Dziura ozonowa – zagrożenie dla życia?

Życie na Ziemi bezpośrednio lub pośrednio zależy od promieniowania słonecznego jako źródła energii. Wszystkie żywe organizmy potrzebują go, aby zapewnić funkcjonowanie metabolizmu związanego ze wzrostem, rozwojem i rozmnażaniem. Pręciki i czopki siatkówki ludzkiego oka reagują na światło o długości fali 400-800 nm, które odbieramy jako światło widzialne. Promieniowanie o większej długości fali jest odbierane jako ciepło. Światło z energią w zakresie ultrafioletu jest pochłaniane przez ludzką skórę i służy częściowo do napędzania syntezy witaminy D, która jest niezbędna do metabolizmu kości. Jednak oprócz dobroczynnego działania, światło ultrafioletowe ma również szkodliwe działanie. Wpływ ultrafioletu zależy od jego długości fali. Im mniejsza fala promieniowania ultrafioletowego, tym większy ma wpływ. Promieniowanie ultrafioletowe dzieli się na trzy kategorie:

1. **UV-c** – o długości fali 180-275 nm – ma najsilniejszy wpływ na materię żywą. Na szczęście jest on całkowicie zatrzymywany przez sferę ozonową.

2. **UV-b** – o długości fali od 275-320 nm. Promieniowanie to jest bardzo silnie pochłaniane w sferze ozonowej i pozostałej części atmosfery, jednak niewielka jego część dociera do Ziemi. Promieniowanie tej kategoriiOdgrywa ważną rolę zarówno w ostrym, jak i przewlekłym niszczeniu skóry.

3. **UV-a** o długości fali od 320-400 nm. Promieniowanie to jest najmniej zatrzymywane przez atmosferę, a całkiem spora jego część dociera do Ziemi. Powszechnie uważa się, że promienie UVB są odpowiedzialne za choroby skóry wywoływane przez słońce, ale ostatnie doniesienia sugerują, że promieniowanie UVA również odgrywa ważną rolę. Promienie UVA wnikają głębiej

w skórę, nasilając szkodliwe działanie promieniowania UVB.

Wpływ promieniowania ultrafioletowego na organizmy żywe jest bardzo duży, ponieważ powoduje jonizację atomów. Oczywiście promieniowanie ultrafioletowe jonizuje nie tylko atomy w materii ożywionej, ale także materię nieożywioną. Nas jednak interesuje pierwsze zjawisko. Badania wykazały, że białka, aminokwasy, a zwłaszcza kwas dezoksyrybonukleinowy – DNA, który jak wiemy odgrywa niezwykle ważną rolę w każdym żywym organizmie, są szczególnie podatne na wyrządzone w ten sposób uszkodzenia, a jego uszkodzenie zaburza proces dziedziczenia. Badania laboratoryjne przeprowadzone na bakteriach dowiodły, że nawet niewielki wzrost natężenia promieniowania ultrafioletowego zwiększa liczbę mutacji u potomstwa od tysiąca do nawet miliona razy. Dalszy wzrost intensywności powoduje, że przestają się dzielić. Dalszy wzrost dawki promieniowania ultrafioletowego prowadzi do zabijania bakterii. Promieniowanie ultrafioletowe jest więc silnym środkiem bakteriobójczym i stosuje się je np. do sterylizacji sal operacyjnych w szpitalach. Dlatego należy zdać sobie sprawę z tego, jak ważna jest ozonosfera – gdyby zniknęła, Słońce zaczęłoby wyjaławiać otaczającą nas przyrodę, doprowadzając do wyginięcia życia na Ziemi.

Z wpływem promieniowania ultrafioletowego na nasz organizm spotykamy się bardzo często, szczególnie latem, kiedy wystawiamy się na działanie promieni słonecznych. Zrozumiałe jest, że promieniowanie atakuje przede wszystkim skórę, która jest pierwszą barierą ochronną organizmu przed czynnikami zewnętrznymi. Rezultatem jest opalenizna. I choć ludzka skóra jest niezwykle cienka, to jest to bardzo złożony narząd i pełni wiele niezwykle ważnych funkcji dla życia. Skóra posiada kilka mechanizmów chroniących ją przed szkodliwym działaniem promieniowania UV. Zrogowaciała warstwa naskórka ma zdolność odbijania pewnej części padających promieni. Jednak podstawową linią obrony przed promieniowaniem słonecznym jest melanina zawarta w naskórku, która pochłania i rozprasza promieniowanie

UV oraz stabilizuje wolne rodniki.

Zabarwienie skóry jest wynikiem wpływu czynników konstytucyjnych i zewnętrznych. Ubarwienie konstytucyjne odpowiedzialne za różnice w kolorze skóry osób różnych ras jest uwarunkowane genetycznie i zależy od zawartości melaniny w skórze. Nietrwałe zabarwienie, czyli opalenizna, zależy od ilości melaniny nagromadzonej w odpowiedzi na promieniowanie UV. Opalanie jest zjawiskiem dwufazowym. Pierwsza faza odbywa się już podczas ekspozycji na promienie słoneczne. Polega na reakcji fotooksydacji, prowadzącej do natychmiastowego ciemnienia barwnika. Efekty drugiej fazy stają się widoczne po około 72 godzinach. W fazie opóźnionego opalania następuje wzrost syntezy melaniny w naskórku i wzrost liczby melanosomów. Powtarzające się napromienianie może powodować wzrost liczby melanocytów w naskórku. ("Medycyna po studiach" tom 3/nr 2/lipiec 1994) Funkcja obronna melaniny nie ogranicza się do biernego blokowania promieniowania przenikającego przez skórę. Posiada również właściwości chemicznie wiążących produktów fotolizy powstających pod wpływem promieniowania – bardzo szkodliwego dla organizmu. Obecnie wiadomo, że promieniowanie ultrafioletowe powoduje wzrost zachorowalności na raka skóry i przyspiesza procesy starzenia się skóry.

Szacuje się, że 10% wzrost natężenia promieniowania ultrafioletowego powoduje taki sam procentowy wzrost liczby nowotworów skóry, więc 25% wzrost natężenia promieniowania ultrafioletowego może spowodować taki sam wzrost liczby nowotworów skóry (w literaturze naukowej podaje się dwa razy więcej liczb). Tymczasem dla 10% wzrostu intensywności promieniowania ultrafioletowego wystarczy 5% spadek ozonu. Warto zauważyć, że osoby o słabej pigmentacji są około 10 razy bardziej podatne na raka skóry pod wpływem promieniowania ultrafioletowego niż te, które opalają się na ciemno. Praktycznie nie są to wrażliwe czernie. Jest to zrozumiałe. Jeśli skóra wytwarza więcej melaniny, lepiej chroni przed promieniowaniem ultrafioletowym. (A. Marks, 1992) Poniższe

zdjęcia pokazują wpływ promieni ultrafioletowych na skórę.

Według amerykańskich statystyk w samych Stanach Zjednoczonych co roku na raka skóry umiera 12 000 osób. ludzi, a największy odsetek zgonów obserwuje się w najbardziej nasłonecznionych stanach: Kalifornii i Florydzie. (Anna Kalinowska 1995)

Oprócz skóry oczy są również narażone na promieniowanie ultrafioletowe. Wynika to z faktu, że gałka oczna nie posiada warstwy zrogowaciałego naskórka i jest przezroczysta. W efekcie światło ultrafioletowe wnikające w głąb oka powoduje uszkodzenie zarówno jego rogówki, soczewki, jak i siatkówki. Zapalenie rogówki jest na ogół wynikiem ostrej ekspozycji. Uszkodzenie soczewki objawia się różnymi postaciami zaćmy. Udowodniono ich związek z ekspozycją na światło słoneczne. Ultrafiolet powoduje pękanie białek soczewki, a nierozpuszczalne białka we włóknach soczewki powodują zmętnienie. Jan Niedzielski i Tomasz Gierczak piszą w swojej książce, że spadkowi stężenia ozonu w stratosferze zaledwie o 1% towarzyszyć będzie wzrost zachorowań na zaćmę o 0,6-0,8%. Z drugiej strony Światowa Organizacja Zdrowia podaje, że na całym świecie jest co najmniej 40 milionów ludzi, którzy stracili wzrok lub mają ograniczony wzrok z powodu zaćmy, a liczba ta stale rośnie. Kończąc część dotyczącą zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka spowodowanych promieniowaniem ultrafioletowym, należy podkreślić, że mimo obfitości opisanych powyżej groźnych dolegliwości, niebezpieczeństwo w polskich szerokościach geograficznych jest daleko, zwłaszcza jeśli ktoś zgodnie z dyktatem zdrowego rozsądku nie przesadza z plażowaniem, a zmuszony jest do ciągłego przebywania na słońcu, Używa okularów przeciwsłonecznych z filtrem i kosmetyków ochronnych.

Wzrost promieniowania ultrafioletowego nie jest obojętny roślinom, które w toku ewolucji, na przestrzeni milionów lat, przystosowały się do sytuacji radiacyjnej, jaka istnieje na Ziemi w obszarze ich wegetacji, dlatego zmiana jakichkolwiek warunków budzi uzasadnione obawy. Z badań amerykańskich

naukowców wynika, że około 2/3 gatunków roślin jest wyraźnie uczulonych na promieniowanie ultrafioletowe (Marks 1992). Ultrafiolet ma negatywny wpływ na wzrost roślin, powierzchnię liści i suchą masę. Ostatnie obserwacje wykazały, że wzrost promieniowania UV przyczynił się do spadku plonów pszenicy, sorgo i grochu i uważa się, że utrata ozonu o 10% spowoduje taki sam spadek plonów tych upraw.

Jeśli potrzebujesz pomocy w napisaniu pracy z zakresu ochrony środowiska, to polecamy serwis pisanie prac - prace z ekologii i innych kierunków pisane na (prawie) każdy temat.