

Možné periodicity ve výskytu válek v Evropě za posledních 500 let

Jaroslav Střeščík (1) a Miroslav Mikulecký sen. (2)

(1) Geofyzikální ústav AV ČR, v.v.i., Praha, Česká republika

(2) Head, Dept. of Biometrics and Statistics, Neuroendocrinology Letters

Honorary Member, BioCos, University of Minnesota, USA,

Výskyt válek a jejich zákonitosti jsou stále předmětem práce historiků. V historii se najdou období poměrného klidu, stejně jako období častých válečných konfliktů. Pro kvantitativní přístup byly před časem sestaveny speciální indexy, které jsou stanoveny pro každý rok počínaje 1495 a konče 1975. V této řadě lze najít určité významné periodicity – nejvýznamnější je 55 let, další kolem 131, 78 a 35 let, a několik méně významných. Žádná z nich se však neshoduje s významnými periodami pozorovanými u většiny veličin heliogeofyzikálních, pouze u některých nevýznamných lze najít jistou shodu. Proto také korelace se sluneční aktivitou i s průměrnými ročními teplotami vzduchu je nízká, ne však zanedbatelná. Podobnost je větší pro dlouhodobé změny než pro krátkodobé kolísání. Při dlouhodobém maximu sluneční aktivity a dlouhodobém maximu teplot vzduchu, což nastává obvykle současně, lze očekávat spíše klidnější období. Na základě nalezených period byl spočítán průběh superpozice odpovídajících sinusových vln. Jeho extrapolace do budoucnosti naznačuje, že následující období do r. 2050 bude spíše klidnější, jen s menšími lokálními konflikty (2030?). To souhlasí také s tím, že v současnosti se nacházíme v období dlouhodobého maxima sluneční aktivity i teploty vzduchu.

Possible periodicities in occurrence of wars in Europe during the last 500 years

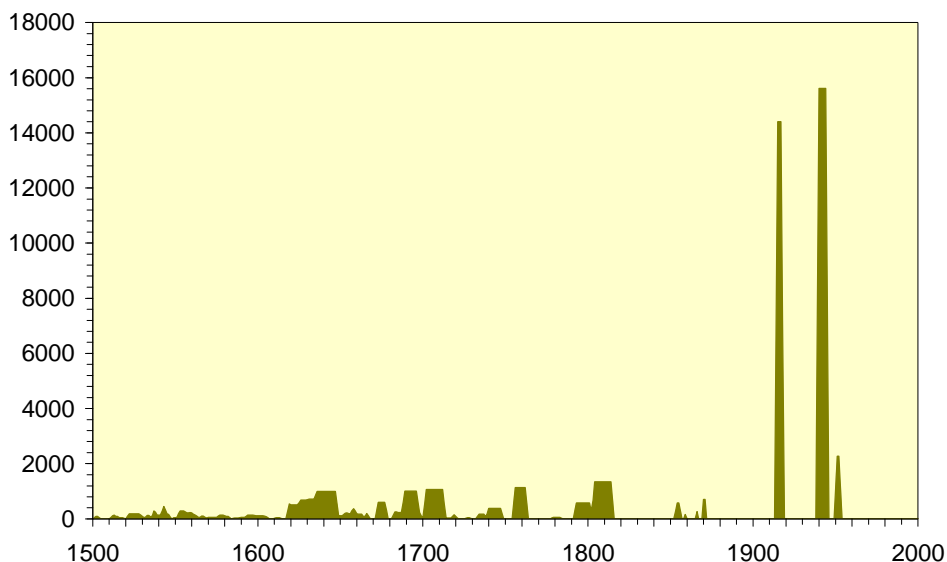
The occurrence of wars and their regularities are always the subject of investigation for historians. During centuries one can find some relatively quiet periods as well as periods of frequent war conflicts. For a quantitative research special indices have been constructed some time ago, which are done for each year starting 1495 till 1975. In this series some significant periodicities can be found. The most significant appears around 55 years, further ones around 131, 78, and 35 years, and also some periods less significant. No one of them corresponds to significant periods occurring in most heliogeophysical quantities; only for some less significant a similarity can be found. Therefore the correlation with solar activity as well as with mean annual air temperatures is low, though not to be neglected. The similarity is higher for long-term variations than for short-term fluctuation. During the long-term maximum of solar activity and long-term maximum of air temperatures, which occurs usually simultaneously, a quieter period may be expected. On the basis of periods found in spectra the superposition of corresponding sine waves has been calculated. Its extrapolation into the future suggests that the coming decades till 2050 might be quieter, with only small local conflicts (2030?). It agrees also with the fact that at present time a period of long-term maximum of solar activity as well as air temperature takes place.

Válka je zajisté fenomén, který se silně dotýká všech lidí, i těch, kteří přímo ve válce nebojují, a dokonce se týká i obyvatel zemí neutrálních, které se konkrétní války nezúčastní. Je proto pochopitelné, že historici zkoumají, jaké byly příčiny a zákonitosti výskytu válek v historii, a to s cílem, je-li možné nebezpečí války alespoň předpovědět, v lepším případě válce zabránit. V historii se najdou delší období, kdy se žádné války nevyskytly, a naopak období, kdy bylo válečných událostí mnoho. Příčiny vzniku válek jsou v první řadě ekonomické. Ekonomika ovšem je ovlivňována přírodními procesy, na člověku nezávislými, a tyto se mohou odrážet také ve výskytu válek.

Pro vyhodnocení četnosti a intenzity válek je třeba mít nějaké číselné vyjádření. Statistika válek za období od r. 600 př. Kr. do r. 1950 je popsána ve studii Wheeler (1951). Autor klasifikuje války podle různých aspektů. Z nich za nejvhodnější považuje a podle toho definuje intenzitu jakožto poměr počtu obětí k počtu obyvatel států, které se války zúčastnily. Tímto obratem se kompenzuje růst počtu obyvatelstva v průběhu staletí. Uvážit lze ovšem též počet států, které se války zúčastnily, počet vojáků, kteří bojovali na obou stranách apod. Při tom všem musel zvážit, jaké údaje jsou dostupné a spolehlivé a pouze z nich vycházel při klasifikaci válek. Později Levy (1983) sestavil na základě hodnocení jednotlivých válek válečné indexy, kde každý rok je hodnocen určitou číselnou hodnotou. K tomu účelu bylo třeba též uvážit trvání války (ve dnech), pokud netrvala celý kalendářní rok. To se týká např. prvního a posledního roku první i druhé světové války. Jsou roky, kdy se nevyskytla žádná válka, pak je index roven nule. V ostatních letech nabývá různých, většinou vysokých hodnot. Základní index je označen ALWAR. Některé další indexy od téhož autora se od něj liší velmi málo a nemá smysl se jimi zabývat samostatně.

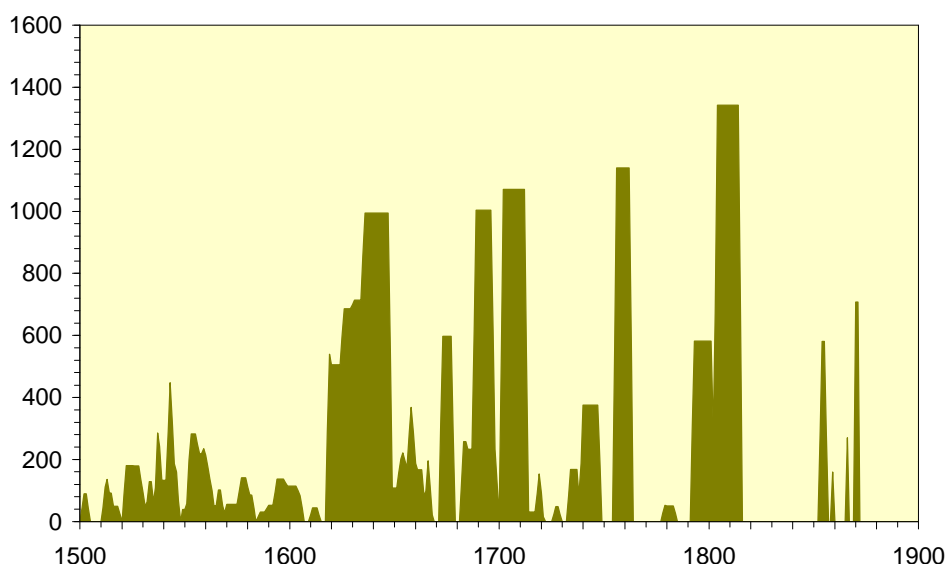
Goldstein (1988) za účelem porovnání válek a ekonomických ukazatelů rozlišuje za posledních 500 let celkem čtyři období poměrné stability a růstu, oddělená třemi obdobími s velkými a dlouhými válkami. Jde

nejprve o válku třicetiletou, potom o francouzskou revoluci a následující napoleonské války, bráno jako jeden celek, a konečně ve 20. století je první a druhá světová válka, vzhledem ke krátkému časovému odstupu také považována za jedno válečné období. Neuvažuje války krátkého trvání omezené jen na menší počet států, jako např. prusko-rakouská válka v r. 1866 apod. Meziválečná období pak jsou zhruba období renesance (1450-1600), baroka (1650-1780), vědecko-technické revoluce (1820-1910) a současnost (od 1950). Později Bes (2004) vybral celkem devět největších válečných období a pokusil se najít souvislosti mezi planetárními vlnami na jedné straně a výskytem válek na straně druhé předpověděl mj. vyšší výskyt válek kolem r. 2030. Jeho přístup a závěry byly však do značné míry astrologické a nelze se s nimi zcela ztotožnit. Výběr významných válečných období je totiž do značné míry subjektivní a potom i výsledky zpracování mohou být různé.



Obr. 1. Průběh indexu ALWAR v období 1500-1975.

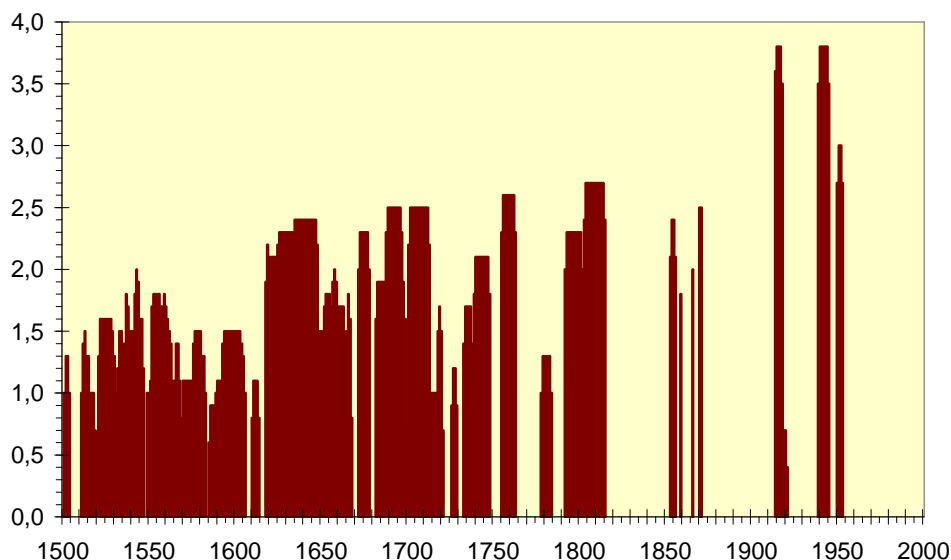
Na obr. 1 je průběh indexu ALWAR za necelých 500 let. V obou světových válkách je jeho hodnota obrovská, což naznačuje, že definice asi není příliš vhodná. V sousedství těchto vysokých hodnot se zcela ztrácejí zákonitosti, které se rýsují v minulých staletích. Graf na obr. 2, který zahrnuje pouze období do roku 1900, nabízí některé možné periodicity.



Obr. 2. Průběh indexu ALWAR v období 1500-1900.

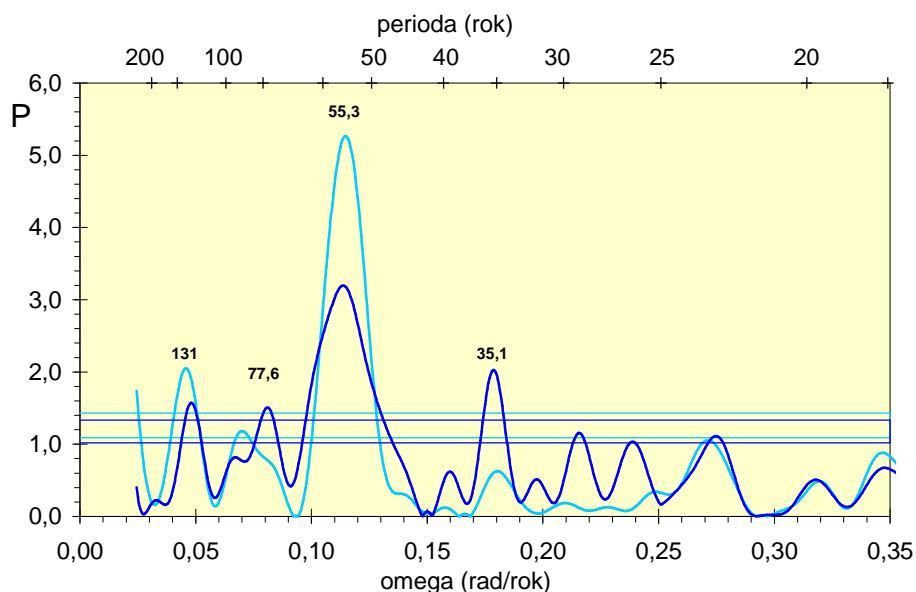
Velký rozdíl mezi hodnotami indexů ve dvacátém století (v dobách první a druhé světové války) a ve stoletích předcházejících lze snížit použitím logaritmické škály. Toto provedl už Levy (1983) tak, že zavedl index LGWAR jakožto logaritmus hodnot ALWAR. Ovšem logaritmus nuly neexistuje, proto Levy za nulové hodnoty indexu ALWAR dosadil opět nulové hodnoty indexu LGWAR. Možný je i jiný postup – nejprve přičíst

jedničku ke všem indexům ALWAR, což jejich hodnoty příliš nezmění, a potom teprve počítat jejich logaritmy. Logaritmus jedné je nula, takže jsou opět nuly tam, kde byly dříve. Index ALWAR nenabývá hodnot menších než jedna, takže záporné hodnoty indexu LGWAR se nevyskytují. Rozdíl mezi oběma přístupy je zanedbatelný. Průběh hodnot indexu LGWAR je ukázán na obr. 3. Hodnoty ve 20. století jsou ovšem vysoké, ale v tomto měřítku ne tak obrovské a nijak neruší.



Obr. 3. Průběh indexu LGWAR v období 1500-1975.

Graf na obr. 3 silně naznačuje určitou periodicitu ve výskytu delších válečných období. Ta je lépe viditelná ve spektrech. Na obr. 4 je uvedeno powerspektrum (jinak řečeno výkonové spektrum) řady indexů LGWAR. Tomuto spektru byla dána přednost před běžným amplitudovým spektrem proto, že hodnoty indexu nejsou zcela spojité – v mnoha letech jsou jejich hodnoty nulové, pak najednou skočí na vysoké hodnoty a po čase skočí zpět na nulu. To vnáší do amplitudového spektra vysokou úroveň šumu. Powerspektrum jakožto spektrum autokorelační funkce je proti takovému šumu více odolné (v matematice pro to existuje termín „robustní“). Toto spektrum se nepočítá z celé autokorelační funkce (ta je definována pro posuv od nuly až do délky zkoumané řady), nýbrž pro její část od nulového posuvu po vhodně zvolený maximální, tzv. okénko. Čím je okénko kratší, tím více klesá rozlišovací schopnost ve frekvencích. Pro graf na obr. 4 bylo použito okénko v délce 400 roků. Při kratším okénku se některé vrcholy slíjí v jeden, při delším okénku přibývá šum.

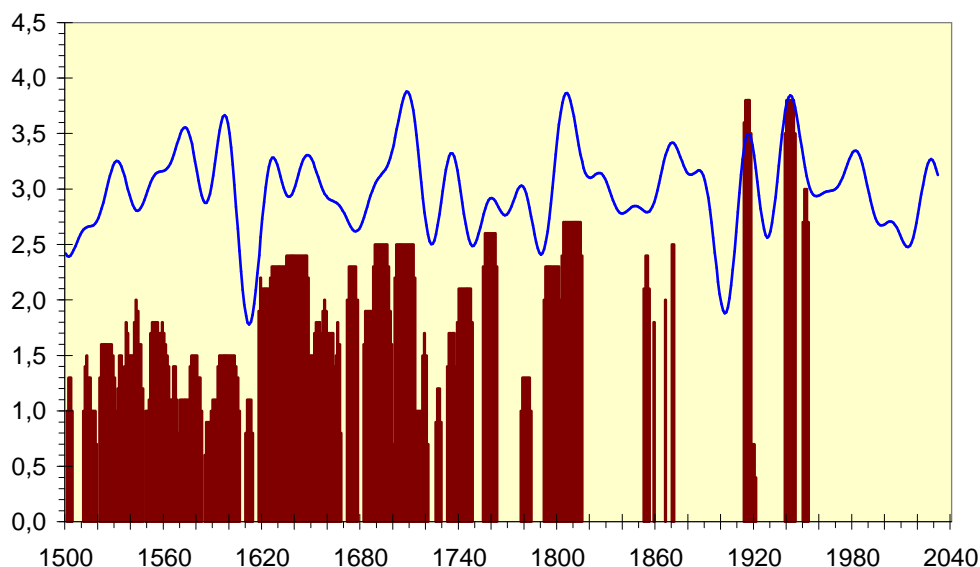


Obr. 4. Powerspektrum LGWAR za celé období 1495-1975 (tmavě modře) a za období 1495-1900 (světle modře) s uvedením hranic významnosti 95% a 99%. Údaje o periodách uvnitř obrázku platí pro spektrum 1495-1975.

Nejvýraznější perioda je zde kolem 55 roků, ta je nápadná i na obr. 3 už při pouhém pohledu na graf. Významnost 99% přesahují ještě vrcholy v periodách 131, 78 a 35 roků, významnost 95% ještě vrcholy v periodách kolem 29, 26 a 23 roků. Ve spektru pouze za období do roku 1900 se poloha vrcholů mírně liší, hlavní je vrchol v periodě 55 roků a je mnohem výraznější, nad hranicí 99% je však již jen jeden vrchol v periodě 137 roků, nad hranicí 95% pak dva v periodách 90 a 23 roků. Ostatní významné vrcholy ve spektru za celé období již zde období nemají. Pro obě spektra platí, že ve směru ke kratším periodám (již mimo obrázek) už žádné další významné vrcholy nejsou. To platí především o pásmu period kolem 11 roků. Pro periody pod 25 roků také mizí rozdíly mezi oběma spektry. Na druhém konci spektra se zdá, že by mohl existovat ještě další vrchol v periodě nad 200 roků, vzhledem k délce celého období by však určení jeho polohy bylo velice nepřesné.

Při interpretaci nalezených převládajících period však nastává velký problém. Ani jedna z popsanych period se přesně neshoduje s významnými periodami pozorovanými u veličin slunečních, geofyzikálních a jiných. Snad jen některé menší vrcholy by bylo možné takto interpretovat, jenže rozdíly v periodách jsou často příliš velké (s ohledem na délku celé řady, v níž jsou obsaženy mnohokrát) na to, aby se daly považovat za náhodný rozptyl. Např. nalezené periody kolem 23 roků by se snad daly považovat za odezvu 22-letého cyklu ve sluneční aktivitě, tedy dvojnásobek 11-leté periody slunečního cyklu, ale když není přítomna základní perioda 11-letá, je takový výklad nejistý, navíc je příslušný vrchol ve spektru poměrně nízký. Obdobně to platí o periodě 78 roků (resp. 90 roků) které se blíží 80-90-leté periodě ve sluneční aktivitě. Periodu kolem 35 roků našel Halberg a spoluautoři (2009) u četnosti polárních září v nižších zeměpisných šířkách. A pokud by někdo chtěl ve výskytu válek hledat periody oběžných dob a vzájemných konjunkcí planet, které se mj. odrážejí v pohybu Slunce kolem barycentra (společného těžiště sluneční soustavy), nebyl by ve své snaze úspěšný.

Některé periody nalezené ve spektru válečných indexů, nebo alespoň periody jim blízké, lze nalézt v různých klimatických řadách. V řadě globálních teplot (1850-2008) jsou významné periody 57 roků (99%), v řadě teplot pro střední Evropu (1750-1975) 73 roků (95%), v řadě indexů kontinentality pro pražské Klementinum (1805-2000) 75 roků (99%), v řadě teplot ve střední Anglii (1659-2008) 69 (99%), 90, 123 a 56 roků (95%), v řadě klimatických indexů ENSO (1850-2005) 131 a 59 roků (99%), v řadě indexů El Niño (1520-1990) 131, 40 a 26 roků (95%). Všechny periody jsou zde uvedeny v pořadí od nejvýznamnější po nejméně významnou. Opakují se zde tedy často periody blízké těm, které jsou významné ve spektru válečných indexů na obr. 4. Nejsou však počítány za stejné období, protože většinou nejsou potřebná klimatická data za tak dlouhou dobu k dispozici. Tím mohou vzniknout jednak rozdíly mezi periodami ve výskytu válek a v klimatických řadách, jednak určitá nejistota v tom, zda je shoda period reálná. Spektra všech klimatických řad dále naznačují možnou existenci nějaké významné periody v oboru period delších, přibližně 200 roků a více. Vzhledem k délce řad je to však třeba brát s rezervou, nelze přesně určit, je-li tato perioda rovna 180, 200 či 250 roků a zda se může shodovat s obdobně naznačenou periodou ve výskytu válek.



Obr. 5. Průběh indexu LGWAR (jako na obr. 3) spolu se superpozicí sedmi významných sinusových vln s periodami odpovídajícími spektru na obr. 4 (posunuta nahoru o tři jednotky kvůli lepší přehlednosti).

Sestavíme nyní sinusové vlny odpovídající významným vrcholům ve spektru na obr. 4 (samozřejmě s přihlédnutím k jejich periodám, amplitudám a fázím), složíme je dohromady a výslednou křivku porovnáme s grafem indexů na obr. 3. Pokud by se vzaly jen čtyři nejvýznamnější (které dosahují významnosti nad 99%),

tak by byla křivka příliš hladká a např. v první polovině 20. století by se objevilo jedno velké maximum, tedy obě maxima by se slila v jedno. Teprve když se vezmou v úvahu všechny významné vrcholy na obr. 4 (nad 95% významnosti) a jim odpovídající vlny, bude průběh výsledné křivky více proměnlivý a bude se více podobat původnímu grafu. Korelační koeficient mezi spočítanou křivkou a původní řadou indexů LGWAR je 0,42. Pokud bychom se spokojili jen se čtyřmi nejvýznamnějšími vlnami, byl by korelační koeficient jen 0,38. Přidáním dalších několika vln, pro vrcholy nedosahující 95% významnosti, se výsledná křivka roztřeše vlivem vyšší úrovně šumu a korelační koeficient s původní řadou se sníží. Výsledná křivka pro sedm vln je spolu s grafem válečných indexů nakreslena na obr. 5. Křivka je posunuta o tři jednotky nahoru, aby byl graf přehlednější. Poslední dvě světové války vystihuje docela přesně.

Na obr. 5 je nakresleno též pokračování až do roku 2040, což může být jistě zčásti spekulace. Nemáme už data válečných indexů po roce 1975, takže můžeme jen přibližně odhadovat, jaké války by autoři do své klasifikace započítali a jaké by jim přisoudili hodnoty. Zdá se totiž, že autoři indexů do své klasifikace zahrnují v pozdější době i některé válečné konflikty mimoevropské. Není zde sice válka rusko-japonská 1905, válka Itálie-Habeš (Etiopie) 1935, ale první izraelsko-arabská válka 1948 a mnohé osvobozené boje v koloniích po roce 1950 zde pravděpodobně jsou. Po roce 1975 byla např. válka Irák-Irán, bojovalo se v bývalé Jugoslávii (na uznání nezávislosti jednotlivých zemí záleží, zda jde o válku mezi dvěma zeměmi, např. Srbsko-Kosovo, nebo o válku občanskou, která by neměla být uváděna v tomto přehledu), také na mnohých místech v Africe atd. Permanentní přestřelky na hranicích (Izrael) se jistě nepočítají, Afghánistán nebo dnešní Irák taky ne, to není boj proti armádě jiného státu. Extrapolaci křivky na obr. 5 za rok 1975 je ovšem třeba brát s rezervou, jako každou extrapolaci, nicméně menší maximum v osmdesátých letech se zdá odpovídat právě válce Irák-Irán, následné minimum až do současnosti také není ve sporu se skutečností. To ovšem v žádném případě neznamená, že by politici v současné době měli být klidní a nečinní. Rovněž maximum kolem r. 2030 nelze brát jako nějaké strašení, spíše jako připomínku politikům, aby se snažili válkám zabránit, ať už je předpověď předpovídá na nejbližší dobu jakákoli.

Literatura

- Bes R. (2004): War, prosperity, and the 500-year outer planetary cycle. *Correlation* 22, No 1, p. 38-51.
- Goldstein J. S. (1988): *Long Cycles: Prosperity and War in the Modern Age*. New Haven: Yale University Press.
- Halberg F., Cornélissen G., Beaty L.A., Střeščík J., Mikulecký M., Chibisov S.I., Radysch I.V., Blagonravov M., Schwartzkopff O. (2009): Transtridecadal BEL cycle in the aurora (1001-1900). *Materials from the XIV International symposium „Ecological-physiological problems of adaptation“*, Moscow, April 2009, 477-480.
- Levy J. S. (1983): *War in the modern great power system, 1495-1975*. Lexington, Kentucky: Univ. Press of Kentucky.
- Wheeler R. H. (1951): *War 599 BC – 1950 AD: Indexes of International and Civil War Battles of the World*. New York: Foundation for the Study of Cycles.