



Координати: 42°11'N,  
23°35'E, 2925 m;  
средна температура:  
- 3.1°C; min: - 31 °C;  
max: + 18.7 °C;  
валежи: 1300 mm;  
снежна покривка: 8 мес;  
слънчеви дни: 150;  
max скорост на вятъра:  
70 m/s; N-NW към S-SW  
преобладаваща посока



За контакти: Проф. д-р Йордан Стаменов,  
Директор, Институт за ядрени изследвания и  
ядрена енергетика "БАН, БЕО "Мусала",  
бул. Цариградско шосе, 72, 1784, София,  
тел (359 2) 9743761,  
тел/факс (359 2) 9746310,  
факс (359 2) 9753619; jstamen@inrne.bas.bg;  
vachev@inrne.bas.bg; www.beo.inrne.bas.bg,  
http://beo-db.inrne.bas.bg, www.inrne.bas.bg

Редактори: Йордан Стаменов, Бойко Вачев, 2007  
Снимки: М.Миков, Б.Вачев, Й.Стаменов, П.Иванов, И.Калъпов,  
Д.Белокапов, И.Ангелов

Анализ на динамиката на физичните, хидрометеорологични, химични, геохимични  
и биологични параметри на атмосферата, почвите, водите, флората и фауната

## Глобални изменения и изследване на климата Метеорология (стандартни параметри)

### Атмосферна химия

- ◆ Киселинност на облаци и валежи
- ◆ Концентрация на азотни окиси NO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>
- ◆ Измервания на концентрацията на HNO<sub>2</sub>, CH<sub>2</sub>O, CS, ClO \*
- ◆ Концентрация на озон O<sub>3</sub>
- ◆ Концентрация на CO, CO<sub>2</sub>
- ◆ Измерване на отношението C<sup>14</sup>/C<sup>12</sup> в CO<sub>2</sub>

### Атмосферна физика

- ◆ Измерване на ултравиолетовата радиация (UV)
- ◆ Атмосферен пренос на радиоактивни аерозоли, токсични и тежки метали
- ◆ Контрол на отлагането на <sup>210</sup>Pb по земната повърхност
- ◆ Активни и пасивни измервания на концентрацията на <sup>220</sup>Rn в атмосферата
- ◆ Контрол на дозата на атмосферния гама-фон
- ◆ Измерване на дебелината на озоновия слой
- ◆ Прозрачност на атмосферата



- ◆ Събиране, обработване и анализ на данни
- ◆ Пренос и обмен на информацията в реално време

Мониторинг на физичните, хидрометеорологични, химични, геохимични и биологични  
параметри на атмосферата, почвите, водите, флората и фауната

## Аерокосмическа и земна среда Метеорология (стандартни параметри)

### Атмосферна химия

- ◆ Киселинност на облаци и валежи
- ◆ Концентрация на NO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>
- ◆ Концентрация на озон O<sub>3</sub>
- ◆ Измерване на отношението C<sup>14</sup>/C<sup>12</sup> в CO<sub>2</sub>
- ◆ Измервания на концентрацията на HNO<sub>2</sub>, CH<sub>2</sub>O, CS, ClO

### Атмосферна физика

- ◆ Измерване на ултравиолетовата радиация (UV)
- ◆ Атмосферен пренос на радиоактивни аерозоли, токсични и тежки метали
- ◆ Контрол на отлагането на <sup>210</sup>Pb по земната повърхност
- ◆ Активни и пасивни измервания на концентрацията на <sup>220</sup>Rn в атмосферата
- ◆ Контрол на дозата на атмосферния гама-фон
- ◆ Измерване на дебелината на озоновия слой
- ◆ Прозрачност на атмосферата

### Физика на космичните лъчи

- ◆ Интензитет на космичния поток мюони
- ◆ Абсолютна плътност на потока космични неутрони
- ◆ Енергетичен спектър на космичните лъчи с енергии 10<sup>14</sup> - 10<sup>17</sup> eV

- ◆ Система за ранно откриване на горски пожари и оповестяване \*
- ◆ Комплексен мониторинг на околната среда



- ◆ Събиране, обработване и анализ на данни
- ◆ Пренос и обмен на информацията в реално време

## Природни опасности и технологични рискове

### Метеорология (стандартни параметри)

- ◆ Технологични инциденти и трансграничен пренос на замърсявания



- ◆ Ядрени инциденти

- ◆ Ядрени инциденти

- ◆ Влияние на потока от неутрони на биологичните обекти

- ◆ Система за ранно откриване на горски пожари и оповестяване \*



- ◆ Събиране, обработване и анализ на данни
- ◆ Пренос и обмен на информацията в реално време

## Апаратури и системи

### Автоматична метеорологична станция (Vaisala)

- ◆ Апаратура за измерване на киселинността на облаци и валежи
- ◆ Газов анализатор (Environnement)
- ◆ \* Активно измерване на отношението <sup>14</sup>C/<sup>12</sup>C в атмосферния CO<sub>2</sub>



- ◆ Детектор на ултравиолетовия поток (UV)
- ◆ Интегриран нефелометър
- ◆ Каскаден импактор
- ◆ BAM за PM2.5 | PM10 измерване
- ◆ Устройство за контрол на радиоактивността на аерозолите
- ◆ Устройство за измерв. на концентр. на <sup>210</sup>Pb във въздуха
- ◆ Рентгено-флуорисцентен спектрометър
- ◆ Термолуминесцентни детектори (TLD)
- ◆ Устройство за активно измерване на концентрацията на <sup>220</sup>Rn и Алфа спектрометър.
- ◆ Детектор на гама фона (Technidata)
- ◆ Високо температурен полупроводников спектрометър
- ◆ Детектор на гама-фона SBN-90
- ◆ Озонометър MICROTOPS II
- ◆ Детектор на неутрони и гама-лъчение Harwell 3208-1

- ◆ Пасивен детектор на неутрони
- ◆ Активен неутронен флуксметър, изграден на основата на SNM15
- ◆ Черенковски телескоп
- ◆ Мюонен Черенковски телескоп
- ◆ LET спектрометър Люлин



- ◆ Автоматична система за контрол на горски пожари \*
- ◆ Комплексно мониторингово пробосъбиране (радиологично, химично, хидроложко, биоложко, геоложко)



- ◆ Информационна система
- ◆ Телекомуникационна система



# Базова екологична обсерватория БЕО "МУСАЛА"

основана 1959  
възстановена 1999



Проект ВЕОВАЛ от 6РП

"Развитие  
на изследователския капацитет  
на БЕО Центъра на превъзходство  
за устойчиво развитие  
и напредничава интеграция  
в ЕИП"



```
graph TD;
    Director[Директор] --- ScientificCouncil[Научен съвет];
    Director --- ExecutiveDirector[Ръководител];
    ScientificCouncil --- ExpertCouncil[Експертни съвети];
    ExpertCouncil --- Radioecology[Радиоесткология и околна среда];
    ExpertCouncil --- NuclearMethods[Ядрени методи];
    ExpertCouncil --- NeutronPhysics[Неутронна и реакторна физика];
    ExecutiveDirector --- Bases[Лаборатории и научно - експериментални бази на БЕО Центъра];
    Bases --- BasicObservatory[Базова екологична обсерватория "Мусала"];
    Bases --- Radioanalytical[Радиоаналитични методи];
    Bases --- Radiochemistry[Радиохимия и радиоесткология];
    Bases --- TraffickingControl[Контрол на нелегалния трафик на ядрени материали];
    Bases --- XrayAnalysis[Рентгено-флуоресцентен анализ];
    Bases --- NeutronGenerator[Неутронен генератор];
    Bases --- NeutronData[Неутронни данни];
    Bases --- ControlLab[Контролна лаборатория по радиационна защита];
    Bases --- InfoTech[Отдел "Информационни технологии"];
    Bases --- EuropeanProjects[Отдел "Европейски проекти"];
```

Структура на БЕО Центъра

Директор

Научен съвет

Експертни съвети

Радиоесткология и околна среда

Ядрени методи

Неутронна и реакторна физика

Лаборатории и научно - експериментални бази на БЕО Центъра

Базова екологична обсерватория "Мусала"

Радиоаналитични методи

Радиохимия и радиоесткология

Контрол на нелегалния трафик на ядрени материали

Рентгено-флуоресцентен анализ

Неутронен генератор

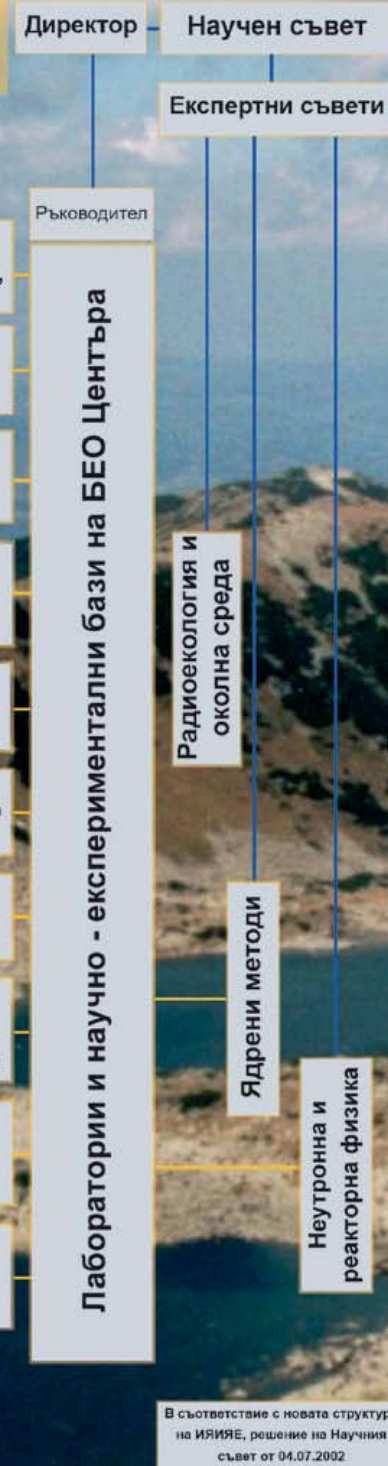
Неутронни данни

Контролна лаборатория по радиационна защита

Отдел "Информационни технологии"

Отдел "Европейски проекти"

В съответствие с новата структура на ИЯИЯЕ, решение на Научния съвет от 04.07.2002



**ИЯИЯЕ**  
БЕО Център

**Българска академия на науките**

- Национален институт по хидрология и метеорология
- Институт по зоология
- Геологически институт
- Институт за гората
- Географски институт
- Институт по ботаника
- Централна лаборатория по обща екология

**Юго-Западен университет, Благоевград**

**Американски университет, Благоевград**

**Софийски университет**

**Факултети по химия, физика, биология**

**Пловдивски университет**

**Шуменски университет**

**Национален парк Рила и Пирин**

**МСП**

**Референтни точки**  
БЕО "Мусала"  
Алиница  
Парангалица  
Хотоово  
Калинакра  
Черноморци

[illegible]

- 1932** - Откриване на метеорологическата обсерватория на връх "Мусала"
- 1959** – Откриване на станцията за космични лъчи на връх "Мусала"
- 1983** - Опожаряване на станцията за космични лъчи
- 1993** - Начало на българо – френския проект OM2 за мониторинг и управление на високопланински екосистеми
- 1999** – Откриване на Базовата екологична обсерватория (БЕО) – Мусала
- 2002** - Създаване на БЕО Центъра на пренязходство



- ◆ Атмосферна физика
- ◆ Атмосферна химия
- ◆ Астрофизика
- ◆ Физика на космическите лъчи
- ◆ Комплексен мониторинг на околната среда и екотоксикологични изследвания
- ◆ Контрол на далечните преноси на радионуклиди и токсични елементи
- ◆ Разработване на сензори и детектори
- ◆ Конструиране на устройства за комплексен мониторинг

- ❖ Радиологичен мониторинг на околната среда с цел слеждане на глобалните изменения и дългосрочния широкомащабен транспорт на замърсители
- ❖ Химичен мониторинг на околната среда с цел слеждане на глобалните изменения и дългосрочния широкомащабен транспорт на замърсители
- ❖ Привличане на млади учени от България за повишаване на квалификацията им

- ◆ Установяване на дългосрочни сътрудничества с Европейските високопланински обсерватории
- ◆ Модернизиране и развитие на информационната и телекомуникационна системи за предаване на данни и информация за следенето на околната в реално време чрез компютърната мрежа на ИИЯИЕ в ИНТЕРНЕТ
- ◆ Усъвършенстване на измервателното оборудване и методи
- ◆ Превръщане на БЕО Мусала в станция от програмата „Глобално атмосферно следене”
- ◆ Привличане на млади учени от региона за повишаване на квалификацията им
- ◆ Понататъшно хармонизиране на програмата за управление на качеството с Европейските стандарти
- ◆ Активен обмен на информация и специалисти с други центрове на превъзходство



БЕО Центърът, представен от ИЯИЯЕ, има официални сътрудничества със следните институции:

- ❖ JRC Карлсруе (ITU) – Институт за трансуранови елементи, Ядрен изследователски център Карлсруе, Изследователски център Юлих, Германия
- ❖ JRC Испра (IES) – Институт за околна среда и устойчивост, Италия
- ❖ JRC Геел (IRMM) – Институт за референтни материали и измервания, Белгия
- ❖ IAEA, Виена, Австрия

- ◆ CERN, Женева, Швейцария
- ◆ JINR, Дубна, Русия
- ◆ Университета на Торино, INFN, Италия
- ◆ IRE, Флорюс, Белгия
- ◆ Институт по ядрена физика, Чешка академия на науките, Чехия
- ◆ Институт за ядрени науки, Измир, Турция
- ◆ Институт за ядрени науки Винча, Белград, Сърбия
- ◆ Център за екотоксикологични изследвания, Подгорица, Черна гора
- ◆ Институт за ядрена физика, Тирана, Албания
- ◆ Институт за ядрени изследвания, Украинска национална академия на науките, Киев, Украйна
- ◆ Национален Украински антарктически център, Киев, Украйна

- ◆ Министерство на околната среда и водите на Република България
- ◆ CERN ( $O_3$ ,  $NO_x$  и Harvel неутронен монитор – първа генерация устройства)
- ◆ Проект OM2, EDF (SBN-90 монитор на гама фона);
- ◆ NPI, Чешка академия на науките (пасивен неутронен монитор);
- ◆ LPI Москва (SNM15 пропорционални броячи за нов детектор за плътността на неутронния поток).
- ◆ HIMONTONET проект от Пета рамкова програма (EVRI-CT-2002-80003)
- ◆ BEOBAL проект от Шеста рамкова програма (INCO-CT-2005-016663)

