



**INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
OŚRODEK AEROLOGII**

TEMAT: Monitoring rozkładu pionowego ozonu, całkowitej zawartości ozonu nad Polską i Europą Środkową oraz promieniowania UV-B w Polsce w latach 2010 – 2013.



Praca zrealizowana na podstawie umowy z GIOŚ nr 4/2011/F z dnia 11.03.2011 r. zawartej na podstawie umowy o dofinansowaniu z NFOŚiGW nr 590/2010/Wn-7/MN-BD/D z dnia 29.10.2010 r. wraz z aneksem do niej nr 1/92 z dnia 29.03.2011.



Sprawozdanie z Etapu III, 2012 rok

- 1. Pomiary rozkładu pionowego ozonu sondą ozonową ECC 6A za 11-12.2011 oraz 01-05.2012**
- 2. Pomiary promieniowania UV-B 11-12.2011 oraz 01-05.2012**
- 3. Wyznaczanie całkowitej zawartości ozonu nad Polską i Europą Środkową w okresie 11-12.2011 oraz 01-05.2012**
- 5. Kalibracja mierników i współpraca międzynarodowa**
- 6. Analiza danych oraz opracowywanie informacji dla odbiorców krajowych i międzynarodowych; roczny raport za rok 2011**

JEDNOSTKA PROWADZĄCA: **IMGW - Ośrodek Aerologii**

KIEROWNIK TEMATU: **mgr inż. Grzegorz Zabłocki**

WYKONAWCY:

Ośrodek Aerologii:
mgr Julita Biszczuk–Jakubowska
mgr Aleksander Curyło
mgr Bogumił Kois
techn. Krystyna Twardo
mgr inż. Grzegorz Zabłocki

Ośrodek Teledetekcji Satelitarnej w Krakowie:
dr Bożena Łapeta
techn. Barbara Kopec
techn. Mateusz Struzik
techn. Magdalena Wells
mgr Leokadia Zagajewska

Pracownia Prognoz Numerycznych ALADIN w Krakowie:
mgr Marek Jerczyński

Obserwatorium w Łebie: **techn. Teresa Kosińska**

Obserwatorium w Zakopanem: **mgr inż. Michał Furmanek**

Kierownik Ośrodka Aerologii

Dyrektor Instytutu

mgr inż. Grzegorz Zabłocki

dr inż. Mieczysław S. Ostojki, prof. WŚŚ

Legionowo, czerwiec 2012

1. Pomiar rozkładu pionowego ozonu sondą ozonową ECC 6A za 11-12.2011 oraz 01-05.2012

W okresie od listopada 2011 do maja 2012 roku na stacji aerologicznej w Legionowie wykonywano systematycznie co najmniej raz w tygodniu sondáže ozonowe, elektrochemiczną sondą ozonową ECC6A produkcji Science Pump Corporation, USA, w systemie sondażowym DigiCora/RS92SGP i w systemie nawigacyjnym GPS. Wyniki pomiarów są gromadzone na bieżąco na dysku twardym serwera w Ośrodku Aerologii.

Wykaz sondáže ozonowych wykonanych w okresie od 1.11.2011 do 31.05.2012 r. zawarty jest w **Załączniku 1**.

Tabela 1. Średnia wysokość osiągniętych pułapów sondáže ozonowych.

Liczba sondáže			Pułap (km)	Średnia wysokość (km)
Razem	Standard	MATCH		
31	30	1	≥30	32,9
1	1	-	26 ÷ <30	29,0
			<26	
Razem 32	31	1		32,7

Całkowita zawartość ozonu w atmosferze obliczona z sondáže (O_3S) jest porównywana ze zmierzoną spektrofotometrem Dobsona w Belsku (O_3D) i obliczany jest współczynnik korekcji.

Tabela 2. Współczynniki korekcji.

Liczba sondáže	O_3D/O_3S Współczynnik korekcji	Średni współczynnik	
13	$0,90 \pm 1,00$	0,98	$O_3D \leq O_3S$
14	$1,01 \pm 1,15$	1,04	$O_3D > O_3S$
Razem 27	$0,90 \pm 1,15$	1,01	
5			Brak pomiaru O_3 w Belsku

Średni wskaźnik 1,01 wskazuje na bardzo dobrą zgodność obu systemów pomiarowych.

Po każdym sondażu ozonu opracowane wyniki przekazywano pocztą elektroniczną do Departamentu Monitoringu i Informacji o Środowisku GIOŚ oraz przez internet do bazy danych ozonowych w Norweskim Instytucie Ochrony Powietrza w Oslo (NILU). Dane sondáže ozonowych, po ich zweryfikowaniu pomiarem całkowitego ozonu spektrofotometrem Dobsona w Belsku, były przekazywane w partiach miesięcznych przez internet do Światowego Centrum Ozonowego w Toronto w Kanadzie.

Opracowane graficznie profile ozonu są zawarte w **Załączniku 2** – Profile ciśnienia cząstkowego ozonu prezentowane są na tle średnich miesięcznych wartości z odchyleniem standardowym $\pm 1\sigma$, na podstawie sondáže ozonowych sondą ECC z okresu VI.1993-XII.2003.

Program pomiarowy został zrealizowany w 100%.

2. Pomiary promieniowania UV-B za 11-12.2011 oraz 01-05.2012

a) Pomiary przyrządami UV Biometer model 501

Na stacjach IMGW pomiary promieniowania nadfioletowego są wykonywane przyrządem typu Robertson-Berger, model UV Biometer SL501, który mierzy rumieniowo czynne promieniowanie UV-B w zakresie 280-320 nm. Po zakończeniu każdego miesiąca wszystkie dane z każdej stacji były przekazywane do Ośrodka Aerologii, gdzie są opracowywane, archiwizowane na dysku twardym serwera i wykorzystywane do monitoringu i opracowań o charakterze klimatycznym. W okresie od 11.2011 do 05.2012 wystąpiły przerwy w pomiarach na stacji w Legionowie: 26-27.12.2011 i 21.04.2012.

Program pomiarowy został zrealizowany w 99,5%.

W Załączniku 3 przedstawione są przebiegi dobowe (średnie, maksymalne i minimalne) promieniowania UV-B na stacjach w Łebie, Legionowie i w Zakopanem w miesiącach od listopada 2011 do maja 2012 r.

b) Sieć monitoringu operacyjnego UV*

W ramach zorganizowanej w 2005 r. i wdrożonej do eksploatacji pod koniec lipca 2006 r. sieci monitoringu operacyjnego UV* w okresie listopad 2011 – maj 2012 roku pracowało pięć czujników UVEM-6C polskiej firmy OPTIX, zainstalowanych na stacjach w Łebie, Mikołajkach, Legionowie, Katowicach, Zakopanem. Wyniki pomiarów były na bieżąco prezentowane na prowadzonej przez IMGW–PIB stronie internetowej www.pogodynka.pl/indeksu łącznie z prognozą indeksu oraz objaśnieniami i materiałami dydaktycznymi dotyczącymi słonecznego promieniowania UV.

Dane pomiarowe z sieci są gromadzone na komputerach obsługujących system w poszczególnych lokalizacjach, natomiast dane ze wszystkich stacji są gromadzone na centralnym serwerze monitoringu oraz archiwizowane na serwerze w Ośrodku Aerologii.

Wykaz brakujących/odrzuconych danych pomiarowych z czujników OPTIX zostanie przedstawiony w raporcie rocznym po przeprowadzeniu weryfikacji jakości danych

* *monitoring operacyjny UV czujnikami OPTIX jest prowadzony w ramach środków własnych IMGW*

3. Wyznaczanie całkowitej zawartości ozonu nad Polską i Europą Środkową w okresie 11-12.2011 oraz 01-05.2012

W okresie od listopada 2011 do maja 2012, całkowita zawartość ozonu wyznaczana była z danych ATOVS z satelitów nowej generacji NOAA-16, 18 i 19 za pomocą pakietu IAPP. Monitoring ozonu przebiegał bez przeszkód. Całkowita zawartość ozonu z danych satelitarnych była obliczana dla wszystkich dni raportowanego okresu (Tabela 3).

Dane są przechowywane w formie archiwum surowych danych satelitarnych (RAW) na nośnikach DVD w Ośrodku Teledetekcji Satelitarnej oraz na dysku twardym w Ośrodku Aerologii w postaci map bitowych.

Tabela 3. Wykaz opracowanych w Ośrodku Teledetekcji Satelitarnej map ozonu całkowitego na podstawie danych satelitarnych TOVS/NOAA w okresie od 01.11.2011 r. do 31.05.2012 r.

Dzień m-ce	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
XI	x	x o	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x o	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	■
XII	x	x	x	x	x	x	x o	x	x	x	x	x	x	x o	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
I	x	x	x	x o	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
II	x	x o	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	■	■	
III	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
IV	x	x	x	x o	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	■	■
V	x	x o	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Literą "x" zaznaczone są dni z mapami ozonu całkowitego

Literą "o" zaznaczone są dni, w których był wykonywany sondaż ozonowy

*Satelitarne mapy ozonu z dni sondażowych są zawarte w **Załączniku 2**.*

Program pomiarowy został zrealizowany w 100%.

Kalibracja czujników i współpraca międzynarodowa

- W maju 2012 r. na stacji w Zakopanem i Łebie wymieniono czujniki SL501 o numerach 0936 i 1869 na czujniki 1119 i 1120, które w 2011 roku zostały skalibrowane w Obserwatorium Fizyczno – Meteorologicznym / Światowym Centrum Promieniowania (PMOD/WRC) w Davos (Szwajcaria). Czujniki, które wróciły ze stacji, zostaną przesłane do kalibracji do PMOD/WRC w lipcu 2012 r.
- Wyniki pomiarów sondażu ozonowego przekazywano regularnie przez internet do Bazy Danych Ozonowych w Instytucie Ochrony Powietrza (NILU) w Oslo, Norwegia oraz do Światowego Centrum Ozonowego w Toronto, Kanada.