.

Libor Vobejda ve své bakalářské práci zachovává „klasické“ schéma podobných studií. Postupuje od představení „svědků“, tj. paleoklimatických pramenů, nesoucích však nepřímou informaci o klimatu (proxy data). Mezi ně správně řadí dendroklimatologii a výzkum „dendro-izotopů“, glaciologii (ledovcové vrty a pohyby ledovců), speleotémy (krápníky), mořské sedimenty, paleolimnologii (kolísání hladiny jezer a výzkum jejich sedimentů), paleo- a archeobotaniku. Všechny tyto metody podrobuje vnitřní i vnější kritice a ukazuje na jejich přednosti i nedostatky ve využití k rekonstrukci kolísání klimatu v minulosti. Poté podrobně referuje o severoatlantické oscilaci (NAO), která výrazně ovlivňuje západní a severní Evropu, české země jen částečně, jak správně autor upozorňuje (jde tu zvláště o Krušné hory a Podkrušnohoří, Krkonoše a Podkrkonoší, Šumavu a Pošumaví). Uvádí problémy, které doprovázejí výzkum vlivu NAO v minulosti; přesto s ním nadále pracuje (k tomu viz níže). Následně již představuje paleoklimatické paradigma mladšího holocénu (do r. 1000 n. l.), tedy jak na jeho vývoj nahlíží dnešní věda. Mapuje tak počasí od oteplení v mladším subboreálu (doba bronzová) a postupně zhoršujícím se podnebí na konci doby bronzové k ochlazení v době halštatské a následnému oteplení v době laténské a římské, následované opětným ochlazením v mladší době římské a době stěhování národů a postupným oteplováním v době hradištní. Tyto poznatky se poté snaží aplikovat na archeologická zjištění z českých zemí, resp. vztahu klimatu a osídlení.

Uvedená práce je velmi solidně zpracována a lze jen sklonit pomyslný klobouk před výběrem relevantních prací z velmi košaté i dnes již málo přehledné literatury k tématu a především její aplikaci v samotném textu i závěrech. Přesto bakalářská práce Libora Vobejdy není bez kazu a lze k ní vznést řadu připomínek i námětů k budoucímu výzkumu. Ač neschvaluji vyčítání neznalosti té či oné práce, přesto níže uvedu alespoň relevantní studie, které autorem uvedené poznatky rozšiřují a doplňují.

Již v úvodní stati můžeme řadu věcí doplnit. Např. je zajímavé, že již v r. 1939 došel k závažným poznatkům americký geolog Francois Matthews, který si všiml kolísání rozsahu ledovců v minulosti a potažmo jako první charakterizoval mj. starší zalednění a přivedl „na světlo“ později hojně užívaný termín Malá doba ledová (Little Ice Age, LIA) pro poslední velké rozšíření ledovců (Matthew 1939; 1940). K rozvoji základů klimatického determinismu skutečně došlo v 2. polovině 20. stol., ovšem jeho počátky musíme hledat již ve 30. letech tohoto století. K představitelům klimatického determinismu lze kromě Huberta Horace Lamba přiřadit i dalšího významného klimatologa Hermanna Flohna (např. Flohn 1941; 1954; Flohn – Fantechi, eds. 1984). U H. H. Lamba by bylo záhodno hovořit v minulém čase (autor uvádí „věnuje“), protože zemřel v r. 1997 (ve stejném roce zesnul i prof. Flohn). Poněvadž autor uvádí souvislost archeologů s klimatickým determinismem, měl by zmínit jejich jména. Velký vliv tu měl zvláště německý archeolog s neslavnou nacistickou minulostí Herbert Jankuhn (např. Jankuhn 1952; 1976; 1977), u nás by šlo mezi deterministy řadit i Liborem Vobejdou citovaného Jana Bouzka (těch

prací je více, článek z r. 2005 je povětšinou jen shrnutím jeho předchozích statí – viz citace v předmětné studii). Autor tu měl také uvést druhý extrém, tj. badatele, kteří popírají jakýkoliv vliv kolísání klimatu na lidskou společnost – k nim se řadí především vlivní historici Emanuel Le Roy Ladurie (Le Roy Ladurie 1971), Wilhelm Abel (Abel 1978) či Jan de Vries (de Vries 1985). Z našich archeologů se k tomuto křídlu řadí Evžen Neustupný, který odmítá, že by se lidé nějak v posledních deseti tisících letech přizpůsobovali přírodě (Neustupný 2010). K ledovcům a ke vztahu klima-osídlení u toků se ještě vrátím.

K proxy datům lze vznést rovněž několik doplňků. V případě ledovců jsou pro klima českých zemí než grónské, příp. skandinávské ledovce důležitější poznatky, které přináší výzkum alpských ledovců. Část z prací o nich Libor Vobejda uvádí, ovšem ne ta nejpodstatnější, vycházející z výzkumu ledovců Gosser Aletsch, Gorner a Unterer Grindelwald glaciologa Hanspetera Holzhausera (Holzhauser 1997; 2010; Holzhauser – Zumbühl 1999; Holzhauser – Magny – Zumbühl 2005).

Je pro dnešní bakalářské i diplomové práce charakteristické, že se jejich autoři poohlížejí po pracích vzniklých za hranicemi naší země, ovšem zcela pomíjí dění „na vlastním dvorku“. I když se to autorovi nebude zdát, tak i u nás bylo uděláno na poli paleoklimatologie množství práce. Sice tu neexistuje dlouhá dendrochronologická řada sahající před rok 1000, přesto články o vztahu klimatu v posledním tisíciletí a nárůstu letokruhů smrku a jedle Rudolfa Brázdila, Tomáše Kyncl, Jaroslava Dobrého s kolektivy jsou nanejvýše poučné a tyto poznatky lze s jistou mírou opatrnosti aplikovat i na paleoklimatologii (Brázdil et al. 1997; 2002).

Daleko větší chybu než tyto studie vidím v tom, že autor zcela ignoroval výsledky sedimentologie, říčních náplavů. Zvláště se to týká základní práce našeho snad nejproslulejšího paleobotanika a sedimentologa Emanuela Opravila s nešťastným názvem „Údolní niva v době hradištní“ (Opravil 1983), i když je v ní řeč o záplavovém území nejen v raném středověku, ale povšechně v mladém holocénu. Nivě věnoval i další studie (např. Opravil 1992; 1993). Na jeho práce navázali geologové Pavel Havlíček (např. Havlíček 1991; 1993) a Tadeáš Czudek (zvláště Czudek 1997) a další badatelé.

V českých zemích byl zkoumán ve vztahu ke klimatu nejen mrtvý les u Třeboně, ale před r. 1945 i krušnohorská rašeliniště, na jejichž podkladě Franz Firbas sestavil proslulou práci o vývoji lesního porostu v holocénu (Firbas 1949; 1952). Pozornost je věnována i rašeliništím krkonošským, dále zbytku našeho jediného skutečného jezera – Komořanského jezera (Neustupný 1986; Bešta et al. 2015), případně zamokřené Dokeské pánvi (Dreslerová et al. 2013) apod.

Zajímavých výsledků ve vztahu k paleoklimatu byl získán z výzkumu pěnoveců v Českém krasu Vojena Ložka s Karlem Žákem a kolektivem (Ložek 2007; Žák et al. 2001; 2002), či Louise Bodri s Vladimírem Čermákem a na ně navazujících badatelů z teplotní analýzy geotermálních vrtů (Bodri – Čermák 1995; 1997; 1999; 2007; Šafanda – Čermák – Bodri 1997; Šafanda et al. 2007). Bez vypovídací klimatologické hodnoty zatím zůstaly u nás analýzy růstu krápníků (Hladíková – Žák – Cílek 2000), ačkoliv v mezinárodním měřítku je zdůrazňován jejich význam jako nepřímých údajů zahrnujících tzv. nízkofrekvenční signál (tedy dlouhodobé kolísání) teploty vzduchu nebo srážek (na tyto práce upozorňuje i Libor Vobejda). I tento neúspěch v porovnání se zahraničím lze zmínit. A mohli bychom pokračovat dále, např. o mezinárodně uznávaných výsledcích studií Ladislava Křivského o kolísání sluneční aktivity (např. Křivský – Pejml 1985). Doporučuji autorovi si přečíst příslušné pasáže v souhrnné práci o vztahu historické klimatologie a historie (Brázdil – Kotyza 2008) a souhrn poznatků

o rekonstrukci klimatu u nás Dagmar Dreslerové (2010); tam nalezne další práce k tématu i s komentářem.

Co však při charakteristice výchozích pramenů (dat) citelně chybí, je kritika archeologických pramenů jako případných indikátorů kolísání klimatu. V historické klimatologii bývají archeologické prameny zařazovány mezi přímá data klimatologie (Brázdil – Kotyza 2008). Přesto se lze domnívat, že jejich charakter, nesnadná čitelnost a interpretovatelnost pro výzkum klimatu v minulosti je spíše řadí mezi proxy data. Autor mohl zmínit alespoň nějaké lité diskuse o vztahu starých společenství a klimatu. Zatímco např. závěry výše uvedeného Herberta Jankuhna byly tiše přijímány (a dalšími ignorovány), tak obrovskou diskusi vyvolal sborník redigovaný Antony F. Hardingem (Harding, ed. 1982) o klimatu v mladším pravěku. Obrovský zájem a diskusi o zalednění vedl nález lidských ostatků-mumie u Ötztalu v Alpách. Nesmiřitelné jsou dodnes nekončící debaty paleoklimatologů, vulkanologů a archeologů o tom, jaký měly vliv velké erupce vulkánu Thera na ostrově Santorini ve Středozeří v době bronzové na zánik tamějších populací (mykénské kultury), migraci a v neposlední řadě i na evropské, resp. celosvětové, klima (Issar – Zohar 2013). I u nás jeden takový litý spor proběhl, a to nad závěry práce Jana Bouzka o klimatických změnách ve středoevropském pravěku (Bouzek 2005a; 2005b). Značně ostře, kriticky a věcně tehdy reagovali Jaromír Beneš a Dagmar Dreslerová, zcela vyvracející řádu Bouzkových postulátů (Beneš 2005; Dreslerová 2005). Jak již bylo řečeno v úvodu posudku, tak by autor měl při používání Bouzkových prací postupovat velmi opatrně.

K severoatlantské oscilaci, tj. vztahu oceán-atmosféra, lze na podkladě dnešních poznatků málo. Nevíme totiž, jak se v minulosti choval Gólfský proud. Vliv NAO bych oproti autoru posuzoval velmi opatrně, zvláště ve vztahu k českým zemím. Rozhodně tu zatím nesdílím autorův optimismus.

V případě vlastního klimatického paradigmatu se autor drží známých postulátů. Nelze tu probírat případ po případu. Stačí jen říci, že autor posudku spíše souhlasí – alespoň pro české země – se závěry Dagmar Dreslerové: „S určitostí můžeme dnes prohlásit pouze to, že první polovina holocénu byla mírně teplejší a vlhčí než druhá a že druhá půlka holocénu měla asi stejné podnebí jako dnes“ (Dreslerová 2005, 544; v určité modifikaci táž 2010). Domnívám se, že klima tehdy kolísalo asi analogicky jako v posledním tisíciletí, kdy se pro teplejší úsek cca do r. 1300 užívá termín Středověké teplé období (Medieval Warm Epoch, MWE) a období zhruba od r. 1300 do 1850 jako Malá doba ledová (Little Ice Age, LIA). Navíc se klima v různých částech země projevuje různě, jak konstatovali američtí klimatologové Raymond S. Bradley a Philip D. Jones, když posuzovali globální klima za posledních 500 let. Dle nich: 1) Posledních 500 let je téměř monotónně charakterizováno jako chladná malá doba ledová; je jisté, že jen některý časový úsek byl chladnější než dnes. 2) Chladnější období v jednom regionu se velmi často neshoduje s dalšími oblastmi. Je to dáno geografickou variabilitou klimatických anomálií. 3) Různá roční období se mohou v jednom časovém úseku projevovat různými anomálními charakteristikami. 4) Je obtížné stanovit počátek a konec tohoto období (Bradley – Jones 1992). Obdobně se díváme i na MWE (viz Brázdil – Kotyza 2008, 292-293).

Liborem Vobejdou uváděné rekonstrukce a grafy rovněž varují před zevšeobecněním se středoevropským prostorem. Zrádnost využití proxy dat se ukázala při rekonstrukci teplot za posledních tisíc let Michaelem Mannem, Raymondem S. Bradleyem a Malcolmem K. Hughesem vyvolala nejen řadu diskusí, ale i výpočet dalších teplotních řad severní polokoule. Protože ukazuje na postupný pokles teplot (bez náhlého nástupu LIA) a jejich dramatický vzestup ve 20. století s nejteplejší dekádu 1990–1999 a nejteplejším rokem 1998 (Mann – Bradley – Hughes 1999), dostala název

„hokejková“ rekonstrukce. Navíc při porovnání této rekonstrukce s dalšími, sestavenými na podkladě palynologických dat a přímých údajů o počasí byl zjištěn značný nesoulad těchto křivek (Brázdil et al. 2005).

Poslední pasáž, kterou autor věnuje aplikaci získaných poznatků o kolísání klimatu na české prostředí, přesněji řečeno na hustotu osídlení a umístění sídlišť v nivách řek, je takovým českým archeologickým evergreenem (k tomu i Dreslerová 2005). Obdobnému pábení podlehl na počátku své dráhy i autor tohoto posudku (Kotzya 1990). Soustavným výzkumem však bylo zjištěno, že vztah mezi osídlením (mj. zanikání osad u vodních toků), klimatem a hydrologickým režimem není tak přímý, jak by se mohlo zdát (Kotzya 1995; Kotzya – Cvrk – Pažourek 1995; Brázdil et al. 2005). Do popředí vystupuje jiný faktor, a to následky lidské činnosti, tedy ekologický problém (stupeň odlesnění, splachy, eroze, zanášení koryt řek, zvyšování hladiny podzemní vody atp.). Také neplatí jednoduchá rovnice: vlhké období = zvýšená frekvence povodní. Musíme si uvědomit, že za posledních 1000 let přišly největší povodně po velkých suchách, stačily pouze 3 dny intenzivních srážek – v červenci 1432 a srpnu 2002 (podrobněji s dalšími příklady viz Brázdil et al. 2005). Výsledky rovněž mohou být znepřehledněny (ne-li zpochybněny) užitím údajů z Archeologické databáze Čech; je totiž nepřesná, s dublujícími se údaji, mylnou datací (přiřazení k nesprávné kultuře a době), mnohdy chybí lokalizace atd. Užití jí lze až po opravdu podrobné kritice tu prezentovaných dat. Ve vztahu k obilnářství a dobytkářství doporučuji se podívat na výsledky a kritické reakce Dagmar Dreslerové (kromě L. Vobejdou uvedených prací např. Dreslerová 2005; 2015), příp. Jaromíra Beneše (Beneš 2005), neboť Bouzkovy reakce (Bouzek 2005a; 2005b), o něž se občas autor opírá, jsou nanejdříve chybné!

V případě archeologie se lze tedy domnívat, že prameny musíme ve vztahu ke klimatu interpretovat velmi opatrně, přímá úměra tu neplatí. Jak autor posudku napsal již před deseti lety: „Získaná archeologická informace tak musí být chápána jako výsledek dlouhodobějšího integrovaného efektu klimatu, popř. hydrometeorologických extrémů, s přihlédnutím k ekologickým a jiným následkům intenzivní lidské činnosti“ (Brázdil – Kotzya 2008, 279-280). Společnost je různorodá a různě i reaguje na kolísání klimatu, případně na ekologické následky své činnosti, jak snad nejlépe charakterizoval na svých interaktivních modelech Robert W. Kates (1985); s touto prací by se autor měl seznámit. A mohli bychom pokračovat dále, což snad není nutné.

Summa summarum, jak již bylo zdůvodněno, tak Libor Vobejda zvládl úkol se ctí, prokázal výtečnou znalost relevantní literatury k tématu i schopnost s ní kriticky zacházet. I když výše uvedené řádky jsou spíše doplňky a poznámkami stárnoucího ješitného badatele, přesto ukazují na některé nedostatky. Výtka necílí do interpretace, neboť na tu má – i na chybnou – autor právo a je podkladem diskuse, ale na autorovu malou povědomost o výsledcích české vědy. Do budoucna navrhuji, aby se autor seznámil s výsledky historické klimatologie, a bude překvapen, kolik toho má společného s paleoklimatologií a jak se na podkladě ní dá vysvětlit řada jevů, paleoklimatickými metodami těžko uchopitelných.

Práce po formální stránce splňuje všechna kritéria, bohužel je příliš obecná; více reálií šlo očekávat v případové studii, což se nestalo. Nebudu tu kárat autora za tu či onu jazykovou chybičku, což se občas přihodí i většině z nás, ale doporučuji pro příště provést revizi citací v textu se závěrečným soupisem literatury. Tak by se nestalo, že v textu je např. citován Douglas 1919 (s. 10) a v literatuře vřočena tato práce do r. 1920 (s. 67). K citacím tu mám určité připomínky, které asi nejdou na vrub

autora. Při citacích v těchto druzích prací by dle mého měla být uváděna i příslušná strana, a to pro případnou kontrolu, příp. autorovu obhajobu. To je však jen drobnost.

Vzhledem ke všemu, co bylo výše uvedeno, si dovoluji navrhnout práci klasifikovat stupněm velmi dobře.

### **Použitá literatura**

Abel, W. 1978: *Agrarkrisen und Agrarkonjunktur. Eine Geschichte der Land- und Ernährungswirtschaft Mitteleuropas seit dem hohen Mittelalter*. Hamburg – Berlin (přepřacovaná a doplněná práce z r. 1935!).

Beneš, J. 2005: *Klimatické změny a environmentální archeologie: poznámky k článku Jana Bouzka*. Archeologické rozhledy 57, 529–533

Bešta, T. – Novák, J. – Dreslerová, D. – Jankovská, V. – Bernardová, A. – Lisá, L. – Valentová, D. 2015: *Mid-Holocene history of a central European lake: Lake Komořany, Czech Republic*. Boreas 44, 563–574.

Bodri, L. – Čermák, V. 1995: *Climate changes of the last millennium inferred from borehole temperatures: Results from the Czech Republic – Part I*. Global and Planetary Change 11, 1995, s. 111–125.

Bodri, L. – Čermák, V. 1997: *Climate changes of the last two millennia inferred from borehole temperatures: Results from the Czech Republic – Part II*. Global and Planetary Change 14, 163–173.

Bodri, L. – Čermák, V. 1999: *Climate change of the last millennium inferred from borehole temperatures: Regional patterns of climatic changes in the Czech Republic – Part III*. Global and Planetary Change 21, 225–235.

Bodri, L. – Čermák, V. 2007: *Borehole Climatology. A new method on how to reconstruct climate*. Amsterdam – Boston – Heidelberg – London – New York – Oxford – Paris – San Diego – San Francisco – Singapore – Sydney – Tokyo.

Bouzek, J. 2005a: *Klimatické změny ve středoevropském pravěku*. Archeologické rozhledy 57, 493–528.

Bouzek, J. 2005b: *K diskusi o klimatických změnách*. Archeologické rozhledy 57, 795–797.

Bradley, R. S. – Jones, P. D. (eds.) 1992: *Climate Since A. D. 1500*. Routledge, London – New York.

Brázdil, R. – Dobrovolný, P. – Elleder, L. – Kakos, V. – Kotyza, O. – Květoň, V. – Macková, J. – Müller, M. – Štekl, J. – Tolasz, R. – Valášek, H. 2005: *Historické a současné povodně v České republice*. Brno – Praha.

Brázdil, R. – Kotyza, O. 2008: *Historická klimatologie a historie*. In: J. Dvořák – T. Knoz (eds.), IX. sjezd historiků (Pardubice 6.–8. září 2006). Svazek II. Historie v kontextu ostatních vědních disciplín. Brno – Praha – Pardubice – Ústí nad Labem, 265–341.

Brázdil, R. – Dobrý, J. – Kyncl, J. – Štěpánková, P. 1997: *Rekonstrukce teploty vzduchu teplého půlroku v oblasti Krkonoš na základě letokruhů smrku v období 1804–1989*. Geografie – Sborník České geografické společnosti 102, 3–16.

Brázdil, R. – Pfister, Ch. – Wanner, H. – Storch, H. von – Lutterbacher, J. 2005: *Historical Climatology in Europe – the State of the Art*. Climatic Change 70, 363–430.

- Brázdil, R. – Štěpánková, P. – Kyncl, T. – Kyncl, J. 2002: *Fir treering reconstruction of March–July precipitation in southern Moravia (Czech Republic), 1376–1996*. *Climate Research* 20, 2002, s. 223–239.
- Czudek, T. 1997: *Reliéf Moravy a Slezska v kvartéru*. Tišnov.
- Dreslerová, D. 2005: *Klíma v pravěku – mýtus a skutečnost. Několik poznámek k článku Jana Bouzka*. *Archeologické rozhledy* 57, 534–548.
- Dreslerová, D. 2010: *Klíma v holocénu a možnosti jeho poznání*. *Živá archeologie REA* 11, 18–21.
- Dreslerová, D. 2015: *Pravěká transhumance a salašnické pastevectví na území České republiky: možnosti a pochybnosti*. *Archeologické rozhledy* 67, 109–130.
- Dreslerová, D. – Waldhauser, J. – Abraham, V. – Kočár, P. – Křivánek, R. – Meduna, P. – Sádlo, J. 2013: *Bezdězsko – Dokesko v pravěku a laténské sídliště v Oknech*. *Archeologické rozhledy* 65, 535–573.
- Firbas, F. 1949: *Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Band I. Allgemeine Waldgeschichte*. Jena.
- Firbas, F. 1952: *Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Band II. Waldgeschichte der einzelnen Landschaften*. Jena.
- Flohn, H. 1941: *Die Tätigkeit des Menschen als Klimafaktor*. *Zeitschrift für Erdkunde*, 9, 13–22
- Flohn, H. 1954: *Witterung und Klima in Mitteleuropa*. Stuttgart
- Flohn, H. – Fantechi, R. 1984: *The Climate of Europe: Past, Present and Future*. Dordrecht – Boston – Lancaster.
- Harding, A. F. (ed.) 1982: *Climate Change in the Later Prehistory*. Edinburgh.
- Havlíček, P. 1991: *The Morava River Basin During the Last 15000 years*. In: L. Starkel – K. J. Gregory – J. B. Thrones (eds.), *Temperate Palaeohydrology*. Chichester – New York – Brisbane – Toronto – Singapore, 319–341.
- Havlíček, P. 1993: *Contribution to the reconstruction of climate in the last 2000 years*. In: E. Růžičková – A. Zeman – J. Mirecki (eds.): *Application of direct and indirect data for the reconstruction of climate during the last two millenia*. Praha, 71–74.
- Hladíková, J. – Žák, K. – Čílek, V. 2000: *Oxygen isotope climatic record in a carbonate flowstone layer from a Medieval underground mine in the Kutná Hora ore district*. *Geolines* 11, 163–165.
- Holzhauser, H. (1997): *Fluctuations of the Grosser Aletsch Glacier and the Gorner Glacier during the last 3200 years: new results*. In: B. Frenzel – G. S. Boulton – B. Gläser – U. Huckriede (eds.), *Glacier fluctuations during the Holocene*. Stuttgart – Jena – Lübeck – Ulm, 35–58.
- Holzhauser, H. 2010: *Zur Geschichte des Gornergletschers. Ein Puzzle aus historischen Dokumenten und fossilen Hölzern aus dem Gletschervorfeld*. Bern.
- Holzhauser, H. – Magny, M. – Zumbühl, H. J. 2005: *Glacier and lake-level variations in west-central Europe over the last 3500 years*. *The Holocene* 15, 789–801.
- Holzhauser, H. – Zumbühl, H. J. 1999: *Glacier fluctuations in the Western Swiss and French Alps in the 16th century*. *Climatic Change* 43, 223–237.

- Issar, A. S. – Zohar, M. 2013: *Climate Change – Environment and Civilization in the Middle East*. Berlin – Heidelberg.
- Jankuhn, H. 1952: *Besiedlung und Wirtschaft der Älteren Eisenzeit im westlichen Ostseebecken*. *Archaeologica Geographica* 3, 23–35.
- Jankuhn, H. 1976: *Archäologie und Geschichte*. Berlin.
- Jankuhn, H. 1977: *Einführung in die Siedlungsarchäologie*. Berlin.
- Kates, R. W. 1985: *The Interaction of Climate and Society*. In: R. W. Kates – J. H. Ausubel – M. Berberian (eds.), *Climate Impact Assessment. Studies of the Interaction of Climate and Society*. Chichester – New York – Brisbane – Toronto – Singapore, 3–36.
- Kotzya, O. 1990: *Vývoj řeky Ohře a zanikání středověkých vsí (Příspěvek k historické klimatologii a k dějinám osídlení dolního Pooohří)*. *Vlastivědný sborník Litoměřicko* 26, 5–29.
- Kotzya, O. 1995: *Kolisání klimatu v prvním tisíciletí našeho letopočtu (Několik úvah)*. *Vlastivědný sborník Litoměřicko* 27–29 (1991–1993), 151–168.
- Kotzya, O. – Cvrk, F. – Pažourek, V. 1995: *Historické povodně na dolním Labi a Vltavě*. Děčín.
- Křivský, L. – Pejml, K. 1985: *Solar activity, aurorae and climate in Central Europe in the last 1000 years*. *Travaux géophysiques* 33, No 606, 77–151.
- Le Roy Ladurie, E. 1971: *Times of Feast, Times of Famine: A History of Climate Since the Year 1000*. New York (francouzsky Paris 1967).
- Ložek, V. 2007: *Zrcadlo minulosti. Česká a slovenská krajina v kvartéru*. Praha.
- Mann, M. E. – Bradley, R. S. – Hughes, M. K. 1999: *Northern Hemisphere temperatures during the past millennium: Inferences, uncertainties, and limitations*. *Geophysical Research Letters* 26, 759–762.
- Matthews, F. 1939: *Report of Committee on Glaciers*. *Transactions American Geophysical Union* 20, 1939, s. 518–523.
- Matthews, F. 1940: *Committee on glaciers, 1939–40*. *Transactions American Geophysical Union* 21, 396–406.
- Neustupný, E. 1985: *K holocénu Komořanského jezera*. *Památky archeologické* 76, 9–70.
- Neustupný, E. 2010: *Teorie archeologie*. Plzeň.
- Opravil, E. 1983: *Údolní niva v době hradištní (ČSSR – povodí Moravy a Poodří)*. Praha.
- Opravil, E. 1992: *Rekonstrukce životního prostředí*. In: XI. Mikulovské sympozium 1991. Brno, 249–261.
- Opravil, E. 1993: *Talae des Flusses Morava in der Völkerwanderungszeit*. *Časopis Slezského muzea, řada A*, 42, 277–281.
- Šafanda, J. – Čermák, V. – Bodri, L. 1997: *Climate history inferred from borehole temperatures, data from the Czech Republic*. *Surveys in Geophysics* 18, 197–212.
- Šafanda, J. – Rajver, D. – Correia, A. – Dědeček, P. 2007: *Repeated temperature logs from Czech, Slovenian and Portuguese borehole climate observatories*. *Climate of the Past* 3, 453–462.
- de Vries, J. 1985: *Analysis of historical climate – society interaction*. In: R. W. Kates – J. H. Ausubel – M. Berberian (eds.), *Climate Impact Assessment. Studies of the Interaction of Climate and Society*. Chichester – New York – Brisbane – Toronto – Singapore, 273–291.



Žák, K. – Hladíková, J. – Buzek, F. – Kadlecová, R. – Ložek, V. – Cílek, V. – Kadlec, J. – Žigová, A. – Bruthans, J. – Šťastný, M. 2001: *Holocenní vápence a krasový pramen ve Svatém Janu pod Skalou v Českém krasu*. Praha.

Žák, K. – Ložek, V. – Kadlec, J. – Hladíková, J. – Cílek, V. 2002: *Climate – induced changes in Holocene calcareous tufa formations, Bohemian Karst, Czech Republic*. *Quaternary International* 91, 137–152.

PRÁCI K OBHAJOBĚ: DOPORUČUJI – NEDOPORUČUJI

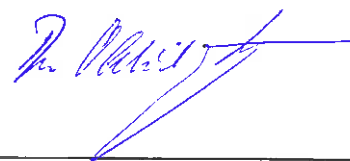
NÁVRH NA KLASIFIKACI BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

VÝBORNĚ – VELMI DOBŘE – DOBŘE – NEVYHOVĚL/A

V Litoměřicích 8. června 2018

---

Datum



---

Podpis