

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Bakalářská práce

Archeoastronomie

Jiří Švehla

Plzeň 2021

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Katedra archeologie

Studijní program Archeologie

Studijní obor Archeologie

Bakalářská práce

Archeoastronomie

Jiří Švehla

Vedoucí práce:

PhDr. Petr Krištuf, Ph.D.

Katedra archeologie

Fakulta filozofická Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2021

Prohlašuji, že jsem práci zpracoval samostatně a použil jen uvedených pramenů a literatury.

Plzeň, duben 2020

.....

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce PhDr. Petru Křišťufovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky a ochotu pomoci vždy, kdy to bylo nutné. Dále bych rád poděkoval své rodině a Anně Valchářové za podporu a konstruktivní kritiku a v neposlední řadě badatelům, kteří mi ochotně poskytli své články a studie.

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Dějiny bádání	2
2.1. Ve světě.....	2
2.2. V Čechách a na Moravě.....	5
3. Role astronomie a pozorovatelů v archaických společnostech.....	7
3.1. Úvod.....	7
3.2. Sibiřské kmeny	7
3.3. Inuité	8
3.4. Póniové	9
3.5. Mursi	10
3.6. Austrálci.....	10
3.7. Závěr	11
4. Archeoastronomický výzkum nemovitých památek a jeho problémy.....	13
4.1. Pravěké „observatoře“ v archeoastronomické literatuře	13
4.2. Formy orientace památek na vesmírná tělesa.....	13
4.3. Vesmírná tělesa, na něž jsou památky orientovány.....	14
5. Příklady archeoastronomické interpretace pravěkých, nemovitých památek..	17
5.1. Neolit	18
5.1.1. Rondel Těšetice-Kyjovice (okr. Znojmo)	19
5.1.2. Rondel Goseck (Německo)	20
5.1.3. Tellové sídliště Polgár-Czószhalom (Maďarsko)	21
5.1.4. Další příklady uvažované astronomické orientace neolitických rondelů	21
5.2. Eneolit.....	22
5.2.1. Makotřasy (okr. Kladno)	22
5.2.2. Stonehenge (Anglie).....	23
5.2.3. Newgrange (Irsko).....	25
5.2.4. Další příklady uvažované astronomické orientace eneolitických památek.....	26
5.3. Doba bronzová.....	27
5.3.1. Hrádek u Libochovan (okr. Litoměřice)	27

5.3.2. Ales stenar (Švédsko).....	27
5.3.3. Castillejo del Bonete (Španělsko)	28
5.3.4. Další příklady uvažované astronomické orientace památek doby bronzové	29
5.4. Doba železná.....	30
5.4.1. Lismullin (Irsko).....	30
5.4.2. Magdalenenberg (Německo)	30
5.4.3. Další příklady uvažované astronomické orientace památek doby železné	31
6. Příklady archeoastronomické interpretace movitých artefaktů.....	32
6.1. Úvod.....	32
6.2. Disk z Nebry	33
6.3. Paleolitické „záznamníky“	34
6.4. Závěr	36
7. Podmínky západovýchodní orientace hrobů kultury se šňůrovou keramikou na příkladu pohřebiště ve Vikleticích	37
7.1. Úvod.....	37
7.2. Prameny a Metoda	38
7.3. Výsledky	39
7.4. Závěr	40
8. Budoucnost archeoastronomie u nás a její popularizace	41
8.1. Úvod.....	41
8.2. Možnosti přístupu v ČR.....	41
8.3. Role a formy popularizace archeoastronomie	42
8.4. Závěr	44
9. Závěr.....	45
10. Resumé	47
11. Seznam použité literatury a pramenů.....	48
11.1. Elektronické zdroje	59

1. Úvod

Smyslové vjemy vyvolané vlivem vesmírných těles pociťuje prakticky každý člověk. Koncept výzkumu vesmíru a vesmírných těles tak, jak jej zná astronomie je odloučen od jakéhokoliv duchovního či citového významu (snad kromě badatelské touhy po poznávání) a zaměřuje se výhradně na rozšiřování poznatků o prostoru, který je vnímán jako oddělený od lidského prostoru na Zemi.

Archeoastronomie se na druhou stranu snaží hledat odpovědi na to, jakou roli, mnohdy i duchovní, hrála vesmírná tělesa spatřitelná pouhým okem mezi archaickými komunitami v minulosti, a do jaké míry je možné tuto roli studovat na základě archeologických pramenů. Právě přiblížení konceptu archeoastronomie, jakožto subdisciplíny využívající data z celé řady oborů, a zároveň se potýkající s mnoha problémy, je tématem této práce.

Vesmír a vesmírná tělesa (minimálně ta pozorovatelná pouhým okem) jsou bezesporu entitami, které člověk hluboce vnímá již odnepaměti. Právě vesmírná tělesa pro řadu společností tvořila, či dodneška tvoří, jednu ze základních částí jejich duchovních systémů. Vedle spirituálního významu může pozorování vesmírných těles (Slunce, Měsíce, hvězd, planet aj.) mít významnou praktickou funkci, např. pro orientaci v čase a prostoru. Výzkum etnograficky popsaných skupin dokazuje, že spirituální a praktická role pozorování vesmírných těles je mnohdy neodlučitelně propojená. Je proto nasnadě snažit se o poznání role vesmírných těles pro lidské komunity v minulosti na základě archeologických pramenů. Již od doby vzniku archeoastronomie jsou takovými prameny převážně nemovité archeologické památky. Nicméně časem se archeoastronomie rozvinula do široce multidisciplinární podoby a dnes pracuje s prameny mnoha druhů, nejen archeologickými.

V české literatuře dosud chybí souhrnná publikace seznamující případného zájemce o archeoastronomii s podstatou jejího výzkumu. Hlavním cílem mé kvalifikační práce je takový základní „úvodník“ do archeoastronomie vytvořit. V následující textu představuji čtenáři archeoastronomii z teoretického i praktického hlediska. Přes svůj rozsah si však práce neklade za cíl obsáhnout veškeré aspekty s archeoastronomií spojené.

2. Dějiny bádání

2.1. Ve světě

Termín archeoastronomie, pro název subdisciplíny propojující v sobě prvky archeologie, astronomie a inženýrství, poprvé použil Euan Mackie (Mackie 1969) a dále rozpracovala Elizabeth C. Baity (Baity 1973). Nicméně její formativní počátky jsou kladeny až do poloviny 19. století, a jako by předjímalý budoucí spory, doprovázející archeoastronomii po celou dobu její existence, ani na nich nepanuje shoda. Pod označením praotce praktické archeoastronomie je možné se v literatuře setkat hned se dvěma jmény. V anglosaském prostředí po dlouhou dobu rezonoval převážně odkaz britského astronoma, zakladatele časopisu *Nature* a jednoho z objevitelů prvku helia, sira Josepha N. Lockyera (např. Aveni 1981; Sinclair 2008). Ten ve své knize *The Dawn of Astronomy* (Lockyer 1894) spojil stavby egyptských chrámů a pyramid se specifickými astronomickými jevy. Jeho další publikační činnost se zaměřila i na, pro budoucnost archeoastronomie naprosto zásadní, megalitický komplex Stonehenge (1906).

Lockyera jako naprostého pionýra však začal v očích některých badatelů (např. Ruggles 2005, 312-313) nahrazovat německý historik antiky, provozující archeologickou praxi na římských lokalitách v západním Německu, Heinrich Nissen. Ten v knize *Das Templum: Antiquarische Untersuchungen* (Nissen 1869), o více jak 20 let před Lockyerovou publikací, podrobil výzkumu astronomických orientací řecké a římské památky. Mezi nimi například i ty v Pompejích. Skutečnost, že byl Nissen donedávna jen vzácně zmiňován v souvislosti s počátky archeoastronomie je dána patrně tím, že moderní rozvoj subdisciplíny našel své těžiště mezi anglicky mluvícími badateli, pro něž byly Lockyerovy práce přístupnější. Ačkoliv Lockyerovy texty daly vzniknout celé řadě archeology obecně odmítaných hypotéz, staly se základem budoucí archeoastronomické metody (Aveni 1981, 3).

Po Lockyerově smrti (r. 1920) se astronomické jevy ve vztahu k archeologickým památkám staly okrajovým tématem. Tak tomu bylo až do nového impulsu v polovině šedesátých let z pera astronoma Geralda Hawkinse. Ten jako jeden z prvních k výzkumu využil moderní výpočetní techniku, a ve svých textech se nebál Stonehenge označit za „počítač“, s jehož pomocí byla v pravěku předvídána zatmění Měsíce a další jevy (Hawkins 1963; viz zde str. 23-24). Tento pohled na Stonehenge se stal po vydání Hawkinsovy knihy *Stonehenge decoded* (1965) a odvysílání, v návaznosti na ni natočeného, televizního filmu časem velice populárním mezi širokou veřejností. Nicméně, v řadách archeologů vyvolaly Hawkinsovy teorie značné kontroverze (např. Hawkes 1967). Ty

narážely nejen na tehdejší představu o inteligenci pravěkého člověka, nýbrž i na Hawkinsovu nedostatečnou znalost archeologický pramenů (Aveni 1981, 5). Zájem veřejnosti, který Hawkinsonovy závěry vyvolaly byl dán i jeho nadáním své teorie prodat. Na rozdíl od C. A. Newhana, který k obdobným výsledkům dospěl několik měsíců před Hawkinsem. Jeho závěry, publikované v lokálních yorkshirských novinách, si však větší pozornost nezískaly (Emmott 1963).

Zásadní pro širší uznání studia odrazu astronomických jevů v konstrukci megalitických památek mezi archeology (např. Atkinson 1975; Wood 1978) byla pečlivá práce skotského inženýra Alexandra Thoma. Thomovi se podařilo pečlivým měřením azimutů vesmírných těles zanalyzovat přes 300 megalitických památek (zvláště kamenných kruhů) ve Skotsku, Anglii a Walesu, s čímž začal již v 50. letech (Thom 1955). Ve svých publikacích (např. Thom 1967; 1971) popsal řadu poznatků naprosto zásadních pro další vývoj archeoastronomie. Jako jeden z prvních uvažoval nad významem krajinných dominant (kopců a zářezů) pro astronomická pozorování v minulosti. Jeho celkový přínos (někdy označovaný za základ celého „archoastronomického paradigma“ Aveni 1981, 7) je možná trochu ve stínu jeho teorie pravěké univerzální měrné jednotky tzv. megalitického yardu (Thom 1962). Megalitický yard se stal nejen součástí výzkumu nejrůznějších pravěkých památek (např. i Makotřas viz Pleslová-Štiková et al. 1980, viz zde str. 22-23), ale pro svou diskutabilnost i ožehavým tématem jak mezi archeology, tak astronomy (Ruggles 1999) a matematiky (Kendall 1974). Sám Thom v 70. letech dospěl k závěru, že vliv astronomických těles na konstrukci megalitických památek je doložitelný jen u malého množství příkladů (Thom-Thom 1978).

V 80. a začátkem 90. let se stal archeoastronomický výzkum, prováděný přesným měřením astronomických azimutů pravěkých památek a na jeho základě konstruovaných představ o astronomických znalostech lidí v pravěku, terčem kritiky. Výhrady zaznívaly jak ze strany samotných archeoastronomů (Ruggles 1982), tak i badatelů z jiných oborů. Vyčítáno mu bylo například přenášení hodnot vyzdvihovaných západní astronomií jako důležitých i pro populace v pravěku (Pingree 1992, 555-556). Pod vlivem této kritiky se archeoastronomie začala stávat široce multidisciplinárním oborem, zastřešujícím nejen astronomii (např. Krupp 2003), archeologii (např. Ruggles 2005) a matematiku, nýbrž i etnologii (v 70. letech se objevil termín etnoastronomie viz Baity 1973, ze současnosti např. MacDonald 2000), historii vědy (např. Gingerich 1989; Pingree 1992) a řadu jiných oborů. Od sledování vlivu vesmírných těles na stavební podobu archeologických nemovitých památek se hlavní proud bádání přesunul k otázkám role astronomie a pozorovatelů nebes v minulosti (McCluskey 2011).

Důkazem etablování archeoastronomie, jako plnohodnotné archeologické (multidisciplinární) subdisciplíny, je její současné rozšíření i mimo anglosaský svět (a svět na povrchu dochovaných megalitických památek). Prokazatelný je i

pozitivní přístup archeologů k jejím výsledkům jako k hodnotným pro naši představu o sociálním světě minulých populací. Jen namátkou, archoastronomický výzkum rondelů na Slovensku, v Maďarsku (viz Pavúk-Karlovský 2004; Pásztor-Barna 2015) či v Německu a Rakousku (Zotti-Neubauer 2011; 2019), kamenných struktur v Bulharsku (González-García et al. 2009; González-García – Kolev – Koleva 2015) nebo neolitických chrámů na Maltě (Ventura – Hoskin 2015). Velikou roli hraje archoastronomie i ve Střední a Jižní Americe a v JV Asii. S úvahami o astronomických orientacích je možné se setkat dokonce i v případě pravěkých památek centrální a západní Sahary (Gauthier 2015).

Pro další rozvoj archoastronomie a využití jejího popularizačního potenciálu jsou velice významné konference. Již od osmdesátých let se objevují pravidelně se konající konference, na nichž archoastronomie, etnoastronomie a role astronomie v lidské společnosti tvoří stěžejní témata. Například INSAP – *The Conferences on The Inspiration of Astronomical Phenomena*, SEAC – *European Society for Astronomy in Culture* a ty pořádané ISAAC – *International Society for Archaeoastronomy and Astronomy in Culture*, jejíž založení roku 1996 nabídlo archoastronomům, etnoastronomům atd. z celého světa prostor k diskuzi. Nicméně díky širokému oborovému záběru se s jednotlivými archoastronomickými příspěvky můžeme v současnosti setkat na celé řadě jiných konferencí. Nejen na archeologických (kupříkladu jí měla být věnována celá jedna sekce neuskutečněné konference EAA v Budapešti r. 2020), astronomických a etnologických, ale i matematických, historickogeografických a mnoha jiných.

Závěrem se krátce vrátím na začátek. Je totiž nutné podotknout, že podobně jako přístup k archoastronomii, podléhal trendům a proměnám i název subdisciplíny. Ještě před Mackieho prvním užitím termínu archoastronomie (1969), a i po zbytek 20. století, se můžeme setkat s pojmy jako astroarchaeology (Hawkins 1963; 1965 atd.), megalithic astronomy (Thom 1967; 1971) či paleoastronomy (Pompea et al. 1979). V současné době probíhá debata nad novým pojmem, který by lépe vystihoval široký oborový záběr archoastronomie. Nicméně nejvyužívanějším termínem je stále archoastronomie. Což je patrné i z jejího užití pro zatím nejkomplexnější sbírku tematicky zaměřených prací badatelů nejrůznějších oborů z celého světa, *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy* (Ruggles ed. 2015). Byť je možné se v české literatuře setkat i s jinými termíny (např. paleoastronomie viz Pleslová-Štiková et al. 1980), tak i v ní hraje hlavní roli archoastronomie. Z těchto důvodů se termínu přidržím v této kvalifikační práci.

2.2. V Čechách a na Moravě

Vzhledem ke skutečnosti, že centra svého rozvoje našla archeoastronomie převážně v anglosaském světě (a vzhledem k v současnosti malému zájmu českých archeologů), může leckoho překvapit, že je možné se s ní v naší literatuře teoreticky setkat již na počátku 20. století. A snad ještě překvapivější je setkání s jejími ozvěnami doléhajícími do normalizačního Československa. Jako jsou Lockyer a Nissen navždy spjati s počátky archeoastronomie ve světovém měřítku, nesmí být v české literatuře opomenuto jméno českého astronoma Arnošta Dittricha. Arnošt Dittrich ve svých četných příspěvcích do časopisu *Vesmír* a při publikační činnosti, od počátku 20. století, uvažoval nad možnostmi astronomického pozorování, za využití jednoduchých pomůcek. Zajímal se i o to, jakou roli mohlo pozorování hrát v archaických společnostech a populacích minulosti (Dittrich 1923; Tomíček 1958).

Nejstarší interpretace jako archeoastronomické nemovité památky se na našem území dostalo „keltské svatyni“ v Libenicích. 1, 70 m vysoký kámen ve východní části tohoto podlouhlého příkopového ohrazení měl s několika dalšími kameny, v době kolem 290 př. Kr., vytyčovat směr východu Slunce na začátku listopadu (svátek Samhain) a začátkem února (Rybová – Soudský 1962, 250-251; Holub 1962 281-287). Datace jednotlivých prvků této památky je již poměrně dlouho zpochybněna (Waldhauser 1995) a vytyčené astronomické směry vlivem precesních pohybů Země (k precesi viz str.15) tedy neodpovídají době jejího vzniku. Avšak stále jde o unikátní archeoastronomickou interpretaci v době, kdy na Britských ostrovech archeoastronomie teprve váhavě hledala svoji moderní podobu. Další vývoj archeoastronomie v ČSSR se silně pojí s osobou Zdeňka Horského, historika astronomie na ČSAV. Ve svých textech se Horský pokoušel popsat dějiny astronomie z co nejširšího pohledu. Na roli astronomie v pravěku se zaměřil přes studium kounovských kamenných řad (archeologicky datovaných spíše do středověku či novověku a ztotožňovaných s hranicemi plůžin viz Pleslová-Štiková 1998, 10), tzv. dlouhé mohyly v Březně u Loun (Pleinerová 1980, 51) a zejména skrze astronomický výzkum unikátního eneolitického ohrazení u Makotřas (viz zde str. 22-23) zkoumaného v 60. a 70. letech (Pleslová-Štiková – Marek – Horský 1980 10-15). Další významnou archeoastronomickou památku na našem území, tedy neolitický rondel Těšetice-Kyjovice, z astronomického hlediska prozkoumal, jeden ze zakladatelů elektrodporové metody v archeologii u nás, Zdeněk Weber z katedry fyziky stavební fakulty VUT (Weber 1985; Podborský 2011). Archeoastronomické interpretace, občas se objevující ve sbornících po boku textů z pera přívětivě nakloněných archeologů (Podborský 1999, Pleinerová aj.), se mnohdy setkávaly s kritikou či spíše ignorováním. Jako jeden z mála zaujal v 80. letech opravdu konstruktivně-kritický pohled Evžen Neustupný (Neustupný 1984).

Po roce 1989 u nás archeoastronomie přežívala v praktické rovině hlavně díky práci Zdeňka Ministra. Ministr své články publikoval jak v regionálním, tak celostátním tisku a díky Vladimíru Podborskému i v archeologických sbornících (např. Ministr 1999). Stal se zároveň autorem dodnes prakticky jediné archeoastronomické populárně naučné publikace na našem trhu, jejímž podkladem jsou pečlivá měření provedená přímo autorem (Ministr 2007). Další porevoluční postavou české archeoastronomie je astronom Rostislav Rajchl, studující např. orientaci slovanských pohřbů (Rajchl 1999a), kostelních staveb (1996) či neolitických rondelů (1999b; 2001) a písčící o archeoastronomii z obecně teoretického hlediska (2006; 2007). Díky němu v nedávné době zazněl archeoastronomický příspěvek na 16. historiogeografické konferenci pořádané v lednu 2020. Rajchl také po nějaký čas přednášel předmět Archeoastronomie na Ústavu archeologie a muzeologie na FF MUNI. Příspěvky od archeologů se u nás v současnosti limitují na jednotlivé kvalifikační práce (např. Batelková 2018), zmínky o možné astronomické orientaci (Křišťuf – Turek et al. 2019, 282) a velmi ojediněle na kapitoly publikací. Jako např. v případě Hrádku u Libochovan (Hejtman – Šteffl 2017 87-94, zde viz str. 27) zde však velmi propracovaně.

3. Role astronomie a pozorovatelů v archaických společnostech

3.1. Úvod

V rámci této kapitoly se na základě příkladu Sibiřských kmenů, Inuitů, Póniů, Mursiů a Australců zabývám rolí astronomie a pozorovatelů vesmírných těles v archaických společnostech. Tyto společnosti jsem zvolil z důvodu jejich vzájemné geografické odlehlosti a rozdílů v jejich subsistenčních strategiích.

Možný celestiální (tedy takový, který je ve spojitosti s vesmírnými jevy, tělesy či symbolikou) rozměr a symboliku archeologických artefaktů je velice obtížné interpretovat bez případných písemných pramenů. Za zdroj poznání nebeské symboliky, jejího odrazu v hmotné kultuře a významu v kulturně odlišných společnostech mohou sloužit nejrůznější etnograficky popsané skupiny.

„Rozlehlost, nedosažitelnost, neustálá přítomnost a dohled nade vším a nad každým dává obloze nekonečný mystický rozměr. A proto většina společností spojuje nebesa s posvátným prostorem“ (Tokarev 1988).

Na úvod je nutné podotknout, že většina etnografických skupin věnujících se pozorování astronomických jevů přikládá význam i jevům atmosférickým, jako jsou lomy slunečního světla atd. Ty nicméně nebudou obsahem této práce.

3.2. Sibiřské kmeny

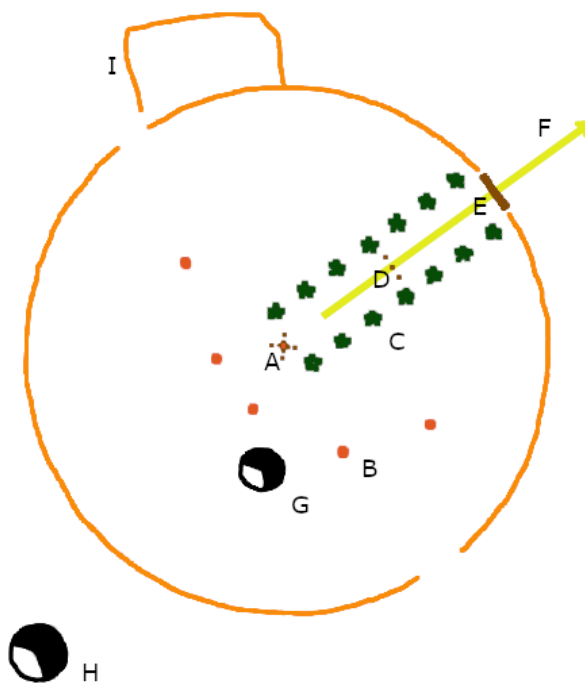
Hluboký význam astronomickým jevům a jejich pozorování přikládaly (a dodnes přikládají) většinou kočovné pastevecko-lovecké skupiny východní Sibiře (Koryaci, Evenkové, Čukčové aj.). Podobně jako u řady euroasijských domorodých komunit se i u nich můžeme setkat s představou nebe z pevného



Obrázek 1 Obřadní ošacení koryackých šamanů s rálným zobrazením hvězdné oblohy (Pásztor 2019, 188, fig. 9.6.)

materiálu (kamene či kovu) klenoucího se nad zemí, podporovaného horizontem a horami a tvořícího hranici mezi dalšími rovinami existence (Pásztor 2019, 180-184). Velkou roli ve vnímání a pozorování hvězdné oblohy hraje Polárka. Díky své statické poloze je nejen významná orientačně, nýbrž je také ztotožňována se středem universa a podpěrou (pilířem či tyčí) nebeské klenby. Pozorovány jsou i další objekty jako jiné hvězdy, planety, komety, Měsíc atd. (Pásztor 2019, 182; 185).

Hlubší vnímání vesmíru a jeho dlouhodobé pozorování je mezi sibiřskými etniky vyhrazeno hlavně šamanům. Během iniciace musí „novic“ studovat strukturu kosmu a topografii dalších světů. K tomu je nutné vyznat se i na obloze (Siikala 2005, 8283). Vedle jiných předmětů je nejvýznamnější proprietou šamana pro komunikaci a propojení s kosmem a dalšími světy jeho ošacení. To často svou výzdobou odkazuje na vesmírná tělesa a jejich pečlivé pozorování. Jedním z takových je taneční oblek koryackých šamanů s obrazem reálné hvězdné oblohy a Mléčné dráhy (obr. 1).



Obrázek 2 Kruhový areál vybudovaný v rámci ceremonie Yizik sibiřskými Evenky. A: centrální "oltář" s ohněm, B: 4 zapálená ohniště, C: dvojice linií z mladých bříz, D: trojice kůlů „tři světy“ kolmých ke sluneční linii, E: dřevěný sluneční symbol, F: azimut východu Slunce v den stavby areálu, G-H: stany, I: prostor pro převlékání aktivních účastníků obřadu (obkresleno autorem dle Grøn – Kosko 2007, 177, fig. 16.2.)

Na místě je zmínit ceremonii Yizik pořádanou sibiřskými Evenky. Jako hlavní prostor pro ceremonii je ohraničen kruhový areál s hlavní osou směřovanou k východu Slunce v den stavby (obr. 2). Tento posvátný prostor můžeme využít jako příklad sociálně významného komplexu s astronomickou orientací, avšak bez kalendářní funkce (Grøn – Kosko 2007, 177-179).

3.3. Inuité

Zeměpisné šířky, v nichž Inuité žijí nejsou po značnou část roku pro vesmírné pozorování vhodné. Objekty noční oblohy jsou nepozorovatelné přes celé období

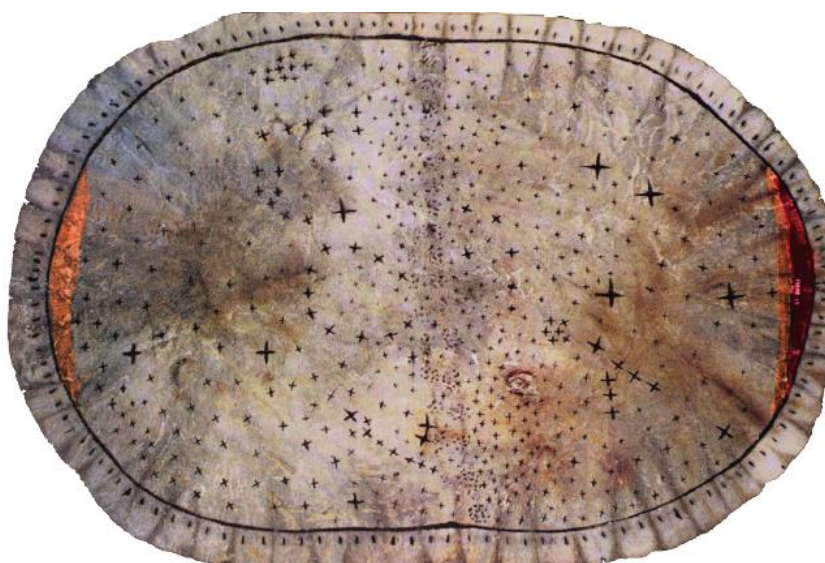
polárního dne (od jara do časného podzimu). Ani dlouhá, chladná polární noc, díky sněhovým vichřicím a silnému jasnému polární záře či měsíce mnohdy nenabízí optimální podmínky. I přesto hrají vesmírná tělesa a jejich pozorování významnou roli v inuitské společnosti (Ruggles 2005, 193-195).

V propojení s mytologickými představami nabývala astronomická pozorování u Inuitů také orientačního a kalendářního významu. Východ dvojice hvězd Altair a Tarazed ze souhvězdí Orla (půlka prosince) je obecně v arktické oblasti považován za předzvěst konce dlouhé tmy a brzkého návratu Slunce. Po zimním slunovratu byly úzkostlivě pozorovány první sluneční záblesky. Toto kritické období bylo spojené s větší mírou tabuizace ve společnosti, za účelem slabému Slunci pomoci, a končilo ve chvíli, kdy se Slunce dostalo na cca 15° výšky nad obzorem. Tento optimální čas k přesunu do jarních táborů byl určen dle toho, že bylo možné mezi obzor a dolní okraj slunce podélně vložit rukavici (MacDonald 2015, 537). I přes ztížené podmínky pozorování vesmírných těles bylo, a v určité míře je dodnes, toto know-how mezi Inuity považováno za velice prestižní záležitost, propůjčující výsadní postavení ve společnosti nejen praktikujícím starším, nýbrž i jejich rodině a přátelům (MacDonald 2000, 32).

Jak u Inuitů, tak u sibiřských kmenů jsou hvězdy a jiné vesmírné objekty vnímány většinou jako jednotliviny (samostatné bytosti) a jako celek maximálně nějaké asterismy (Orionův pás atd.) či Plejády (ty například jako ptačí hejno viz MacDonald 2014, 3, Pásztor 2019). Tato forma vnímání, rozšířená i mezi jinými eurasijskými skupinami, je argumentem proti přenášení velikých obrazců spojených z jednotlivých hvězd (např. řecká souhvězdí) do představ o hvězdné obloze pravěkých populací (Pásztor 2011).

3.4. Póniové

Ke každé vesnici subsistenčně převážně zemědělských skupin známých pod obecným názvem jako Póniové se vázal mýtus o stvoření/zplození jejího zakladatele hvězdou či skupinou hvězd



Obrázek 3 Hvězdná "mapa" Pónijů na jelenicové kůži. Po stranách olemovaná symboly osvětlení obzoru těsně po západu a před východem Slunce (Pásztor – Rosslund 2007, 274, fig. 4.)

(Murie 1981, 7). Význam, jaký Póniové hvězdám přikládali (odvozovali od nich i své sociální členění), je patrný i z existence „hvězdné mapy“ na jelenicovém plátně zobrazující ty nejvýznamnější hvězdy (obr. 3).

Uctívání zbožštělých vesmírných objektů a jevů a jejich pozorování se u Póniů, vedle jiných úkonů, věnovala skupina „kněží“ jejíž členové museli prokázat odhodlání, inteligenci a náboženskou citlivost v dlouhém období „noviciátu“ (Murie 1981, 12). Astronomické pozorování se ponejvíce odehrávalo uvnitř kněžských chýší (jejich forma byla účelově trochu jiná než u ostatních obytných budov) skrze kouřový otvor ve středu střechy. Kupříkladu k bouřkové ceremonii docházelo v období jarní rovnodennosti, krátce poté co kněží otvorem pozorovali dvojici hvězd Pónií zvaných jako Plující kachny (Murie 1981, 13-14).

K přípravám na ceremonie setby docházelo v momentě, kdy kněží mohli otvorem jasně spatřit všech sedm viditelných hvězd Plejád (Chamberlain 1982, 134-135).

3.5. Mursi

V Africe se s jedinci věnujícími se pravidelnému pozorování pohybů Slunce můžeme setkat například u drobných pastevecko-dobytkářských komunit Mursi (Mun) dodnes žijících v údolí řeky Omo v jihozápadní Etiopii. Tito jedinci (zpravidla muži) si v krajině vyhledávají specifická místa, nejčastěji vzrostlé stromy a skály, odkud pozorují změny v polohách Slunce při jeho východu a západu za horami obklopujícími říční údolí. Po čase jsou schopni polohy Slunce předem stanovit. Ve složitém (na základě mnoha proměnných značně se v průběhu roku měnícím) kalendáři Mursiů nehraje však pozorování Slunce zásadní roli. Daleko větší význam má proměna krajiny a vegetace v průběhu roku. Slunce, společně s heliakálním západem hvězd, slouží spíše k dopočítávání dat a určování období záplav údolí (Turton – Ruggles 1978).

Je zajímavé, že jedinci provozující pozorování na jeho základě nezastávají žádné význačné postavení v komunitě a lze je označit spíše za volnočasové pozorovatele (Ruggles 2009, 2-4).

3.6. Austrálci

Mnohdy velice hluboký význam vesmírným tělesům a jevům přikládají domorodé skupiny z Austrálie. Avšak úloha nebe a výklad vesmírných jevů v životech domorodců nejsou napříč Austrálií jednotné (Clarke 2015, 2225). Ačkoliv nějakou roli hrálo jejich pozorování prakticky v každé komunitě, existují takové, pro něž je doslova příznačné, např. pro skupiny Boorong (dnes JZ státu Victoria), Yolngu a Wardaman (dnes oba S Austrálie). Takové skupiny disponují

povětšinou i většími schopnostmi orientace v prostoru a čase než komunity, které se astronomickému pozorování tolik nevěnují (Norris 2016, 25-28).

Aktivnímu pozorování vesmírných objektů se mezi domorodými Australany věnují výhradně specializovaní jedinci. Tito starší musejí strávit celé roky náročným studiem noční i denní oblohy. Pro své astronomické schopnosti, v kombinaci s dalšími, jsou starší významnými členy svých komunit (Norris 2016, 3-5).

Obecněji se mezi domorodci napříč Austrálií můžeme setkat s mytologickým výkladem vesmírných objektů a jevů, přičemž hvězdná obloha tvoří podklad pro předávání znalostí a příběhů (Clarke 2015, 2224-2226). V propojení s mytologickou složkou jsou vesmírné objekty důležité i pro orientaci v prostoru a z kalendářního hlediska (doby ceremonií, přesunů atd.). Kupříkladu v mnoha regionech Austrálie je objevení skupiny hvězd Sedm sester (Plejády) pokynem k zahájení iniciačních rituálů (Clarke 2015, 2226). Velikou roli v zpřesňování dat pak obecně hrálo střídání měsíčních fází (Norris 2016, 26). Nicméně pozorovány jsou i planety, komety atd. (Norris 2016, 26). Velmi zajímavé je propojování některých hvězd do obrazců, jako je tomu obdobně v případě řeckých souhvězdí (Norris 2016, 12). Tím se Australské domorodé skupiny odlišují od těch eurasijských, pro něž je typičtější chápání jednotlivých hvězd jakožto individuálních stvoření, zvířat, lidí atd. (Pásztor 2019, 186).

3.7. Závěr

Na základě uvedených příkladů se snažím odpovědět na otázky role astronomického pozorování, míry rozšíření této znalosti v rámci komunit a postavení těch, kteří je provozují mezi domorodými skupinami v minulosti i současnosti.

V první řadě je k „domorodému vesmíru“ třeba přistupovat, tak jak jej vnímají domorodci sami. Tedy nikoliv jako k oddělenému od lidského životního prostoru, nýbrž jako k entitě v neustálé interakci se zemí, lidmi, zvířaty, předky, nenarozenými atd. Nebe mnohdy zároveň tvoří jiné světy, či hranici mezi nimi a praktické využívání astronomického pozorování (kalendářní funkce, orientace v prostoru aj.) jde většinou ruku v ruce s mytologickými představami.

Obecně lze za nejvýznamnější (nejsledovanější) objekty „domorodého nebe“ označit Slunce, Měsíc, Polárku, Plejády a jiné jasné hvězdy, některé výrazné asterismy (Velký vůz, Orionův pás atd.), Mléčnou dráhu a planety viditelné prostým okem. V mnoha případech (u planet obzvláště vzhledem k delším periodám jejich návratu do zorného pole Země) je nutné, starší etnografické prameny číst s jistou rezervou, vzhledem k nízkým možnostem etnografů

porovnat informace od domorodců s přesným astronomickým pozorováním (MacDonald 2018, 1).

Jistý význam mají vesmírná tělesa téměř pro všechny členy archaických společností. Dlouhodobé astronomické pozorování a schopnost vyznat se v pohybu vesmírných těles však nejsou v komunitách rozšířené obecně. Setkat se můžeme spíše se specializovanými jedinci (šamany, staršími atd.), kteří astronomické vědomosti mnohdy kombinují s jinými schopnostmi. Tito jedinci často na základě svých znalostí disponují v rámci komunit větším sociálním kreditem, případně i podílem na reálné moci. Výjimku ze zde přednesených domorodých společností představují Mursiové, mezi nimiž praktikování astronomického pozorování nehraje v postavení jedince v komunitě větší roli.

Z hlediska etnografie je tedy zřejmé, že mezi archaickými společnostmi dochází ke značné variabilitě v tom, jaký význam astronomickému pozorování přiřkládají. Forma subsistence v tomto nutně nehraje roli a je možné setkat se s komunitami, které se pozorování věnují intenzivně i s těmi, které mu věnují méně pozornosti, a to jak mezi lovci-sběrači, tak mezi zemědělci. Tím, na co by přeci jen subsistenční strategie vliv do určité míry mít mohla je praktické využití astronomického pozorování. Jen jako příklad může sloužit etnografický výzkum významu hvězdné oblohy v Katalánsku v 1. pol. 20. stol. Jako datační pomůcku využívali hvězdy zemědělci či pastevci. K orientaci sloužily zase rybářům. K tomu každá skupina hvězdy pojmenovávala jinak, a dokonce z nich vytvářela svá vlastní souhvězdí (Amades 1994). Udržování a předávání astronomických znalostí (jak v praktické, tak mytologické rovině) je jednou z populárních forem sebeidentifikace domorodých skupin. Výrazně je tomu tak dodnes například u Austrálců či Inuitů (viz. Norris 2016, 3-4; MacDonald 2015).

4. Archeoastronomický výzkum nemovitých památek a jeho problémy

4.1. Pravěké „observatoře“ v archeoastronomické literatuře

S konceptem pravěkých „observatoří“, jakožto s účelem vzniku řady pravěkých nemovitých památek, přichází archeoastronomie již od svých moderních počátků v 60. letech (viz např. Hawkins 1965). Nicméně tento koncept, který se stal námětem řady odborných, ale hlavně neodborných, popularizačních prací, sebou nese některé problémy, které budou v textu dále zmíněny.

Potíž nastává už v případě definice takových „observatoří.“

V archeoastronomických textech je možné se s nimi setkat, za prvé jako s areály primárně určenými a vybavenými pro dlouhodobé, čistě astronomické pozorování a např. tvorbu kalendáře. Za druhé jako s areály, u nichž záměrná orientace na vesmírná tělesa neměla praktickou funkci (Belmonte 2015, 138).

Dobrým příkladem obou definic je interpretace Stonehenge (viz str. 23-24). G. Hawkinsova interpretace Stonehenge jakožto „megalitického počítače“ určeného k předvídání dat zatmění měsíce (Hawkins 1965) odpovídá pravěké „observatoři“ s astronomickým účelem. Clive Ruggles naopak Stonehenge považuje za rituální prostor, který v sobě pouze kombinuje astronomickou orientaci, která byla pro stavitele z nějakého důvodu významná (Konkrétně na východ Slunce o letním a západ o zimním slunovratu). Podobně jako v případě některých katedrál orientovaných k východu Slunce v den svátku jejich zasvěcení (Ruggles 2015).

4.2. Formy orientace památek na vesmírná tělesa

Při úvahách o astronomickém významu nemovitých pravěkých památek pracují archeoastronomové většinou s azimuty východu či západu vesmírných těles na obzoru. Ve snaze prokázat, že je památka v nějakém vztahu k těmto azimutům pozorují archeoastronomové, zda forma památky splňuje alespoň jednu ze 4 podmínek.

- I. Orientace vstupů, mezer v palisádových žlabech a dalších přerušení, směrem k východu či západu vesmírného tělesa (viz např. rondely str. 18-21).
- II. Východ či západ vesmírného tělesa za nápadnými vrcholy či v rozsedlinách na obzoru při pohledu z prostoru památky (viz např. Hrádek u Libochovan str. 27)
- III. Zafixování směru, ve kterém dochází k východu či západu vesmírných těles na obzoru, a to stojícími prvky stavby. Např. stojící kameny v případě megalitických památek (viz např. Heel stone v případě

Stonehenge str. 23-24) či kůlové jamky (viz např. kůlové jamky v plášti mohyly Magdalenenberg str. 30).

- IV. Orientace hlavních os stavby na směry západu a východu vesmírných těles (viz např. Ales stenar str. 27)

Výzkum vyhledáváním azimutů je kritizován hlavně z toho důvodu, že spojováním nejrůznější prvků stavby v linie (střed-vchod, vchod-vchod, roh-vchod, pospojované kůlové jamky atd.) téměř vždy dojdeme ke směru východu či západu nějakého vesmírného tělesa (Ruggles 1984a; Oliva 2004, 510). Dobrým příkladem množství azimutů, ke kterým mohou jednotliví archeoastronomové, na základě svých preferencí, dojít je rondel Těšetice-Kyjovice (viz str. 19-20)

Zásadní podmínkou pro archeoastronomický výzkum pravěkých památek jsou kvalitní informace o jejich umístění v krajině, velikosti a situacích v jejich rámci. Příklad mylných výsledků, ke kterým nedostatek těchto informací může vést, je interpretace příkopového ohrazení nacházejícího se severně od obce Byseň (okr. Kladno). Z. Ministr tento údajný neolitický rondel zasadil do kompozice fantastického slunečního divadla, přičemž z jeho středu mělo být pozorováno Slunce vycházející v zákrytu Řípu a Malého a Velkého Bezdězu, a tak sloužit ke kalendářním účelům (Ministr 1999, 238-239). Avšak Z. Ministr tak činil na základě nedostatečných archeologických pramenů, které po svém obohacení ukázaly Ministrovi interpretaci jako mylnou jak prostorově, tak patrně i z hlediska chronologického zařazení památky (Křivánek 2018). Výzkum pravěkých, archeoastronomických památek musí probíhat zásadně v kooperaci kvalitních archeologických, astronomických, etnografických a případně dalších dat.

4.3. Vesmírná tělesa, na něž jsou památky orientovány

Již od počátků archeoastronomie se badatelé při jejím praktikování opírají hlavně o orientaci památek na Slunce, Měsíc a hvězdy. V následujícím textu jsou jednotlivě rozebrány aspekty, se kterými se v případě těchto vesmírných těles musí badatel vypořádat. Nejzávažnější proměnu polohy východu a západu vesmírných těles v průběhu času představuje ta způsobená precesními pohyby Země, které ovlivňují deklinaci vesmírných těles. Pokud badatel studuje památky, jejichž doba vzniku jde tisíciletí do minulosti musí precesi vzít v potaz a toho důvodu je stručně popsána i zde. Při určování azimutu východu a západu vesmírných těles je nutné vzít na vědomí reliéf horizontu, který při výpočtu může hrát poměrně velkou roli. Navíc v průběhu času mohlo dojít k proměně podoby horizontu např. odlesněním/zalesněním. V případě určování azimutu Slunce a Měsíce je ke všemu otázkou, jakou část tělesa považovat za důležitou, zda horní okraj, střed, dolní okraj či všechny najednou.

Deklinace

Deklinace je jednou ze souřadnic rovníkového systému určeného k orientaci po obloze. Konkrétně určuje úhlovou vzdálenost vesmírného tělesa od tzv. světového rovníku. Zjednodušeně řečeno jde o ekvivalent zeměpisné šířky s „poledníky“ projektovanými na nebeskou klenbu (Čeman – Pittich 2002, 79).

Precese

Vlivem gravitačních sil jiných vesmírných těles působících na Zemi dochází k precesním pohybům zemské osy. Ty mají vliv na změnu polohy vesmírných těles vůči Zemi. Tělesa při pohledu ze Země tak vycházejí a zapadají v průběhu času v jiných azimutech. Taková změna je za lidský život nepostihnutelná. Nicméně v rámci tisíciletí je rozdíl již znatelný, a při výzkumu tisíce let starých památek musí být brán v potaz.

Lunisolární precesí způsobenou gravitací Slunce a Měsíce dochází k tomu, že zemská osa vykonává krouživý pohyb, přičemž pomyslnou kružnici opíše za 25 700 let. Vlivem toho se kupříkladu mění poloha na nebi, k níž směřuje severní pól. Jako je dnešní „severní hvězdou,“ kolem které se hvězdná obloha točí, Polárka byla jí např. v období neolitu hvězda Edasich v souhvězdí Draka (Ministr 2007, 48-49).

Vlivem gravitačních sil jiných planet dochází k tzv. planetární precesi. Ta probíhá v intervalu 41 000 let a ovlivňuje sklon roviny zemské osy (Ron 2017, 95).

K výpočtu azimutů východů a západů vesmírných těles v minulosti a jejich změn oproti dnešku způsobených precesemi existují souhrnné matematické výpočty (viz Weber 1985; Ministr 2007, 49-51; Vondrák – Captaine – Wallace 2011).

Slunce

Pro svou roli v zemědělské produkci je Slunce považováno za nejvýznamnější vesmírný objekt pro pravěké zemědělce (např. Ministr 1998; Prendergast 2002; Pásztor – Barna – Roslund 2008, 916). Orientaci některých pravěkých památek v souvislosti s východy a západy Slunce připouštějí i badatelé, k archeoastronomii jinak spíše skeptičtí (Oliva 2004, 510; Hensey 2008).

V případě Slunce hrají ve výzkumu hlavní roli orientace na azimuty východu a západu v jeho mezních polohách. Tedy v dobách okolo letního slunovratu, kdy se Slunce za celý rok nejvíce přiblíží k severu, a zimního slunovratu, kdy je nejbliže k jihu (Aveni 1981, 13).

O něco diskutabilnější je význam jarní a podzimní rovnodennosti. Azimut východu a západu Slunce se totiž v průběhu roku mění různou rychlostí. A právě

ve dnech kolem rovnodennosti, kdy Slunce vychází na přesném astronomickém východě a zapadá na přesném západě, jsou změny v poloze východu a západu největší. Čím více se však Slunce blíží ke své nejsevernější mezní poloze (o letním slunovratu) či nejjižnější mezní poloze (o zimním slunovratu) jsou rozdíly v azimutech menší a ve dnech kolem samotných slunovratů téměř nepozorovatelné. Pohledově ze Země tedy Slunce ve dnech kolem slunovratů vychází a zapadá po několik dní na jednom místě, kdežto na přesném východě a přesném západě Slunce vyjde a zapadne pouze 2 dny v roce o rovnodennostech a již následující den se jeho poloha výrazně změní (Ministr 2007, 29-31). Pouhým pozorováním Slunce je tedy jen velmi obtížné určit přesné dny slunovratů i rovnodenností (Aveni 1981, 15; Ron 2017, 98-99).

Měsíc

Pokud je řeč o orientaci nemovitých památek k Měsíci, tak nejčastěji v souvislosti se směry na 4 mezní polohy jeho východu a západu. Nejsevernější a nejjižnější polohu tzv. vysokého Měsíce a nejsevernější a nejjižnější polohu tzv. nízkého Měsíce. Perioda mezi nízkým a vysokým Měsícem trvá 9,3 let. Mezi tím, co Měsíc opustí azimut vysokého Měsíce a opět se do něho navrátí uplyne tedy 18,6 let (Pavúk – Karlovský 2004, 233-235).

Někteří badatelé přikládají Měsíci značný význam pro konstrukci astronomicky orientovaných, pravěkých památek (např. Pavúk – Karlovský 2004, Higginbottom 2020). Nicméně komplexnost, s jakou se Měsíc pohybuje po obloze a délka periody (18,6 roku), po kterou by museli lidé v pravěku Měsíc pečlivě sledovat, aby určili jeho mezní polohy, vede u řady archeoastronomů spíše ke skeptickému pohledu na jeho roli (např. Pázstor – Barna – Roslund 2008, 918).

Hvězdy

S orientací nemovitých, pravěkých památek ke hvězdám se setkat můžeme. Jedná se však výhradně o jednotlivé příklady. Za prvé jde o orientaci k cirkumpolárním hvězdám (které nezapadají), zvláště těm, určujícím severní směr. Například v neolitu tuto roli dnešní Polárky zastávala hvězda Edasich v souhvězdí Draka (viz Těšetice-Kyjovice str. 19-20 či Goseck str. 20-21). Za druhé je zmiňována orientace i na některé skupiny hvězd, které mohou být významné z kalendářních důvodů. Nejznámější je hvězdokupa Plejády vymezující počátek a konec zemědělského roku (viz Lismullin str. 30). K nesmyslnosti přenášení řeckých souhvězdí do představ o nebi pravěkého člověka viz Inuité str. 9.

5. Příklady archeoastronomické interpretace pravěkých, nemovitých památek

Zájmem následujícího textu není předložit vyčerpávající seznam všech lokalit, v jejichž případě se vyskytla archeoastronomická interpretace. Má za úkol pouze představit s jakou šíří je možné, se s takovými interpretacemi setkat na příkladech z celého zemědělského pravěku.

Příklady zde obšírně popsanych památek jsem vybral na základě buďto nepopiratelné astronomické orientace (např. Newgrange), dlouhodobého zájmu vícero badatelů (např. Těšetice-Kyjovice), či mediálního ohlasu, který archeoastronomická interpretace vzbudila (např. mohyla Magdalenenberg). Zvláštní důraz kladu na přednesení příkladů z České republiky, a to i těch s mnohdy problémovou interpretací (např. Březno u Loun).

Za v současnosti nejprůkaznější formu archeoastronomického výzkumu je považována tvorba sum dat z formálně obdobných, astronomicky orientovaných památek. Tato data jsou dále statisticky zpracovávána, a na jejich základě je zkoumáno, zda případná astronomická orientace je či není kulturní fenomén. Takto vyhodnoceny byly například orientace irských mohyl (Prendergast 2014), megalitických komplexů doby bronzové na západě Skotska (Higginbottom 2020) či neolitických rondelů (Pásztor – Barna – Roslund 2008; Barna et al. 2016). Vzhledem k významu rondelové architektury pro území České republiky, přednáším výsledky statistického zhodnocení orientace rondelů v úvodu k neolitickým, archeoastronomickým památkám (str. 18).

Vzhledem k tomu, že se chronologie pravěku v jednotlivých částech Evropy od sebe navzájem liší, jak délkami jednotlivých period, tak terminologicky, seřadil jsem následující příklady archeoastronomických památek z chronologického hlediska pouze orientačně. Byť je tedy například doba vzniku některých památek na Britských ostrovech (Stonehenge, Newgrange atd.) v britské a irské literatuře pojmenována jako neolit, pro časové překrývání se středoevropským eneolitem jsem je zařadil do jedné podkapitoly Eneolit s českými eneolitickými památkami. Dále kupříkladu švédskou megalitickou památku Ales stenar jsem zařadil do podkapitoly Doba bronzová, byť závěr skandinávské doby bronzové (kdy památka vznikla) odpovídá době, kdy se na našem území již projevovala doba železná. Pro upřesnění u některých památek uvádím i rozmezí let jejich pravděpodobného vzniku. V neposlední řadě je k chronologii řady archeoastronomických památek (zvláště těch megalitických) nutné říct, že jejich užívání (je otázkou, zda i astronomické) často překračovalo dobu jejich vzniku a pokračovalo mnohdy i celá následující tisíciletí (v případě Stonehenge až do doby železné). Vzhledem k rozsahu práce a nejasnostem okolo přenosu tradice

astronomického pozorování v čase se však přidržím více nastíněného stylu a pracuji pouze s daty vzniku či zásadních úprav památek.

5.1. Neolit

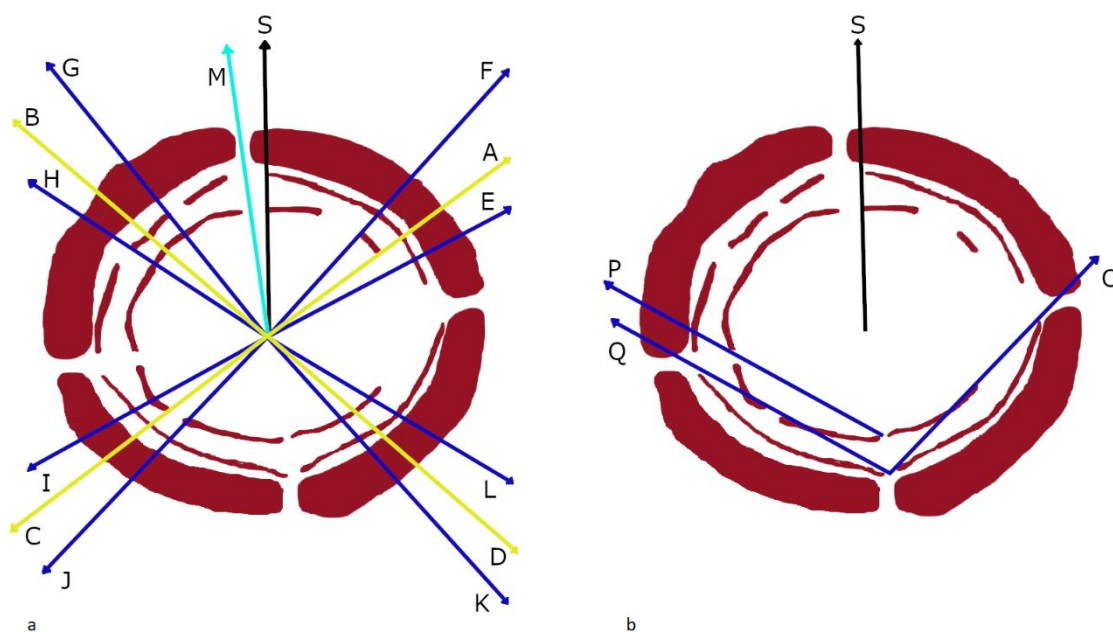
K v současnosti nejvíce z archeoastronomického hlediska studovaným pravěkým památkám ve střední Evropě patří bezesporu neolitické rondely.

Tak jako u většiny astronomicky orientovaných pravěkých památek je i v případě rondelů za pro stavitele nejvýznamnější vesmírný objekt považováno Slunce. Jakožto základní životadárny prvek muselo nutně hrát zásadní roli v neolitických, zemědělských komunitách (Pázstor – Barna – Roslund 2008, 916-917). Možné je setkat se i s kladením důrazu na mezní polohy nízkého a vysokého Měsíce (Pavúk – Karlovský 2004) a na hvězdy, zvláště pak hvězdu Edasich v souhvězdí draka. Ta v době kolem r. 4800 př. Kr. označovala severní směr, tak jako dnes Polárka (Weber 1985, 37-38; Ridderstad 2009).

Byť existují výjimky (Weber 1985, 36), je ve většině případů uvažováno o tom, že astronomické orientace rondelů byly vymezeny jejich vstupy. Rondely byly statisticky zpracovány a napříč střední Evropou vykazují v rozdílnosti orientace východních vstupů jen drobné odchylky. Což dokazuje orientaci vůči vzdáleným, univerzálním bodům jako jsou vesmírná tělesa. V případě orientace k lokálním dominantám (např. vůči posvátným horám) by odchylky byly větší (Pázstor – Barna – Roslund 2008, 916; Pázstor et al. 2013). Orientace většiny východních vstupů se pohybuje v celém širokém rozmezí stupňů ohraničeném dvěma krajními polohami. Konkrétně azimuty východů Slunce o zimním a letním slunovratu, aniž by orientace na slunovraty či rovnodennost výrazně převládaly. Tato skutečnost by spíše, než na kalendářní význam rondelů poukazovala na jejich orientaci vůči místu východu slunce v době stavby (Pázstor – Barna – Roslund 2008, 916-17; Pázstor – Barna 2015, 3). S orientací posvátných areálů k východu Slunce v den výstavby bez zřejmého kalendářního významu se můžeme setkat i dnes u sibiřských Evenků (viz str. 8).

5.1.1. Rondel Těšetice-Kyjovice (okr. Znojmo)

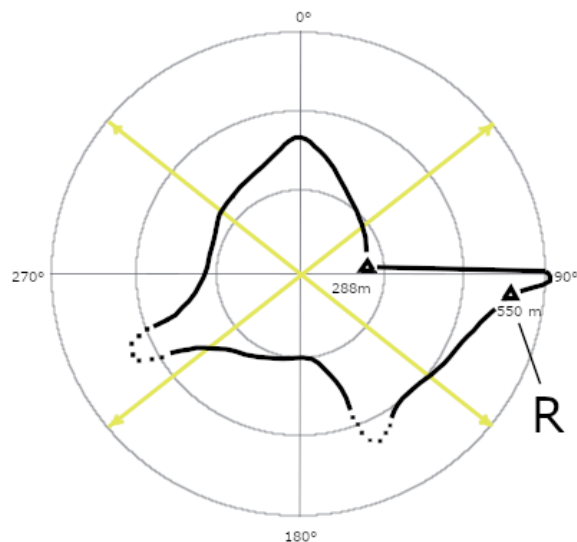
Rondel na lokalitě „Sutny“ v prostoru mezi Těšeticemi a Kyjovicemi na Znojemsku se těší pozici objektu, jemuž z archoastronomického hlediska věnovalo pozornost nejvíce badatelů u nás (Weber 1985; Podborský 1988, 258-260; Rajchl 2001; Ministr 2007, 127-129). Zároveň je dobrým příkladem, k jak rozdílným výsledkům mohou jednotliví badatelé dospět, a to i za užití obdobných „tvrdých dat,“ jakými jsou astronomické výpočty (porovnej obr. 4: a-b a 5).



Obrázek 4 plány rondelu Těšetice-Kyjovice s vynesnými astronomickými azimuty. a: dle Z. Webera, b: dle J. Pavůka a V. Karlovského (obkresleno autorem dle Weber 1985, 36, fig. 6; Pavůk – Karlovský 2004, 246, fig. 25/2)

Z. Weber v polovině 80. let (Weber 1985) dospěl k závěru, že rondel T-K je vhodně vystavěný k pozorování východů Slunce o letním, méně pak o zimním slunovratu (obr. 4a: A, D). V menší míře byl pozorovatelný i vycházející nízký a vysoký Měsíc (obr. 4a: nízký: E, L, vysoký: F, K). Stanovištěm k pozorování by v tomto případě byl střed rondelu a k vytyčení směrů východu Slunce a Měsíce měly sloužit mezery ve vnitřní palisádě, nikoliv vstupy do rondelu (Weber 1985, 35). Severní vstup a osa rondelu byla dle Webera vytyčena k hvězdě Edasich (obr. 4a: M), která v neolitu označovala severní směr (Weber 1985, 37-38).

Z. Ministr poukazuje na význam cca půl kilometru vzdáleného vrchu Děvína (obr. 5: R). Nad ním při pohledu z rondelu T-K v době neolitu, stejně jako dnes, vycházelo Slunce v době před jarní rovnodenností (12. března) a opět se nad něj vrátilo krátce po podzimní rovnodennosti (1. října). Dle Ministra by znalost těchto dat, spíše, než přímé pozorování východů Slunce o slunovratu, mohla neolitickým stavitelům rondelu stačit k dopočítání dat slunovratů a počtu dnů v roce (Ministr 1999, 240-241; 2007, 127-128). Nicméně Z. Ministr nezmiňuje, kde by se pozorovatel měl v rámci rondelu nacházet a ani nebere v potaz možné palisády uvnitř rondelu omezující rozhled.

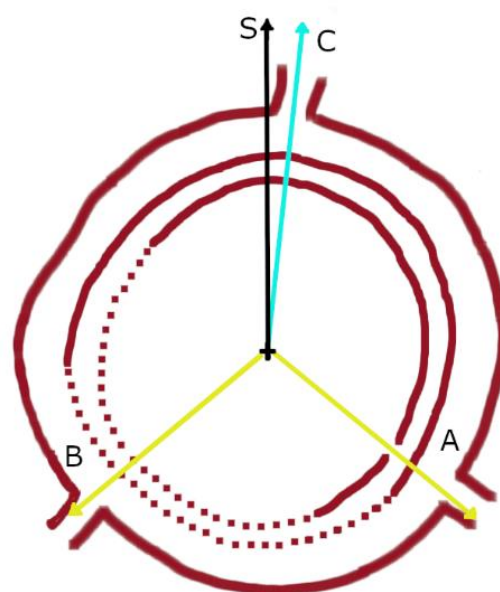


Obrázek 5 Polární graf dohledovosti z rondelu Těšetice-Kyjovice s pohledem otevřeným k vrchu Děvín (obkresleno autorem dle Ministr 2007, 128, fig. 33)

J. Pavúk a V. Karlovský mluví o pozorovacím stanovišti nikoliv ve středu rondelu, nýbrž v prostoru jižního vstupu. Odtud bylo možné pozorovat východ vysokého Měsíce skrze východní vstup (obr. 4b: O) a západ nízkého Měsíce skrze západní vstup (obr. 4b: P, Q; Pavúk – Karlovský 2004, 246).

5.1.2. Rondel Goseck (Německo)

Význam astronomické orientace pro stavbu je zřejmý v případě rondelu v Gosecku (obr. 6) v německém Sasku-Anhaltsku (Bertemes et al. 2004). Zvláštní důraz byl staviteli kladen na Slunce v době zimního slunovratu. Vstupem na JV bylo možné sledovat jeho východ (A), a vstupem na JZ zase jeho západ (B; Bertemes – Northe 2007, 161-162). Poměrně nedávno se zájmu dostalo i severnímu vstupu do rondelu. Ten namísto přesného severu směřuje

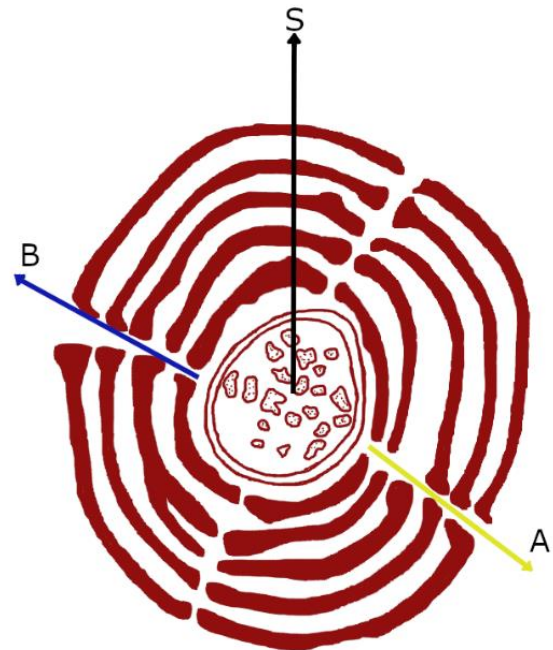


Obrázek 6 Plán neolitického rondelu Goseck s vynesnými astronomickými azimuty (obkresleno autorem dle Ridderstad, 2009, fig. 1)

k azimutu hvězdy Edasich (C) kolem roku 4800 př. Kr. označující tehdy severní směr (Ridderstad 2009).

5.1.3. Tellové sídliště Polgár-Czöszhalom (Maďarsko)

V rámci rozšíření lengyelské kultury určitě stojí za zmínku unikátní tellové sídliště Polgár-Czöszhalom ve východním Maďarsku (obr. 7). To je obkrouženo pěticí kruhových příkopů obdobných jako v případě rondelů (Ráczky et al. 1996). Jeden ze vstupů do sídliště je orientován na azimut východu Slunce o zimním slunovratu (A). Polgár-Czöszhalom se nevyhnula ani dedukce o možné orientaci měsíční (B), a to SZ stupu na polohu nízkého Měsíce (Pavúk – Karlovský 2004, 250-251).



Obrázek 7 Plán Tellového sídliště Polgár-Czöszhalom s vynesnými astronomickými azimuty (obkresleno autorem dle Pavúk – Karlovský 2004, 251, fig. 28)

5.1.4. Další příklady uvažované astronomické orientace neolitických rondelů

Sormás-Török-Földek (Maďarsko)

Dvojice sousedících rondelů, jejichž vstupy jsou orientovány na východy a západy Slunce ve dnech dělicích rok do čtyř čtvrtin (Barna – Pásztor 2010).

Glaubendorf (Rakousko)

Z rondelu v rakouském Glaubendorfu bylo možné západním vstupem sledovat západ Slunce v den rovnodennosti (Neubauer 2005, 56).

Lochenice (okr. Hradec Králové)

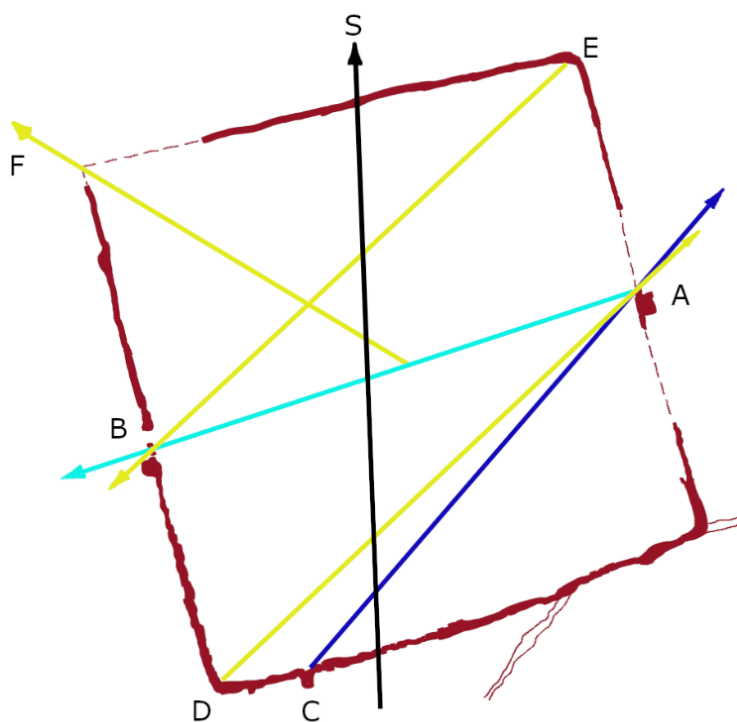
Spojnice J a JZ vstupu rondelu v Lochenicích je orientována na západ Slunce o letním slunovratu a spojnice východního a severního vstupu na nízký Měsíc (Pavúk – Karlovský 2004, 247).

5.2. Eneolit

5.2.1. Makotřasy (okr. Kladno)

Nejznámější pravěkou památkou české archoastronomie se stalo příkopové ohrazení u středočeských Makotřas datované do časného eneolitu (cca 3500 př. Kr.) a spojené s kulturou nálevkovitých pohárů (Pleslová-Štiková 1985).

Unikátní, téměř pravidelně čtvercový tvar ohrazení (obr. 8) o straně cca 300 m dal po provedení geofyzikálních průzkumů v 60. a 70. letech vzniknout myšlence Z. Horského o „paleoastronomické struktuře.“ Horský ohrazení přisoudil orientaci na Slunce o letním slunovratu (D-A), západ Slunce o zimním slunovratu (E-B). Východ vysokého Měsíce v jeho severní mezní poloze (C-A) a západ hvězdy Betelgeuse (A-B) ze souhvězdí Orion. Orientace na Betelgeuse měla tvořit hlavní osu, podle níž bylo konstruováno celé ohrazení (Pleslová-Štiková – Marek – Horský 1980). Tento výklad byl přejat i v zahraniční literatuře (Schlosser – Cierny 1996, 80-81).



Obrázek 8 Plán eneolitického ohrazení Makotřasy s vynesnými astronomickými azimuty (obkresleno autorem dle Pleslová-Štiková – Marek – Horský 1980, 26, fig. 13)

Problémy by při astronomickém pozorování musel přinést fakt, že se celé ohrazení

nachází ve svahu a jeho JZ strana je o cca 10 m výše než strana SV. Takže například z jednoho rohu není při pohledu z terénu možné do ostatních rohů dohlédnout. Tuto potíž by dle autorů vyřešily dřevěné konstrukce, v podobě věží či „totemů,“ které by převýšení vyrovnávaly a byly umístěny v bodech významných pro astronomická pozorování (Pleslová-Štiková – Marek – Horský 1980 10).

S takovýmto obsáhlým astronomickým výkladem (zohledňujícím např. i použití Pythagorova trojúhelníku staviteli ohrazení) nesouhlasil Z. Ministr. Všiml si

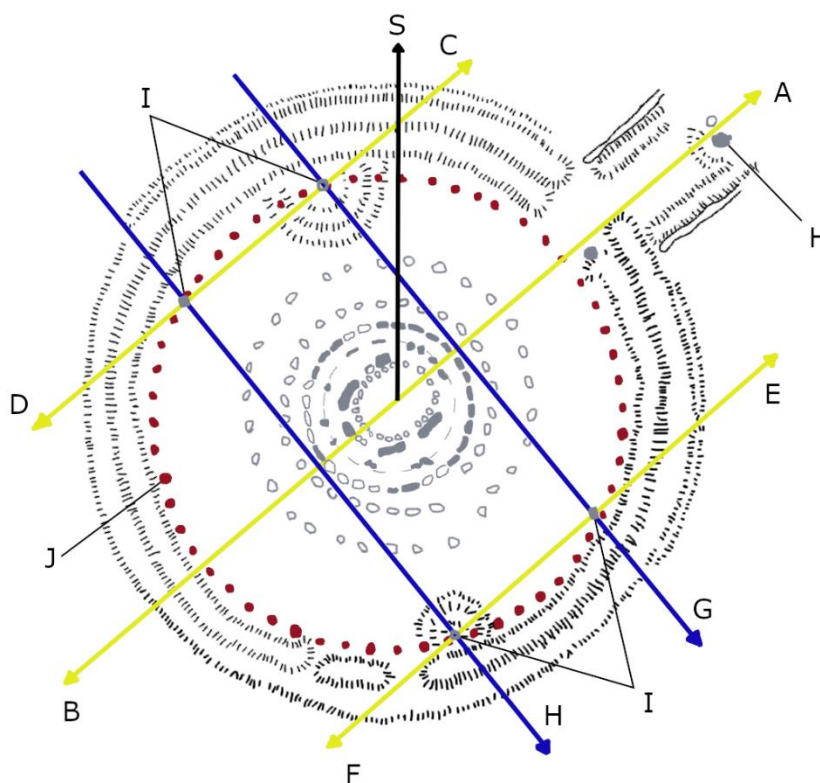
však, že Slunce o letním slunovratu zapadá, při pohledu ze středu ohrazení, v jeho SZ rohu (obr. 8: F; mimochodem přesně v linii silnice Praha – Slaný, která ohrazením probíhá). Dále pak východu Slunce u úpatí nedalekého skalního útvaru v době kolem jarní rovnodennosti, pozorovatelného ze středu ohrazení. Celkově byl však k astronomickému významu nejznámější české archeoastronomické památky skeptický (Ministr 2007, 150-157).

5.2.2. Stonehenge (Anglie)

Světově známá lokalita Stonehenge (obr. 9) v jihoanglickém hrabství Wiltshire se v průběhu času stala pomyslnou Mekkou archeoastronomů. Zájem historiků, architektů, matematiků i astronomů budí Stonehenge již od konce 17. století. Orientace hlavní osy celého komplexu na vycházející Slunce o letním slunovratu (B-A),

pozorovatelného při pohledu ze středu areálu za tzv. Heel stone (H), je známá již velmi dlouhou dobu. Nicméně až populární kniha *Stonehenge Decoded* (Hawkins 1965) odstartovala dodnes trvající posedlost astronomií Stonehenge. Ta vrcholí každoročními novopohanskými slavnostmi či hromadným (až 10 000 osob)

pozorováním východu Slunce v den letního slunovratu přímo z areálu. Nic na tom nemění fakt, že Hawkins v knize nekriticky vytváří linie z prvků, jejichž vznik od sebe dělí i tisíce let. Vznik Stonehenge je kladen do britského neolitu, který se časově překrývá se středoevropským eneolitem. Největším vývojem procházel areál ve třech fázích (2950–1600 př. Kr. Darvill 2007, 96).



Obrázek 9 Plán megalitického komplexu Stonehenge s vynesnými astronomickými azimuty (obkresleno autorem dle Ruggles et al. 2009)

Fáze 1 a 2 výstavby Stonehenge (2950–2600 př. Kr.)

Orientaci Stonehenge na východ Slunce o letním slunovratu (obr. 9: B-A) v 1. a 2. fázi jeho existence lze předpokládat v případě, že by již byl součástí komplexu tzv. Heel stone (H), který by směr na východ slunce určoval (Mackie 2012, 3). Nicméně někteří badatelé možnost, že by Heel stone existoval již v raných fázích Stonehenge považují za nepravděpodobnou (Darvill 2007, 96). Jedna z nejvýznamnějších postav britské archeoastronomie současnosti Clive Ruggles dokonce jakoukoliv možnost astronomického významu Stonehenge v raných fázích vývoje zcela vylučuje (Clive Ruggles 1997, 214-218).

Soubor 56 tzv. Aubrey Holes (obr. 9: J), datovaných do raných fází výstavby, Stonehenge se stal jedním ze základních kamenů Hawkinsovi teorie „megalitického počítače“ sloužícího k určení významných dat. Význam přiřkl i počtu Aubrey holes, který je velice blízký počtu let 18,6 ročního cyklu nízkého a vysokého Měsíce vynásobeného třemi, tedy 55, 83 let (Hawkins 1965, 140). Hawkinsovi závěry ohledně Aubrey holes nejsou obecně brány v potaz ani mezi archeoastronomy, byť se najdou výjimky (viz Mackie 2012, 16).

Fáze 3 I.–V. (2600–2000 př. Kr.)

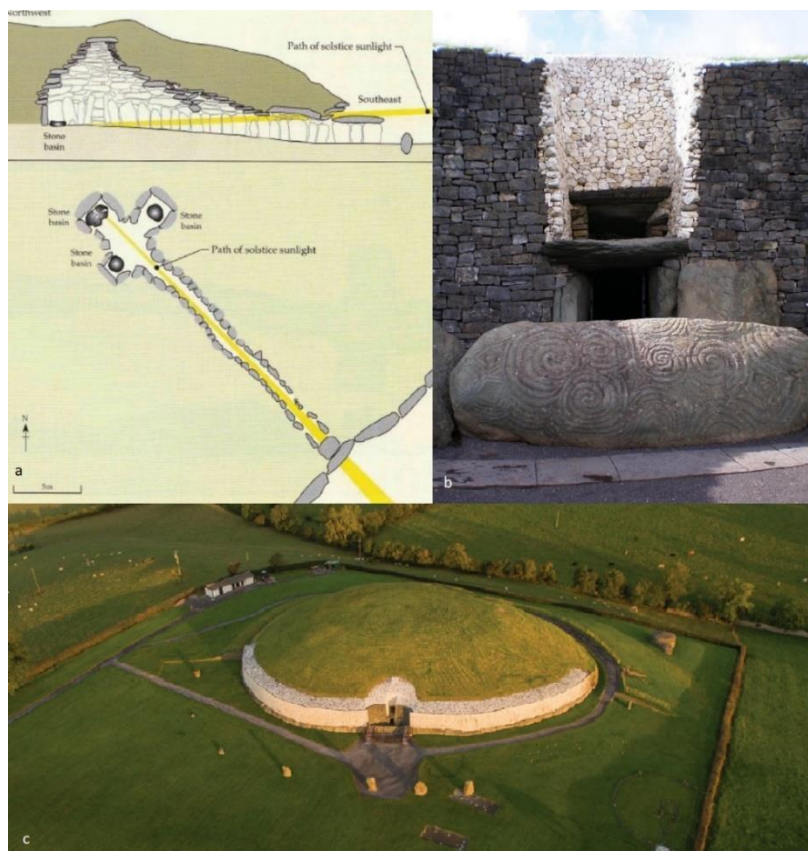
Třetí fáze výstavby Stonehenge je pro astronomickou interpretaci komplexu zásadní. V té době dochází k výstavbě tzv. Avenue, dlouhé a poměrně široké „cesty“ ohraničené paralelními příkopy. V jejím prostoru, těsně před komplexem, již s určitostí stál Heel stone (H). Vedle něho patrně původně stál ještě jeden kámen, a skrze mezeru mezi nimi bylo možné pozorovat východ Slunce o letním slunovratu (obr. 9: A), při pohledu ze středu komplexu (Darvill 2007, 122). Nejmarkantnější proměnou komplexu byla výstavba sarsenového kruhu a vnitřní podkovy tvořené známými trility. Mezerou ve středovém trilitu bylo, při pohledu ze středu komplexu, možné pozorovat západ Slunce o zimním slunovratu (B, Mackie 2012, 4). Tak, vznikla hlavní osa komplexu ve směru severovýchod – jihozápad.

Dalším prvkem Stonehenge diskutovaným z pohledu možné orientace vůči Slunci jsou tzv. Station stones (obr. 9: I), které při propojení tvoří vrcholy pomyslného obdélníku. Kratší strany obdélníku jsou rovnoběžné s hlavní osou komplexu, a tak rovněž směřují směrem k východu Slunce (E-F, C-D) o letním a západu o zimním slunovratu (F-E, D-C Darvill 2007, 122). Na mezní polohy východu nízkého Měsíce a západu vysokého Měsíce jsou orientovány delší strany pomyslného obdélníku (G, H), které jsou kolmé na hlavní osu komplexu (Mackie 2012, 6-7; 12).

Solární význam „zakódovaný“ do stavby Stonehenge je obecně přijímán i jinak poměrně skeptickými badateli (Ruggles 1997, 203-229). Na rozdíl od něho je orientace na mezní polohy vysokého a nízkého Měsíce značně diskutabilnější.

5.2.3. Newgrange (Irsko)

Chodbový hrob Newgrange (obr. 10: c), ležící v hrabství Meath na severovýchodě Irska, je dnes nejznámější archeoastronomickou památkou celého ostrova. Jeho vznik je datován do poloviny irského neolitu (cca 3200 př. Kr. O'Kelly 1982, 16). Tvoří součást rozsáhlejší chráněné oblasti Brú na Bóinne s bohatým výskytem mohyl a dalších pravěkých památek. Jeho orientaci vůči východu Slunce o zimním slunovratu



Obrázek 10 Chodbový hrob Newgrange. a: průnik slunečního světla skrze roof-box do nitra mohyly, b: roof-box, c: mohyla na leteckém snímku (Stout – Stout 2008, fig. 28 dle O'Kelly 1982, fig. 4; Doble 2015; Hensey – Twohig 2017, 58, fig. 2)

zkoumal již jeden z praotců archeoastronomie Norman Lockyer (1909, 430). Nicméně z archeoastronomického hlediska se do obecného povědomí dostala až díky výzkumu a rekonstrukci celého objektu (dokončené r. 1973), iniciovaných Michaelem J. O'Kellym (O'Kelly 1968; 1979). Směrem k východu Slunce o zimním slunovratu je natočený vchod v SV části mohyly (obr. 10: a). Vchod je začátkem cca 19 m dlouhé chodby procházející nitrem mohyly a ústící do komory s přečnělkovou klenbou, z níž vycházejí tři menší komory. Chodba i komory jsou tvořeny vztyčenými plochými kameny a kamennými překlady.

S astronomickou orientací vchodů mohyl je možné se v Irsku setkat u celé řady příkladů (Prendergast 2011). Newgrange je však unikátní existencí stavebního prvku tzv. roof-box (Hensey 2017, 6). Jako roof-box (obr. 10: b) označil O'Kelly neobvyklý prvek umístění v SV stěně mohyly (O'Kelly 1982, 93). V současné rekonstruované podobě jde o obdélníkový, metr široký a 90 cm vysoký, směrem dovnitř zužující se otvor, zapuštěný 2,5 m do těla mohyly, v prostoru nad vchodem. Právě skrze roof-box dodnes při východu Slunce o zimním slunovratu

prochází největší množství slunečních paprsků, které chodbou proniknou až do komory na jejím konci (O'Kelly 1982, 108). Roof-box byl patrně dovybudován pro zachování dostatečného průniku slunečního světla při rozšiřování mohyly a prodloužení vchodu. Je tedy dokladem významu, jaký stavitelé monumentální stavby orientaci na východ Slunce o zimním slunovratu přikládali (Hensey 2017, 6).

5.2.4. Další příklady uvažované astronomické orientace eneolitických památek

Chleby (okr. Nymburk)

Při pohledu ze středu časně eneolitického příkopového ohrazení bylo možné skrze východní vstupy sledovat jižní a severní východ nízkého Měsíce a skrze západní vstupy jižní západ nízkého Měsíce a západ Slunce o letním slunovratu (Křišťuf – Turek et al. 2019, 282).

Březno u Loun (okr. Louny)

S archoastronomickou interpretací se můžeme setkat i v případě tzv. dlouhé mohyly neboli objektu č. 86. z Března u Loun. Ta je orientována k cca 7 km vzdálenému Blšanskému vrchu, nad nímž vycházelo Slunce na přelomu zimy a jara, což autoři považují za kalendářně významné vzhledem k zemědělské subsistenci stavitelů mohyly (Pleinerová 1980, 51).

Callanish (Vnější Hebridy: ostrov Lewis) a Stennes (Orkneje: ostrov Mainland).

Megalitické komplexy Callanish a Stennes se řadí k těm nejstarším kruhům ze stojících kamenů ve Velké Británii. Výstavba jejich centrálních částí započala kolem 3000–2900 př. Kr. (Schulting et al. 2010, pp. 35–36, Ashmore et. al. 2016). V obou případech byla doložena orientace na mezní polohy vysokého a nízkého Měsíce a Slunce o letním a zimním slunovratu (Higginbottom – Clay 2016, 254-257).

Carrowkeel (Irsko)

Obdobný prvek jako je roof-box nad vchodem do Newgrange je možné spatřit nad vstupem do jedné z mohyl s chodbovými hroby (konkrétně mohyly Cairn G) mohylového pohřebiště Carrowkeel na západě Irska. Při západu Slunce o letním slunovratu vniká světlo, skrze obdélníkový otvor, do nitra mohyly. Nicméně přesná orientace mohyly je i zpochybňována (Hensey 2008, 320-325).

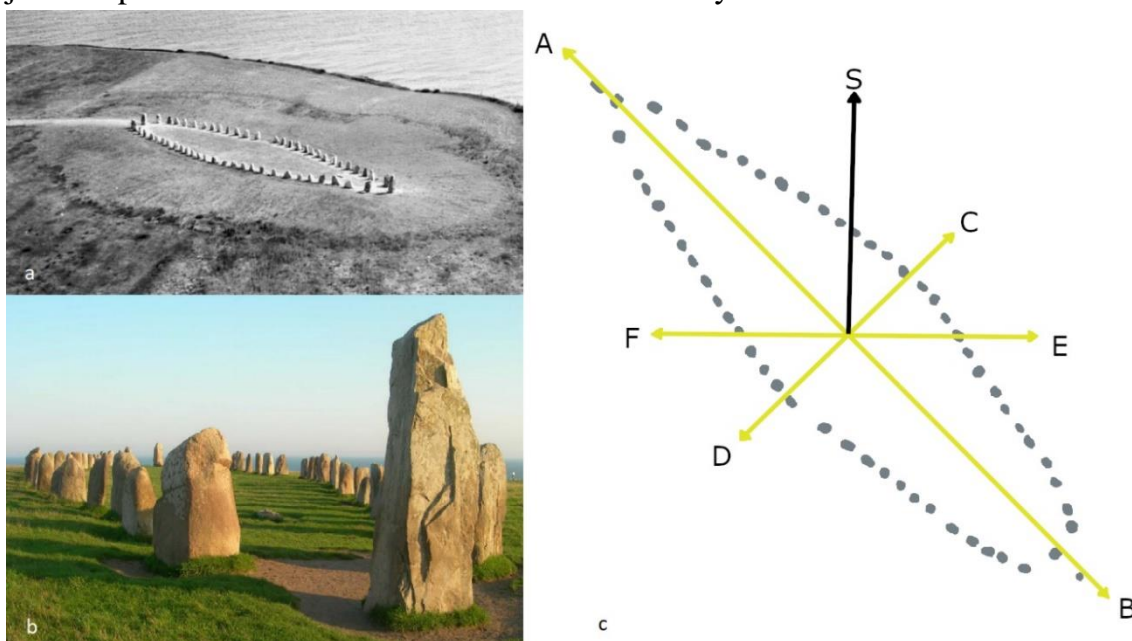
5.3. Doba bronzová

5.3.1. Hrádek u Libochovan (okr. Litoměřice)

Hradiště, s cca 6 hektarovou vnitřní plochou obehnanou na severozápadní straně dvojicí mohutných valů a příkopem, se rozprostírá nad tokem řeky Labe v tzv. České Bráně. V rámci nedestruktivního archeologického výzkumu, probíhajícího mezi lety 2013 a 2016 (Šteffl – Hentschová 2017), zde byl proveden i archoastronomický výzkum. Ten zdůraznil význam zasazení hradiště v krajině Českého středohoří a roli okolních kopců pro možná astronomická pozorování v minulosti prováděných z prostoru hradiště v minulosti (Hejtman – Šteffl 2017). Např. v době bronzové, při pohledu z hradiště, zapadalo Slunce o zimním slunovratu za horou Lovoš. O letním slunovratu Slunce zapadalo za táhlým návrším jižně od vrchu Kubačka (Hejtman – Šteffl 2017 91).

5.3.2. Ales stenar (Švédsko)

Do závěru skandinávské doby bronzové (kol. 750 př. Kr.) je kladena stavba megalitického areálu Ales stenar (obr. 11) na jižním pobřeží Švédska (Mörner – Lind 2018, 150-151). Jde o projev skandinávského fenoménu stavby „kamenných lodí,“ v podobě kamenů vztyčovaných do obvodu elipsy, a to v průběhu dob bronzové a železné (Skoglund 2008, 392). V případě Ales stenar jde o elipsu dlouhou 67 m sestavenou z 59 kamenných bloků.

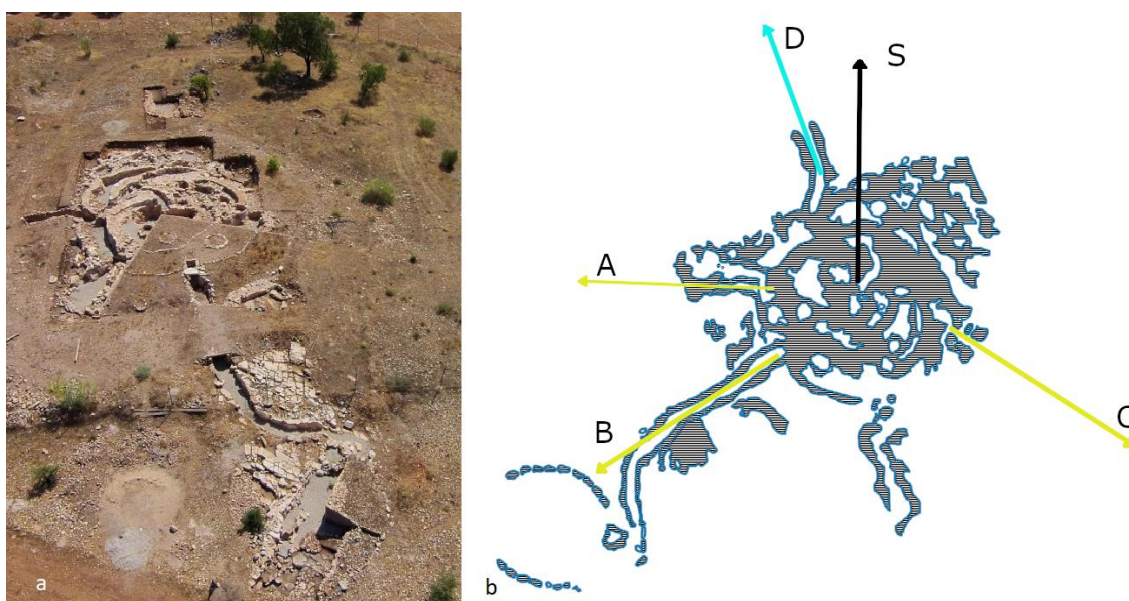


Obrázek 11 Ales stenar. a: letecký snímek, b: pohled z terénu, c: plán Ales stenar s vynesnými astronomickými azimuty (Larsson – Stark – Karlsson 2015, 14, fig. 11; obkresleno autorem dle Mörner 2018, 149, fig. 8)

Pečlivý výzkum dokázal, že ve skandinávské pozdní době bronzové bylo (podobně jako dnes) možné v delší ose komplexu JV směrem sledovat východ Slunce o zimním slunovratu (obr. 11 c: A-B) a SZ směrem v též ose západ Slunce o letním slunovratu (B-A). Při pohledu v kratší ose bylo JZ směrem možné sledovat západ slunce o zimním slunovratu (C-D) a SV směrem východ slunce o letním (D-C, Mörner 2015, 438). Základní geometrie Ales stenar je některými badateli dokonce ztotožňována s geometrií Stonehenge (Mörner – Lind 2018, 150).

5.3.3. Castillejo del Bonete (Španělsko)

Megalitický komplex Castillejo del Bonete (obr. 12) se nachází v regionu La Mancha na JV Španělska, známém i pro další obdobné stavby. Za dobu vzniku Castillejo del Bonete je považována poslední čtvrtina 3. tisíciletí př. Kr. (Benitez de Lugo Enrich et al. 2014). Jde o komplex zahrnující několik chodeb, pohřebních prostor, dalších z kamene vystavěných struktur a upravenou, centrální jeskyni (Esteban – Benítez de Lugo Enrich 2016, 284).



Obrázek 12 Komplex Castillejo del Bonete. a: pohled na odkrytou lokalitu, b: plán s vynesenými astronomickými azimuty (Benítez de Lugo Enrich - Esteban 2018, 64, fig. 2; obkresleno autorem dle Benítez de Lugo Enrich – Esteban 2018, 73, fig. 13)

Při archeoastronomickém průzkumu se některé z chodeb ukázaly jako, v době kolem r. 2000 př. Kr., astronomicky orientované. JZ chodba směřovala k západu Slunce o zimním slunovratu (obr. 12 b: B). Další z chodeb směřovala jen s drobnými odchylkami k přesnému západu (A), mohla tedy být orientována k západu Slunce o rovnodennostech. Jako nejzajímavější se však jeví chodba

směrem k JV (C). Z jejího prostoru je dodnes možné pozorovat východ Slunce o zimním slunovratu nad jednou z mála dominant na obzoru, stolovou horou Peña del Cambrón. Severní chodba (D) je nasměrována cca 25° od přesného severu. Míří však k hoře El Yelmo, za níž vycházely hvězdy Alfa Centaury a Acrux. Ty jsou dnes již vlivem precese (viz str. 15) z lokality nesledovatelné, ale v době výstavby komplexu šlo o jedny z nejjasnějších na hvězdné obloze. (Esteban – Benítez de Lugo Enrich 2016, 286).

5.3.4. Další příklady uvažované astronomické orientace památek doby bronzové

Velký Cetín (Slovensko)

Osa JZ-SV elipsovitého, příkopového ohrazení na JZ Slovensku je orientována k hoře Velký Inovec, za níž v době bronzové vycházelo Slunce o letním slunovratu (Ministr 1999, 243, fig. 5. 1).

Šumice (okr. Uherské Hradiště)

JZ osa příkopového ohrazení směřuje skrze vstupy k nejjihnějšímu západu vysokého Měsíce v úplňku (Rajchl 1999b, 258).

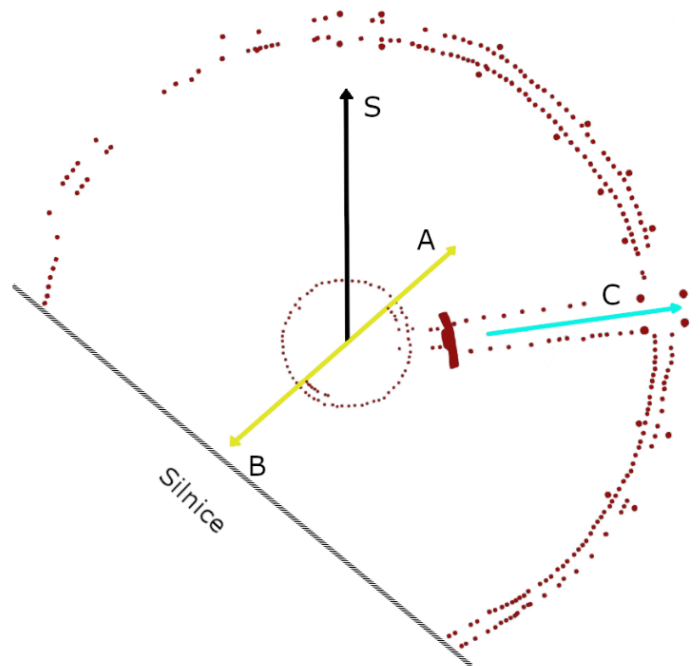
Megalitické komplexy SZ Skotska

V případě několika megalitický komplexů statistický výzkum prokázal (Ruggles 1984b, Higginbottom 2020) orientaci (např. na ostrovech, Argyll, Mull, Kintyre atd.) na mezní polohy vysokého a nízkého Měsíce a na polohu Slunce o slunovratech.

5.4. Doba železná

5.4.1. Lismullin (Irsko)

Do časně až střední irské doby železné (455–330 př. Kr.) bylo datováno kruhové ohrazení (obr. 13) na východě Irska v hrabství Meath (Prendergast 2012, 18). Jde o trojici koncentrických kruhů tvořených kůlovými jamkami. Vnitřní kruh o poloměru 8 m je s vnějším kruhem o poloměru cca 41 m propojený cca 4 m širokou linií, tzv. avenue, ohraničenou řadami jamek a směřující SV směrem (Prendergast 2013, 152-154).



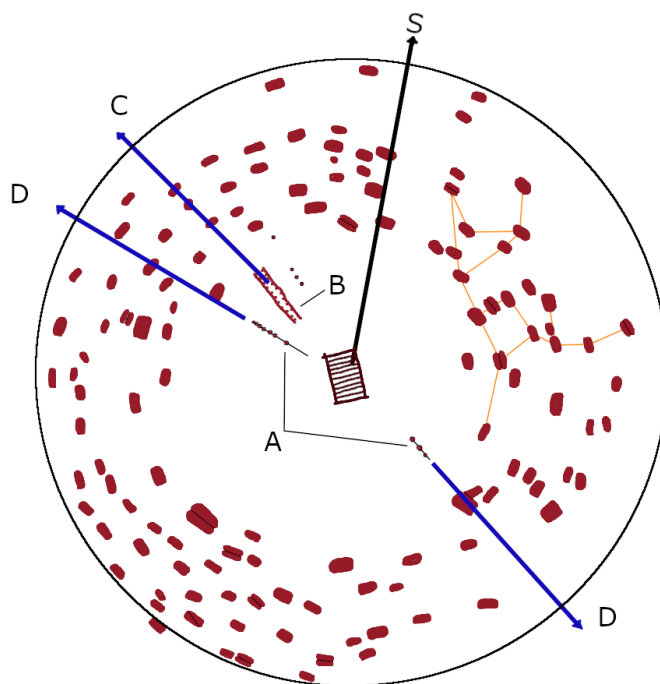
Obrázek 13 Plán kruhového ohrazení Lismullin s vynesnými astronomickými azimuty (obkresleno autorem dle Prendergast 2012, 21, fig. 6)

Přímo ze středu vnitřního kruhu, označeného osamocenou kůlovou jámou, bylo v době kolem 500 př. Kr. možné sledovat východ Slunce o letním slunovratu (obr. 13: A) a západ Slunce o zimním slunovratu (B). Oba směry jsou vymezeny dvojicí oblouků z kůlových jamek, nacházejících se uvnitř vnitřního kruhu (Prendergast 2013, 155). Avenue respektuje směr (C), v němž se v období od konce léta do časně zimy nad obzorem objevovaly viditelné Plejády (Prendergast 2012, 27-29).

5.4.2. Magdalenenberg (Německo)

Značný mediální ohlas vyvolala archeoastronomická interpretace halštatské pohřební mohyly Magdalenenberg v JZ Německu. Autor rozpoznal linie směřující na severní mezní polohy vysokého (obr. 14: C) a nízkého (D) Měsíce, vyznačené několika kůlovými jamkami (A) či příkopem (B) v plášti mohyly. Vedle této obvyklé formy archeoastronomické interpretace, se pustil i do úvah nad hroby v plášti mohyly. Jejich vzájemnou polohu interpretuje jako odraz hvězdné oblohy. Jde tak daleko, že je označuje za zobrazení řeckých souhvězdí

(např. Drak, Malý medvěd, Labuť), která se do povědomí stavitelů měla dostat vlivem kontaktů se Středomořím (Mees 2007, 220-230). Nicméně tato interpretace je obecně považována za velmi diskutabilní (Sticker-Jantscheff 2015, 26-33). K nesmyslnosti přenášení řeckých souhvězdí do představ o pravěkém nebi, z etnografického hlediska viz Inuité str. 9.



Obrázek 14 Plán halštatské mohyly Magdalenenberg s vyznačenými astronomickými azimuty a příkladem hrobů spojených do řeckého souhvězdí Velké medvědice (obkresleno autorem dle Mees 2007, 222, fig. 4)

5.4.3. Další příklady uvažované astronomické orientace památek doby železné

Kuřim (okr. Brno-venkov)

V rámci výzkumu halštatského sídelního areálu bylo objeveno nepravidelné, oválné ohrazení vymezené základovým žlabem (Čižmář 1999, 75). Osa protínající oba vstupy ohrazení ve směru JZ-SV patrně směřovala k nejsevernějšímu východu vysokého Měsíce při úplňku (Rajchl 1999b, 258).

Dvorce doby železné/viereckschanzen

S teoriemi o astronomické orientaci, zvláště vůči Slunci, je možné se u nás setkat i v případě menších, hrazených, rovinných areálů doby železné opatřených valy a příkopy. Např. Markvartice či Mšecké Žehrovice (Ministr 2007, 205-220).

6. Příklady archeoastronomické interpretace movitých artefaktů

6.1. Úvod

V rámci této kapitoly se zabírám archeoastronomickou interpretací movitých artefaktů. Byť je archeoastronomie spojována v naprosté většině s nemovitými památkami, tak interpretace movitých artefaktů patří rovněž k nezanedbatelným polím výzkumu (např. Rappenglück 2015; Meller 2013; Pásztor 2017). Avšak i přes to, že oproti nemovitým artefaktům je movitých archeoastronomických artefaktů daleko méně, je jejich interpretace ve většině případu daleko problematictější.

Archeoastronomická interpretace movitých artefaktů podléhá obecně vysoké míře kritiky (např. Pásztor 2011). Nemůže se totiž opřít o řekněme „tvrdší data“ (vyhledávání azimutů atd.) jako je tomu v případě nemovitých památek. Zároveň i jednotlivé archeoastronomické interpretace stejných movitých artefaktů mohou působit téměř protichůdně (viz Disk z Nebry). Pokud tedy badatel nakonec k takové interpretaci přistoupí je nutné, aby své závěry podepřel i kvalitními archeologickými daty, kontextem, chronologickým zařazením atd. (problémový je i disk z Nebry). Jinak se vystavuje nebezpečí, že se přání stane otcem myšlenky. Stejně tak je důležité přemýšlet, jakou roli mohl artefakt ve společnosti hrát mimo čistě astronomické pozorování. Kupříkladu zda byl předmětem kolektivního užívání nějakým společenstvím „astronomů“ či sloužil spíše k osobním účelům. To, společně s úvahami nad dalšími způsoby využití artefaktů (navigace, estetický význam, trávení volného času atd.), může vést k zajímavým interpretacím role astronomie ve společnosti (Cotte – Ruggles 2010, 6).

Artefaktů, jejichž vnik by byl nesporně spojen s pozorováním vesmírných těles není mnoho. Za ikonický je, v rámci evropského pravěku, považován disk z Nebry, který v této kapitole obsírně popisují. Druhá část textu se zaměřuje na fenomén „záznamníků.“ Fenomén vychází z dedukce, o potřebě lidí v pravěku vést dlouhodobé záznamy pohybů vesmírných těles (např. formou zářezů) a provádět výpočty důležité pro orientaci v čase a tvorbu kalendáře (Ministr 1999, 1). Zde je zmiňuji hlavně z toho důvodu, že jde o jedny z prvních archeoastronomicky interpretovaných movitých artefaktů. Naprostá většina „záznamníků“ pochází z paleolitu. Trojicí jejich příkladů se zde text tedy dostává mimo rámec zemědělského pravěku.

6.2. Disk z Nebry

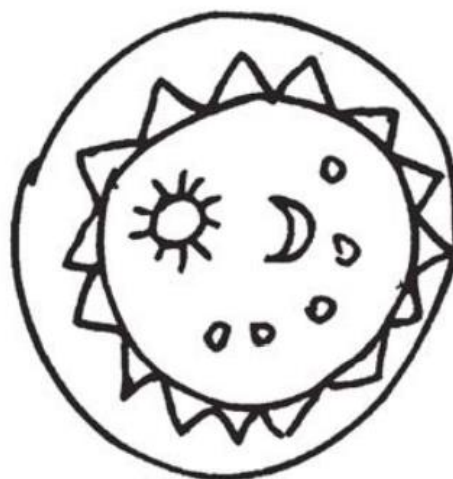
Naprostou ikonou archeoastronomické interpretace movitých artefaktů pravěké Evropy je disk z Nebry (obr. 15). Jde o bronzový disk pokrytý zlatými tauziemi se zřejmou vesmírnou tematikou. Obecně jsou tyto zlaté objekty identifikovány jako: Slunce (či Měsíc v úplňku), srpek Měsíce, hvězdy (z toho skupina označená za Plejády), sluneční bárka (či Mléčná dráha nebo duha) a postranní (původně 2) lamela (viz. Meller 2013). Po obvodu disku jsou vyraženy kruhové otvory, interpretované jako pomůcka k uchycení na podklad (Pásztor – Roslund 2007, 274).



Obrázek 15 Disk z Nebry (Pásztor – Roslund 2007, 268, fig. 1)

Disk byl r. 1999 objeven uživateli detektoru kovů, kteří se jej následně pokusili prodat na černém trhu. Poté co se, za poměrně dramatických okolností, dostal do rukou odborníků byl datován do starší doby bronzové (cca 1600 př. Kr.) na základě údajně společně s ním nalezených artefaktů. Byl označen za naprosto unikátní „astronomickou mapu“ bez dobových analogií. Nelegálními nálezci byl za místo objevení disku označen vrchol kopce Mittelberg v JZ Sasku-Anhaltsku, a v souvislosti s tímto kopcem byly rozváděny i další archeoastronomické interpretace disku. Nicméně nedávno došlo ke zpochybnění jak místa, kde měl být disk objeven (minimálně v rámci Mittelbergu, ale ani úplně jiná lokalita není vyloučena) tak jeho datace. Nově je vznik disku kladen do doby železné, pro níž již analogická zobrazení, jako jsou ta na disku z Nebry, existují (Gebhard – Krause 2020).

V odborné literatuře i popularizačních textech rezonuje převážně dvojice interpretací, ta více kalendářní a ta více symbolická. Zvláštní kalendářní význam je disku přisuzován díky dvojici zlatých, postranních lamel, které byly na disku původně připevněny naproti sobě, z nichž se však dochovala pouze jedna. Délka dochované lamely (stejně jako té nedochované) zaobírá úhel 82,2°. To je zároveň úhel, který při pohledu z Mittelbergu mezi sebou svírají polohy



Obrázek 16 Výzdoba šamanského bubinku nepálských Magarů s kosmickou tematikou (Pásztor – Roslund 2007, 275, fig. 6b dle Oppitz 1992, 75)

Slunce o letním a zimním slunovratu. Disk měl tedy pomáhat při určování poloh Slunce o slunovratech a sloužit k dopočítávání kalendáře. Za pozoruhodnou je považována i skupina zlatých terčů zpodobňujících Plejády, zemědělsky významnou skupinu hvězd vymezující dobu setí a sklizně (Schlosser 2003; Meller 2013).

Interpretace vyzdvihující naopak symbolickou roli disku připomíná např. to, že letní slunovrat lze z Mittelbergu poměrně přesně určit i bez jeho využití.

Konkrétně při pohledu na Slunce vycházející 21. června za nedalekou horou Brocken. Kritika

kalendářního

významu negativně

nazírá i roli disku

jakožto

„astronomické mapy“

upozorňujíc, že

kromě údajných

Plejád žádný ze

zbylých zlatých

terčů neodpovídá reálné podobě hvězdné oblohy (Pásztor – Roslund 2007,

270). Při pohledu na etnografické paralely je zajímavá podobnost s hvězdnou

mapou (viz obr. 3) severoamerického kmene Pónijů (viz str. 9). Zlatým lamelám

podobný prvek na jejích okrajích nemá žádný kalendářní účel. V jeho případě jde

o zobrazení atmosférického jevu ohraničujícího noční oblohu. Konkrétně o

osvětlení nebe těsně před východem a krátce po západu Slunce. Symbolický

význam disku podtrhuje i natočení Měsíce (zlatého srpku) neosvětlenou stranou

ke Slunci (zlaté kolečko). Takové zobrazení Slunce a Měsíce neodpovídá

skutečnosti (i na denní obloze je strana Měsíce natočená ke Slunci osvětlená),

nicméně je velice častým námětem výzdoby šamanských bubínků (obr. 16),

zpodobňující spíše než reálný vesmír, jeho spirituální a symbolický rozměr

(Pásztor – Roslund 2007, 273-274). Otvory po obvodu disku vedou k domněnce,

že byl uchycen na nějaký druh podkladu. Představa disku na dřevěném podkladu

není daleko od popisu Achillova štítu v 18. písni, řádků 478-89 Homérova eposu

Iliada. Mimo jiné měl Achilleův štít nést zobrazení vesmírných těles jako např.

Slunce, Měsíc v úplňku či Plejády a jiná souhvězdí (Pásztor – Roslund 2007,

274).



Obrázek 17 Kost z převisu Blanchard (Rappenglück 2015, 1199, fig. 107 1)

6.3. Paleolitické „záznamníky“

Povětšinou drobné, ploché, kostěné či kamenné artefakty s povrchem pokrytým více či méně pravidelnými vrypy, zářezy, důlky či rytinami byly prvními movitými artefakty, které si ve větší míře získaly pozornost badatelů

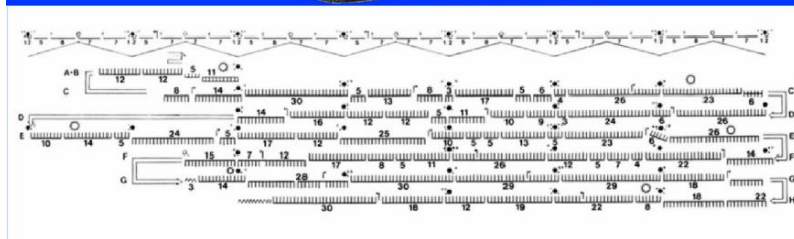
z astronomického hlediska. Na základě výzkumu jim byl přisouzen kalendářní význam, přičemž různé značky na jejich povrchu měly sloužit jako záznam pohybu Slunce a Měsíce (Marshack 1972). Nicméně řada badatelů se k takovému výkladu staví skepticky. Poukazují na příliš intuitivní přístup při vyhledávání jednotlivých značek na artefaktech, někdy dokonce vedoucí k manipulaci s jejich počtem tak, aby seděl např. do počtu lunárních cyklů (d'Errico 1989).

Kostěná plaketa z převisu Blanchard

Na kostěné plaketě z převisu Blanchard (obr. 17) v západní Francii jsou vyryty dvě vodorovné řady drobných miskovitých/polo miskovitých vrypů. Nad/pod vodorovnými řadami se další dvě řady vrypů stáčí do smyčky. Vrypy jsou interpretovány jako záznam měsíčních fází (Rappenglück 2015, 1199). Z příkladů okolní přírody můžeme ve vrypech spatřit například manévrující ptačí hejno (Pásztor 2011).

Kostěná plaketa z Thaïs

Za naprosto ideální příklad paleolitického záznamníku je považována kostěná plaketa z jeskyně Thaïs na JV Francie (obr. 18). Systém drobných svislých zářezů vedl k domněnce, že jde o každodenní záznam měsíčních fází v kombinaci se Sluncem v jeho mezních polohách o slunovratech (Rappenglück 2010, 16).



Obrázek 18 Plaketa z Thaïs s lunisolárním systémem vytvořeným na jejím základě (Marshack 1991, fig. 1;7)

Kamenná „vrubovka“ z Dolních Věstonic

B. Klíma upozornil na možný astronomický význam kamenné tyčinky z paleolitické stanice v Dolních Věstonicích. Tyčinka je zdobena vodorovnými zářezů. Sled kratších zářezů je (na rekonstruované podobě tyčinky, ze které se dochovaly pouze fragmenty) dělen vždy dvojicí delších zářezů do 5 polí po 5,5,7,7 a opět 5 kratších zářezech. To dohromady dává 29, což je cca počet dnů, za které se vystřídají všechny měsíční fáze. Klíma v tyčince tedy vidí lunární kalendář (obr. 19. Foltá 1997, 312; Rajchl 2007, 198-199).

6.4. Závěr

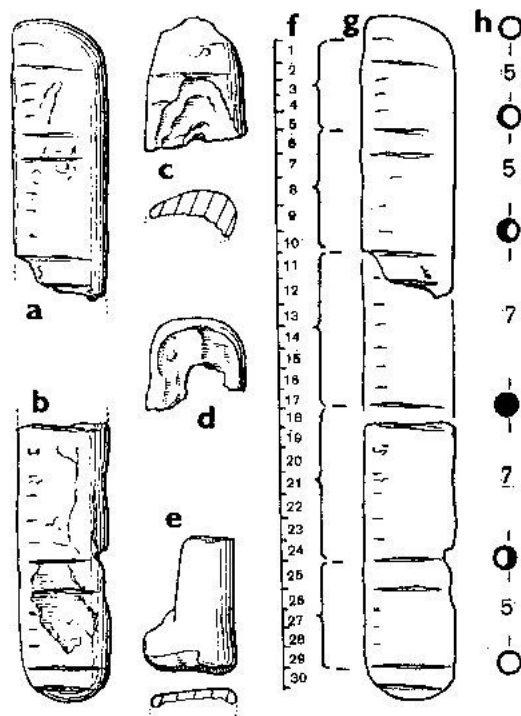
Mým zájmem v tomto textu bylo představit širší s jakou je možné přistupovat k archeoastronomické interpretaci, a to skrze movité artefakty. Zároveň poukázat na problémy, na které mohou takové interpretace narazit a jejichž ignorování často vede k plochým závěrům, které spíše, než zájem vzbudí u jiných badatelů posměch, což je ztráta pro celou archeoastronomii.

I v případě bronzového disku z Nebry, který je obecně považován za nepopiratelný doklad astronomického pozorování v pravěku, se můžeme setkat s částečně protichůdnými interpretacemi vyzdvihujícími na jedné straně kalendářní význam disku a na druhé straně jeho symbolickou roli ve společnosti.

Na příkladu paleolitických „záznamníků“ je patrné, jak mohou být

v archeoastronomickém výzkumu

využity poměrně jednoduché početní metody, najdeme-li v jejich výzdobě podobnou pravidelnost, jako v pohybech vesmírných těles. Nicméně teze o jejich kalendářním významu často podléhá značné kritice. Byť etnografická data poukazují na význam astronomických jevů pro kalendář lovců-sběračů (viz Inuité str. 8-9), tak případná existence záznamového systému v paleolitu ještě nutně neznamená jeho kalendářní význam. Navíc, jak ukazuje příklad plakety z Blanchard, je možné najít celou řadu jiných přírodních úkazů, které mohou vrypy, důlky, zářezy atd. zobrazovat.

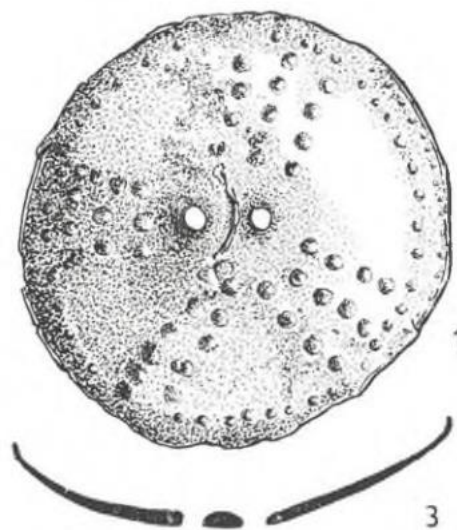


Obrázek 19 "Vrubovka" z Dolních Věstonic jako lunární kalendář. a–e: zlomky tyčinky s vrypy, f: počet polí, g: rekonstrukce původního stavu, h: proměny měsíčních fází a počet dnů mezi nimi (Rajchl 2007, 199, fig. 2)

7. Podmínky západovýchodní orientace hrobů kultury se šňůrovou keramikou na příkladu pohřebiště ve Vikleticích

7.1. Úvod

Jedním z nejvýraznějších projevů mladoeneolitické kultury se šňůrovou keramikou (cca 2900/2800 až 2500 př. Kr. Neustupný 2008) sledovatelných v archeologických pramenech je pohřební ritus. Dnes je v Čechách známo více než 300 lokalit s výskytem pohřbů této kultury (Kovářová 2003). Byť jsou doloženy výjimky, platila pro polohu těl a hrobových jam zjevně poměrně přísná pravidla. Dochované kosterní pozůstatky se v naprosté většině nacházejí ve skrčené poloze s tváří otočenou k jihu. V případě mužů pak tělo spočívá na pravém boku a hlava směřuje k západu. Ženské ostatky spočívají na levém boku s hlavou směřující k východu (Buchvaldek 1958,26; Neustupný 2008, 142). Pokud se tedy vyskytnou dvě těla, teoreticky opačného pohlaví, v jedné hrobové jámě, bývají uložena v tzv. antipodické poloze. Značný význam Slunce v pohřebním ritu KŠK, který budu řešit i v následujícím textu, je uvažován i na základě natočení obličje zemřelého jižním směrem. Slunce se při své každodenní cestě po obloze (na severní polokouli) přiklání k jihu a pohřbený člověk jako kdyby sluneční pouť sledoval. Sluneční symbolika je ke všemu spatřována ve výzdobě některých keramických nádob, a zvláště pak ve výzdobě lastur (vyskytujících se v ženských hrobech střední fáze KŠK) ve formě vyhloubených důlků občas složených do podoby kříže, který je obecně považován za sluneční symbol. V našem prostředí se takový symbol vzácně vyskytne i na plaketkách z jiného materiálu např. Mědi (obr. 20, Moucha 1981; Mandausová 2012, 25-26)



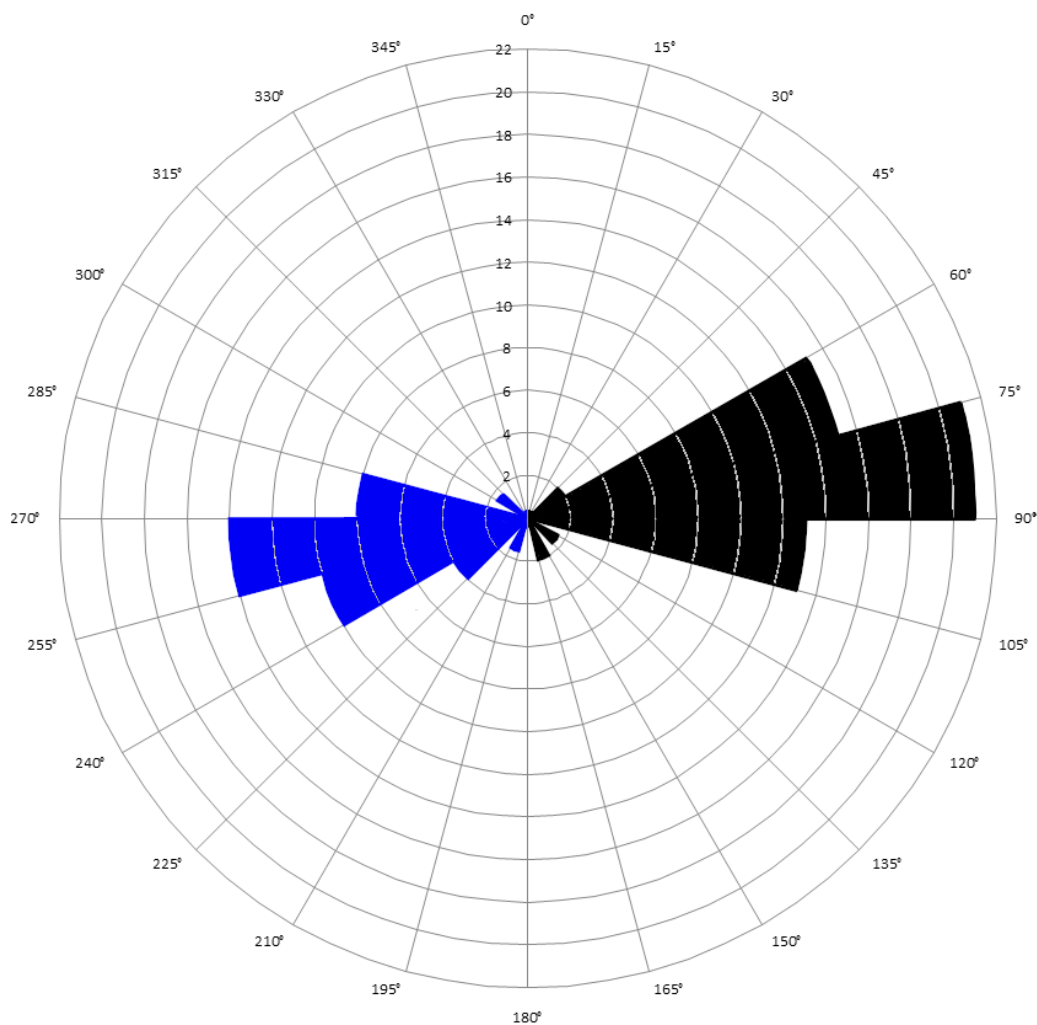
Obrázek 20 Měděný plíšek s výzdobou z důlků uspořádaných do kříže (Moucha, 1981, 82, fig. 1)

Delší osa hrobů se tedy drží cca V-Z směru. Otázkou, na kterou se snažím v této kapitole odpovědět je, jakým způsobem se komunity ukládající mrtvé na vikletickém pohřebišti při hloubení hrobů orientovaly v prostoru, resp. jak určovali orientaci hrobových jam. Zda pro nasměrování hrobů byla určující poloha Slunce při svém východu a západu či nějaký jiný bod v krajině. Poloha východu a západu Slunce se však v průběhu roku výrazně mění. Tento rozdíl činí až 80°. Pokud by tedy hroby byly orientovány k jeho východu či západu řekněme

v den pohřbu, jejich úhlové natočení by se vzájemně poměrně lišilo, protože můžeme předpokládat úmrtí během celého slunečního cyklu. V případě, že by hroby byly orientovány k významnému statickému bodu v krajině (např. k posvátné hoře), či poloze Slunce v jeden určitý den (např. o rovnodennostech) rozdíly v jejich orientaci by byly menší.

7.2. Prameny a Metoda

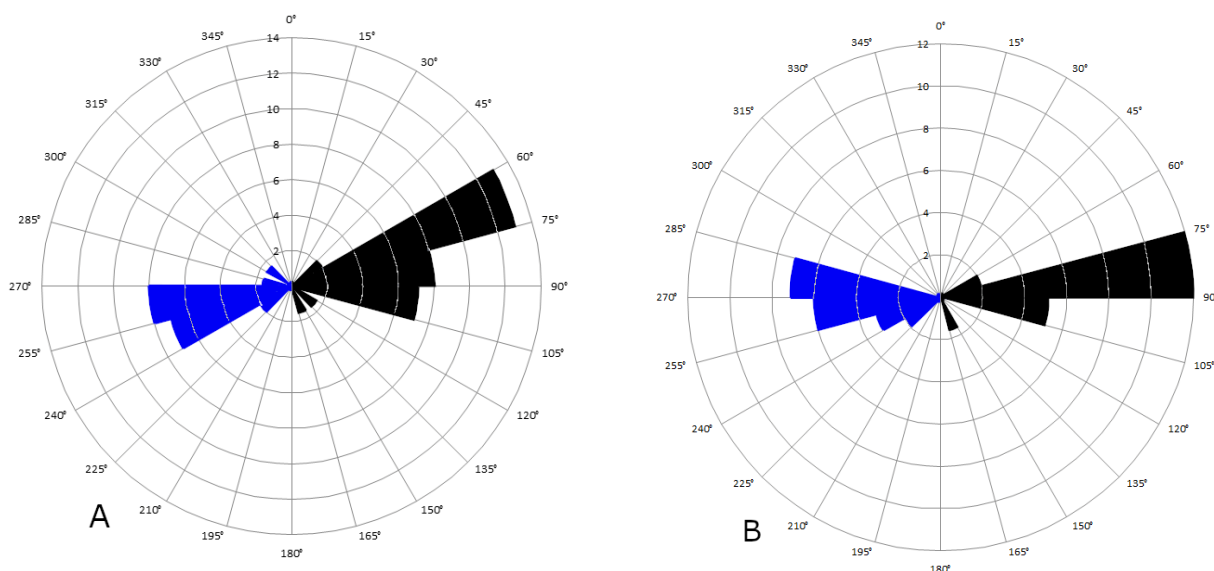
Jako příklad zde poslouží pohřebiště ve Vikleticích (okr. Chomutov) plošně zkoumané z důvodu terénních úprav v rámci stavby přehrady Nechanice. Tento výzkum byl r. 1970 katalogově publikován (Buchvaldek – Koutecký 1970) a na základě této publikace jsem provedl analýzu orientace jednotlivých hrobů. Konkrétně úhlového natočení jejich delších os vůči severu. Z více jak 150 publikovaných hrobů jsem k analýze vybral 92 s dochovaným kosterním materiálem, který alespoň rámcově dokazoval polohu těla v hrobu.



Graf 1 Polární graf orientace hrobů na pohřebišti ve Vikleticích (okr. Chomutov). Úhlová orientace hrobů byla měřena jako odklon od S-J směru (0° sever, 180° jih, 90° západ, 270° východ). Graf je rozdělen na jednotlivá rozmezí po 15 stupních a v závislosti na počtu hrobů, tzn. nejvíce hrobů (konkrétně 21) je svými delšími osami orientováno mezi úhly 75°-95°

7.3. Výsledky

Naprostá většina hrobů s jedincem hlavou obráceným k východu se pohybuje v rozmezí stupňů 60° - 105° . U hrobů s hlavou orientovanou západním směrem převládá rozmezí 240° - 285° (viz graf 1). Mimo tato rozmezí se nacházejí pouze jednotlivé případy.



Graf 2 Polární grafy orientace delších os hrobů na pohřebišti ve Vikleticích vytvořené odděleně na základě hrobů zkoumaných r. 1963 (A) a r. 1964 (B). Rozdíl v grafech mohl vzniknout nejenom díky odlišné poloze výzkumných ploch v rámci pohřebiště ale např. i v případě, že by v každé sezóně byl sever

Obecně se za nejjednodušší formu, jak určit Z-V směr považuje pozorování Slunce, jehož poloha se v průběhu roku mění. Nicméně z grafu je zřejmé, že orientace hrobů nesledují pohyby Slunce v průběhu roku dokonale. K azimutům východu a západu Slunce v jeho mezních polohách, tedy o letním a zimním slunovratu, se přibližuje jen velmi malý počet hrobů. Pokud by orientace hrobů byla podmíněna polohou Slunce v den pohřbu, měly by se teoreticky nejvíce koncentrovat právě v azimutech kolem slunovratů, jelikož ve dnech okolo slunovratů jsou rozdíly v poloze východu a západu Slunce minimální, a to pro pozorovatele ze země vychází a zapadá poměrně dlouho na jednom místě. V případě, že by byla vzata v potaz i průběžná úmrtnost v průběhu roku, mělo by se nejvíce hrobů přibližovat k zimnímu slunovratu, jelikož v zimních měsících by úmrtnost měla být největší. Tento trend se projevuje i u moderních populací (data Českého statistického úřadu pro roky 2016/2017 viz <https://www.czso.cz/documents/10180/61565976/1300691806.pdf> cit. 13. 4. 2021), a u archaických společností se dá očekávat ještě výraznější. Orientace delších stran hrobových jam se však poměrně rovnoměrně pohybuje okolo azimutů východu a západu Slunce o rovnodennostech. Nicméně ani ke Slunci o rovnodennostech není orientace hrobů absolutní. Graf spíše vypovídá o snaze co nejvíce se k danému směru přiblížit.

Zásadní potíží v přesném určení azimutu Slunce o rovnodennostech mohl lidem v pravěku činit fakt, že na rozdíl od doby slunovratů, se poloha východu a západu rovnodennostního Slunce ze dne na den značně mění (viz str. 15-16). Jistá odchylka v orientacích jednotlivých hrobů mohla vzniknout i v průběhu terénního výzkumu a dokumentace (kupříkladu nedokonalým zaměřením severu). Porovnání polárních grafů vytvořených odděleně na základě hrobů zkoumaných v letech 1963 a 1964 na takto způsobený rozdíl může poukazovat (viz. graf. 2). Nicméně za předpokladu, že by jakýsi kardinální směr (kupříkladu Slunce o rovnodennostech) byl vytyčen horou či lidmi vztyčeným objektem (totemem, menhirem atd.) může být rozdíl v orientaci mezi jednotlivými hroby způsoben i jejich polohou na pohřebišti a vzdáleností hory či vztyčeného objektu. K vyřešení této otázky by mohla pomoci prostorová analýza pohřebišť. Definice přesné podoby orientačního bodu pro určení východu a západu Slunce o rovnodennostech na pohřebišti ve Vikleticích, není předmětem této práce. Výsledky provedené analýzy však naznačují, že tyto směry byly na pohřebišti fixovány po dobu několika stovek let, kdy zde bylo pohřbíváno nebo se povědomí o těchto směrech po celou dobu předávalo v ústní tradici.

7.4. Závěr

Zmínky o specifickém pohřebním ritu kultury se šňůrovou keramikou si v naprosté většině postačí s konstatováním o V-Z orientaci delší osy hrobových jam. V rámci této kapitoly jsem se zaměřil na možnou roli východů a západů Slunce při určování směru delší osy hrobové jámy. Za použití metody odměřování úhlového odklonu jednotlivých hrobů od severu, jsem došel k závěru, že orientace hrobů ke Slunci je pravděpodobná, a tedy, že jde o další možný důkaz toho, jak významnou roli v duchovním životě a pohřebním ritu lidí kultury se šňůrovou keramikou Slunce hrálo. Data získaná na základě publikovaného výzkumu pohřebišť ve Vikleticích (okr. Chomutov) spíše, než o orientaci k poloze Slunce v den pohřbu vypovídají o snaze přiblížit se k rámcově přesnému V-Z směru, tedy přibližně k azimutu východu a západu Slunce o rovnodennostech. K tomu, aby orientace k rovnodennostnímu Slunci mohla být označena za obecný kulturní fenomén by bylo třeba zanalyzovat více pohřebišť kultury se šňůrovou keramikou a vytvořit vypovídající sumu. Nicméně výhodou užití metody je možnost jejího použití v domácích podmínkách, pouze za použití pravítka a úhlooměru či kreslířského PC programu s funkcí měření úhlů. Avšak jednou z významných proměnných, které mohou výsledky takového měření ovlivnit je kvalita dokumentace.

8. Budoucnost archeoastronomie u nás a její popularizace

8.1. Úvod

Archeoastronomie a "archeoastronomové" se již od vzniku moderní formy této subdisciplíny v 60. letech různými způsoby vyrovnávají s kontroverzemi, které jejich závěry (zvláště mezi archeology) vzbuzují (viz kap. 1). Vzhledem k tomu, že s archeoastronomickými interpretacemi přicházeli zprvu pouze astronomové či inženýři, byla podkladem pro jejich interpretace zásadně velice pečlivá a přesná měření azimutů východu či západu vesmírných těles. Ty dle jejich názoru pak měly mít rozhodující vliv na stavební podobu pravěkých nemovitých památek, které sloužily hlavně jako kalendářní pomůcky. To však mnohdy vyvolávalo nesouhlas. Představy řady astronomů o znalosti složité matematiky a geometrie v pravěku, bez dostatečného povědomí o archeologických a etnografických pramenech, vedlo některé archeology a etnografy k nezastíranému odporu. Situace na západ od našich hranic je však v současnosti jiná, a archeoastronomie je vcelku etablovanou součástí výzkumu minulého sociálního světa. Podobně je tomu, díky dlouhodobé práci jedinců, např. v Polsku či Maďarsku. Avšak v České republice mnohdy stále panuje k archeoastronomii spíše skepse či je zcela ignorována. V závěru celé práce bych rád přednesl vlastní úvahy, proč tomu tak je, a jak by se tato nešťastná situace dala změnit.

8.2. Možnosti přístupu v ČR

Jak již bylo řečeno, jedním z neduhů badatelů, kteří se archeoastronomii věnují je mnohdy přílišný důraz na „tvrdá astronomická data“ bez širší znalosti kulturního, dobového či nálezového kontextu. Řešení vidím v současné podstatě archeoastronomického bádání v zahraničí, a to v hluboce multidisciplinárním přístupu kombinujícím jak astronomická a archeologická data, tak i etnografii. Vědec, který se bude v České republice chtít věnovat archeoastronomii v širším měřítku bude muset být vybaven alespoň elementární znalostí těchto tří oborů, a svoji práci by měl podmiňovat současnými trendy. Nejen výzkumem jednotlivých lokalit odděleně, ale vytvářením sum dat, která by šlo dále statisticky zpracovávat. Tím by případná tendence stavby v pravěku opravdu astronomicky orientovat byla lépe obhajitelná. Navíc by došlo k alespoň částečnému oddělení orientací na astronomická tělesa vzniklých náhodou od těch záměrných. Dat z území České republiky v případě velikých objektů (rondely, eneolitická příkopová ohrazení aj.) nemusí být dostatek. Bylo by tedy nasnadě, aby se badatel nezaměřil pouze na naše území, ale své výsledky zasazoval do

širšího geografického rámce, či minimálně česká data zpřístupnil zahraničním badatelům např. po jazykové stránce. Výzkum by zároveň neměl být prací jedné osoby. Minimálně na základní bázi spolu musí spolupracovat archeolog s astronomem, ať už je to strategie výzkumu, práce v terénu, získávání astronomických dat či závěrečná interpretace. V ideálním případě do výsledku promlouvají i etnografická data.

8.3. Role a formy popularizace archeoastronomie

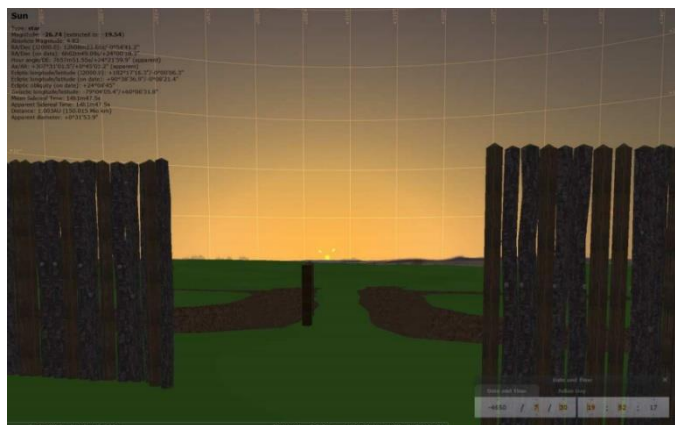
Vedle kvalitního multidisciplinárního výzkumu je jednou z cest, jak zvednout renomé archeoastronomie u vědecké, ale i širší veřejnosti, popularizace jejích výsledků. Nicméně i v jejím případě se badatelé mnohdy dopouštějí chyb.

Jedním z nejčastějších pochybení je neobratná honba za senzací a kladení důrazu na „nacionální“ význam zkoumaných nemovitých nebo i movitých artefaktů.

Badatel často přistoupí k porovnávání studované památky se Stonehenge, přičemž nově objevená památka je téměř vždy starší či přesnější než megalitický komplex v Anglii, a pro badatele tedy významnější. Můžeme se tak kupříkladu setkat s označením „Německý Stonehenge“ pro neolitický rondel v Gosecku (Berthams – North 2006). Touha přijít s něčím neokoukaným a

jedinečným vede k závěrům, které (zvláště objeví-li se v odborných publikacích) vedou ke zbytečně špatně obeznámené veřejnosti, a hlavně k odporu ze strany archeologů či jiných vědců, jejichž zájem by pro archeoastronomii mohl být prospěšný (příklad fantastické interpretace na základě nekvalitních pramenů viz str. 14). Byť tedy bombastické titulky jako „...přesnější než Stonehenge“ či „pravěká observatoř“ mohou z krátkodobého hlediska být výhodné pro popularizaci u laické veřejnosti (např. Ministr 1994), z dlouhodobého hlediska (zvláště pokud nenadepisují kvalitní text) spíše vytváří prostředí pro odmítavý postoj mezi archeology a dalšími vědci. Bylo by tedy lepší se takovému přístupu vyhnout.

Střízlivá popularizace archeoastronomie v České republice svoje místo však bezesporu má, a určitý zájem veřejnosti je již znatelný. Patrně je to již z existence desítek populárních titulů na našem trhu, které se věnují pravěkým

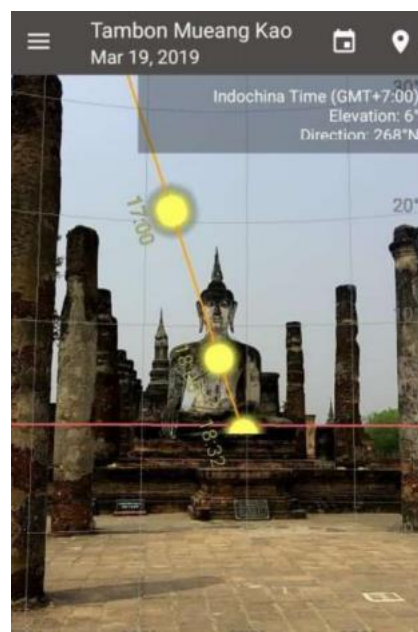


Obrázek 21 Detail na západ Slunce skrze rekonstruovaný vstup neolitického rondelu vytvořený v programu Stellarium (Zotti 2015, 7 fig. 4)

(zejména megalitickým) památkám, a to od těch serióznějších až po ty se sklony k ufologii. Právě mezi takovými knihami chybí titul (do určité míry vyjma knihy *Géniové dávnověku* od Z. Ministra – Ministr 2007) z pera odborníků, který by nabídku trochu kultivoval. Osobně přitom v archeoastronomii spatřuji i poměrně dobrý potenciál pro popularizaci archeologie obecně. Zajímavé interpretace některých památek mohou vést k většímu zájmu o archeologická období, která nejsou z popularizačního hlediska tak snadno uchopitelná (jako je např. eneolit viz eneolitická příkopová ohrazení např. Makotřasy str. 22-23), a tedy většímu povědomí o ochraně takového archeologického dědictví. Archeoastronomické interpretace jak nemovitých, tak movitých artefaktů se ze své podstaty většinou věnují i jejich vztahu ke krajině (obzor, kopce atd.), v jejímž rámci byly objeveny. Mohou být tedy nápomocné i při prezentaci archeologie jakožto vědy nezkoumající pouze jednotlivé lokality, nýbrž i krajinu a její interakci s lidmi v celé šíři.

Popularizace archeoastronomie se může odehrávat klasickou formou publikací či přednášek. Nicméně ani interaktivní terénní práce není nemožná. Takové exkurze na lokality by mohly být poměrně zajímavé pro studenty technických oborů, kteří by při vypočítávání azimutů východů a západů Slunce použili svých oborových znalostí, a zároveň by se v doprovodu archeologa seznámili se širším kontextem a s kritikou archeologických pramenů. Exkurze nemusí být na výbavu nutně příliš náročné (rýsovací potřeby, vodováha, olovnice atd.), tudíž se jich mohou účastnit i amatérské skupiny s poučeným doprovodem (viz. *The Archaeo-Astronomy Project* by Brown – Francis – Alder; Wongta et al. 2019). Nevýhodou našeho prostředí je dochování většiny archeoastronomických památek pouze pod povrchem. To však není nutně důvodem k rezignaci.

Z archeoastronomického hlediska je možné studovat i stojící památky (např. kostely viz. McCluskey 2015) a v případě těch pravěkých využít moderní technologie. Některé účastníky exkurze by patrně neuspokojila pouhá zmínka o tom, že v místě, kde stojí byla mezera v průběhu příkopu, a že tím směrem v roce 4000 př. Kr. zrovna zapadalo Slunce. Dnes již však existují aplikace a programy schopné na obzoru vytyčit směr zapadajícího Slunce v minulosti. Jedním z takových open source počítačových planetárií je Stellarium. To je vhodné i pro tvorbu modelů pravěkých památek zasazených do krajiny a rekonstrukci jejich orientace na vesmírná tělesa, společně se simulací pohybu těchto těles (obr. 21).



Obrázek 22 Využití mobilní aplikace pro simulaci západu Slunce při archeoastronomickém výzkumu v terénu (Wongta et al. 2019, 124 fig. 4/A)

Dovede simulovat i hru světla a stínu a zdůraznit důležité detaily v konstrukci památek (Zotti 2015). Publikování obrázků z tohoto programu je i vhodným doprovodem, dnes trochu zažitých plánů památek se šipkami vyznačujícími azimuty východu a západu vesmírného tělesa.

Mezioborový charakter archeoastronomie přímo vybízí k její popularizaci nejen v rámci archeologie. Řada astronomických institucí (hvězdárny, planetária) je opatřena výstavami mapujícími historii astronomie a kosmického výzkumu. V rámci těchto výstav by jistě své místo našla i archeoastronomie, kupříkladu formou modelů archeoastronomických památek. Někde tomu již tak je. Výstava v budově planetária u Královské obory v Praze obsahuje interaktivní model megalitického komplexu Stonehenge s jeho astronomickou orientací. Takovou světoznámou památku by mohl doprovázet i příklad z České republiky. Paradoxně astronomická orientace dvojice nejznámějších archeoastronomických památek u nás, rondelu Těšetice-Kyjovice (str. 19-20) a eneolitického ohrazení u Makotřas (str. 22-23), je diskutabilní, památky tudíž nejsou vhodnými adepty na takové ztvárnění.

8.4. Závěr

Současný marginální význam archeoastronomického výzkumu v České republice by na první pohled mohl zájemce o ni dovést k trudnomyslnosti. Nicméně „čistý stůl,“ který se v naší odborné literatuře, nepřiliš zatížené senzacechtivými odbornými články vyvolávajícími kontroverze, reálnému zájemci o provádění výzkumu nabízí je svého druhu výhodou. Dává velký prostor pro vznik interpretací postavených na kvalitních archeologických, astronomických a případně etnografických datech. Bude-li tato šance dobře využita archeology může se archeoastronomie stát v ČR relevantním konceptem, vhodným i pro popularizaci těch archeologických témat, která by jinak byla hůře uchopitelná.

9. Závěr

Kvalifikační práce slouží jako exkurz do širšího pojetí archeoastronomie, která zkoumá význam vesmíru pro lidské komunity minulosti. Kontroverze, které tato subdisciplína mezi řadou (nejen českých) archeologů vzbuzuje, nejsou zdaleka tak překvapující při studiu jejího historického vývoje. Mnoho badatelů, včetně těch z center vývoje archeoastronomie na Britských ostrovech a v USA, dospělo ve svých interpretacích k fantastickým závěrům, avšak bez řádné znalosti archeologických pramenů a kulturního kontextu. Nicméně od 80. let 20. století došlo i mezi samotnými badateli věnujícími se archeoastronomii ke kritické diskuzi, a dnes se výsledky jejich bádání mezi mnoha archeology z celého světa setkávají s daleko lepší odezvou. S archeoastronomickými interpretacemi se bylo vzácně možné setkat i v ČSSR, a byť se objevilo několik jmen s ní spojených i v nedávné minulosti, je archeoastronomie u nás v současnosti trochu okrajovým tématem.

Jednou z cest, jak studovat roli vesmíru a vesmírných těles v lidských společnostech mimo rámec současné západní vědy je výzkum archaických skupin popsanych v etnografických pramenech. Řada takových skupin nabízí mnohem hlubší vnímání vesmírného prostoru, jehož dlouhodobé studium je většinou záležitostí jednotlivců. Astronomické znalosti mají mnohdy vliv na sociální postavení takovýchto jedinců. Stěžejní součástí archeoastronomie je, od doby jejího vzniku, výzkum možného vlivu vesmírných těles na stavební podobu nemovitých archeologických památek. V případě této kvalifikační práce beru v potaz hlavně památky evropského pravěku. Nicméně, zkoumány jsou např. i kostely. Výsledkem dlouhodobé snahy „archeoastronomů“ a řady prozkoumaných lokalit je přiznání možné role vesmírných těles na stavební podobu některých památek i velmi kritickými archeology. Značně problematičtější jsou snahy o archeoastronomickou interpretaci movitých archeologických artefaktů. Kupříkladu oblíbené interpretace paleolitických „záznamníků“ jakožto kalendářních pomůcek naráží na odpor nejen archeologů, ale i samotných archeoastronomů. Bezproblémové nejsou ani interpretace disku z Nebry, jenž je nepochybně nositelem vesmírné tematiky.

Praktický archeoastronomický výzkum nemusí být nutně spojen s náročnou prací v terénu a nemusí vyžadovat velké technické dovednosti. Poměrně jednoduchý postup aplikují při výzkumu orientace hrobů kultury se šňůrovou keramikou, na příkladu pohřebiště ve Vikleticích. Význam Slunce v pohřebním ritu této kultury je obecně diskutovaný, a zde publikovaný výzkum do určité míry roli Slunce na orientaci hrobů potvrzuje.

Význam archeoastronomie nevidím pouze v jejích možnostech pro výzkum sociálního světa populací v minulosti, nýbrž i v jejím popularizačním potenciálu. Řada interpretací je se značným zájmem přijímána širokou veřejností. Mohou

rovněž vzbudit zájem o archeologické památky u badatelů z oborů mimo archeologii, jejichž spolupráce by mohla být přínosná. Avšak stejně tak snadno může být řada potenciálních příznivců archeoastronomie odstrašena, pokud bude většina interpretací ponechána badatelům bez větších znalostí archeologických pramenů. Studium archeoastronomie zároveň přináší zajímavou dimenzi (jako celá archeologie) do vnímání naší společnosti námi samotnými. Pocit naší historické výlučnosti a odlišnosti od archaických skupin, příkládajících vesmíru hluboký symbolický a společenský význam, se při studiu archeoastronomie vytrácí. Není to přeci tak dávno, kdy symbolika rozšiřování znalostí o vesmíru a jeho dobývání byla jedním z nejvýraznějších projevů moci v soupeření dvou světových mocenských sfér.

10. Resumé

The space bodies and cosmic space itself always played a crucial role in a human culture. Until the present day a celestial phenomena is a base for spiritual system of many populations. Practical use of astronomical knowledge is also very important and application of it for orientation in space or time was (or still is) often combined with the spiritual beliefs. It is apparent that the role research of cosmic space in human society will bring interesting informations about social world of people in past, both their beliefs and practical life. The archaeoastronomy is aimed at studying the role of astronomy applying mainly archeological sources. This thesis is focused on approximation of archaeoastronomy and some of the themes connected with it.

Since its appearance archaeoastronomy has developed into widely focused subdiscipline combining many other disciplines. Current approach is a result of often uneasy cohabitation of archaeologists and astronomers employing archaeological sources. The cohabitation is reflected in the historical chapter. In the second chapter I mention a variation of role of celestial phenomena in indigenous societies that offers ability to see cosmic space separately from modern astronomy. In several indigenous communities observation of space bodies affects social status of the individuals (in many cases shamans, elders, priests etc.) practicing it. In the next chapter I pursue the presentation of the most historically important part of the archaeoastronomical research examining the role of space bodies for construction form of prehistoric archaeological monuments. Subsequently I resume with movable artifacts, specifically with Nebra disk and paleolithic „recorders,“ whose archaeoastronomical interpretations are much more questionable. Possible form of an archaeoastronomical research in this thesis is represented by the research of orientations of corded ware culture graves on example of the burial ground in Vikletice. Research may, by possible orientation of graves on solar azimuth during equinox, support the theory of a important role of the Sun in corded ware culture. Finally I make a contribution to the role of archaeoastronomy and its considerable popularization potential that I found unused in the Czech republic

11. Seznam použité literatury a pramenů

- Amades, J. [1932] 1994: Des étoiles aux plantes: petite cosmogonie catalane. *Classiques de la littérature orale*. Carcassone: GARAE/Hesiode. Toulouse: Presses Univ. du Mirail.
- Ashmore, P. – Ballin, T. – Bohncke, S. – Fairweather, A. – Henshall, A. – Johnson, M. – Maté, I. – Sheridan, A. – Tipping, R. – Wade Evans, M. 2016: *Calanais survey and excavation 1979–1988*. Edinburgh: Historic Environment Scotland.
- Atkinson, R. 1975: Megalithic astronomy: a prehistorian's comments. *Journal for the History of Astronomy* 6, 42–52.
- Aveni, A. 1981: Archaeoastronomy. In: M. Schiffer (ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory*, Cambridge: 1–77.
- Baity, E. 1973: Archaeoastronomy and Ethnoastronomy So Far. *Current Anthropology* 14/4, 389–449.
- Barna, J. – Pásztor, E. 2010: Two Neolithic Enclosures at Sormás-Török-Földek (Southwest-Transdubia, Hungary) and their possible Geometrical and Astronomical Role: a Case Study. In: D. Calado – M. Baldia – M. Boulanger (eds.), *Monumental Questions: Prehistoric Megaliths, Mounds, and Enclosures*, Oxford: 119–125.
- Barna, P. – Tokai, M. – Pásztor, E. – Elke, I. – Puszta, S. – Puszta, A. – Busznyák, J. – Biró, K. – Száraz, Cs. 2016: Late Neolithic Circular Ditch Systems in Western-Hungary. Overview on the present stage of research in Zala County, Hungary. In: J. Kovárník (ed.), *Centenary of Jaroslav Palliardi's Neolithic and Aeneolithic Relative Chronology*, Hradec Kralov: 309–336.
- Batelková, M. 2018: *Úroveň astronomických znalostí v eneolitu našich zemí a ve starověkém Egyptě*. Bakalářská práce na FF MUNI. Jarmila Bednaříková. Brno.
- Belmonte, J. 2015: Ancient “observatories” – a relevant concept? In: C. Ruggles (ed.), *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*, New York: 133–145.
- Benítez de Lugo Enrich, L. – Esteban, C. 2018: Arquitecturas simbólicas orientadas astronómicamente durante el Neolítico Final, el Calcolítico y la Edad del Bronce en el sur de la Meseta. *Spal* 27, 61–87.
- Benítez de Lugo Enrich, L. – Javier Álvarez García, H. – Fernández Martín, S. – Mata Trujillo E. – Moraleta Sierra, J. – Palomares Zumajo, N. – Odriozola Lloret, C. – Morgado Rodríguez, A. – Carlos Salazar-García, D. 2014: *Castillejo del Bonete (Terrinches, Ciudad Real): complejo tumular prehistórico de la*

Cultura de las Motillas en el Alto Guadalquivir. Menga, Revista de Prehistoria de Andalucía 5, 151–174.

Bertemes, F. – Biehl, P. – Northe, A. – Schröder, O. 2004: Die neolithische Kreisgrabenanlage von Goseck, Landkreis Weißenfels. Archäologie in Sachsen-Anhalt 2, 137–145.

Bertemes, F. – Northe, A. 2006: Neolithisches Heiligtum in prähistorischer Kulturlandschaft – die Abschlussuntersuchungen in der Kreisgrabenanlage von Goseck und weitere Grabungen in deren Umgebung. Archäologie in Sachsen-Anhalt 4/2, 269–281.

Bertemes, F. – Northe, A. 2007: „Der Kreisgraben von Goseck: ein Beitrag zum Verständnis früher monumentaler Kultbauten Mitteleuropas“ [The circular ditch of Goseck: A contribution to the understanding of early monumental cult buildings of Central Europe]. In: K. Schmotz (ed.) Vorträge des 25. Niederbayerischen Archäologentages. Rahden/Westf: Leidorf, 137–168.

Brown, D. – Francis, R – Adler, A: The Archaeo-Astronomy Project - Supporting the Outdoor Classroom.

<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1011/1011.0331.pdf>

Buchvaldek, M. 1958: Hroby se šňůrovou keramikou ze Sulejovic, Památky archeologické 49, 15–39.

Buchvaldek, M. – Koutecký, D. 1970: Vikletice, ein schnurkeramisches Gräberfeld. Praehistorica 3. Praha: Universita Karlova.

Chamberlain, V. 1982: When Stars Came Down to Earth: Cosmology of the Skidi Pawnee Indians of North America. Los Altos: Ballena Press; Center for Archaeoastronomy.

Clarke, P. 2015: Australian Aboriginal Astronomy and Cosmology. In: C. Ruggles (ed.), Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy, New York: 2223–2229.

Cotte, M. – Ruggles, C. (eds.) 2010: Heritage Sites of Astronomy and Archaeoastronomy in the context of the UNESCO World Heritage Convention. Paris: Icomos.

Čižmář, Z. 1999: Kuřim, okr, Brno-venkov. In: V. Podborský et al. (eds.), Pravěká sociokultovní architektura na Moravě, Brno: 73–80.

Darvill, T. 2007: Stonehenge: The Biography of a Landscape. Chalford: Tempus Publishing.

d'Errico, F. 1989: Palaeolithic Lunar Calendars: A Case of Wishful Thinking? Current Anthropology 30/1, 117–118.

- Dittrich, A. 1923: Slunce, Měsíc a hvězdy. Praha: Státní nakladatelství v Praze.
- Doble, R. 2015: Neolithic Fertility Symbolism During the Winter Solstice at the Newgrange Passage Tomb in Ireland by Rick Doble. Doble's blog, DeconstructingTime.
- Emmott, D. 1963: The mystery of hole G. The Yorkshire post Saturday, March 16.
- Esteban, C. – Benítez de Lugo Enrich, L. 2016: Archaeoastronomy in bronze age sites of la Mancha (Spain). *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 16/4, 283–289.
- Folta, J. 1997: Věstonická vrubovka. *Vesmír* 79, 310–312.
- Gauthier, Y. 2015: Pre-Islamic Dry-Stone Monuments of the Central and Western Sahara. In: C. Ruggles (ed.), *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*, New York: 1059–1077.
- Gebhard, R. – Krause, R. 2020: Critical comments on the find complex of the so-called Nebra Sky Disk. *Archäologische Informationen* 43, Early View. [Critical comments on the find complex of the so-called Nebra Sky Disk \(dguf.de\)](https://www.dguf.de/critical-comments-on-the-find-complex-of-the-so-called-nebra-sky-disk)
- Gervautz, M. – Neubauer, W. 2005: Sonne, Mond und Sterne. In: F. Daim – W. Neubauer (eds.), *Zeitreise Heldenberg: geheimnisvolle Kreisgräben – Niederösterreichische Landestausstellung 2005*, St. Pölten: 73–74.
- González-García, A. – Kolev, D. – Belmonte, J. – Koleva, V. – Tsonev, L. 2009: On the Orientation of Thracian Dolmens. *Archaeoastronomy* 22, 20–31.
- González-García, A. – Kolev, D. – Koleva, V. 2015: Thracian Dolmens. In: C. Ruggles (ed.), *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*, New York: 1395–1402.
- Gingerich, O. 1989: Reflections on the role of archaeoastronomy in the history of astronomy. In: A. Aveni (ed.), *World Archaeoastronomy*, Cambridge: 38–44.
- Grøn, O. – Kosko, M. 2007: Stonehenge – Olenok, Siberia: universalls or different phenomena? Ethnoarchaeological observations of a midsummer rite. In: M. Larsson – M. Pearson (eds.), *From Stonehenge to the Baltic: Living with cultural diversity in third millennium BC*, Oxford: 175–181.
- Hawkes, J. 1967: God in the machine. *Antiquity* 41, 174–180.
- Hawkins, G. 1963: Stonehenge decoded. *Nature* 200, 306–308.
- Hawkins, G. 1965: *Stonehenge Decoded*. New York: Doubleday.
- Hensey, R. 2008: The Observance of Light: A Ritualistic Perspective on 'Imperfectly' Aligned Passage Tombs. *Time and Mind: The Journal of*

- Archaeology, Consciousness and Culture 1/3, 319–330. [DOI 10.2752/175169708X329363](#)
- Hensey, R. 2017: Rediscovering the Winter Solstice Alignment at Newgrange, Ireland. In: C. Papadopoulos – H. Moyes (eds.), *The Oxford Handbook of Light in Archaeology*, Oxford. [10.1093/oxfordhb/9780198788218.013.5](#)
- Hensey, R. – Twohig, E. 2017: Facing the cairn at Newgrange, Co. Meath. *The Journal of Irish Archaeology* 26, 57–76.
- Hejtman, J. – Šteffl, J. 2017: Hrádek z pohledu astronomie: Astronomická pozorování. In: J. Šteffl – R. Hentschová (eds.), *Hradiště Hrádek u Libochovan: Výsledky archeologického nedestruktivního výzkumu (2013–2016)*, Teplice: 87–94.
- Higginbottom, G. 2020: The World Ends Here, the World Begins Here: Bronze Age Megalithic Monuments in Western Scotland. *Journal of World Prehistory* 33, 25–134. <https://doi.org/10.1007/s10963-020-09139-z>
- Higginbottom, G. – Clay, R. 2016: Origins of Standing Stone Astronomy in Britain: New quantitative techniques for the study of archaeoastronomy. *Journal of Archaeological Science: Reports* 9, 249–258. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.05.025>
- Holub, S. 1962: Keltská svatyně u Libenic z astronomického hlediska. In: A. Rybová – B. Soudský (eds.), *Libenice – keltská svatyně ve středních Čechách*. Praha, 281–287.
- Homér (přeložil A. Škoda.) 1886: *Ilias*. Praha.
- Kahn, P. – Pompea, S. – Culver, R. 1978: Paleoastronomy. *The Astronomy Quarterly* 2, 3–16.
- Křišťuf, P. – Turek, J. – Gojda, M. – Rejšek, K. – Rytíř, L. – Švejcar, O. – Vranová, V. 2019: *Arény předků: Posvátno a rituály na počátku eneolitu*. Plzeň: KAR ZČU.
- Křivánek, R. 2018: Příkopové ohrazení na k. ú. Byseň, okr. Kladno: mýtus a realita z výsledku geofyzikálního měření. *Archeologie ve středních Čechách* 22, 865–872.
- Kovářová, T. 2003: *Prostorové rozmístění hrobové výbavy kultury se šňůrovou keramikou*. Nepublikovaný rukopis diplomové práce na FHS ZČU Plzeň.
- Krupp, E. 2003: *Echoes of Ancient Skies: The Astronomy of Lost Civilizations*. New York: Dover Publications.
- Larsson, L-I. – Stark, K. – Karlsson, P. 2015: *Ales stenar. Ystad: Riksantikvarieämbetet*.

- Lockyer, J. 1894: *The Dawn of Astronomy: A study of the Temple-worship and Mythology of the ancient Egyptians*. London – Paris – Melbourne: Cassell and Company.
- Lockyer, J. 1909: *Stonehenge and Other British Stone Monuments Astronomically Considered*, 2nd edn. London: Macmillan.
- MacDonald, J. 2000: *The arctic sky: Inuit astronomy, star lore, and legend*. Iqaluit: Nunavut Research Institute.
- MacDonald, J. 2015: Inuit Astronomy. In: C. Ruggles (ed.), *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*, New York: 533–539.
- MacDonald, J. 2018: Planets in Inuit Astronomy. *Oxford Research Encyclopedia of Planetary Science*. [10.1093/acrefore/9780190647926.013.59](https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190647926.013.59)
- Mackie, E. 1969: *An archaeological view of Neolithic astronomy*. Glasgow: Hunterian Museum.
- Mackie, E. 2012: A New Look at the Astronomy and Geometry of Stonehenge. In: N. Campion – R. Sinclair (eds.), *The Inspiration of Astronomical Phenomena VII*, special issue of *Culture And Cosmos* 16, 1–18.
- Mandausová, A. 2012: „Sluneční“ symboly v hrobech kultury se šňůrovou keramikou. *Bakalářská práce na FF ZČU. Petr Křišťuf. Plzeň*.
- Marshack, A. 1972: *The Roots of Civilization*. London: Thames & Hudson.
- Marshack, A. 1991: *The Roots of Civilization: the Cognitive Beginnings of Man's First Art, Symbol and Notation*. New York: Moyer Bell.
- McCluskey, S. 2011: The cultures of archaeoastronomy and the history of science†. In: *International Symposium on Archaeoastronomy Proceedings IAU Symposium 278*. Oxford: 19–29. [doi:10.1017/S1743921311012439](https://doi.org/10.1017/S1743921311012439)
- McCluskey, S. 2015: Orientation of Christian churches. In C. Ruggles et al. (eds.), *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*, New York: 1703–1710.
- Mees, A. 2007: Der Sternenhimmel vom Magdalenenberg: Das Fürstengrab bei VillingenSchwenningen – ein Kalenderwerk der Hallstattzeit *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums* 54, 217–264.
- Meller, H. 2013: The sky disc of Nebra. In: H. Fokkens – A. Harding (eds.), *The Oxford Handbook of the European Bronze Age*, Oxford: 266–269.
- Moucha, V. 1981: Eneolitický sluneční měděný symbol z Hřivic na Lounsku, *Praehistorica* 8, 81–84.

- Murie, J. 1981: Ceremonies of the Pawnee. Part I: The Skiri. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Ministr, Z. 1994: Observatoř přesnější než Stonehenge, Kladenské noviny 44/ 5, 3.
- Ministr, Z. 1998: Archeoastronomie aneb Jak postupovat při archeoastronomickém výzkumu, Pravěk 8, 241–254.
- Ministr, Z. 1999: Astronomická orientace a kalendářní funkce pravěkých staveb. In: V. Podborský at al. (eds.), Pravěká sociokultovní architektura na Moravě, Brno: 237–255.
- Ministr, Z. 2007: Géniové dávnověku. Praha: Mladá fronta.
- Mörner, N-A. 2015: Ales Stones in SE Sweden: A solar calendar from the Late Bronze Age. Journal of Archaeological Sciences: Reports 2, 437–448.
- Mörner, N-A. Lind, B. 2018: Astronomy and Sun Cult in the Swedish Bronze Age. International Journal of Astronomy and Astrophysics 8, 143–162.
- Neubauer, W. 2005: Am Fusse des Heldenbergs: die dreifache Kreisgrabenanlage Glaubendorf 2. In: F. Daim – W. Neubauer (eds.), Zeitreise Heldenberg: geheimnisvolle Kreisgräben – Niederösterreichische Landausstellung 2005, St. Pölten: 52–58.
- Neustupný, E. 1984: Poznámky k astronomické orientaci pravěkých staveb. Archeologické rozhledy 36, 59–65.
- Neustupný, E. 2008: Kultura se šňůrovou keramikou. In: E. Neustupný (ed.), Archeologie pravěkých Čech 4: Eneolit, Praha: 124–146.
- Nissen, H. 1869: Das Templum: Antiquarische Untersuchungen. Berlin: Weidmannsche Buchhandlung.
- Norris, R. 2016: Dawes Review 5: Australian Aboriginal Astronomy and Navigation. [DOI: arXiv:1607.02215v2 \[astro-ph.IM\] 2 Aug 2016](https://arxiv.org/abs/1607.02215v2)
- O’Kelly, M. J. 1968: Excavations at Newgrange, Co. Meath. Antiquity 42, 40–42.
- O’Kelly, J. 1972: Further radiocarbon dates from Newgrange, Co. Meath, Ireland. Antiquity 45, 226–227.
- O’Kelly, J. 1982: Newgrange, Archaeology, Art and Legend. London: Thames & Hudson.
- Oliva, M. 2004: Flint mining, rondels, hillforts... Symbolic works or too much free time? Archeologické rozhledy 56, 499–531.

- Pavúk, J. – Karlovský, V. 2004: Orientacia Rondelov Lengyelskej Kultúry na Smery Vysokého a Nízkeho Mesiaca. *Slovenská Archeologie* 2, 211–280.
- Pásztor, E. 2011: “Prehistoric Astronomers? Ancient Knowledge Created by Modern Myth”. *Journal of Cosmology*.
- Pásztor, E. 2017 (ed.): *The archaeology of light*. Baja: Türr István Múzeum.
- Pásztor, E. 2019: Visualisation of the sky in traditional cultures of Eurasia and its ancient representations. In: L. Henty – D. Brown (eds.), *Visualising Skyscapes Material Forms of Cultural Engagement with the Heavens*, Abingdon – New York: 177–199.
- Pásztor, E. – Roslund, C. 2007: An interpretation of the Nebra disc. *Antiquity* 81, 267–278.
- Pásztor, E. – Barna, J. – Roslund, C. 2008: The orientation of rondels of the Neolithic Lengyel culture in Central Europe. *Antiquity* 82, 910–924.
- Pásztor, E. – Barna, J. 2013: Concepts of Space, Place and Time in Late Neolithic Carpathian Basin: the Geometry of rondels of the Lengyel complex. In: D. Gheorghiu et al. (eds.), *Place As Material Culture, Objects, Geographies and the Construction of Time*, Cambridge: 134–162.
- Pásztor, E. – Barna, J. 2015: Hungariant Archaeoastronomical Research III: The Astronomical Characteristics of Late Neolithic Circular Enclosures in Light of the Most Recent Research from the Transdanubian Region. *Hungarian Archaeology E-Journal*, 1–8.
- Pleinerová, I. 1980: Kultovní objekty z pozdní doby kamenné v Březně u Loun. *Památky archeologické* 71/1, 10–60.
- Pleslová-Štiková, E. 1998: Zdeněk Horský: Protagonista středoevropské archeoastronomie. In: P. Hadrava – M. Karlický – J. Palous – M. Šolc (eds.), *Ondřejovská hvězdárna: Sborník o české a moravské astronomii uspořádaný ke 100. výročí ondřejovské hvězdárny a 650. výročí University Karlovy*, Praha: 9–11.
- Pleslová-Štiková, E. – Marek, F. – Horský, Z. 1980: A square enclosure of the Funnel Beaker Culture (3500 B.C.) at Makotřasy (Central Bohemia). *Archeologické rozhledy* 32, 3–35.
- Podborský, V. 1988: Těšetice-Kyjovice 4: Rondel osady lidu s moravskou malovanou keramikou. Brno: Universita J. E. Purkyně.
- Podborský, V. et al. 1999 (ed.): *Pravěká sociokultovní architektura na Moravě*. Brno: Masarykova univerzita v Brně.

- Podborský, V. 2011: Úmrtí doc. RNDr. Zdeňka Webera, CSc. (15. 4. 1932 – 24. 1. 2010). In: Z. Měřinský – Š. Ungerman – M. Kuča – E. Krekovič – V. Janák – G. Trnka – Z. Benkovsky-Pivovarová (eds.), Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity, Řada archeologická M (Studia archaeologica Brunensia) 14-15, Brno: 283–285.
- Pompea, S. – Kahn, P. – Culver, B. 1979: Paleoastronomy and Nautiloid Growth: A perspective. *Vistas in Astronomy* 23, 185–205.
- Pingree, D. 1992: Hellenophilia versus the history of science. *Isis* 83, 554–563.
- Prendergast, F. 2002: Ancient astronomical alignments: fact or fiction? *Archaeology Ireland* 16/2, 32–35.
- Prendergast, F. 2011: *Linked Landscapes: Spatial, Archaeoastronomical and Social Network Analysis of the Irish Passage Tomb Tradition*. Ph.D thesis submitted to University College Dublin.
- Prendergast, F. 2012: The Lismullin enclosure: design beyond the obvious in the Iron Age. In: B. Kelly – N. Roycroft – M. Stanley (eds.), *Encounters between Peoples*, Dublin: 15–30.
- Prendergast, F. 2013: The Lismullin Enclosure—a designed ritual space. In: A. O'Connell (ed.), *Harvesting the stars: a pagan temple at Lismullin, Co. Meath*, Dublin: 151–157.
- Rajchl, R. 1996: Astronomické prvky v orientaci spojnic kostelů z předvelkomoravského a velkomoravského období v oblasti Uherského Hradiště. *Slovácko* 37, 129–138.
- Rajchl, R. 1999a: Astronomické prvky v pohřebním kultu Slovanů. In: L. Tarcalová (ed.), *Kult a Živly: sborník příspěvků z konference karpatologické komise pro lidové obyčeje MKKK, Uherské Hradiště*: 21–28.
- Rajchl, R. 1999b: Několik poznámek k astronomické orientaci rondelů. In: V. Podborský et al. (eds.), *Pravěká sociokultovní architektura na Moravě*, Brno: 257–260.
- Rajchl, R. 2001: Astronomické prvky v orientaci rondelů. In: V. Podborský (ed.), *50 let archeologických výzkumů Masarykovy univerzity na Znojemsku*, Brno: 185–202.
- Rajchl, R. 2006: Archeoastronomie ve službách archeologie a její přednosti a úskalí. In: V. Hašek – R. Nekuda – M. Ruttkay (eds.), *Ve službách archeologie. 7. Sborník věnovaný 85. narozeninám Doc. PhDr. Karla Valocha, DrSc.* Brno: 425–429.
- Rajchl, R. 2007: Několik poznámek k archeoastronomickým výzkumům některých archeologických lokalit pravěku v Čechách, na Moravě a na

- Slovensku. In: E. Kazdová – V. Podborský (eds.), *Studium sociálních a duchovních struktur pravěku*, Brno: 193-206.
- Rappenglück, M. 2010: Earlier Prehistory. In: M. Cotte – C. Ruggles (eds.), *Heritage Sites of Astronomy and Archaeoastronomy in the context of the UNESCO World Heritage Convention*, Paris: 13–24.
- Rappenglück, M. 2015: Possible Calendrical Inscriptions on Paleolithic Artifacts. In: C. Ruggles (ed.), *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*, New York: 1197–1204.
- Ráczky, P. et al. 1996: A Late Neolithic settlement in the Upper Tisza region and its cultural connections, *Jósa András Muz. Évk.* 36, 231–240.
- Ridderstad, M. 2009: Orientation of the northern gate of the Goseck Neolithic rondel.
[arXiv:0910.0560v1](https://arxiv.org/abs/0910.0560v1)
- Ron, C. 2017: Azimuty východu a západu Slunce v okamžiku zimního a letního slunovratu. In: J. Štefl – R. Hentschová (eds.), *Hradiště hrádek u Libochovan: Výsledky archeologického nedestruktivního výzkumu (2013–2016)*, Teplice: 94–99.
- Ruggles, C. 1982: A reassessment of the high precision megalithic lunar sightlines: backsights, indicators, and the archaeological status of the sightlines. *Archaeoastronomy 4* (supplement to *Journal for the History of Astronomy 13*), 21–40.
- Ruggles, C. 1984a: Megalithic astronomy: The last five years. *Vistas in Astronomy 27*, 231–289.
- Ruggles, C. 1984b: Megalithic astronomy: A new archaeological and statistical study of 300 western Scottish sites. *BAR British Series 123*. Oxford: British Archaeological Reports.
- Ruggles, C. 1997: Astronomy and Stonehenge. *Proceedings of the British Academy 92*, 203–229.
- Ruggles, C. 1999: *Astronomy in Prehistoric Britain and Ireland*. New Haven: Yale University Press.
- Ruggles, C. 2005: Ancient astronomy: an encyclopedia of cosmologies and myth. Santa Barbara, 193–195.
- Ruggles, C. 2009: Indigenous Astronomies and Progress in Modern Astronomy. In: R. Norris – C. Ruggles (eds.), *Accelerating the Rate of Astronomical Discovery 5*, Rio de Janeiro: 1–18.

- Ruggles, C. 2015 (ed.): *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*. New York: Springer
- Ruggles, C. 2015: Stonehenge and its Landscape. In: C. Ruggles (ed.), *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*, New York: 1223–1238.
- Ruggles, C. – Burton, B. – Hughes, D. – Lawson, A. – McNally, D. 2009: *Stonehenge and Ancient Astronomy: Leaflet produced by RAS*. London: Royal Astronomic Society.
- Rybová, A. – Soudský, B. (eds.), 1962: *Libenice – keltská svatyně ve středních Čechách*. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd.
- Schlosser, W. 2003: *Astronomische Deutung der Himmelscheibe von Nebra*. *Sterne und Weltraum* 12, 34-40.
- Schlosser, W. – Cierny, J. 1996: *Sterne und Steine*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Schulting, R. – Sheridan, R. – Crozier, R. – Murphy, E. 2010: Revisiting Quanterness: New AMS dates and stable isotope data from an Orcadian chamber tomb. *Proceedings of the Society of Antiquaries Scotland* 140, 1–50.
- Siikala, A.-L. 2005: “Shamanism: Siberian and Inner Asian Shamanism”. In: L. – Jones (ed.), *Encyclopedia of Religion*, Detroit: 8280–8287.
- Sinclair, R. 2006: The Nature of Archaeoastronomy. In: T. Bostwick – B. Bates (eds.), *Viewing the Sky Through Past and Present Cultures; Selected Papers from the Oxford VII International Conference on Archaeoastronomy*, Phoenix: 13–26.
- Skoglund, P. 2008: Stone Ships: Continuity and Change in Scandinavian Prehistory. *World Archaeology* 40 No. 3, 390–406.
- Stout, G. – Stout, M. 2008: *Newgrange*. Cork: Cork University Press.
- Sticker-Jantscheff, M. 2015: Magdalenenberg: an examination of archaeological and archaeoastronomical interpretations of a Hallstatt period burial mound. *Spica* 3 no. 1, 19–40.
- Štefl, J. – Hentschová, R. (eds.), 2017: *Hradiště Hrádek u Libochovan: Výsledky archeologického nedestruktivního výzkumu (2013–2016)*. Teplice: Regionální muzeum v Teplicích.
- Thom, A. 1955: A statistical examination of the megalithic sites in Britain. *Journal of the Royal Statistical Society* A 118, 275–295.
- Thom, A. 1962: The megalithic unit of length, [Journal of the Royal Statistical Society](#) A 125, 243–251.

- Thom, A. 1967 *Megalithic sites in Britain*. London and New York: Oxford University Press.
- Thom, A. 1971 *Megalithic lunar observatories*. London and New York: Oxford University Press.
- Thom, A. – Thom, A. 1978: *Megalithic remains in Britain and Brittany*. London – New York: Oxford University Press.
- Tokarev, A. 1988: *Mitológiai Enciklopédia, I-II*. Budapest: Gondolat.
- Tomíček, V. 1958: *Osmdesátiny prof. A. Dittricha, Vesmír 37, 277*.
- Turton, D. – Ruggles, C. 1978: *Agreeing to Disagree: The Measurement of Duration in a Southwestern Ethiopian Community*. *Current Anthropology* 19 No. 3, 585–600.
- Tomíček, V. 1958: *Osmdesátiny prof. A. Dittricha, Vesmír 37, 277*.
- Vondrák, K. – Captaine, N. – Wallace, P. 2011: *New precession expressions, valid for long time intervals*. *Astronomy and Astrophysics* 534, A22.
- Waldhauser, J. 1995: *Der Irrtum vom Libenice, Archäologie in Deutschland* 6, 12–15.
- Weber, Z. 1985: *Astronomická orientace rondelu z Těšetic-Kyjovic, okr. Znojmo. Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity* 34, 23–39.
- Wongta, J. – Wongwatkit, C. – Yachulawetkunakorn, C. – Na Phatthalung, R. – Saelee, C. – Tawonatiwas, M. 2019: *Learning Archaeoastronomy in Temples with STEM-focused Mobile Learning Approach*. In: M. Chang et al. (eds.), *Proceedings of the 27th International Conference on Computers in Education*, Kenting: 119–127.
- Wood, J. 1978: *Sun, moon and standing stones*. London – New York: Oxford University Press.
- Zotti, G. 2015: *Archaeoastronomical simulations in a desktop planetarium*. In: W. Börner – S. Uhlirz (eds.), *Proceedings of the 20th International Conference on Cultural Heritage and New Technologies*. Wien: Museen der Stadt Wien.
- Zotti, G. – Neubauer, W. 2011: *Astronomical aspects of Kreisgrabenanlagen (Neolithic circular ditch systems) an interdisciplinary approach*. In: C. Ruggles (ed.), *International Symposium on Archaeoastronomy Proceedings IAU Symposium 278*, Oxford: 349–356. [doi:10.1017/S1743921311012798](https://doi.org/10.1017/S1743921311012798)
- Zotti, G. – Neubauer, W. 2019: *Beyond the landscape: Analysis of neolithic circular ditch systems of Lower Austria with advanced virtual archaeoastronomy*. *Virtual Archaeology Review* 10, 90–102. <https://doi.org/10.4995/var.2019.10772>

11.1. Elektronické zdroje

ČSÚ: Vývoj obyvatelstva České republiky: Úmrtnost

<https://www.czso.cz/documents/10180/61565976/1300691806.pdf/> [cit. 13. 4. 2021]