

Julita BISZCZUK-JAKUBOWSKA
Aleksander CURYŁO
Bogumił KOIS
Grzegorz ZABŁOCKI

SYSTEM INFORMACYJNY O SŁONECZNYM PROMIENIOWANIU UV W IMGW-PIB

STRESZCZENIE *W ramach projektu badawczo-rozwojowego realizowanego w Ośrodku Aerologii IMGW-PIB opracowano system informacyjny o słonecznym promieniowaniu UV. System składa się z:*

- *Wyświetlacza LED prezentującego informacje o prognozie i bieżącej wartości Indeksu UV dla Legionowa. Tablica LED została zamontowana przy bramie wjazdowej na teren Ośrodka Aerologii IMGW-PIB.*
- *Systemu generującego pliki graficzne z informacją o prognozie i bieżącej wartości Indeksu UV prezentowane na stronie internetowej <http://www.pogodynka.pl/indeksuv> Na stronie dostępne są produkty dla następujących miast: Łeba, Mikołajki, Legionowo, Katowice, Zakopane. Prezentowana jest również prognoza Indeksu UV dla całego obszaru Polski w postaci dwóch map: dla czystego i zachmurzonego nieba. Ponadto, na stronie dostępne są materiały edukacyjne o promieniowaniu UV.*

Słowa kluczowe: *słoneczne promieniowanie UV*

mgr, Julita BISZCZUK-JAKUBOWSKA, mgr, Aleksander CURYŁO
e-mail: julita.biszczuk@imgw.pl, aleksander.curylo@imgw.pl

mgr, Bogumił KOIS, mgr inż., Grzegorz ZABŁOCKI
e-mail: bogdan.kois@imgw.pl, grzegorz.zablocki@imgw.pl

Ośrodek Aerologii,
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
Państwowy Instytut Badawczy

PRACE INSTYTUTU ELEKTROTECHNIKI, zeszyt. 255, 2012

1. WSTĘP

Promieniowanie słoneczne jest istotnym naturalnym czynnikiem tworzącym klimat Ziemi. Ultrafioletowe (UV) pasmo promieniowania słonecznego, stanowiące jedynie niewielką jego część, odgrywa ważną rolę w wielu procesach biosfery i ma ogromny wpływ na zdrowie człowieka. Ma wiele korzystnych oddziaływań, np. produkcja witaminy D₃, ale może być również szkodliwe w przypadku nadmiernej ekspozycji na słońce. Dlatego, bardzo ważnym jest informowanie społeczeństwa o promieniowaniu UV i jego właściwościach oraz sprawne przekazywanie prognoz i śledzenie bieżącego poziomu promieniowania UV.

1.1. Promieniowanie ultrafioletowe

Jedną ze składowych promieniowania słonecznego jest promieniowanie ultrafioletowe. Promieniowanie UV dzielone jest umownie na 3 pasma: UV-C (100-280 nm), UV-B (280-315 nm) i UV-A (315-400 nm). Tlen cząsteczkowy i warstwa ozonowa pochłaniają w całości promieniowanie UV-C. Promieniowanie UV-B jest częściowo pochłaniane przez ozon. Zmniejszenie zawartości ozonu w atmosferze zwiększa ilość UV-B docierającego do powierzchni Ziemi. Promieniowanie UV-A jest pochłaniane przez gazy atmosferyczne w niewielkim stopniu. W związku z tym promieniowanie UV docierające do powierzchni Ziemi składa się głównie z UV-A i UV-B.

Słoneczne promieniowanie ultrafioletowe ma duży wpływ na zdrowie człowieka. Skóra i oczy są najbardziej wrażliwe na jego działanie. Część promieniowania jest odbijana, a część wnika w tkanki skóry. Bezpośrednią reakcją skóry po ekspozycji na słońce jest powstawanie rumienia. Przy dużych dawkach promieniowania UV i długotrwałej, jednorazowej ekspozycji na słońce może dojść do ostrych oparzeń słonecznych. Do przewlekłych skutków działania promieniowania ultrafioletowego na skórę i oczy człowieka zalicza się: nowotwory skóry, przedwczesne starzenie się skóry, zaćmę, skrzydlik.

1.2. Indeks UV

Indeks UV (UVI) opisuje poziom słonecznego promieniowania UV na powierzchni Ziemi. Jest zdefiniowany jako efektywne natężenie promieniowania UV, otrzymane w wyniku całkowania natężenia promieniowania UV pomno-

żonego przez parametr wagowy erytemelnej funkcji skuteczności widmowej do 400 nm, znormalizowane do 1 dla 297 nm (IMGW, 2001). Zakres wartości Indeksu UV rozciąga się od 0 wzwyż (rys. 1). Im wyższa wartość UVI, tym większe prawdopodobieństwo wystąpienia rumienia i poparzeń skóry i tym szybszy czas ich pojawienia się. W Polsce, w okresie letnim (w godzinach okołopołudniowych, w bezpośrednim słońcu) UVI przyjmuje wartości wysokie lub bardzo wysokie. W takich przypadkach promieniowanie UV, bez zastosowania należytej ochrony przed jego działaniem, stanowi duże zagrożenie dla zdrowia człowieka. Na rysunku 2 prezentowany jest schemat zalecanej ochrony przed promieniowaniem UV w zależności od wartości Indeksu UV.

Niski	2 i mniej
Umiarkowany	3-5
Wysoki	6-7
Bardzo wysoki	8-10
Ekstremalny	11 i więcej

Rys. 1. Poziom i zakres wartości Indeksu UV



Rys. 2. Schemat zalecanej ochrony przed promieniowaniem UV w zależności od wartości Indeksu UV

2. SYSTEM INFORMACYJNY O SŁONECZNYM PROMIENIOWANIU UV

W latach 2008-2010 w Ośrodku Aerologii IMGW-PIB realizowano projekt badawczo-rozwojowy „Określenie wielkości promieniowania słonecznego UV na obszarze Polski dla potrzeb oceny zagrożenia” w ramach programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”. Projekt był finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz koordynowany przez Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy. W ramach realizacji powyższego projektu opracowano system informacyjny o słonecznym promieniowaniu UV. System składa się z:

- wyświetlacza LED prezentującego informacje o prognozie i bieżącej wartości Indeksu UV dla Legionowa,
- systemu generującego pliki graficzne z informacją o prognozie i bieżącej wartości Indeksu UV prezentowane na stronie internetowej <http://www.pogodynka.pl/indeksuv>.

System opiera się na bieżących pomiarach promieniowania ultrafioletowego wykonywanych przez Ośrodek Aerologii IMGW-PIB na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, finansowanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz na opracowanej w Ośrodku jednodniowej prognozie Indeksu UV. Bieżące pomiary Indeksu UV są wykonywane na 5 stacjach: Łeba, Mikołajki, Legionowo, Katowice, Zakopane z rozdzielczością czasową 1 minuta.

2.1. Wyświetlacz LED

Przy bramie wjazdowej na teren Ośrodka Aerologii IMGW-PIB w Legionowie zamontowano tablicę LED (rys. 3). Tablica o eliptycznym kształcie posiada dwa pola wyświetlaczy diodowych na których prezentowane są następujące informacje:

- na górnym polu wyświetlana jest bieżąca wartość Indeksu UV, kolor wyświetlanych cyfr odpowiada poziomowi Indeksu UV,
- na dolnym polu przedstawiony jest słowny opis bieżącej wartości Indeksu UV oraz informacja o maksymalnym prognozowanym na dany dzień Indeksie UV w bezpośrednim Słońcu, np. „OBECNY INDEKS UV JEST UMIARKOWANY *** MAKSYMALNY PROGNOZOWANY INDEKS UV W POŁUDNIE W BEZPOŚREDNIM SŁOŃCU WYSOKI”.

Informacje na tablicy LED są aktualizowane co minutę.



Rys. 3. System wyświetlania informacji o prognozie i bieżącej wartości Indeksu UV na wyświetlaczu LED zamontowany na terenie Ośrodka Aerologii IMGW - PIB w Legionowie

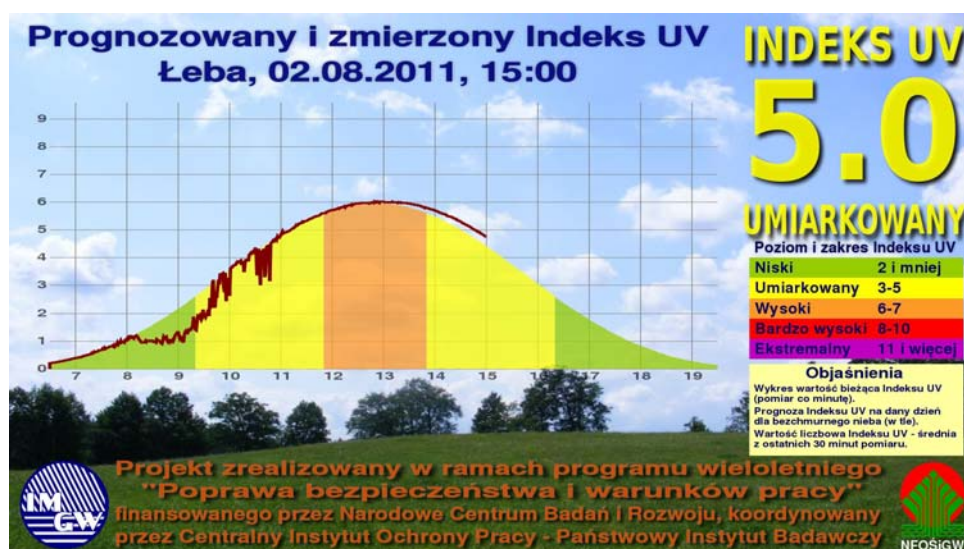
Lokalizacja wyświetlacza umożliwi mieszkańcom Legionowa bezpośredni dostęp do informacji o poziomie Indeksu UV. Dodatkowo z prezentowanych informacji mogą skorzystać turyści udający się na wypoczynek nad Zalew Zegrzyński czy dalej na Mazury.

2.2. System generujący pliki graficzne

Dla szerszego grona odbiorców, na stronie internetowej IMGW-PIB <http://www.pogodynka.pl/indeksuv> prezentowane są pliki graficzne z informacją o prognozie i bieżącej wartości Indeksu UV. Dostępne są produkty dla 5 miast: Łeba, Mikołajki, Legionowo, Katowice i Zakopane. Pliki zawierają następujące informacje:

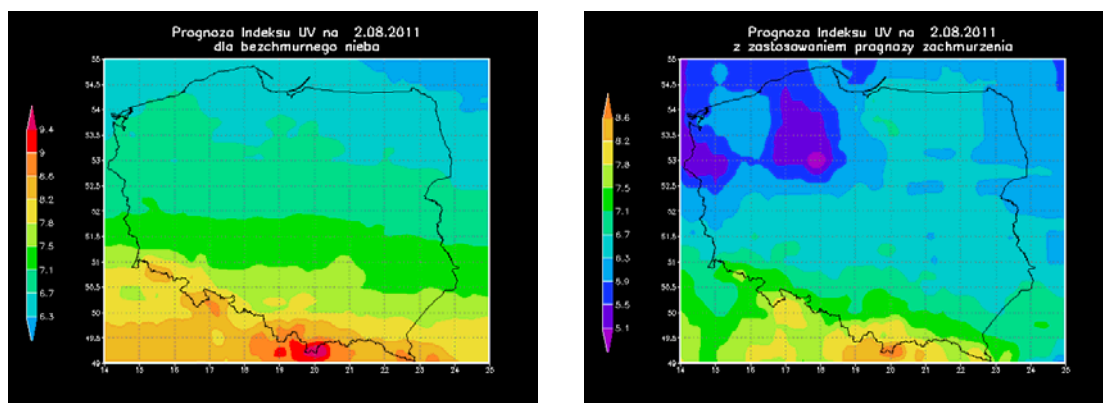
- wykres prognozy Indeksu UV na dany dzień dla bezchmurnego nieba w formie barwnych pól w kolorach odpowiadających poziomowi UVI,
- wykres wartości bieżącej Indeksu UV w formie rysowanej linii,
- wartość liczbowa Indeksu UV (średnia z ostatnich 30 minut pomiaru) wraz ze słownym opisem w kolorze odpowiadającym poziomowi UVI,
- legendę poziomu i zakresu Indeksu UV,
- objaśnienia.

Wykres prognozy Indeksu UV zmienia się raz na dobę, wykres wartości bieżącej UVI oraz wartość liczbowa UVI są aktualizowane co 5 minut.



Rys. 4. Przykładowy plik graficzny z informacją o prognozie i bieżącej wartości Indeksu prezentowany na stronie internetowej

Na stronie internetowej prezentowana jest również jednodniowa prognoza Indeksu UV dla całego obszaru Polski w postaci dwóch map, dla bezchmurnego i zachmurzonego nieba. Prognoza jest dostępna w okresie letnim, od maja do września, kiedy promieniowanie UV jest najintensywniejsze.



Rys. 5. Przykładowa prognoza Indeksu UV w postaci dwóch map, dla bezchmurnego i zachmurzonego nieba prezentowana na stronie internetowej

Dla osób zainteresowanych poszerzeniem swojej wiedzy na temat promieniowania ultrafioletowego, na stronie internetowej dostępne są materiały edukacyjne. Zamieszczono krótki tekst z podstawowymi informacjami o promieniowaniu UV i jego wpływie na zdrowie człowieka oraz ulotki i film edukacyjny.

3. PODSUMOWANIE

Nadmierna ekspozycja na promieniowanie ultrafioletowe bez zastosowania środków ochronnych przed jego działaniem może być bardzo szkodliwa dla zdrowia człowieka. Opracowany system informacyjny o słonecznym promieniowaniu UV pozwoli na poprawę świadomości społeczeństwa na jego temat.

LITERATURA

1. Global Solar UV Index, A practical Guide, ISBN 92 4 159007 6, WHO (World Health Organization), Geneva, Switzerland, 2002.
2. Indeks UV a człowiek, ISBN 92-828-8142-3, Instytut Meteorologii I Gospodarki Wodnej, 2001.

Rękopis dostarczono dnia 19.03.2012 r.

SOLAR UV RADIATION INFORMATION SYSTEM AT IMGW-PIB

Julita BISZCZUK-JAKUBOWSKA, Aleksander CURYŁO,
Bogumił KOIS, Grzegorz ZABŁOCKI

ABSTRACT *An information system on solar UV radiation was developed in the frame of research and development project realized at the Centre of Aerology IMGW-PIB. The system consists of:*

- *LED display presenting information on the forecasted and current UV Index for Legionowo. LED display was mounted in front of Centre of Aerology IMGW-PIB.*
- *The system generating image files with information about the forecast and current UV Index displayed on the website <http://www.pogodynka.pl/indeksuv>. The site offers products for the following cities: Łeba, Mikołajki, Legionowo, Katowice, Zakopane. Also, UV Index forecast is presented for the Polish territory in the form of two maps: for clear and cloudy sky. Additionally, UV educational materials are available on the website.*

Keywords: *solar UV radiation*

Mgr Julita BISZCZUK-JAKUBOWSKA, absolwentka Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, specjalizacja fizyka atmosfery. Od 2004 r. pracuje w Ośrodku Aerologii IMGW-PIB w Legionowie, zajmując się badaniami związanymi z promieniowaniem UV. W latach 2004-2009 uczestniczyła w międzynarodowej Akcji COST 726 „Zmiany długo-terminowe i klimatologia promieniowania ultrafioletowego w Europie”. W latach 2008-2010 kierownik projektu „Określenie wielkości promieniowania słonecznego UV na obszarze Polski dla potrzeb oceny zagrożenia” realizowanego w ramach programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego przez NCBiR, koordynowanego przez CIOP-PIB.





Mgr Aleksander CURYŁO, absolwent Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Pracownik Ośrodka Aerologii Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowego Instytutu Badawczego w Legionowie. Główna tematyka badań to pomiary i modelowanie promieniowania słonecznego, m.in. w zakresie UV, współautor prognozy Indeksu UV prezentowanej w trybie operacyjnym w Internecie. W ostatnich latach działający w międzynarodowej akcji COST-726 opracowującej klimatologię i zmiany długoterminowe promieniowania w Europie oraz w krajowym projekcie „Określenie wielkości promieniowania słonecznego UV na obszarze Polski dla potrzeb oceny zagrożenia”. Inicjator uruchomienia pomiarów promieniowania bezpośredniego i rozproszonego z urządzeniem SunTrucker oraz pomiarów aerozoli za pomocą fotometru słonecznego CIMEL na stacji Legionowo.

Mgr Bogumił KOIS, absolwent Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Pracownik Ośrodka Aerologii Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowego Instytutu Badawczego w Legionowie. Zajmuje się głównie badaniem stanu warstwy ozonowej. W ostatnich latach także badaniami zmiany klimatu, w związku z występowaniem burz w Polsce. Współautor prognozy Indeksu UV prezentowanej w trybie operacyjnym w Internecie.



Mgr inż. Grzegorz ZABŁOCKI, absolwent Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej. Kierownik Ośrodka Aerologii Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowego Instytutu Badawczego w Legionowie. Zainteresowania naukowe obejmują metodykę pomiarów meteorologicznych, techniki pomiarowe, techniki kalibracji przyrządów.