

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> posudek vedoucího | <input checked="" type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input type="checkbox"/> bakalářské práce | <input checked="" type="checkbox"/> diplomové práce |

Autor: **Bc. Aleš Kuchař**

Název práce: **Vertikální proměnlivost vlivu jedenáctiletého slunečního cyklu ve střední a vyšší atmosféře**

Studijní program a obor: **Fyzika, Meteorologie a klimatologie**

Rok odevzdání: **2013**

Jméno a tituly oponenta: **RNDr. Jan Laštovička, DrSc.**

Pracoviště: **Ústav fyziky atmosféry AV ČR**

Kontaktní e-mail: **jla@ufa.cas.cz**

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Práce sestává celkem ze sedmi částí. Po stručném úvodu následuje kap. 1 „Role slunečního cyklu v klimatickém systému Země“, která představuje na magisterskou práci skutečně dobře udělaný přehled stavu poznání o vlivu sluneční aktivity na stratosféru se zmíněním vlivu sluneční aktivity na mezoféru a též na troposféru skrze změny ve stratosféře.

Kapitola 2 se zabývá použitými daty. Autor vhodně volí moderní reanalýzu MERRA/NASA (data ex. od r. 1979). Bere z ní v globální gridové síti měsíční hodnoty teploty, zonálního větru a směšovacího poměru ozónu na výškách stratosféry a dolní mezoféry (100 – 0,1 hPa). Autor uvádí i přehled dalších typů data. V této kapitole je též proveden výběr regresorů, za něž jsou vybrány F10.7 (sluneční aktivita), tři indexy QBO, ENSO, NAO a globální stratosférické aerosoly – všechny jsou popsány a jejich výběr je zdůvodněn.

V kapitole 3 se autor podrobně zabývá metodikou práce. Zde bych vyzdvihнул statistickou pečlivost a solidnost, s níž se zabývá odstraňováním autokorelace residuí pomocí Prais-Winsten transformace. Bez použití této metody na odstranění autokorelace byla v určitých gridových bodech nadhodnocena statistická významnost a i samotné regresní koeficienty, tj. došlo k nadhodnocení vazby se slunečním cyklem. Statistická významnost regresních koeficientů byla určována na hladinách 95% a 99% na základě t-testu, statistická významnost korelačního koeficientu bootstrap technikou, která ale dala velmi podobné výsledky jako t-test.

Kapitola 4 předkládá výsledné analýzy ročních a měsíčních hodnot teploty, zonálního větru a směšovacího poměru, získané multiparametrickou lineární regrese s pomocí prediktorů popsaných v kap. 2, a to s použitím zonálních průměrů doplněných o globální horizontální mapy. Obecně převažuje kladný efekt slunečního cyklu, ale vyskytují se i nemalé oblasti záporného efektu. Rozdělení efektu sluneční aktivity se s výškou a časem (= měsícem roku) výrazně mění a na některých hladinách je velmi regionální. Pro zonální vítr a ozón existuje rovněž výrazná hemisférická asymetrie. Výsledky ze zonálních průměrů a z horizontálních map se obecně v zásadě shodují, ale mapy často ukazují výraznou délkovou respektive regionální strukturu slunečního signálu.

Kapitola 5 se zabývá diskuzí výsledků. Výsledky týkající se teploty a zonálního větru jsou srovnávány s výsledky práce Frame a Gray (2010), založené na ERA datech za období 1978-2008. Některé výsledky souhlasí, jiné spíše ne. Autor rovněž diskutuje možné mechanismy slunečního vlivu a konstatuje, že vliv kombinace solar-QBO může komplikovat zimní výsledky a jejich interpretaci. Ozónové výsledky jsou porovnány s prací Soukharev a Hood (2006), založené na družicových datech. Nalézá shodu výsledků v dolní stratosféře, ale hluboké odlišnosti v horní stratosféře a výše. K tomu je potřeba poznamenat, že obecně se různé publikované analýzy vlivu sluneční aktivity podle použitých dat, období a metod méně či více liší, takže částečný nesoulad výsledků této práce s dílčími výsledky jiných autorů není až tak překvapující, je spíše očekávaný.

Práce je ukončena stručným shrnujícím závěrem.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Při použití rovnice 3.1 (rovnice vícenásobné regrese) přes celé období se předpokládá jeden trend ozónu po celé období. Realita je ale jiná, ve středních šířkách severní polokoule se trend v ozónu mění ze záporného na kladný v letech 1995-1997. V jiných šířkových pásmech se trend rovněž mění, ale ne tak výrazně, o něco později a kvantitativně zatím není jasno (v nízkých šířkách je trend ozónu velmi slabý). Jaký dopad může mít toto chování trendu ozónu v severních středních šířkách na vypočtenou velikost efektu sluneční aktivity na směšovací poměr ozónu a na statistickou významnost slunečního efektu?
2. Jaké je vysvětlení extrémně silné výškové změny korelace v obr. 3.3d oproti dalším panelům v obr. 3.3?
3. Str. 16: ve Walesu je Aberysthwyth, ne Arenosillo.
4. Str. 47, 4. řádek zdola. Odvoláváte se na neexistující obr. 4.21 a 4.41 – asi chyba v číslování obrázků.
5. Přílohy – nejsou citovány zdroje v popiskách obrázků.
6. V práci jsem našel pár překlepů a jazykových chyb, což je ale pro celkové vyznění práce nepodstatné.

Celkově lze konstatovat, že autor odvedl velké množství práce. Dle mého názoru se bez ohledu na výše uvedené připomínky jedná o zjevně nadprůměrnou diplomovou práci. Vybrané části diplomové práce, zvláště ty které se týkají málo studovaného efektu sluneční aktivity na vítr, doporučuji zkusit opublikovat v některém mezinárodním recenzovaném časopise. Práce splňuje požadavky kladené na diplomové práce a plně jí doporučuji k obhajobě.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: Praha, 30.4.2013

RNDr. Jan Laštovička, DrSc