

Определяне на климатични характеристики на озоновия слой над района на Североизточна България от спътниковите наблюдения за 30 годишен период

Ж. Иванова, Ст. Колев, Т. Пенчева

Determination of total ozone column climate characteristics derived from satellite data for North-East Bulgaria during the last 30 years period: The main characteristics of the ozone climate over Varna and the of North-East Bulgaria are calculated and presented.

Satellites derived data concerning the atmosphere total ozone column measured in Dobson Units in the period of 1979-2009 are utilized.

The annual run of the averaged for the studied period month magnitudes is presented.

The daily averaged total ozone column is studied for each month for the 30 year period.

Key words: *ozone, climate, atmosphere, satellite data.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Озонът е много важна компонента на атмосферата. Стратосферният озон е жизнено важен за живота на Земята поради силното поглъщане на ултравиолетовата радиация на Слънцето с дължина на вълната под 270nm.

Още през 20 век е установено намаляване на количеството на стратосферен озон поради изхвърлени в атмосферата на озоноразрушаващи вещества, следствие на антропогенна дейност. Ето защо мониторингът на съдържанието на озон в атмосферата за различните региони е от особена важност.

Предлаганото изследване цели да даде климатична оценка за състоянието на Сумарното Количество Озон във Вертикален Атмосферен Стълб на Единица Площ (СКОВАСЕП) над Варна и прилежащия регион, научно обосновани за 30 годишен период. Това дава възможност за получаването на достоверна картина относно изменението на сумарния озон над Източна България.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Представеното изследване е резултат от обработка на спътникови данни за СКОВАСЕП за периода 1979-2009 год., които ни бяха любезно предоставени от холандски изследователи, занимаващи се със спътникови измервания на този атмосферен газ на основа на програмата Global Ozone Monitoring Experiment (GOME/GOME2) [5]. Изследването е продължение на предходни проучвания [2, 4], обхващащи по-къси периоди. За настоящето проучване бяха използвани измервания, отнасящи за Варна, което в голяма степен е представително за Северо-Източна България. Спътниковите измервания са правени четири пъти в денонощие. Стойностите са в Добсън единици (DU).

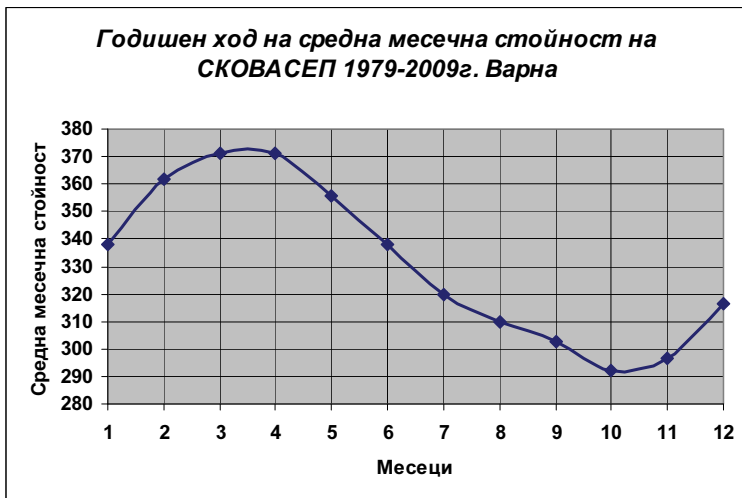
Оценени са основните климатични характеристики на озоновия слой, като осреднените за периода 1979-2009 год. дневни стойности на СКОВАСЕП за всеки месец; средномесечни стойности за целия период и осреднен годишен ход на месечните стойности и неговите вариации в периода на изследване.

Получена е информация за средните, минималните и максималните стойности по месеци, както и за годишния ход. Резултатите от изчисленията са подредени и са представени в графики и таблици.

РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗИ

На базата на наличните спътникови данни са изчислени средните дневни стойности на СКОВАСЕП за периода 1979-2009г. и са получени средните месечни стойности. Това позволява да се представи графика на средните месечни стойности

на сумарното количество озон във вертикален атмосферен стълб на единица площ за всеки месец за региона на Варна за периода 1979-2009 год.



Фиг. 1. Годишен ход на средните месечни стойности на сумарното количество озон във вертикален атмосферен стълб на единица площ за всеки месец за региона на Варна за периода 1979-2009 год.

От фигурата се вижда, че сумарното количество озон във вертикален атмосферен стълб на единица площ има ясно изразен годишен ход, като максимални са стойности за Варна през м. март и април, а минималната стойност е през октомври. Литературната справка показва, че подобни изменения са наблюдавани над Молдова [1] и над Сърбия [3].

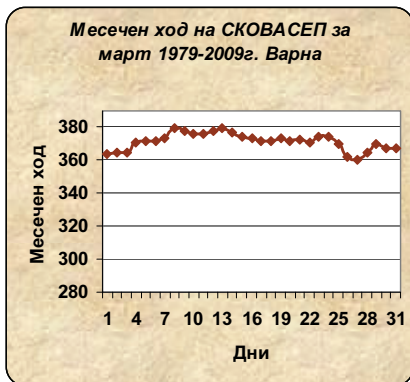
Получените средни дневни стойности на сумарното количество озон във вертикален атмосферен стълб на единица площ са разгледани по месеци. Графично е представено месечното разпределение на дневно осреднените стойности на СКОВАСЕП за всеки месец в периода 1979-2009г. за Варна, Фиг. 2-13.



Фиг. 2.



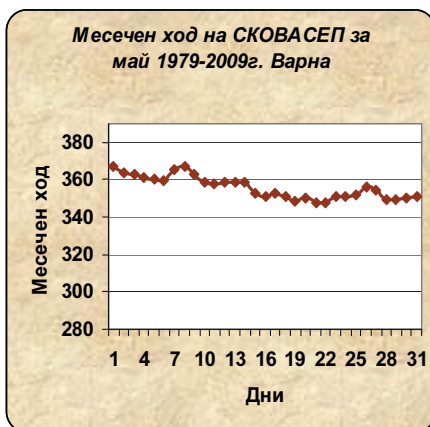
Фиг. 3.



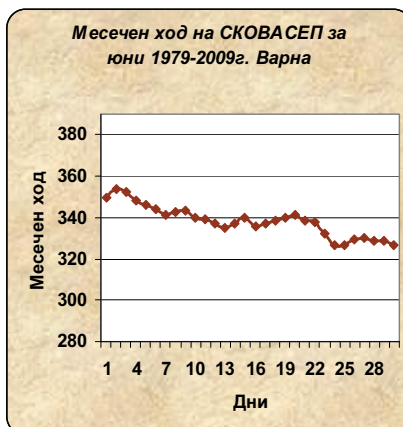
Фиг. 4.



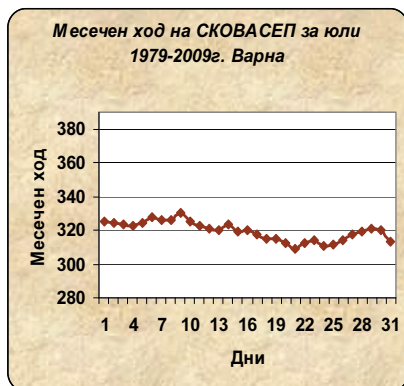
Фиг. 5.



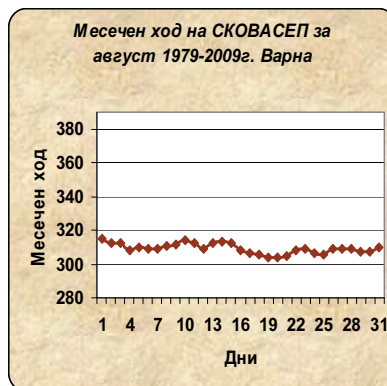
Фиг. 6.



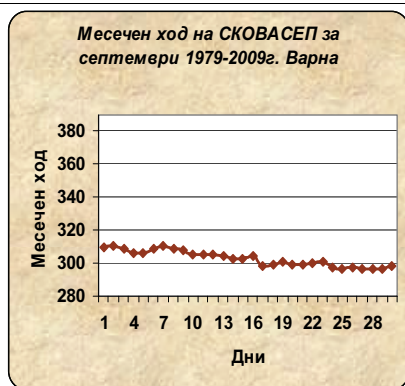
Фиг. 7.



Фиг. 8.



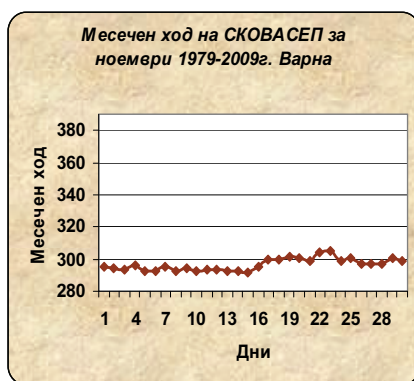
Фиг. 9.



Фиг. 10.



Фиг. 11.



Фиг. 12.



Фиг. 13.

Фиг. 2-13 Дневно осреднените стойности на сумарното количество озон във вертикален атмосферен стълб на единица площ за всеки месец над Варна, осреднени за периода 1979-2009 год.

За по-голяма нагледност средномесечните, минималните и максимални стойности на средната месечна стойност за региона на Варна за периода 1979-2009 год. по месеци са представени в Таблица 1. От нея се вижда, че абсолютният максимум на средната месечна стойност за целия период за Варна е 371 DU, а абсолютният минимум - 292 DU. Най-голямата месечна стойност за периода е 380 DU, получена за м. март, а най-малката месечна стойност за периода е 286 DU, получена за месец октомври.

Таблица 1.

1979-2009 год.	Средно-месечни стойности	Максимални стойности	Минимални стойности
Януари	338	353	321
Февруари	362	379	344
Март	371	380	360
Април	371	377	364

Май	356	367	348
Юни	338	354	326
Юли	319	330	309
Август	309	315	304
Септември	302	310	296
Октомври	292	298	286
Ноември	297	305	292
Декември	317	333	298

ИЗВОДИ

Представено е подробно изследване на състоянието и изменение на СКОВАСЕП за периода 1979-2009 год. за Източна България.

Показан е годишния ход на средната месечна стойност, осреднена за периода 1979-2009г. Графиката е с изразен максимум през пролетта и минимум - през есента.

В Таблица 1 са дадени средната месечна стойност за месеците от януари до декември в периода 1979-2009г., както и екстремалните стойности за всеки месец, пресметнати от осреднените дневни за периода.

Резултатите показват, че стойностите на количество озон във вертикален атмосферен стълб на единица площ за региона на Варна за 1979-2009 год. са в нормите и добре корелират с резултатите от подобни изследвания за близки региони (Молдова и Сърбия) [1, 3].

Имайки предвид, че България е атрактивен туристически район, това изследване е от важно приложно значение. То предоставя научно обоснована информация за състоянието на озоновия слой над източния регион на страната, което е косвена характеристика и за динамиката на слънчевата ултравиолетова радиация, достигаща земната повърхност.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aculinin A.A., Total column ozone and Solar UV-B erythermal irradiance over Kishinev, Moldova; Global NEST Journal, Vol 8, No 3, pp 204-209, 2006 ; Copyright© 2006 Global NEST ;Printed in Greece.
2. Иванова Ж., Ст. Колев, Т. Пенчева. Изучаване на сумарното количество озон във вертикален атмосферен стълб на единица площ за района на Североизточна България в периода 1979-1995 год., Научна конференция на Русенски университет, 2010; ISSN 1311-3321.
3. Letić M. Total atmospheric ozone column above the territory of Serbia and Montenegro. Srp Arh Celok Lek. 2006 May-Jun;134(5-6):234-7. [Article in Serbian] PMID:16972412 [PubMed - indexed for MEDLINE].
4. Kolev S., V.Grigorieva, Surface and total ozone over Bulgaria, NATO Science Series: IV: Earth and Environmental Sciences. volume.62 Springer, 351-358, 2006.
5. Pencheva T., St. Kolev, J. Ivanova, Satellite derived total column ozone climatology over West and East Bulgaria (a contribution to the GMES initiative) http://www.gmes-bg.org/workshop_2/presentations.php.

За контакти:

доц. д-р Тамара Пенчева, катедра "Физика", Русенски университет "Ангел Кънчев", Тел.: 082/888 218; e-mail: tgp@uni-ruse.bg.

Докладът е рецензиран.