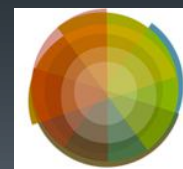


Souvislost mezi dlouhotrvající vysokou sluneční/geomagnetickou aktivitou a změnami geopotenciálních výšek v zimní dolní atmosféře

J. Bochníček¹, H. Davídkovová¹,
P. Hejda¹, R. Huth²

¹Geofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

²Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i.





ÚVOD

Práce analyzuje vztah mezi déletrvající vysokou **sluneční/geomagnetickou aktivitou** a změnou **geopotenciálních výšek (GPH)** v zimních obdobích (prosinec – březen) let 1950-1969 a 1970-2002 v severní dolní atmosféře.



Data a jejich zpracování

- ❑ Rozložení GPH v dolní atmosféře je popsáno **60-ti denními odchylkami od jejich dlouholetého průměru (1950-2002)**, a to na hladinách 20 hPa/850 hPa.
- ❑ 60-ti denní úseky středních hodnot sluneční/geomagnetické aktivity a odchylek GPH byly s krokem 5 dnů vypočítány tak, aby pokryly celé zimní období.



Data a jejich zpracování

ANALÝZA

- byla prováděna prostřednictvím **kompozitních map**, reprezentujících rozložení 60-ti denních anomálií GPH v době jak vysoké sluneční aktivity ($R \geq 100$), tak v době vysoké geomagnetické aktivity ($\Sigma Kp \geq 20$).



Data a jejich zpracování

- ❑ Údaje, týkající se geopotenciálních výšek, byly získány z reanalyzovaného datového souboru NCEP/NCAR, Boulder, USA.
- ❑ Údaje, týkající se čísla slunečních skvrn R a hodnot geomagnetického indexu K_p , byly převzaty z datového centra NOAA Geophysical Center, Boulder, USA.



Výsledky

- ❑ Rozložení odchylek GPH závisí na **sluneční aktivitě, geomagnetické aktivitě a fázi zimního období** (počátek zimy - konec zimy).
- ❑ Charakter tohoto vztahu pak závisí na tom, jedná-li se o interval let 1950-1969, nebo 1970-2002.

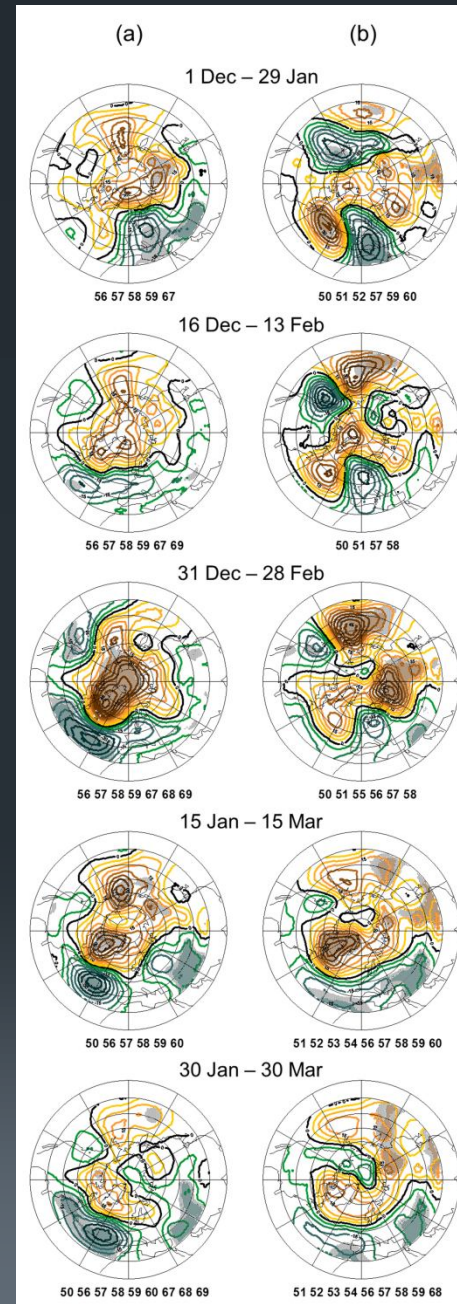
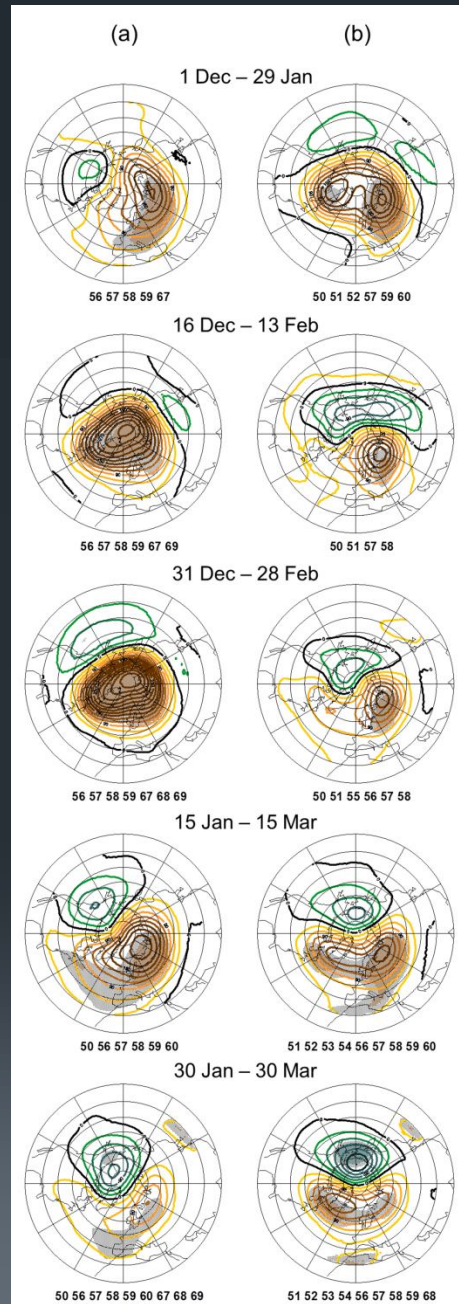
STRATOSFÉRA (20 hPa)

TROPOSFÉRA (850 hPa)

(a) $R \geq 100$

(b) $\sum Kp \geq 20$

1950 - 1969



STRATOSFÉRA (20 hPa)

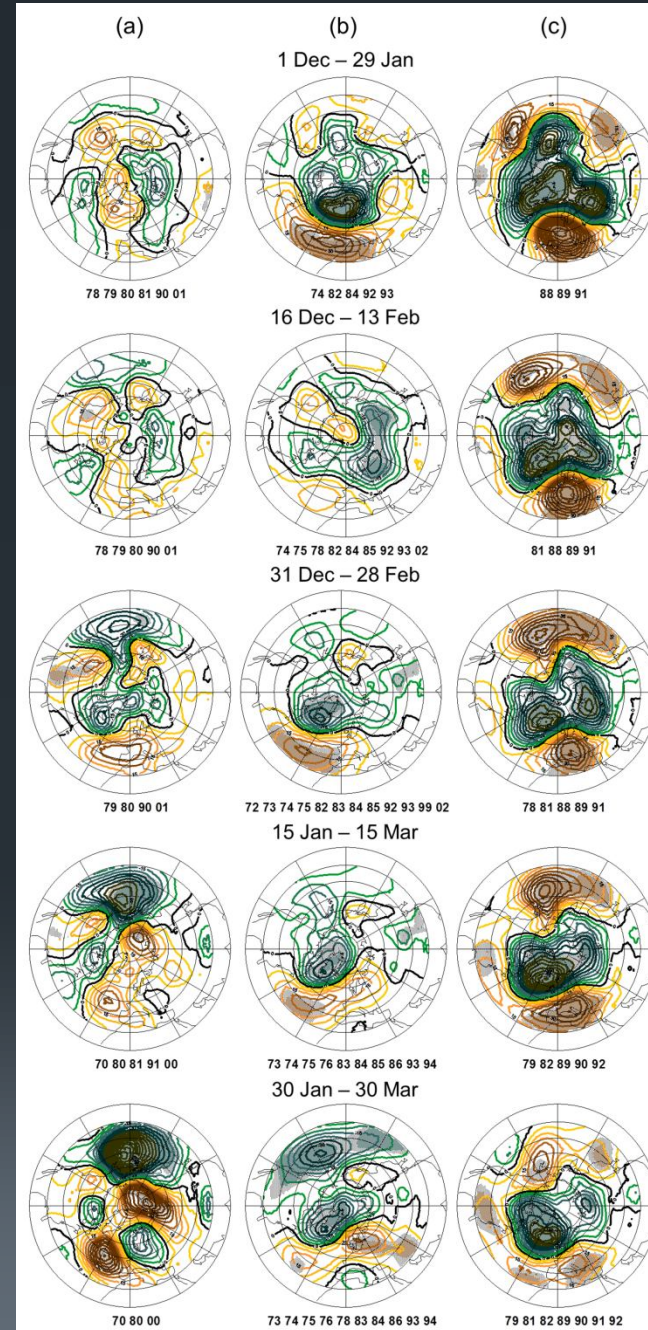
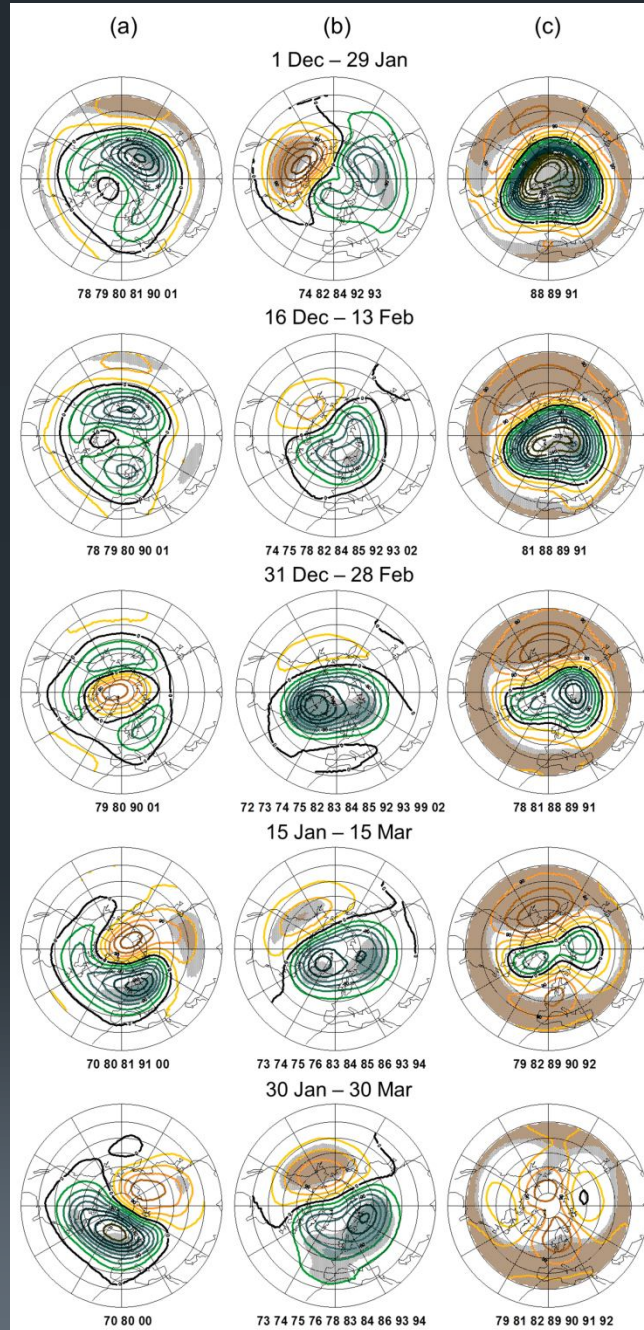
TROPOSFÉRA (850 hPa)

(a) $R \geq 100$;
 $\sum Kp < 20$

(b) $R < 100$;
 $\sum Kp \geq 20$

(c) $R \geq 100$;
 $\sum Kp \geq 20$

1970 - 2002





Závěr

1. Interval 1950-1969

2. Interval 1970-2002



Závěr: Interval 1950-1969

- ❑ V polární **stratosféře (20 hPa)** byly detekovány výrazné, kladné odchylky GPH. K detekci těchto kladných odchylek docházelo jak v případě sluneční, tak geomagnetické aktivity.
- ❑ V dolní **troposféře (850 hPa)** byly výrazné odchylky GPH detekovány až v druhé polovině zimního období, přičemž rozložení těchto oblastí v kompozitních mapách sestavených podle sluneční aktivity bylo obdobné rozložením v mapách sestavených podle geomagnetické aktivity.



Závěr: Interval 1970-2002

- ❑ V polární **stratosféře (20 hPa)** byly tentokrát detekovány výrazné záporné odchylky GPH. K detekci těchto záporných odchylek docházelo jak v případě sluneční, tak v případě geomagnetické aktivity.
- ❑ V dolní **troposféře (850 hPa)** v případech sluneční aktivity, které byly oproštěny od situací v nichž současně s vysokou aktivitou sluneční byla zaznamenána i vysoká aktivita geomagnetická, nebyly zaznamenány výrazné odchylky GPH. Geomagnetická aktivita byla naproti tomu spojena s výskytem výrazných odchylek GPH nad Atlantikem. Rozložení těchto odchylek bylo charakteristické pro kladnou fázi severoatlantické oscilace.



Děkujeme za pozornost!

Circulation changes in the winter lower atmosphere and long-lasting solar/geomagnetic activity

J. Bochníček¹, H. Davidková^{1,2}, P. Hejda¹, and R. Huth^{2,3}

¹Institute of Geophysics, Academy of Sciences of the Czech Republic, Boční II/1401, 141 31 Prague, Czech Republic

²Faculty of Science, Charles University, Albertov 6, 128 43 Prague, Czech Republic

³Institute of Atmospheric Physics, Academy of Sciences of the Czech Republic, Boční II/1401, 141 31 Prague, Czech Republic

Correspondence to: J. Bochníček (jboch@ig.cas.cz)

Received: 3 May 2012 – Revised: 26 September 2012 – Accepted: 4 December 2012 – Published: 19 December 2012

Abstract. The paper describes the association between high long-lasting solar/geomagnetic activity and geopotential height (GPH) changes in the winter lower atmosphere, based on their development in the Northern Hemisphere in the winter periods (December–March) of 1950–1969 and 1970–2002. Solar/geomagnetic activity is characterised by the 60-day mean of the sunspot number R /by the 60-day mean of the daily sum of the K_p index. The GPH distributions in the lower atmosphere are described by 60-day anomalies from their long-term daily average at 20 hPa/850 hPa. The data

The distribution of GPH anomalies in the lower troposphere was substantially affected by situations in which, together with high solar activity, also high geomagnetic activity occurred.

Keywords. Magnetospheric physics (General or miscellaneous) – Meteorology and atmospheric dynamics (General circulation) – Solar physics, astrophysics, and astronomy (General or miscellaneous)