

Международна година  
на АСТРОНОМИЯТА

2009

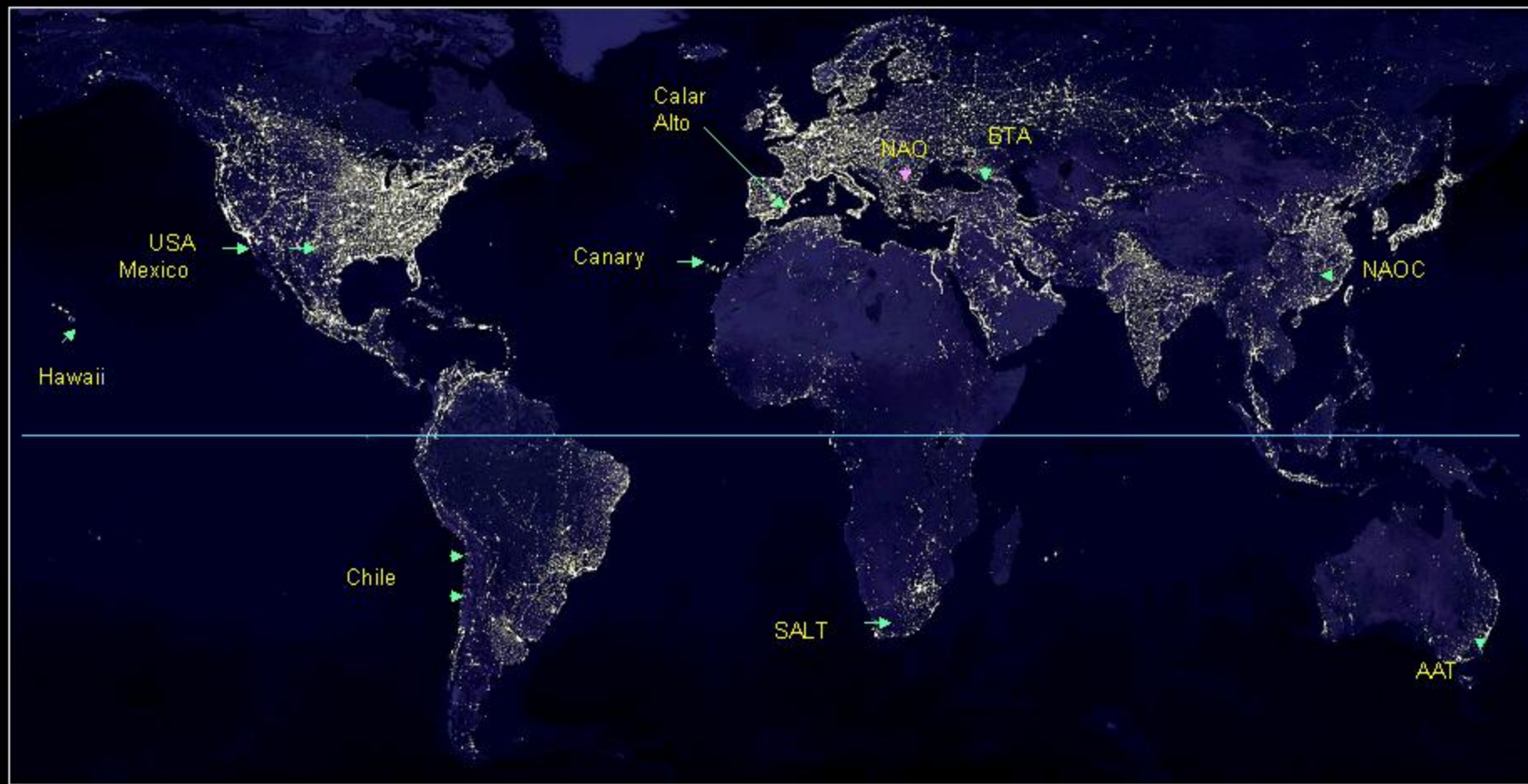


# НАЦИОНАЛНАТА АСТРОНОМИЧЕСКА ОБСЕРВАТОРИЯ "РОЖЕН"

Ст.н.с. Д. Колев  
ИА БАН, НАО

Част 1

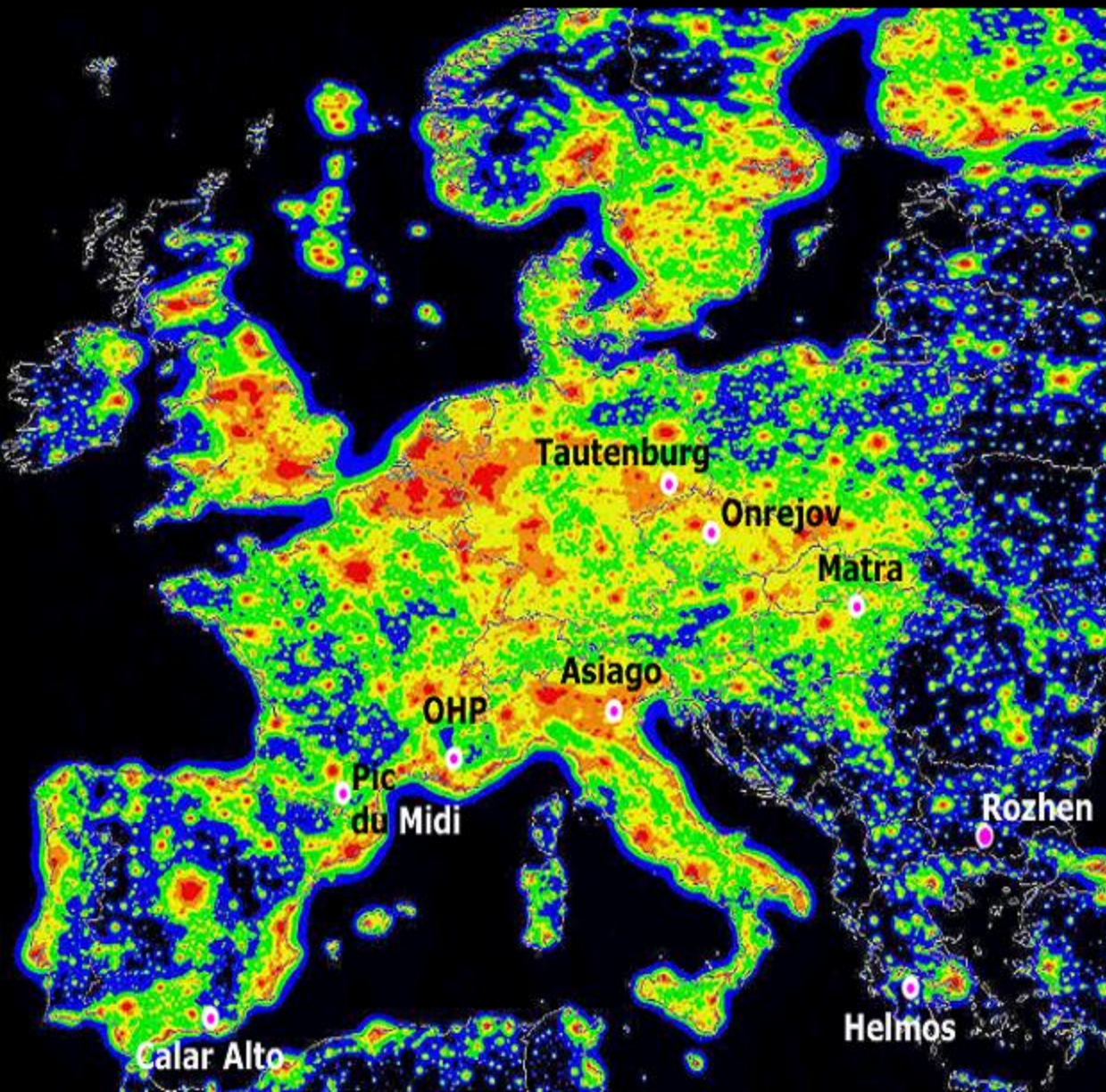
# Светлинното замърсяване: третият фактор



Това е нощната Земя на 27.11.2000 г.

Отбелязани са местата на някои по-важни обсерватории. Както се вижда, урбанизираните райони по целия свят са залети от свръхобилно осветление, което пречи на астрономите!

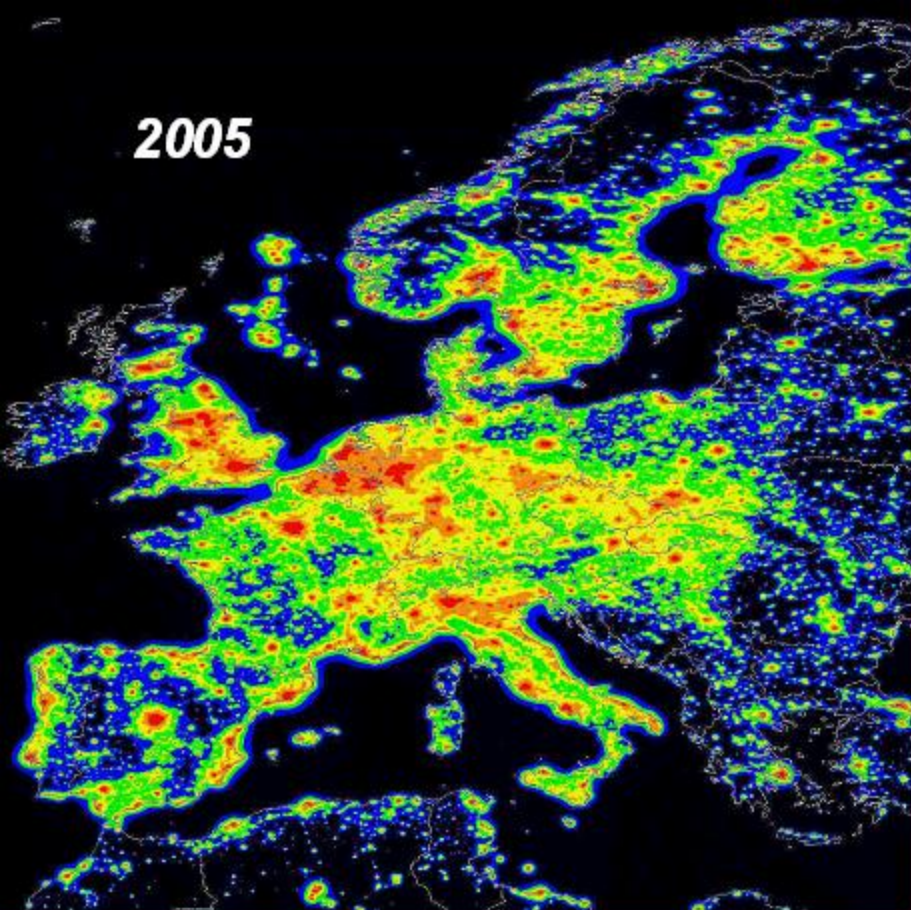
# НАО "Рожен" в сравнение с европейски обсерватории



Тъмните "острови" в Европа, подходящи за астрономически наблюдения, са твърде малко (и нашите Родопи са все още сред тях)!

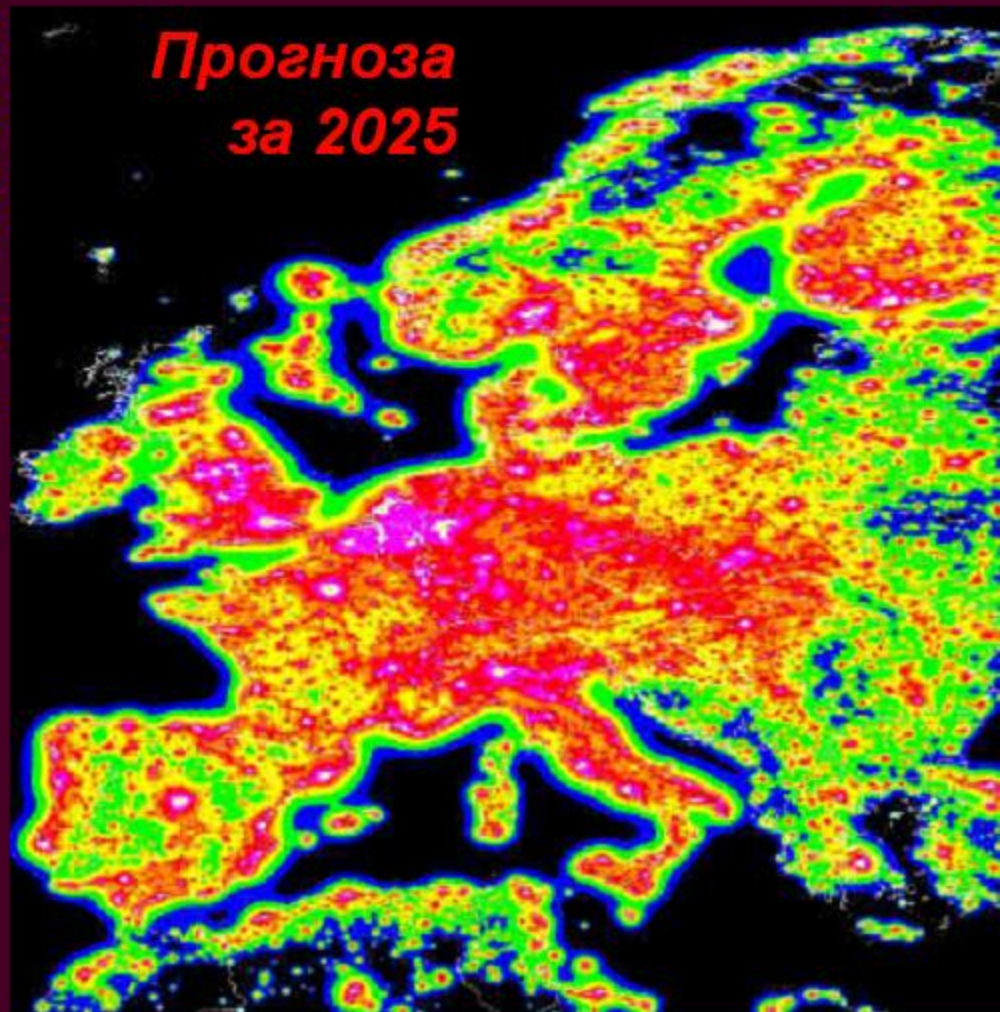
Това е обусловило решението на страните, които могат да си го позволят, да монтират новите си национални телескопи извън континента - в международни комплекси като обсерваториите на Канарските острови или Чили.

**2005**



## **Светлинното замърсяване в Европа :**

**Прогноза  
за 2025**



**Ако не се вземат мерки за ограничаване на излишното (паразитно) осветяване, след десет-двадесет години от територията на Европа няма да може да се провеждат астрономически наблюдения с научна стойност!**



1959



1983



1989

Светлинно “замърсяване” на на  
Националната Обсерватория  
Кит Пик, САЩ от град Тусън,  
Аризона, 735 m, 600,000 ж. (1990)

След взети мерки осветеността  
е сведена до нивото от 1959 г!



# Небето на някои световни центрове: Mt Palomar (с 5-м телескоп)

Панорама на хоризонта на обсерваторията Паломар, януари 2006



## Светлинно замърсяване над *Calar Alto* (Южна Испания)

с. *Гергал* (само с 1000 жители) е на няколко км от обсерваторията и създава сериозни неприятности на астрономите от най-голямата на континента обсерватория.



Особено неприятно е засветяването в посока юг (за северното полукълбо) или север (за южното), където най-често се наблюдава. А точно такъв е, уви, случаят с тези две обсерватории!

## Светлинно замърсяване над *Междуамериканската обсерватория СТИО* (Сев. Чили) от близкия миньорски град *Викуна*



# Светлинно "замърсяване": Балканите

На тази спътникова снимка на Балканите добре се вижда сравнително ниското паразитно осветяване над нашите планини.



2м RCC телескоп



**НАО "Рожен" е в район с все още слабо паразитно осветление!**



23.03.2003

Пловещ

Букурещ

Русе

Варна

София

Бургас и НХК

Пловдив

Истанбул

Смолян

Солун

Атина

Измир



# Светлинно “замърсяване”: Гърция и Родопите

**Нещо повече:** като че ли все още НАО “Рожен” е в най-изгодна позиция на Балканите! Но докога?



**2.3 м телескоп “Аристарх”  
на планината Хелмос**



**1.2 м телескопи  
на Крионери ...**

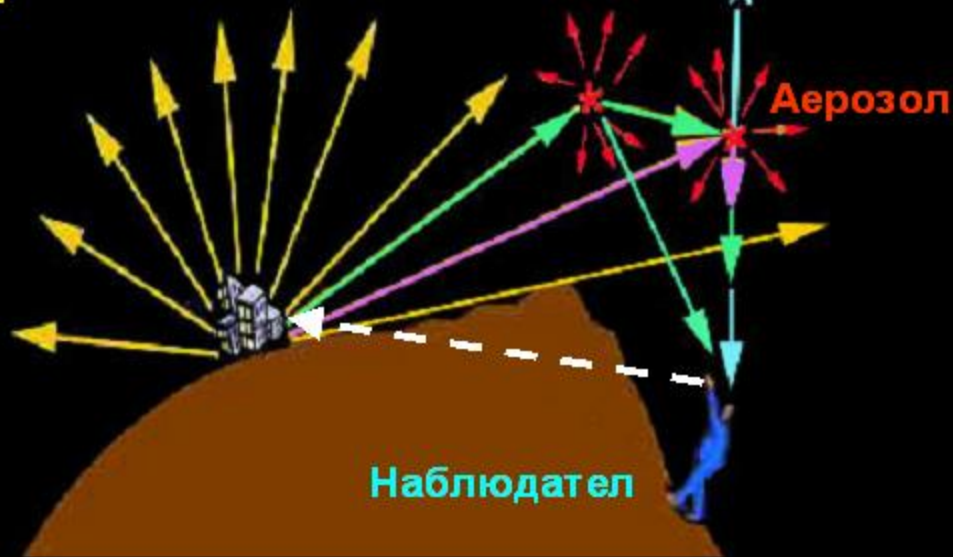


**и на о. Крит**

паразитна светлина

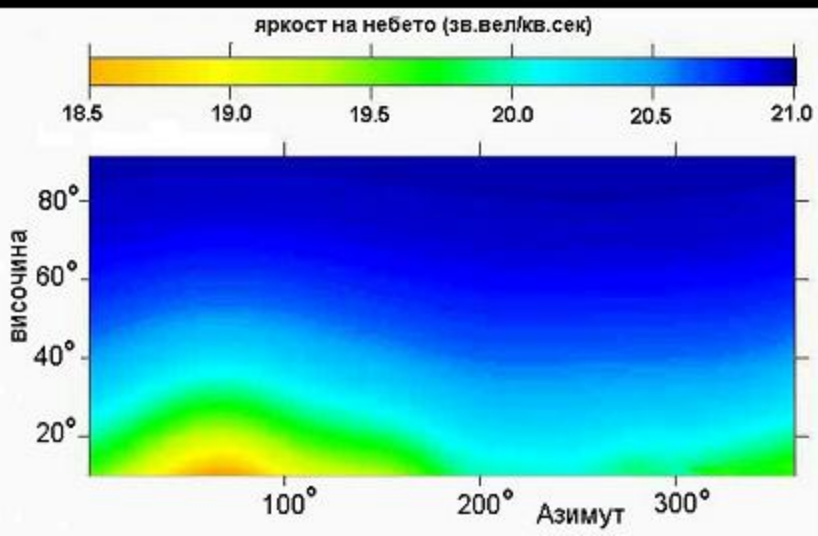
Звезда

Механизъм на светлинното замърсяване



Ето как "ослепява" една от най-известните обсерватории в света - Маунт Уилсън в Калифорния

И без пряка видимост на светлинния източник, разсеяната от атмосферни аерозоли светлина увеличава общия фон, добавя се към "полезния" сигнал и изкривява наблюдателните резултати!



Уви, и НАО "Рожен" е застрашена - за 25 години паразитният фон над НАО Рожен е нараснал почти 2.5 пъти (или с 1 зв. величина на квадратна секунда!)

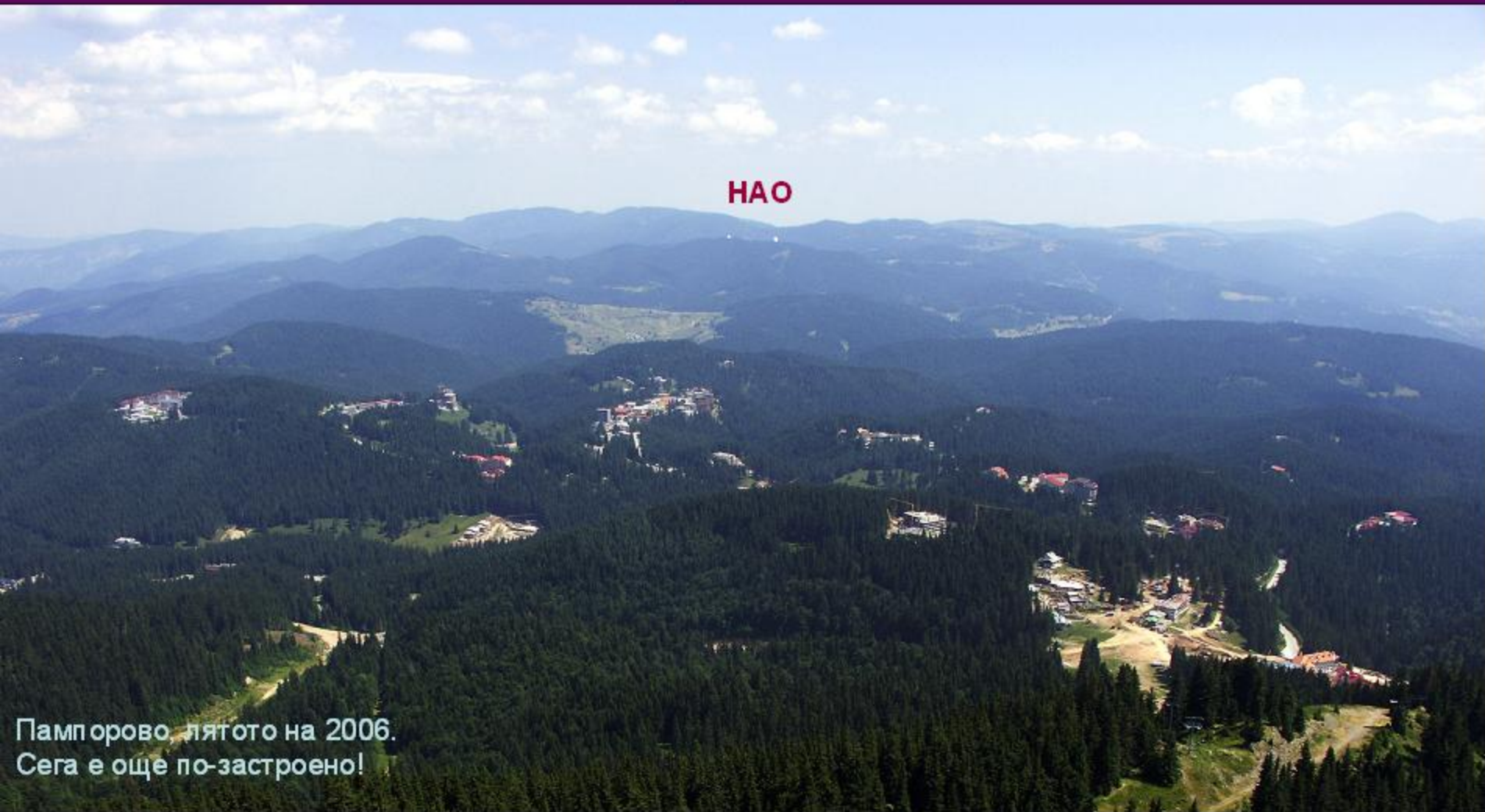
## Светлинно “замърсяване” на НАО “Рожен”

Южният хоризонт на НАО е застрашен от свръхосветяване от три източника: Смолян, Пампорово и Чепеларе. Особено вредна е ролята на курорта, който е най-близо и светлинните източници са на същата височина, на каквата е и НАО.



До 2005 “паразитната” осветеност от Пампорово все още беше много слаба и почти не пречеше на наблюденията в НАО “Рожен”

## Светлинно “замърсяване” на НАО “Рожен”



НАО

Пампорово, лятото на 2006.  
Сега е още по-застроено!

**Но интензивното строителство в Пампорово през последните години (повтарящо сценария от застрояването край морето)...**

## Светлинно "замърсяване" на НАО "Рожен"

... доведе ето до това:

13.09.2006, 21:30 ч, южен хоризонт на НАО, експ. 10 сек.

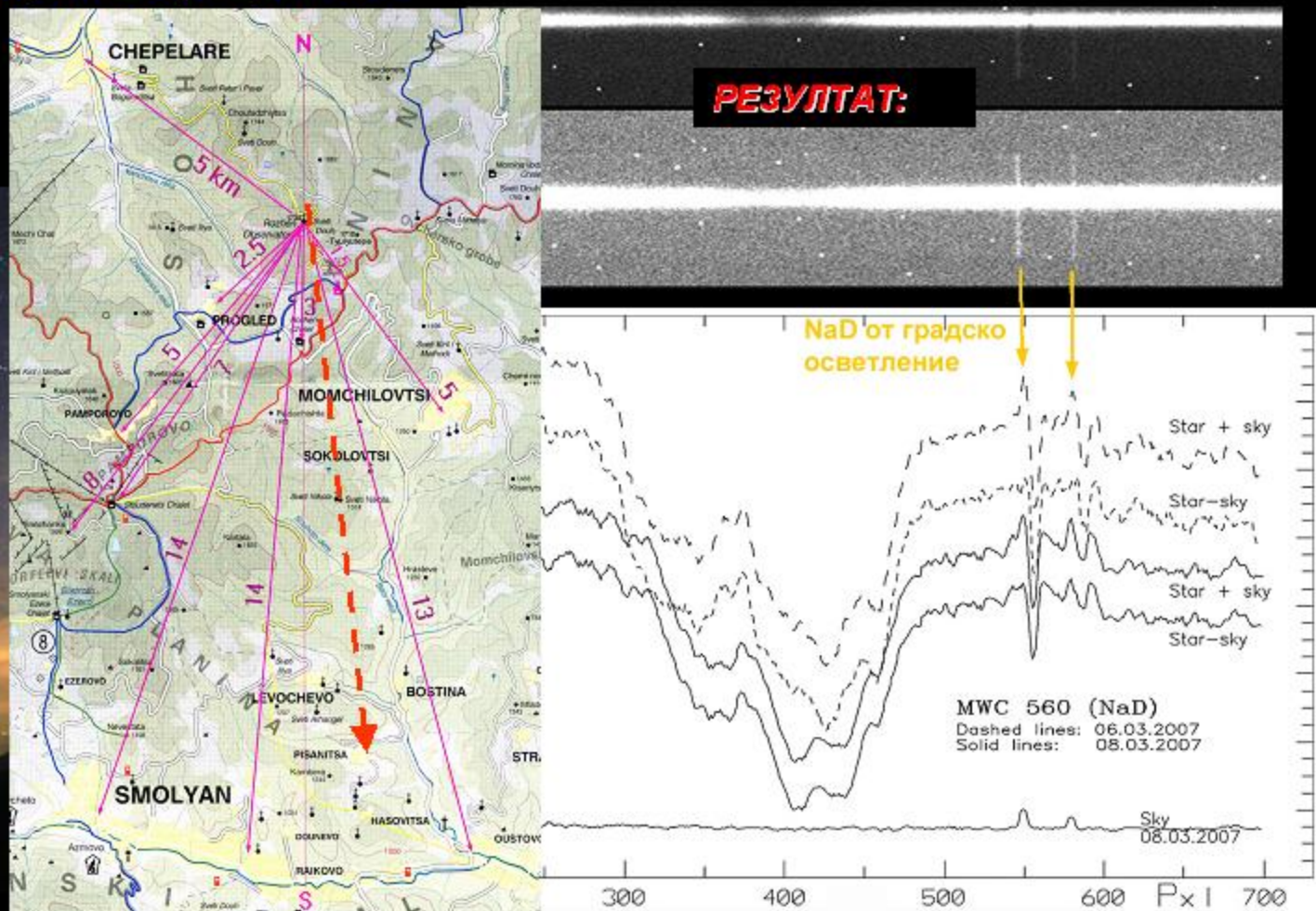


Фото : Н. Петров, © НАО

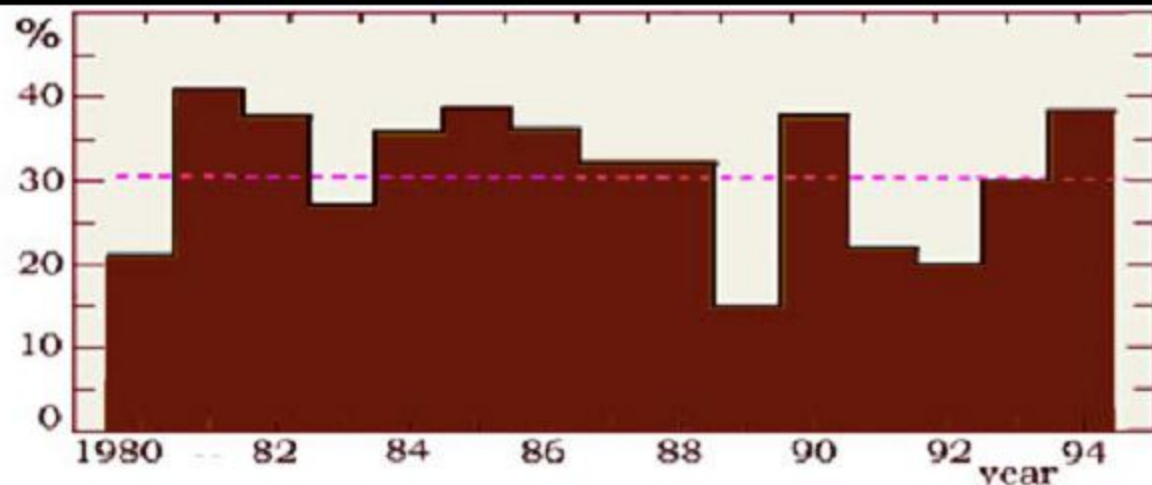
**Развитието на Смолян и Чепеларе, и особено бурното израстване на Пампорово скоро ще изправят НАО пред трудно решими проблеми, ако не се потърси взаимноприемлив компромис. Особено неприятни последици за работата на обсерваторията може да има, ако се осъществят плановете за осветяване на ски-писти до късно през нощта и за строеж на курорти до НАО!**

# Светлинно "замърсяване" над НАО "Рожен": как пречи

08.03.2007, 20:40 ч, наблюдение на звездата MWC560 с куде-спектрографа на 2м телескоп на НАО в областта на D-линиите на Na (5890Å); експонация: 20 мин; Звездата е почти в меридиана (17 мин източно), на 40° над хоризонта. Лъч на зрение над Смолян (между Райково и Устово), цируси по небето, в близост до обекта. Емисията от натриевите лампи на уличното осветление се смесва със звездния сигнал и изкривява резултата!



## NAO: астроклиматична статистика по над 1000 нощи наблюдения в куде-фокуса (50% от всички) на 2-м телескоп (до 1995 г.)



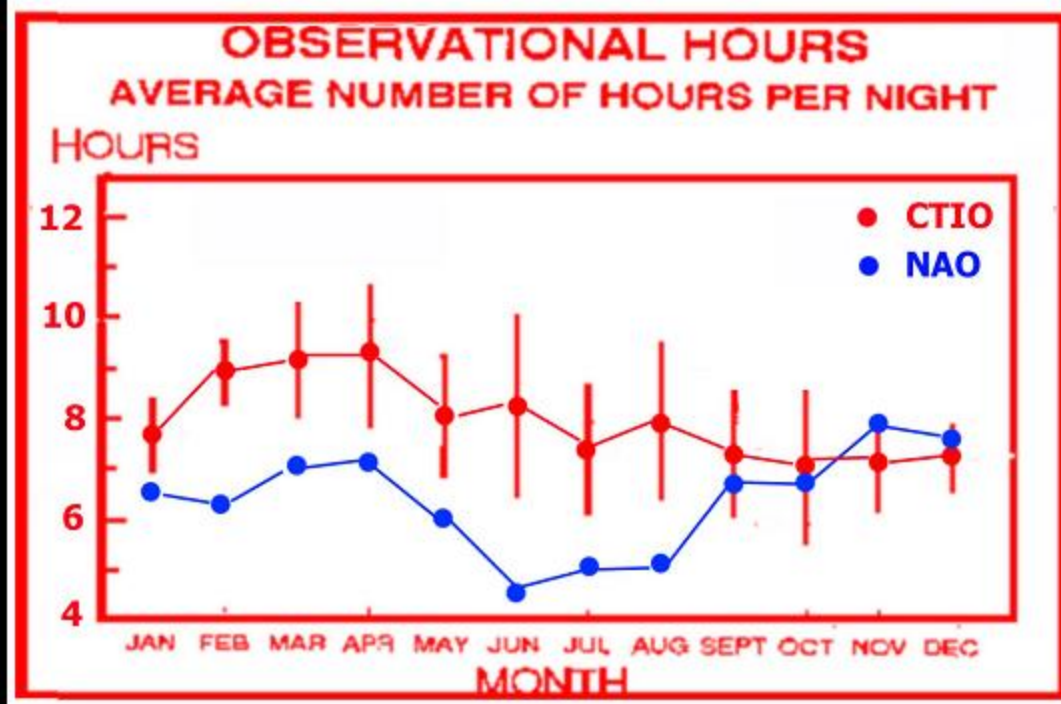
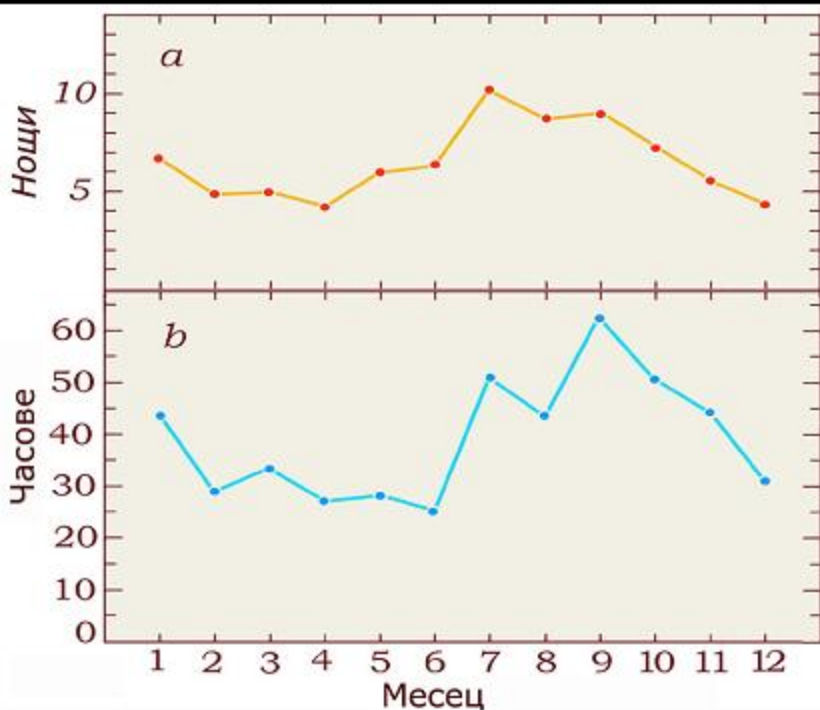
Годишен дял на реализирано наблюдателно време (в часове) **30-35%**

“Астроклиматът” на една обсерватория характеризира “качеството” на небето и включва: количество ясно нощно време, ветрове и влажност на въздуха, спокойствие (турболентност) и прозрачност на атмосферата. За даден географски пояс обикновено тези характеристики са доста постоянни. Нашата страна е малка по площ и изцяло попада в геоклиматичен пояс със “средни” астроклиматични показатели. Обикновено, по-южните места са с по-добър астроклимат.

### **За сравнение:**

*1.5 м телескоп край Тарту, Естония ( $\varphi=58^\circ$ ) през 2004 г е осъществил спектрални наблюдения в **47 нощи (13%)**, а 60 см - фотоелектрични в **15 нощи (4%)**.*

## HAO "Рожен" в сравнение с: *Cerro Tololo Interamerican Observatory (Чили)*



**Най-добър сезон в НАО: есен**

**Средна продължителност на една набл. нощ в НАО: 5.5 ч**

Условията в НАО очевидно отстъпват на тези в най-добрите световни обсерватории, но все пак сред европейските континентални места са сред добрите. За малка по територия страна като България е невъзможно да се удовлетворят максималните изисквания за място за обсерватория.