

РЕЗУЛТАТИ ОТ ПЪЛНИТЕ СЛЪНЧЕВИ ЗАТЪМНЕНИЯ НА 11.08.1999 И 29.03.2006

Милен Замфиров, Петър Гецов

Институт за космически изследвания - Българска академия на науките
e-mail: dacs_sri@abv.bg

Key words: total solar eclipses, methods, tools

Abstract: The article discusses some of the results related to the two total solar eclipses on 11.08.1999 and 29.03.2006. The methods and tools used to take the pictures are described in details.

Увод

Явлението слънчево затъмнение се наблюдава при кратковременно проектиране на лунния диск върху видимия диск на Слънцето, при което сянката, хвърлена от Луната се премества по земната повърхност.

В статията се разглеждат някои резултати, свързани с двете слънчеви затъмнения на 11.08.1999 г. и 29.03.2006 г. Описани са методите и средствата при провеждането на снимките.

Слънчевите затъмнения са много важни за науката. При тях се наблюдава слънчевата корона, слънчеви протуберанси, броеницата на Бейли. Също така те имат силно биологично, геофизично и метеорологично влияние върху Земята и нейните обитатели (1), и освен това са едно от най-атраktivните явления, които можем да наблюдаваме.

Цел и задачи

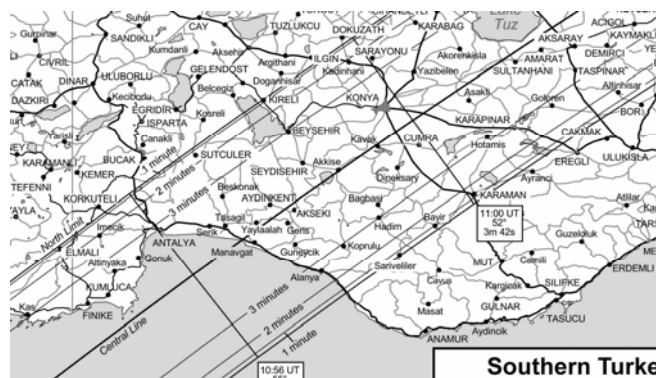
Фотографските наблюдения по време на слънчеви затъмнения са основния начин за изследване процесите протичащи по време на затъмнението. Основната ни цел беше да се заснемат протуберанси по лимба на Слънцето, да се фотографира слънчевата корона и "Броеницата на Бейли", визуално да се наблюдават "Бягащи сенки" и да се направят любителски фотографии на Слънцето с други обекти от пейзажа.

Слънчевото затъмнение на 11.08.1999 г.

Ивицата мрак се разпротря върху североизточна България на 11 Август 1999 г. за около 2 часа. През 1999 г. затъмнението беше сравнително кратко, като през пълната си беше около 2 минути и 27 секунди. Наблюдението на слънчевото затъмнение извършихме в гр. Генерал Тошево, Добричко. Централната ивица на сянката навлезе в България в 14:09 местно време близо до град Силистра и напусна страната ни близо до Шабла в 14:12.3 часа (фиг. 1.)



Фиг. 1. Линията на тоталитета, минаваща през България (11.08.1999 г.) (3)



Фиг. 2. Линията на тоталитета, минаваща през южна Турция (29.03.2006 г.) (3).

Слънчевото затъмнение на 29.03.2006 г.

Пълно затъмнение се наблюдаваше от най-източните части на Южна Америка, централна Африка, Мала Азия, Кавказ, Средна Азия и Южната част на Сибир (2). Наблюдението на слънчевото затъмнение извършихме в гр. Серик, Южна Турция. Затъмнението за тази географска ширина започна от 12.38.11 ч. и завърши в 15.13.19 ч. (всички фази).

Материал и методи

Телескоп. Модел: Konuspace 500, Телескоп Нютон, Рефлектор, F= 500 mm, D= 114 mm, светлосила 4.3

Филтър. Използваният и за двете затъмнения филтър е неутрален тип Mylar. За разлика от плътните SFO-филтри, при които заснетото с тях Слънце има жълто - оранжев цвят, филтрите Mylar са по-прозрачни и Слънцето върху снимката е синкаво (4).

Фотоапарат, филм и експонационно време. Бяха направени 36 снимки с фотоапарат "Практика", закачен към телескопа с конвертор и сложен във фокалната равнина на телескопа. Основното изискване беше фотоапаратът да има достатъчно голям набор от скорости, за да могат да бъдат изпълнявани различни задачи. Използваше се стандартен цветен филм с чувствителност от 200 ASA, Кодак, понеже Слънцето е много ярък обект и въпреки филтрите светлината, която достига до негатива е достатъчна.

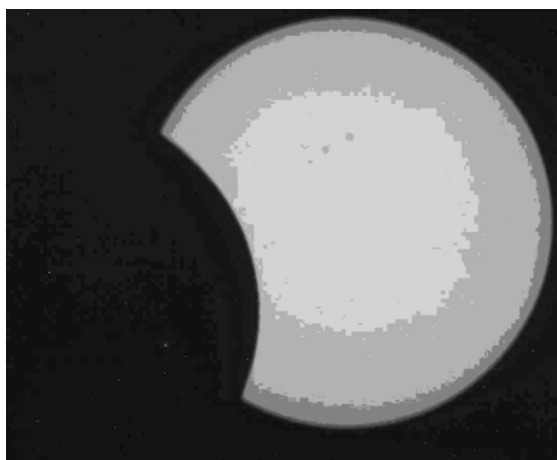
Слънчевите затъмнения бяха заснети с различни скорости, за да се получат поне една или няколко добри снимки. Това се налагаше поради факта, че при фазите на слънчевото затъмнение слънчевият сърп непрекъснато променя големината си.

Скорост	Фаза
1/500	Първи контакт
1/250	1/2 от Слънцето
1/125	1/4 от Слънцето
1/60	1/10 от Слънцето
1/30	Преди тоталитета
1/1000	Пълна фаза
1/500	Пълна фаза
1/250	Пълна фаза
1/125	Пълна фаза
1/60	Пълна фаза
1/30	Пълна фаза

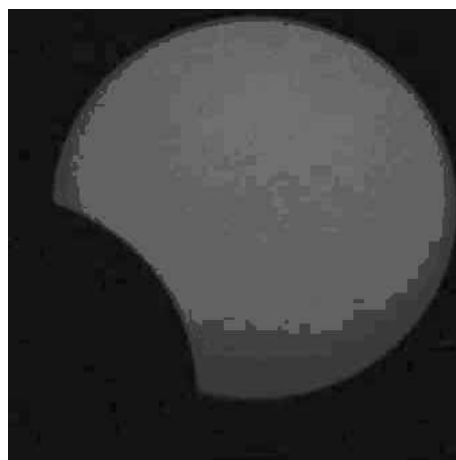
Табл. 1. Скорости при заснемането на фазите при слънчевите затъмнения

Резултати

Постепенно затъмнената част се увеличаваше и Слънцето заприлича на изтъняващ сърп. Дневната светлина стана слаба. Температурата се понижи с 6 °С градуса.



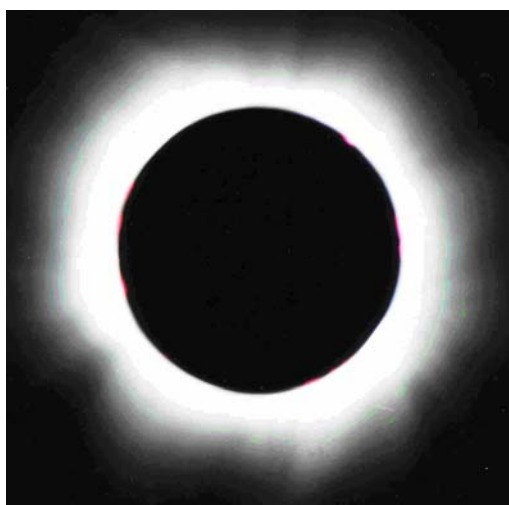
Сн. 1. Изтъняващ сърп на Слънцето - (11.08.1999 г.)



Сн. 2. Изтъняващ сърп на Слънцето (29.03.2006 г.)

За разлика от слънчевото затъмнение на 11.08.1999 г, когато Слънцето беше в своя максимум на активността си, сега беше в своя минимум и е трудно от получените снимки да се отделят области, в които се наблюдават протуберанси.

Слънчева корона. Слънчевата корона е почти кръгла, което се дължи на слънчевия минимум, като цветът и е сребристо бял. Когато Слънцето е в своя максимум короната е силно разтеглена по протежение на слънчевия екватор и могат да се видят отделни лъчи.



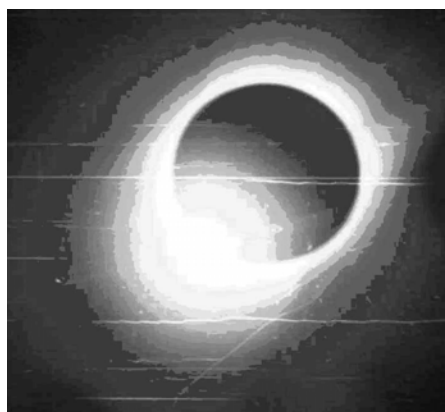
Сн. 3. Слънчева корона (11.08.1999 г.)



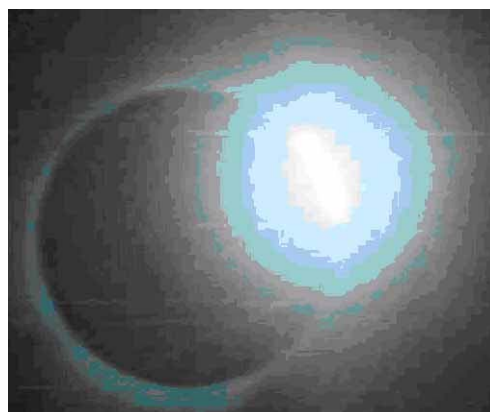
Сн. 4. Слънчева корона (29.03.2006 г.)

Бягащи сенки. Бягащите сенки се наблюдават непосредствено преди и след пълната фаза. Счита се, че те са ефект от турбулентните потоци на плътността в земната атмосфера, които водят до фокусиране и разфокусиране на слънчевите лъчи. Фотографското им заснемане е много трудно, но визуално те се наблюдаваха много добре.

"Броеницата на Бейли". Тя настъпи няколко секунди преди и след пълната фаза на затъмнението. Дължи се на кратерите по лимба на Луната.

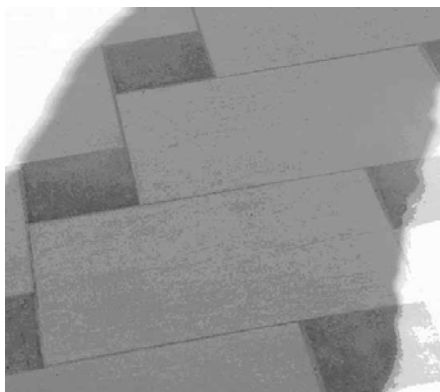


Сн. 5. Броеница на Бейли (11.08.1999 г.)



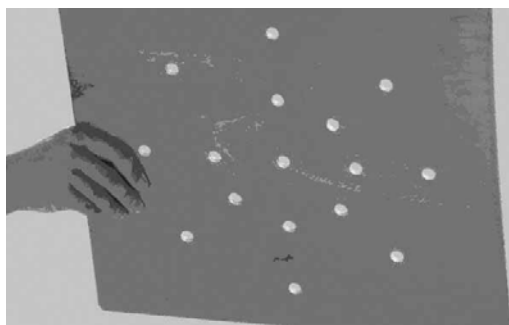
Сн. 6. Броеница на Бейли (29.03.2006 г.)

Сянка на земните предмети. Тъй като светещият сърп постепенно намалява, сенките стават резки (без полусянка). Предметите, поставени успоредно на слънчевия сърп имат изключително рязка сянка, при други пространствени разположения, сянката е асиметрична. Това се получава поради по-малките ъглови размери на откритите части на Слънцето.



Сн. 7. Сянка на земен предмет (29.03.2006 г.)

Сърпчета. Хилядите малки сърпчета се наблюдават благодарение на малките дупчици по и между листата, играещи ролята на камера-обскура.



Сн. 8. Дъска с кръгли отвори, пропускаща слънчева светлина по време на частичната фаза (29.03.2006 г.)



Сн. 9. Сърпчета, наблюдавани от пропускаща слънчева светлина дъска с кръгли отвори (29.03.2006 г.)

Небесни тела. Небесните тела, които се видяха по време на пълната фаза на затъмнението бяха Венера и Меркурий.

Изводи

Направените снимки на слънчевите затъмнения на 11.08.1999 г. и на 29.03.2006 г. показват, че Слънчевата корона на 29.03.2006 г. е почти кръгла, което се дължи на слънчевия минимум, като цветът и е сребристо бял (снимка 3). През 11.08.1999 г. Слънцето беше в своя максимум и короната беше силно разтеглена по протежение на слънчевия екватор и могат да се видят отделни лъчи (снимка 4.)

Заклучение

Получихме 72 снимки с експозиции, вариращи от 1/30 до 1/1000 секунди, заснемайки фазите на двете слънчеви затъмнения, "Броеница на Бейли" и "сърпчета", наблюдения на "Бягащи сенки" и на планети, видими при пълната фаза на слънчевото затъмнение, както и много любителски фотографии.

Литература

1. bg.wikipedia.org/wiki/
2. bgastronomy.com/index.asp?ID=362&Cat=16
3. sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/SEmono/TSE2006/TSE2006fig/TSE2006-fig13b.GIF
4. Кокотанекова Й., Д. Кокотанеков. "Пълното слънчево затъмнение на 11.08.1999 – Какво и как да наблюдаваме", Хасково, 1999