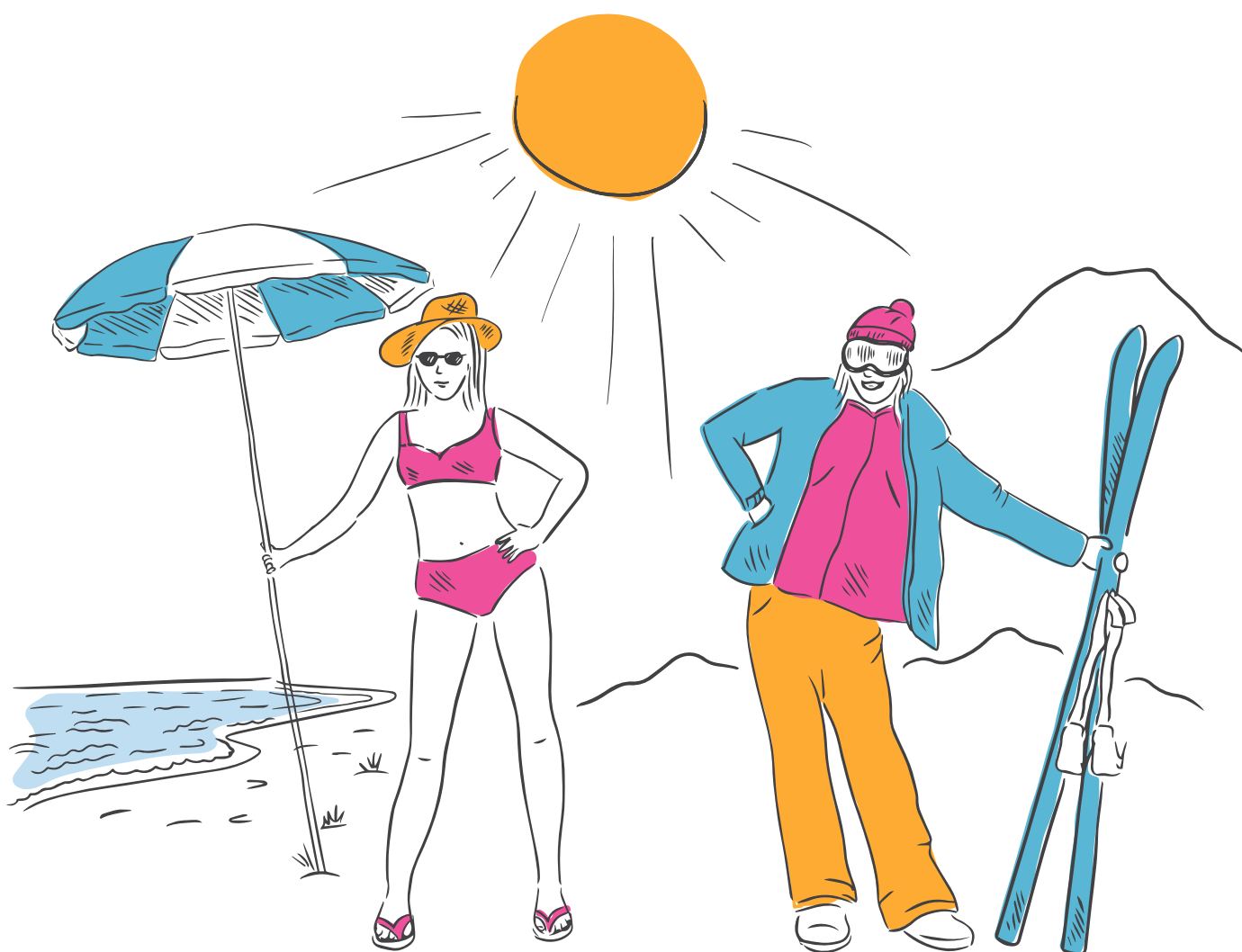


# Ochrona przeciwsłoneczna (nie tylko) latem

EBOOK POLSKIEGO ZWIĄZKU PRZEMYSŁU KOSMETYCZNEGO



## PODZIĘKOWANIA

Polski Związek Przemysłu Kosmetycznego dziękuje firmom członkowskim oraz ekspertom branżowym za wkład merytoryczny do tego ebooka (nazwy firm zostały wymienione w kolejności alfabetycznej):

- ✓ Iwona Białas, CosmetoSAFE Consulting
- ✓ Katarzyna Sieminska, Magdalena Tarnawska, Croda Beauty
- ✓ Alicja Falender, Dax Cosmetics
- ✓ Piotr Janicki, [@skinunmasked](#)
- ✓ Monika Symonowicz, J.S. Hamilton Poland
- ✓ Magdalena Kaczanowicz, [@Racja Pielęgnacja](#)
- ✓ dr hab. Sławomir Wilczyński, MG Evolution
- ✓ Agnieszka Niedziałek, [@napieknewlosy](#)
- ✓ Oliwia Karska, Saraya Poland
- ✓ Alicja Śliwowska, [@dr\\_scura](#)

Ebook powstał w oparciu o najlepszą i aktualnie obowiązującą wiedzę.

Związek chętnie przyjmuje uwagi, pytania i sugestie dotyczące zmian treści tego ebooka. Należy je kierować pocztą elektroniczną na adres: [biuro@kosmetyczni.pl](mailto:biuro@kosmetyczni.pl)

## REKOMENDOWANY SPOSÓB CYTOWANIA PUBLIKACJI

*Ochrona przeciwsłoneczna (nie tylko) latem*, ebook Polskiego Związku Przemysłu Kosmetycznego, Warszawa, 2025 r.

Jakakolwiek reprodukcja elementów ebooka musi zawierać tytuł i nazwę autora raportu – Polskiego Związku Przemysłu Kosmetycznego, zgodnie z rekomendowanym sposobem cytowania. Reprodukacja w celach komercyjnych jest zabroniona bez uprzedniego pisemnego pozwolenia autora. Kontakt z biurem związku – jw.

# Spis treści

Wstęp.....	4
<b>1. PROMIENOWANIE SŁONECZNE – POMAGA CZY SZKODZI?.....</b>	<b>5</b>
1.1. Wpływ promieniowania słonecznego na skórę .....	5
1.2. Rodzaje promieniowania słonecznego .....	8
<b>2. FILTRY UV JAKO SUROWCE KOSMETYCZNE .....</b>	<b>10</b>
2.1. Filtry organiczne .....	11
2.2. Filtry nieorganiczne .....	13
2.3. Układy mieszane.....	14
2.4. Transparentność na skórze .....	14
<b>3. Produkty ochrony przeciwsłonecznej .....</b>	<b>16</b>
3.1. Właściwości emulsji o/w i w/o w kontekście produktów ochrony przeciwsłonecznej.....	16
3.2. Recepturowanie produktów ochrony przeciwsłonecznej .....	17
<b>4. OZNAKOWANIE PRODUKTÓW OCHRONY PRZECIWSŁONECZNEJ .....</b>	<b>22</b>
4.1. Oznakowanie SPF, UVA, UVB, IR, HRV, indeks UV.....	22
4.2. Wodoodporność .....	24
<b>5. JAK CHRONIĆ SIĘ PRZED SŁOŃCEM?.....</b>	<b>26</b>
5.1. Ochrona przeciwsłoneczna latem .....	26
5.2. Ochrona przeciwsłoneczna zimą .....	29
5.3. Ochrona przeciwsłoneczna włosów.....	32
5.4. Ochrona przeciwsłoneczna u dzieci .....	35
<b>6. METODY TESTOWANIA PRODUKTÓW OCHRONY PRZECIWSŁONECZNEJ.....</b>	<b>37</b>
6.1. Badania potwierdzające współczynnik ochrony SPF produktu kosmetycznego.....	37
6.2. Alternatywne metody badań – wizja najbliższej przyszłości .....	41
<b>7. Q&amp;A .....</b>	<b>42</b>
7.1. Opalanie i produkty ochrony przeciwsłonecznej.....	42
7.2. Ochrona przeciwsłoneczna a promieniowanie.....	43
7.3. Filtry UV.....	45
7.4. Ochrona przeciwsłoneczna włosów.....	47
7.5. Wodoodporność .....	49
<b>Bibliografia .....</b>	<b>50</b>

## WSTĘP

Dlaczego potrzebujemy publikacji takich jak ten ebook? Aby to zrozumieć wystarczy otworzyć np. TikToka. Skala dezinformacji, z jaką codziennie stykamy się, jest przytłaczająca. Wśród szkodliwych treści znajdują się również te poruszające tematy kosmetyków, pielęgnacji i zdrowia skóry – obliczone na wywołanie kontrowersji, klikalność i wykorzystanie ludzkich błędów poznawczych. Treści straszące rakotwórczymi filtrami, manipulujące danymi, często pozbawione są odbicia w rzeczywistości. Dla odbiorcy weryfikacja oglądanych w mediach społecznościowych treści pod kątem merytorycznym bywa trudna – to normalne. Aby umiejętnie sprawdzać informacje potrzebna jest duża i interdyscyplinarna wiedza. Tym istotniejsze jest to, aby osoby zainteresowane danym tematem miały łatwy dostęp do rzetelnych i merytorycznych źródeł.

Dlaczego dezinformacja tak dobrze się klika? Wykorzystywanie błędów poznawczych, czyli uproszczonych schematów myślenia, jest efektywnym przepisem na zasięgi. Takie błędy poznawcze jak efekt potwierdzenia czy zaprzeczania prowadzą do wzmacniania tych treści, potwierdzających nasze wcześniejsze przekonania, przy unikaniu tych, które zmuszają nas do zastanowienia się nad tym, czy nasze opinie są prawdziwe. W ten sposób tworzą się bańki informacyjne, w których wszyscy mają to samo błędne zdanie, jednocześnie uważając, że to wszyscy inni nie mają racji.

**Ebook Polskiego Związku Przemysłu Kosmetycznego jest odpowiedzią na dezinformację związaną z ochroną skóry przed niebezpiecznymi skutkami promieniowania słonecznego oraz zasadnością stosowania produktów ochrony przeciwsłonecznej.** Chcemy, by jak najwięcej osób dowiedziało się, dlaczego warto dbać o fotoprotekcję latem i przez cały rok.

W naszej publikacji opisaliśmy wpływ promieniowania słonecznego na ludzką skórę i zdrowie. Wraz ekspertami branżowymi przygotowaliśmy szereg tekstów o recepturowaniu, produkowaniu, testowaniu i oznaczaniu produktów ochrony przeciwsłonecznej. Czytelnicy znajdą tu także proste wskazówki, jak chronić siebie i bliskich przed działaniem promieni słonecznych. A na koniec zebraliśmy zbiór odpowiedzi na najbardziej szkodliwe mity o opalaniu i produktach z filtrami UV.

Zapraszamy do lektury!

# 1. PROMIENOWANIE SŁONECZNE – POMAGA CZY SZKODZI?

Promieniowanie słoneczne ma istotny wpływ na nasz organizm – zarówno pozytywny, jak i negatywny. Promieniowanie UV jest niezbędne do skórnej syntezy witaminy D, która odgrywa kluczową rolę w funkcjonowaniu organizmu, w tym skóry. Naturalne światło słoneczne wpływa na produkcję serotoniny tj. „hormonu szczęścia”, poprawiającego nasz nastrój i wspierającego w zwalczaniu stanów depresyjnych. Słońce pomaga także w regulacji cyklu dobowego organizmu, co jest istotne dla zdrowego snu i ogólnego rytmu życia każdego z nas.

Wszyscy wiemy, że narażenie na promieniowanie słoneczne skutkuje opalenizną w mniejszym lub większym stopniu, a jeśli przesadzimy z opalaniem, może pojawić się rumień czy objawy poparzenia słonecznego i stałe przebarwienia skóry. Skutki nadmiernego narażenia na promieniowanie mogą być znacznie poważniejsze – efekty ekspozycji kumulują się w naszej skórze wraz z wiekiem – obserwujemy tzw. fotostarzenie (zespół zmian charakterystycznych dla skóry starzejącej się przy znacznym udziale promieniowania UV). Poważnymi konsekwencjami nadmiernego opalania są także immunosupresja i zwiększone ryzyko występowania nowotworów skóry.

W większości przypadków, ostatecznie nadmierna ekspozycja na słońce przynosi więcej szkód niż korzyści, o których więcej w tym rozdziale.

## 1.1. WPŁYW PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO NA SKÓRĘ

### FOTOSTARZENIE SKÓRY

Fotostarzenie skóry (ang. photoaging) to proces przyspieszonego starzenia się skóry na skutek jej nadmiernej ekspozycji na działanie promieni słonecznych. Zjawisko to jest szczególnie zauważalne u osób, które nie stosują odpowiedniej ochrony przeciwsłonecznej z filtrami UV.

Za fotostarzenie skóry odpowiedzialne jest przede wszystkim promieniowanie UVA, docierające do głębokich warstw skóry. Podczas ekspozycji na słońce powstają wolne rodniki, które uszkadzają struktury naskórka i skóry właściwej, kwasów nukleinowych i białek fibrylarnych (kolagenu i elastyny). Warto podkreślić, że wolne rodniki, stres oksydacyjny oraz uszkodzenia DNA i białek kumulują się z biegiem lat.

#### Do najczęstszych objawów fotostarzenia skóry możemy zaliczyć:

- ✓ **suchość skóry** – nadmierna ekspozycja na promieniowanie UV uszkadza warstwę hydrolipidową naskórka, powodując transepidermalną utratę wody (TEWL);
- ✓ **zgrubienie naskórka** – ekspozycja na UV może powodować zgrubienie warstwy rogowej naskórka, co prowadzi do szorstkości skóry;
- ✓ **przebarwienia, plamy i nierównomierną pigmentację skóry** – związane z zaburzeniem pracy melanocytów;

- ✓ **zmarszczki, bruzdy i utratę jędrności skóry** – spowodowane uszkodzeniem włókien kolagenowych i elastynowych;
- ✓ **zakórniki, prosaki i przetłuszczanie się skóry** – wywołane rozszerzeniem ujść gruczołów łojowych i nadmiernym wydzielaniem sebum;
- ✓ **pękanie naczyń krwionośnych i pojawianie się teleangiektazji** – uszkodzeniu ulegają sieci drobnych naczyń krwionośnych w skórze właściwej.

Zazwyczaj fotostarzenie dotyczy tych obszarów ciała, które są odsłonięte i stale narażone na ekspozycję słoneczną, jak twarz, szyja, dekol i dłonie.

## JAK SŁOŃCE WPŁYWA NA NASZ UKŁAD ODPORNOŚCIOWY?

Mniej znanym, ale niezwykle ważnym aspektem działania promieniowania UV jest jego wpływ na układ immunologiczny. Promieniowanie UV wykazuje bowiem działanie immunosupresyjne, co oznacza, że osłabia zdolność organizmu do obrony przed zagrożeniami.

Nie od dziś wiadomo, że skóra ma tak zwany SIS, czyli „skin immune system”. To jej układ odpornościowy, którego nauka zaczyna się w momencie narodzin człowieka i zależy w dużej mierze od mikrobioty, kolonizującej skórę. Skóra to pierwsza bariera ochronna organizmu przed czynnikami zewnętrznymi, a układ odpornościowy skóry pełni kluczową rolę w obronie przed patogenami, uszkodzeniami czy nowotworzeniem. W warstwie naskórka i skóry właściwej znajdują się różne komórki odpornościowe, takie jak komórki Langerhansa, keratynocyty, limfocyty T oraz makrofagi. Komórki te rozpoznają patogeny, reagują na uszkodzenia i uruchamiają odpowiedź immunologiczną. Promieniowanie UV wpływa bezpośrednio na te mechanizmy obronne, prowadząc do immunosupresji – osłabienia reakcji immunologicznej. Takie działanie wynika m.in. z uszkodzenia DNA i wyciszenia odpowiedzi immunologicznej, nasilenia produkcji immunosupresyjnych cytokin w skórze oraz zahamowania aktywności komórek odpornościowych Langerhansa. Ten efekt ma istotne konsekwencje dla zdrowia skóry i całego organizmu.

**Do skutków działania immunosupresyjnego UV na skórę zaliczyć można zwiększoną podatność na infekcje skórne, zwiększone ryzyko powstawania nowotworów skóry oraz chorób autoimmunologicznych skóry, choć w niektórych przypadkach, immunosupresja wywołana promieniowaniem UV może korzystnie wpływać na przebieg chorób autoimmunologicznych** (np. w przypadku łuszczycy czy atopowego zapalenia skóry).

## WITAMINA D A SKÓRA

Witamina D jest niezmiernie ważna dla zdrowia i prawidłowego funkcjonowania całego organizmu. Jej kluczowa rola w utrzymaniu zdrowych kości, wspieraniu układu odpornościowego, regulacji gospodarki wapniowo-fosforanowej oraz wpływie na wiele innych procesów biologicznych sprawia, że jest nazywana „witaminą życia”.

Większość witaminy D (około 80%) obecnej w ciele człowieka jest pozyskiwana z jej skórnej syntezy. Do wspomnianej syntezy niezbędne jest promieniowanie UVB. Proces ten zależy między innymi od takich czynników, jak pora dnia i roku, szerokość geograficzna, pigmentacja skóry i wiek danej osoby. **Aby w ludzkim naskórku powstało 10 tysięcy jednostek witaminy D, potrzebna jest 1 dawka rumieniowa, czyli lekkie zaczerwienienie około 18% powierzchni skóry**

**(ok. 5 minut na słońcu między 10:00 a 15:00)<sup>1</sup>.** Stosowanie filtrów upośledza ten proces w pewnym stopniu, zwłaszcza w przypadku stosowania preparatów z wysokim współczynnikiem SPF. Co więcej, melanina poprzez absorpcję promieniowania UV także redukuje wytwarzanie witaminy D, dlatego opalona skóra wolniej ją syntetyzuje. **Należy jednak pamiętać, że istnieją inne metody dostarczania witaminy D do organizmu – dieta czy suplementacja, a promieniowanie UVB ma też negatywne działanie na skórę.**

**SPF to współczynnik ochrony przeciwsłonecznej (ang. Sun Protection Factor), który wyznaczany jest dla gotowego produktu kosmetycznego.**

Wartość SPF oznacza stopień ochrony przed promieniowaniem UVB. Mówi o tym, ile promieniowania UVB potrzeba do wywołania rumienia na skórze zabezpieczonej produktem z filtrami UV w porównaniu do skóry niezabezpieczonej. Im wyższa wartość współczynnika SPF tym wyższa ochrona.

Jednak warto wiedzieć, że zależność pomiędzy wartością SPF, a ilością pochłoniętego lub odbitego promieniowania nie jest wprost proporcjonalna. Np. krem o współczynniku SPF 15 chroni skórę przed promieniowaniem UVB w 93%, a produkt o SPF 30 w 97%. Preparat o SPF 100 nie pochłania 100% promieniowania UVB.

Nie istnieją produkty kosmetyczne, które zapewniają 100% ochronę przed UV! Maksymalna wartość współczynnika SPF jaką można znaleźć na produktach kosmetycznych (zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej) to 50+.

## NOWOTWORY SKÓRY

Promieniowanie UV jest jednym z głównych czynników ryzyka rozwoju nowotworów skóry. **Ekspozycja na promieniowanie UV, zarówno w wyniku naturalnego nasłonecznienia, jak i sztucznego, na przykład w solariach, zwiększa ryzyko uszkodzenia DNA komórek skóry, co może prowadzić do mutacji i rozwoju nowotworów.** Wśród najczęstszych typów nowotworów skóry wyróżnia się rak podstawnkomórkowy, rak kolczystokomórkowy i czerniak.

**Rak podstawnkomórkowy** jest najczęściej występującym nowotworem skóry. Stanowi 80% wszystkich nowotworów skóry. Powstaje z komórek podstawnych naskórka, które znajdują się w najniższej warstwie naskórka. Nowotwór ten rośnie zwykle bardzo wolno i rzadko daje przerzuty do innych części ciała, co czyni go mniej groźnym niż inne nowotwory skóry. Rak podstawnkomórkowy może przybierać różne formy, najczęściej występuje jako mała, błyszcząca grudka, która może być perlowa lub skórzasta. Może również wyglądać jak owrzodzenie, które nie goi się przez dłuższy czas. Zmiany skórne mogą krwawić lub strupieć, a ich powierzchnia może być gładka lub chropowata<sup>2</sup>.

**Rak kolczystokomórkowy** rozwija się z komórek kolczystych naskórka, które znajdują się w górnej warstwie naskórka. Jest to drugi najczęstszy nowotwór skóry. Może on rosnąć szybciej niż rak podstawnkomórkowy i ma większą skłonność do przerzutów, szczególnie w przypadku zaawansowanych zmian. Ten rodzaj nowotworu skóry często objawia się jako twarda, czerwona grudka, która może być nadżarta, owrzodziła lub pokryta strupem. Może również wyglądać jak zmiana skórna, która nie goi się przez dłuższy czas. Zmiany te mogą krwawić lub powodować dyskomfort.

**Rogowacenie słoneczne** jest równoznaczne z SCC in situ, czyli rakiem płaskonabłonkowy in situ. Rogowacenie słoneczne to uszkodzenie skóry spowodowane przewlekłą ekspozycją na promieniowanie słoneczne, które prowadzi do zmian w komórkach naskórka<sup>3</sup>. Zmiany skórne mają zwykle postać małych, szorstkich plam, które mogą się łuszczyć. Często są

1. „Witamina D. Biologia, diagnostyka, zastosowanie kliniczne” - G. Małgorzata Piechota, 2019

2. Rak skóry – epidemiologia, patogeneza, diagnostyka i leczenie, wydanie Polskiego Towarzystwa Dermatologicznego

3. [https://journals.viamedica.pl/onkologia\\_w\\_praktyce\\_klin\\_edu/article/view/86877/67776](https://journals.viamedica.pl/onkologia_w_praktyce_klin_edu/article/view/86877/67776)

wyczuwalne pod palcami jako chropowate powierzchnie.

**Czerniak** zaliczany jest do grupy nowotworów złośliwych skóry, a dokładniej do nowotworów pochodzenia melanocytowego. Rozwijają się z melanocytów, które są komórkami odpowiedzialnymi za produkcję melaniny – pigmentu nadającego kolor skórze, włosom i oczom. Czerniak jest jednym z najgroźniejszych typów nowotworów skóry ze względu na swoją zdolność do szybkiego rozprzestrzeniania się (przerzutów) do innych części ciała, co czyni go szczególnie niebezpiecznym. Wczesne wykrycie czerniaka jest kluczowe dla skutecznego leczenia i poprawy rokowań.

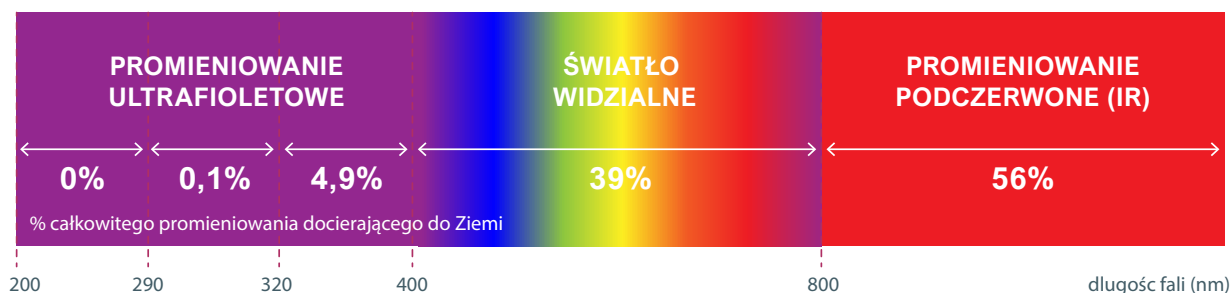
Według danych Krajowego Rejestru Nowotworów, w Polsce w 2020 roku zarejestrowano około 3 000 nowych przypadków czerniaka skóry. Zachorowalność na czerniaka w Polsce wzrasta, a według prognoz do 2030 roku liczba nowych przypadków może zwiększyć się o 50%. Warto zauważyć, że czerniak występuje częściej u osób młodych, zwłaszcza w grupie wiekowej 15-34 lata<sup>4</sup>.

Warto zwrócić uwagę na szkodliwość solarium w kontekście nowotworów skóry. Badania jasno wskazują, że korzystanie z solarium zwiększa ryzyko czerniaka o 16-25%, raka kolczystokomórkowego co najmniej o 67%, raka podstawnkomórkowego 29-40% [dot. nawet jednorazowego skorzystania z solarium]<sup>5</sup>.

**Ważne jest, aby regularnie monitorować skórę pod kątem zmian i konsultować się z dermatologiem w przypadku pojawienia się niepokojących objawów, co pozwala na wczesne wykrycie i leczenie nowotworów skóry.**

## 1.2. RODZAJE PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO

Promieniowanie słoneczne to zbiór fal elektromagnetycznych docierających do powierzchni Ziemi, obejmujący różne rodzaje promieniowania mające istotny wpływ na naszą skórę i zdrowie. Wśród nich wyróżniamy ultrafioletowe UVA, UVB i UVC, światło niebieskie (HEV) widzialne i promieniowanie podczerwone (IR).



**Promieniowanie UVA** stanowi około 95% promieniowania ultrafioletowego docierającego do powierzchni Ziemi i charakteryzuje się zdolnością przenikania przez chmury i szyby okienne, co naraża nas na ekspozycję nawet w pomieszczeniach. UVA wnika głęboko w skórę, docierając do komórek skóry właściwej, i jest główną przyczyną fotostarzenia się skóry. Przyczynia się do powstawania wolnych rodników i uszkodzania DNA komórek skóry, może powodować reakcje fotoalergiczne i fototoksyczne oraz sprzyjać powstawaniu nowotworów skóry. **Co istotne, promieniowanie UVA utrzymuje się na podobnym poziomie przez cały rok, niezależnie od pory roku czy pory dnia i zachmurzenia.** Z kolei **promieniowanie UVB** stanowi około 5% promieniowania ultrafioletowego docierającego

4. <https://onkologia.org.pl/pl>

5. Dermatoskopia i nowotwory skóry. Podręcznik dla łowców nowotworów skóry i czerniaka, Cliff Rosendahal, Aksana Marozava



do Ziemi, ale z uwagi na niższą długość fali niesie ze sobą więcej energii niż promieniowanie UVA. UVB zatrzymuje się głównie w naskórku i odpowiada za poparzenia słoneczne oraz zaczerwienienie skóry. Stymuluje produkcję melaniny, powodując opaleniznę, ale jednocześnie zwiększa ryzyko wystąpienia nowotworów skóry. **Natężenie promieniowania UVB jest najsilniejsze w okresie letnim, szczególnie w godzinach 10-16.**

**Światło niebieskie, znane również jako HEV** (ang. *high energy visible light*), to część widma światła widzialnego o wysokiej energii. Jest emitowane głównie przez słońce, ale i przez ekrany urządzeń elektronicznych, przyczyniając się do fotostarzenia skóry. Promieniowanie HEV emitowane przez słońce może nasilać powstawanie przebarwień, szczególnie u osób z już istniejącymi zmianami pigmentacyjnymi, oraz generuje wolne rodniki w skórze, podobnie jak promieniowanie UVA i UVB. Światło niebieskie wpływa również na rytm dobowy organizmu, mogąc zaburzać produkcję melatoniny. **Warto jednak zaznaczyć, że ilość światła niebieskiego emitowana przez urządzenia elektroniczne jest znacznie mniejsza niż ta pochodząca ze słońca i nie stanowi istotnego zagrożenia dla skóry.**

**Promieniowanie podczerwone (IR)** to fale elektromagnetyczne o długości większej niż światło widzialne. Jest odczuwane jako ciepło i powoduje rozgrzanie skóry, może wnikać głęboko, docierając nawet do mięśni. Promieniowanie IR przyczynia się do tzw. termostarzenia skóry i nasila uszkodzenia skóry powodowane przez promieniowanie UV. Może również powodować długotrwałe poszerzenie naczyń krwionośnych i widoczny rumień.

Każdy z tych rodzajów promieniowania słonecznego ma specyficzny wpływ na naszą skórę i organizm. **Promieniowanie UVA**, przenikając głęboko w skórę, przyczynia się do przedwczesnego starzenia się skóry, powstawania zmarszczek i przebarwień. Jest szczególnie niebezpieczne, ponieważ jego natężenie utrzymuje się na stałym poziomie przez cały rok, niezależnie od warunków atmosferycznych. UVA może również uszkadzać DNA komórek skóry, co w dłuższej perspektywie zwiększa ryzyko rozwoju nowotworów skóry. **Promieniowanie UVB**, choć nie przenika tak głęboko jak UVA, jest odpowiedzialne za bardziej natychmiastowe efekty ekspozycji na słońce, takie jak zaczerwienienie skóry i oparzenia słoneczne. UVB stymuluje produkcję melaniny, co prowadzi do opalenizny, ale jednocześnie może powodować uszkodzenia DNA i zwiększać ryzyko rozwoju raka skóry. Natężenie UVB jest najwyższe w okresie letnim i w godzinach południowych, co sprawia, że ekspozycja na słońce w tym czasie jest szczególnie niebezpieczna. W przypadku **światła niebieskiego (HEV)**, choć nie działa tak intensywnie jak promieniowanie UV, długotrwała ekspozycja na jego działanie może przyczyniać się do fotostarzenia skóry i powstawania przebarwień. Światło niebieskie emitowane przez urządzenia elektroniczne, choć nie stanowi bezpośredniego zagrożenia dla skóry, może wpływać na rytm dobowy i jakość snu, co pośrednio odbija się na kondycji skóry. **Promieniowanie podczerwone (IR)** jest często pomijane w dyskusji o szkodliwym wpływie promieniowania słonecznego, jednak jego rola w procesie starzenia się skóry jest znacząca. IR powoduje rozgrzanie skóry, co może prowadzić do uszkodzeń kolagenu i elastyny, przyczyniając się do powstawania zmarszczek i utraty elastyczności skóry. Ponadto IR może nasilać negatywne skutki działania promieniowania UV, potęgując uszkodzenia skóry.

**Warto zauważyć, że różne rodzaje promieniowania słonecznego wchodzą w interakcje ze sobą, często wzmacniając wzajemnie swoje negatywne działanie na skórę. Na przykład ekspozycja na promieniowanie IR może zwiększać wrażliwość skóry na uszkodzenia powodowane przez UVA i UVB. Podobnie światło niebieskie może nasilać powstawanie przebarwień wywołanych przez promieniowanie UV.** Zrozumienie złożoności oddziaływania różnych rodzajów promieniowania słonecznego na skórę jest kluczowe dla świadomej ochrony zdrowia. Każdy rodzaj promieniowania wpływa na skórę w inny sposób, powodując różnorodne efekty – od natychmiastowych, jak oparzenia słoneczne, po długoterminowe, jak przedwczesne starzenie się skóry czy zwiększone ryzyko nowotworów. Warto pamiętać, że szkodliwe działanie promieniowania słonecznego kumuluje się w czasie, a efekty długotrwałej ekspozycji mogą ujawnić się po wielu latach. Dlatego tak ważne jest, aby skutecznie chronić się przed promieniowaniem słonecznym.

## 2. FILTRY UV JAKO SUROWCE KOSMETYCZNE

Kosmetyk ochrony przeciwsłonecznej to specjalnie dobrana mieszanka składników, w której kluczową grupę stanowią filtry UV. W mediach znajdziemy informacje o tym, że filtry chemiczne to „sama chemia”, że nanofiltry są niebezpieczne i ogólnie najlepiej filtrów nie stosować etc. W kontekście celu stosowania kosmetyków promieniochronnych (ochrona skóry, ograniczenia fotostarzenia i profilaktyka nowotworów) – tego rodzaju dezinformacje powinny być piętnowane, bo mogą być przyczyną problemów zdrowotnych społeczeństwa!

Warto pamiętać, że filtry stosowane w kosmetykach to substancje regulowane prawem, które muszą być bezpieczne, abyśmy mogli je stosować (wymagają opinii toksykologicznej w zakresie ich stosowania opracowanej przez Komitet Naukowy ds. Bezpieczeństwa Konsumentów, tj. SCCS).

To, o czym mówimy zbyt rzadko, to fakt, że filtr kosmetyczny, żeby był skuteczny musi pozostawać na skórze. Ma on działać jako dodatkowa bariera na powierzchni skóry, stąd filtry są tak projektowane, że przez skórę nie przenikają albo wykazują minimalną zdolność wnikania. Jeśli pozostają na skórze, są stabilne, nie drażnią, nie uczulają – możemy podsumować, że nie stanowią ryzyka dla zdrowia.

Co więcej, projektując kosmetyk promieniochronny dobieramy filtry UV, ale skuteczność promieniochronną oceniamy dla całego produktu: filtry są gwarantem skuteczności, ale obecne w recepturze inne składniki mogą wpływać na całokształt poziomu ochrony przed UV (wysoka – średnia – niska ochrona).

Deklaracje skuteczności promieniochronnej na etykietach kosmetyków zobowiązują producentów do potwierdzenia ich działania – w końcu to kwestia zdrowia. Każdy krem do opalania, po zatwierdzeniu ostatecznej receptury, przechodzi szczegółowe badania pod kątem skuteczności ochrony przed promieniowaniem UV, a także wodoodporności (jeśli jest tak prezentowany).

### BEZPIECZEŃSTWO STOSOWANIA FILTRÓW:



**WSZYSTKIE FILTRY  
MUSZĄ BYĆ  
POZYTYWNI  
OCENIONE PRZEZ  
SCCS!**



**WARUNKIEM ICH  
SKUTECZNOŚCI  
JEST TO, ŻE  
POZOSTAJĄ NA  
SKÓRZE!**



**IDEALNIE GDY SĄ...  
STABILNE  
WODOODPORNE  
BEZZAPACHOWE  
NIE DRAŻNIĄ  
NIE UCZULAJĄ**



**WYKAZUJĄ  
OKREŚLONY  
ZAKRES OCHRONY**



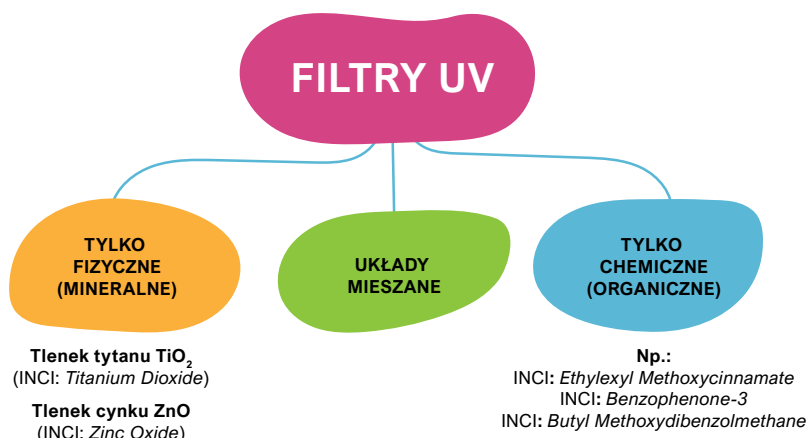
**FORMUŁA  
KOSMETYKU:  
ZAPEWNIĄ  
ODPOWIEDNI  
POZIOM OCHRONY**

Można śmiało powiedzieć, że „sercem” kosmetyków do ochrony przeciwsłonecznej skóry, niezależnie od tego jakiego typu produkt to będzie (emulsja, puder, sztyft, itd.), jest filtr UV .

Jedną z pierwszych, kluczowych decyzji jaką musi podjąć technolog podczas opracowywania receptury produktu przeciwsłonecznego jest właśnie wybór filtra UV spośród filtrów organicznych i mineralnych. Decyzja taka często jest podyktowana szeregiem czynników m. in: stopniem ochrony SPF, spektrum działania, regulacjami dotyczącymi danego filtra UV (odpowiednia kategoria kosmetyku, dozwolone maksymalne stężenie) oraz koncepcję marketingową. Te wszystkie elementy finalnie wpływają na właściwości gotowego produktu.

**Filtry UV możemy podzielić na dwie główne grupy:**

- ✓ **Filtry nieorganiczne**, które znane są także jako fizyczne lub mineralne. Bazują one na dwutlenku tytanu (INCI: Titanium Dioxide, TiO<sub>2</sub>) lub tlenku cynku (INCI: Zinc Oxide, ZnO). Ich działanie ochronne przed promieniowaniem słonecznym wynika ze zdolności rozpraszania, absorpcji i odbijania promieniowania słonecznego.
- ✓ **Filtry organiczne**, inaczej filtry chemiczne, dla których jako główny mechanizm działania wskazuje się absorpcję promieniowania, na skutek której dochodzi do zmiany struktury chemicznej cząsteczki.



Schemat przedstawiający podział filtrów UV wraz z konkretnymi przykładami substancji

## 2.1. FILTRY ORGANICZNE

Organiczne filtry UV mają długą historię stosowania w produktach chroniących naszą skórę przed promieniowaniem UV i są cenione m.in. ze względu na transparentność na skórze.

Istnieje wiele różnych filtrów organicznych. Przykładami mogą tu być:

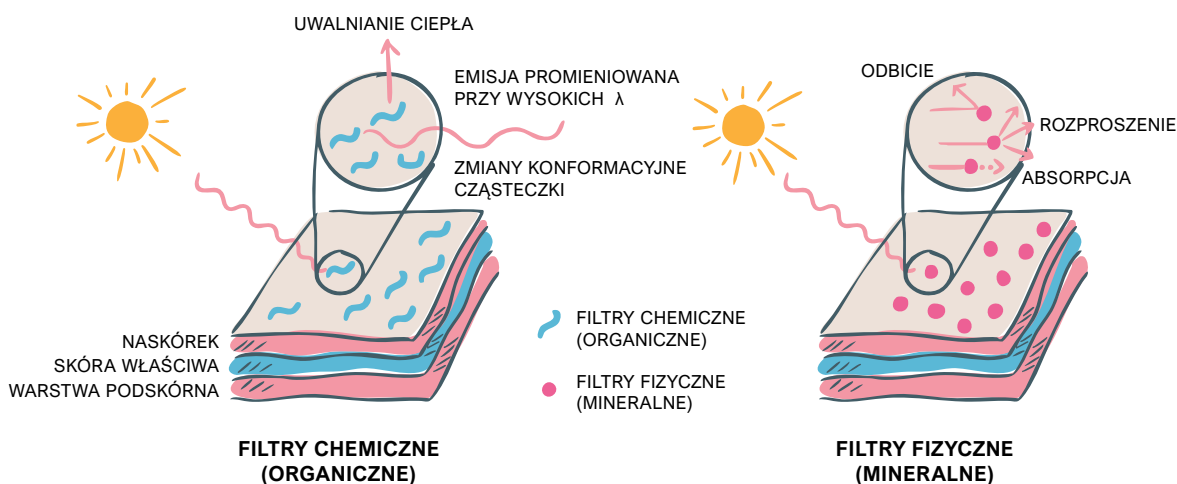
- ✓ Butyl Methoxydibenzoylmethane (*BMDM*),
- ✓ Ethylhexyl Methoxycinnamate (*EHMC*),
- ✓ Bis Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazone (*BEMT*).

W celu zmaksymalizowania skuteczności organicznych filtrów UV, kluczowym jest osiągnięcie i utrzymanie dobrej rozpuszczalności tych substancji. To w jaki sposób i do jakiej fazy zaleca się dodawanie filtrów do formułacji będzie zależeć od tego, czy są one rozpuszczalne w wodzie, czy w oleju. Filtry organiczne są w większości przypadków rozpuszczalne w olejach. Niektóre z nich występują w postaci ciekłej i są stosunkowo łatwe w stosowaniu. Surowce w postaci stałej wymagają natomiast zastosowania odpowiednich rozpuszczalników, które powinny zapewniać ich dobre rozpuszczenie. Jeśli organiczny filtr UV słabo rozpuszcza się w fazie olejowej, oznacza to że może on rekrystalizować w czasie, co drastycznie zmniejsza skuteczność przeciwsłoneczną produktu końcowego. Podczas występowania rekrystalizacji obserwuje się spadek wartości SPF w czasie.

Tab. Wybrane zalety i potencjalne wyzwania związane ze stosowaniem filtrów organicznych w produktach kosmetycznych

Zalety	Wyzwania
Często lepsze odczucie na skórze	Wąskie spektrum działania pojedynczego filtra organicznego
Zwykle większa transparentność (brak tzw. efektu bielenia na skórze)	Niektóre filtry mogą być trudne do rozpuszczenia
Efektywność	Niektóre filtry wykazują niską fotostabilność

Jako główny mechanizm działania większości filtrów organicznych wykazuje się absorpcją promieniowania słonecznego, podczas gdy filtry fizyczne działają na zasadzie połączenia absorpcji oraz odbicia i rozproszenia promieniowania, co schematycznie przedstawiono na poniższym rysunku.



Schematyczne przedstawienie mechanizmu działania filtrów organicznych i mineralnych

## 2.2. FILTRY NIEORGANICZNE

Tlenek cynku zazwyczaj nadaje większą ochronę przeciw promieniowaniu UVA i niższą ochronę przed UVB. Z kolei dwutlenek tytanu najczęściej lepiej chroni przed UVB niż UVA. Istnieją jednak na rynku ulepszone formy  $\text{TiO}_2$  o zwiększonym spektrum ochrony.

Tab. Wybrane zalety i potencjalne wyzwania związane ze stosowaniem filtrów nieorganicznych w produktach kosmetycznych

Zalety	Wyzwania
Oferują szerokie spektrum ochrony	Mogą być trudne do użycia w formułacji produktu promieniochronnego – może być wrażliwy na proces
Umożliwiają osiągnięcie wysokiego SPF, nawet jeśli stosowane jako pojedyncze filtry w układzie	Wysoki poziom filtrów nieorganicznych może powodować efekt bielenia na skórze
Dostępne są wersje powlekane, które mogą pomóc w poprawie odczuć sensorycznych i transparentności na skórze	Wysoki poziom tlenku cynku może powodować uczucie ciągnięcia w trakcie aplikacji
Niewielkie zmiany w ilości zastosowanych filtrów mogą zwiększyć SPF	

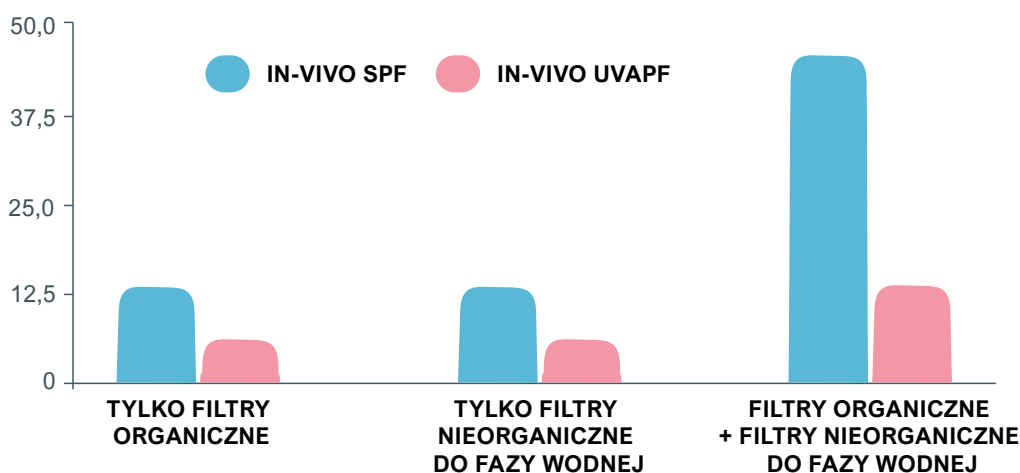
Filtry nieorganiczne w branży kosmetycznej dostępne są w różnych formach. Występują one w postaci czystych lub otoczkowanych (tj. powierzchniowo pokrytych) proszków. Filtry nieorganiczne w formie proszku mogą być trudne do recepturowania. W związku z tym na rynku dostępne są także filtry nieorganiczne wstępnie zdyspergowane w olejach lub wodzie w połączeniu ze środkiem dyspergującym, co umożliwia większą elastyczność w opracowywaniu receptur.

Zarówno dla dwutlenku tytanu, jak i tlenku cynku, dostępne są wersje o różnym rozmiarze cząstek od bardzo małych, klasyfikowanych jako nano-cząstki do większych o wielkości rzędu milimetrów. Filtry o różnych rozmiarach cząstek posiadają różne zakresy ochrony przeciwsłonecznej, ponadto charakteryzują się odmienną sensoryką (odczuciami na skórze po aplikacji).

## 2.3. UKŁADY MIESZANE

W praktyce powszechnym rozwiązaniem jest zastosowanie w jednym kosmetyku połączenia filtrów organicznych i nieorganicznych. Często pozwala to na osiągnięcie wysokiej ochrony SPF receptury, przy jednoczesnej dobrej fotostabilności oraz wysokich walorach sensorycznych.

Na poniższym wykresie przedstawiono wartości SPF in vivo i UVAPF in vitro trzech preparatów różniących się jedynie rodzajem użytych filtrów UV – kolejno: tylko organiczne, tylko wodna dyspersja  $TiO_2$  i połączenie organicznych filtrów UV z wodną dyspersją  $TiO_2$ . Wyniki pokazują wyraźny wzrost SPF in vivo i UVAPF in vitro, gdy nieorganiczne filtry UV są połączone z organicznymi w porównaniu do stosowania ich oddzielnie. Dzięki temu uzyskać można synergiczny efekt obu rodzajów filtrów UV, a pozytywnym skutkiem będzie większa skuteczność ochrony przeciwsłonecznej kosmetyku.



Porównanie SPF i UVASPF wyznaczonych metodą in vivo dla różnych układów filtrów

## 2.4. TRANSPARENTNOŚĆ NA SKÓRZE

Efekt bielenia kosmetyku powodowany obecnością fizycznych filtrów UV może być niepożądany, zwłaszcza w przypadku produktów do codziennej pielęgnacji skóry. Czasami jednak jest on pomocny, gdyż widoczny biały ślad informuje o poprawności aplikacji, grubości nałożonej warstwy, a także o ewentualnym zmyciu się produktu, co ma ogromny wpływ na ochronę.

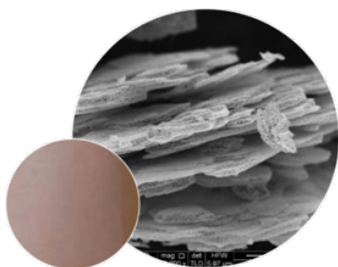
Filtry chemiczne (organiczne) mogą zapewnić mniej bielącą formułę, ale często mają wąskie spektrum ochrony przed promieniowaniem UV i dlatego wymagane jest stosowanie różnych ich kombinacji, aby spełnić wymogi regulacyjne w zakresie ochrony przeciwsłonecznej.

Tradycyjnie uznaje się, że filtry mineralne mogą bielić skórę. Obecnie są jednak na rynku dostępne takie formy  $TiO_2$  i  $ZnO$ , które ze względu na odpowiednio dobrany rozmiar oraz wąski rozkład wielkości cząstek będą minimalizować widoczność efektu bielenia na skórze.



Zdjęcia przedstawiające poziom efektu bielenia na skórze formułacji zawierających jako filtr UV dwutlenek tytanu o różnym rozmiarze cząstek

Przyjmuje się ogólną zasadę, według której im większy rozmiar cząstki filtru UV, tym większy efekt bielenia. Niemniej jednak, biorąc pod uwagę rozwój nowych technologii, możliwe staje się wytworzenie cząstek, które mimo względnie dużego rozmiaru, pozwalają uzyskać receptury o mniejszym stopniu bielenia. Obecnie wytwarza się np. cząsteczki o płytkowej strukturze (rysunek poniżej), które ze względu na specyficzne właściwości optyczne pozwalają minimalizować efekt bielenia na skórze. Wykorzystują one efekt rozproszenia światła między uporządkowaną strukturą płytek, co umożliwia uzyskanie bardziej transparentnego efektu na skórze w porównaniu ze standardowymi, kulistymi cząstkami.



Obraz SEM przedstawiający strukturę płytek innowacyjnego filtru UV na bazie tlenku cynku oraz zdjęcie skóry po aplikacji produktu z tym filtrem

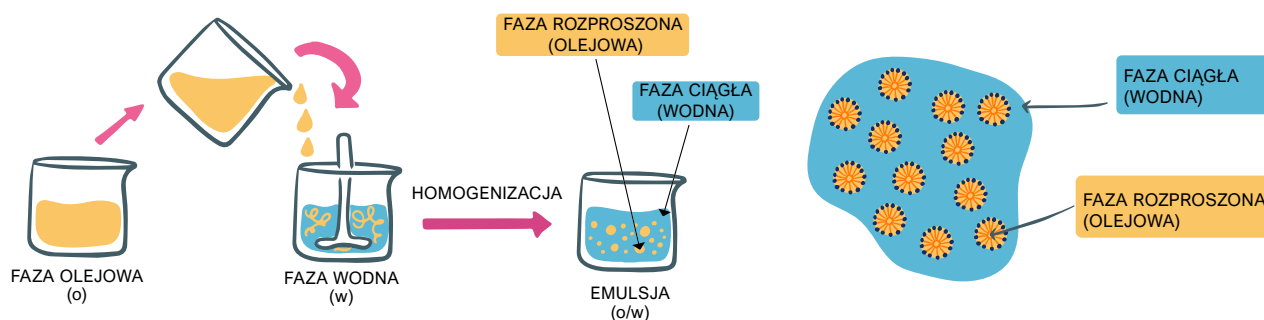
### 3. PRODUKTY OCHRONY PRZECIWSŁONECZNEJ

Produkty ochrony przeciwsłonecznej stały się w ostatnim czasie nieodłącznym elementem rytuałów pielęgnacyjnych wielu osób. Rynek kosmetyczny w odpowiedzi na zapotrzebowanie konsumentów tworzy coraz to nowe formy tych produktów. Począwszy od najpopularniejszych emulsji, poprzez sticki (sztyfty woskowe), olejki do ciała, aerozole, pudry, a nawet produkty do włosów. W tym rozdziale przybliżymy, od czego zależą procesy produkcyjne preparatów ochrony przeciwsłonecznej, jak wygląda ramowa receptura kremu z SPF oraz jego składniki aktywne. Nim zgłębimy tajemnice recepturowania, przypomnijmy sobie podstawowe informacje o emulsjach.

#### 3.1. WŁAŚCIWOŚCI EMULSJI O/W I W/O W KONTEKŚCIE PRODUKTÓW OCHRONY PRZECIWSŁONECZNEJ

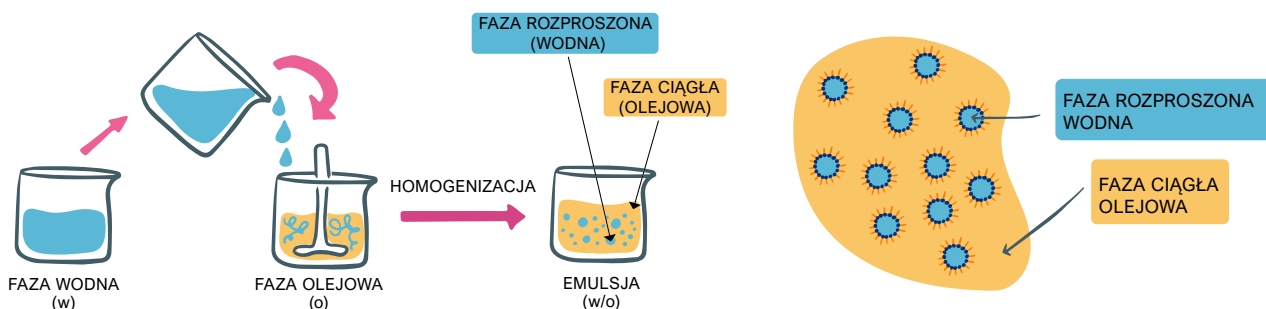
Emulsja to połączenie dwóch niemieszających się ze sobą cieczy (np. olej i woda), z których jedna jest rozproszona w drugiej. Najczęściej spotykamy dwa rodzaje emulsji:

- ✓ **Emulsja olej w wodzie (o/w)**, w której kropelki oleju są rozproszone w fazie ciągłej, w tym przypadku jest nią faza wodna (Rys. 1)



Mechanizm powstawania emulsji olej w wodzie (o/w).

- ✓ **Emulsja odwrócona woda w oleju (w/o)**, w której kropelki wody są rozproszone w fazie ciągłej olejowej.



Mechanizm powstawania emulsji woda w oleju (w/o).



Aby uzyskać stabilną emulsję, do układu dodaje się **emulgator**, który pomaga utrzymać krople jednej cieczy w zawieszeniu w drugiej. Emulgatory mają zarówno lipofilowe (przyciągające olej), jak i hydrofilowe (przyciągające wodę) części, co umożliwia im łączenie dwóch faz.

Niezbędne jest również zastosowanie specjalnego mieszalnika – homogenizatora, rozbijającego cząstki fazy rozproszonej na mniejsze, co pozwala na lepsze wymieszanie składników.

Emulsje o/w jak i w/o pozwalają tworzyć produkty ochrony przeciwsłonecznej o szerokim zakresie lepkości, od lejących (o niskiej lepkości) do emulsji o konsystencji bardziej kremowej (o wysokiej lepkości), choć uzyskanie lejących (mniej „gęstych”) emulsji w/o jest trudniejsze pod względem technologicznym.

Produkty przeciwsłoneczne będące emulsjami o/w są lekkie, szybko się wchłaniają i nie pozostawiają tłustej warstwy na skórze. Większość produktów na rynku z filtrami chemicznymi jest oparta o te emulsje.

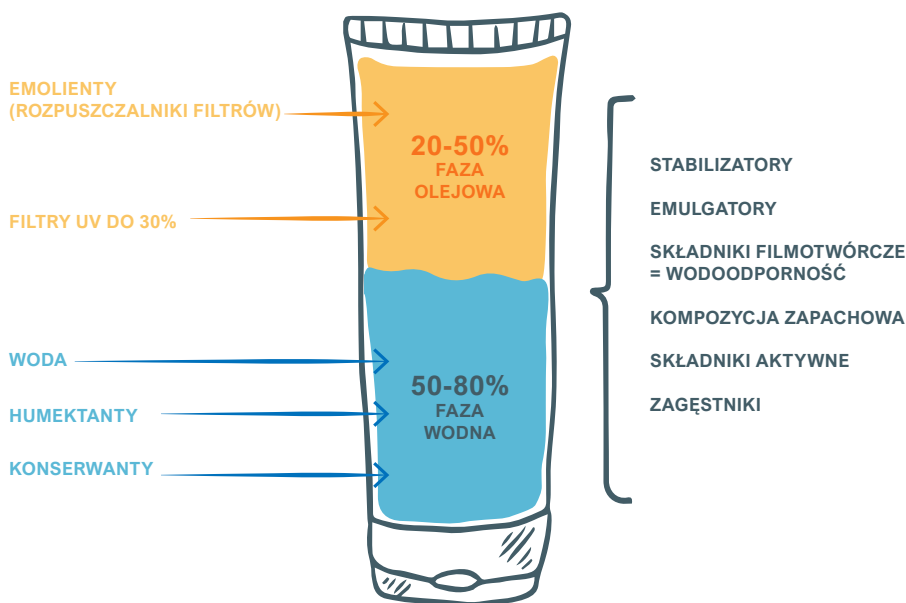
Emulsja w/o doskonale sprawdza się przy suchej skórze, bo tworzy większą okluzję (film na skórze). Z reguły daje bogatsze odczucia na skórze. Trudniej ją zmyć przy użyciu wody. Najczęściej wykorzystywana jest podczas tworzenia produktów opartych o filtry mineralne (tlenek cynku i dwutlenek tytanu).

## 3.2. RECEPTUROWANIE PRODUKTÓW OCHRONY PRZECIWSŁONECZNEJ

Przedstawiona poniżej ramowa receptura produktu ochrony przeciwsłonecznej, opartej o filtry rozpuszczalne w olejach, pokazuje, jaki może być stosunek fazy wodnej do fazy olejowej oraz rodzaje stosowanych surowców.

### Ramowa receptura takiego kosmetyku składa się z:

- 1. Faza wodna (50–80%)** – woda demineralizowana jako nośnik główny, w której rozpuszczone są zwykle humektanty zapewniające nawilżenie skóry, konserwanty zapewniające ochronę mikrobiologiczną lub ochronę przeciwdrobnoustrojową i trwałość kosmetyku, stabilizatory, w tym zagęstniki zwiększające lepkość i stabilność.
- 2. Faza olejowa (20–50%)** – filtry UV (do 30%), emolienty, zmiękczejące skórę, poprawiające rozprowadzanie produktu, będące jednocześnie rozpuszczalnikami filtrów.
- 3. Emulgatory**, pozwalające na połączenie fazy wodnej z olejową.
- 4. Składniki filmotwórcze** zapewniające wodoodporność.
- 5. Substancje aktywne** – mogą to być m.in. antyoksydanty wspierające ochronę przed wolnymi rodnikami, jak witamina C i E, składniki łagodzące np. pantenol, alatoinę czy ekstrakty roślinne.
- 6. Kompozycja zapachowa** – nadająca zapach produktowi przyjemność stosowania to konsekwencja zapachu, ale tylko pod warunkiem, że akurat podoba się danej osobie



Im wyższy współczynnik SPF produktu ochrony przeciwsłonecznej, tym większy procentowy udział fazy olejowej względem fazy wodnej. Jest to związane z faktem, że większość filtrów UV wprowadzana jest do fazy olejowej.

Dla produktów SPF 50+ procentowy udział filtrów to zazwyczaj około 30% całej receptury. W takich recepturach procentowy udział wody może stanowić niewiele ponad 40%.

Stworzenie stabilnych emulsji O/W przy małym udziale fazy wodnej stanowi spore wyzwanie dla technologów. Oznacza to bowiem w praktyce, że w niecałych 50% fazy ciągłej (wodnej) trzeba zdyspergować ponad 50% fazy rozproszonej (olejowej).

**Balansowanie pomiędzy skutecznością ochrony przeciwsłonecznej a przyjemnością używania produktu ochrony przeciwsłonecznej wymaga uwzględnienia kilku kluczowych aspektów:**

### 1. Skuteczność ochrony przeciwsłonecznej

- ✓ **Odpowiedni poziom SPF** – skuteczność ochrony przed promieniowaniem UVB powinna być dostosowana do indywidualnych potrzeb, uwzględniając typ skóry, wiek, czas ekspozycji na słońce i warunki klimatyczne.
- ✓ **Szerokie spektrum ochrony przed promieniowaniem UV** – ważne jest, aby produkt miał szerokie spektrum ochrony i zapobiegał również przed negatywnym wpływem promieniowania UVA, które przenika w głębsze warstwy skóry.
- ✓ **Odporność na wodę i pot** – produkt powinien zachować swoje właściwości ochronne również podczas aktywności fizycznej i wodnych kąpieleli.

### 2. Przyjemność użytkowania

- ✓ **Konsystencja** – lekkie, nietłuste formuły, które łatwo się rozprowadzają i szybko wchłaniają, zwiększając komfort użytkowania. Im wyższy poziom ochrony przeciwsłonecznej, tym większa zawartość filtrów UV, a to stanowi technologiczne wyzwanie w tworzeniu lekkich, stabilnych produktów.
- ✓ **Różnorodność formuł** – wybór pomiędzy emulsjami w postaci kremów i balsamów, czy produktami olejowymi lub olejowo-alkoholowymi pozwala na dostosowanie typu kosmetyku do indywidualnych preferencji użytkowników. Kremy są idealne dla suchej skóry, olejki dla osób lubiących efekt połysku, a lekkie kremy-żele dla tych, którzy unikają uczucia tłustości.

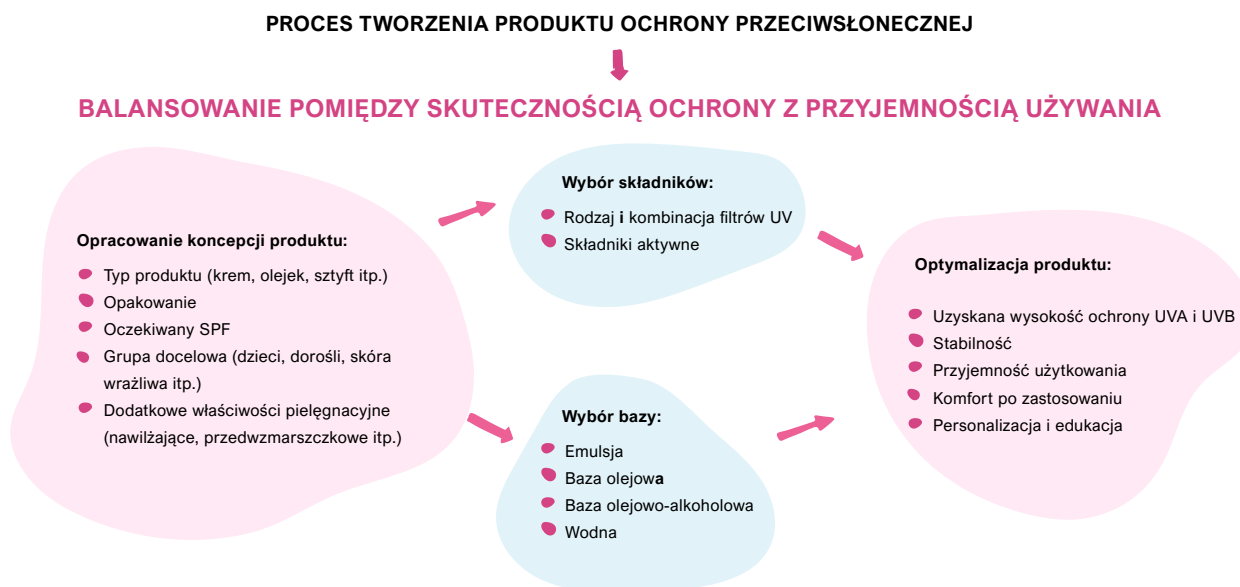
### 3. Praktyczność stosowania

- ✓ **Opakowanie** – ergonomiczne opakowania takie jak: tuby, butelki lub spray'e, które są łatwe w użyciu, pozwalają na szybką i wygodną aplikację.
- ✓ **Możliwość reaplikacji** – zapewnienie skutecznej ochrony przeciwsłonecznej wymaga ponawiania aplikacji co 2 godziny, dlatego formuła produktu powinna ułatwiać ponowne wygodne nakładanie.

### 4. Edukacja

- ✓ Nawet najlepszy produkt nie spełni swojej roli, jeśli będzie stosowany nieprawidłowo. Kluczowe jest edukowanie konsumentów przede wszystkim na temat ilości produktu potrzebnej do skutecznej ochrony (ok. 2 mg/cm<sup>2</sup> skóry) oraz konieczności regularnej reaplikacji.

Balansowanie pomiędzy skutecznością ochrony przeciwsłonecznej a przyjemnością użytkowania wymaga kompromisu pomiędzy oczekiwaniami konsumentów a technologicznymi wyzwaniami w tworzeniu produktów. Jednak szeroki wybór dostępnych na rynku formuł pozwala każdemu znaleźć rozwiązanie dopasowane do własnych potrzeb i preferencji, a pamiętanie o zasadach stosowania produktów oraz regularność ich używania są kluczowe dla skutecznej ochrony i zdrowia skóry.



Wybór odpowiedniego produktu ochrony przeciwsłonecznej wymaga uwzględnienia specyficznych potrzeb użytkowników, takich jak wiek, płeć, typ i fototyp skóry oraz osobiste preferencje.

Skóra dziecięca jest szczególnie wrażliwa i cienka, dlatego wymaga wysokiego poziomu ochrony (SPF 50- 50+), łagodnej formuły wspierającej naturalną barierę ochronną skóry, ale jednocześnie łatwej w aplikacji.

Dla dorosłych ze skórą tłustą i mieszaną dedykowane są lekkie, matujące formuły. Natomiast dla osób ze skórą suchą i wrażliwą – produkty o bogatszej konsystencji wzbogacone o dodatkowe składniki nawilżające i odżywcze, a ze skórą naczynkową również wzmacniające naczynka. Zwykle takie produkty nie zawierają alkoholu, czy też kompozycji zapachowych, aby zminimalizować ryzyko podrażnień.

Produkty dla dorosłych dobieramy również w zależności od codziennej aktywności. Dla osób aktywnie spędzających czas na świeżym powietrzu najlepiej sprawdzają się wodoodporne i potoodporne formuły zapewniające długotrwałą ochronę nawet podczas intensywnego wysiłku, np. szybko wchłaniające się spraye, ułatwiające replikację produktu. Na co dzień natomiast polecane są lekkie kremy mogące być jednocześnie bazą pod makijaż.

### Fototyp skóry

Należy jednak pamiętać, że kluczowym aspektem jest fototyp skóry i to on powinien przede wszystkim determinować wybór produktu ochrony przeciwsłonecznej.

- ✓ **Fototyp I i II** – skóra bardzo jasna i jasna, w kontakcie z promieniami słonecznymi bardzo łatwo ulega poparzeniom, wcale lub tylko minimalnie się opala. Wymaga stosowania produktów z wysoką i bardzo wysoką ochroną SPF 50 - 50+ przez cały czas ekspozycji.
- ✓ **Fototyp III i IV** – skóra oliwkowa i jasnobrażowa – umiarkowanie lub rzadko ulega poparzeniom słonecznym oraz przeciętnie i łatwo się opala. Osoby z takim fototypem powinny stosować produkty z wysoką ochroną, minimum SPF 30 – 50.
- ✓ **Fototyp V i VI** – skóra brązowa, ciemnobrązowa lub czarna - bardzo rzadko lub nigdy nie ulega poparzeniom słonecznym. Łatwo i mocno się opala. Taka skóra naturalnie ma większą ochronę przed promieniami UVB, ale nadal wymaga ochrony przed UVA i ryzykiem przebarwień (SPF 15-30).

### TYP SKÓRY:



**TŁUSTA**



**MIESZANA**



**NORMALNA**



**SUCHA**



**NACZYNKOWA**



**WRAŻLIWA**

### FOTOTYP SKÓRY:



**I**

**SPF 50+**

**CELTYCKI**

ulega poparzeniom,  
bardzo trudno się opala



**II**

**SPF 50-50+**

**PÓLNOCNOEUROPEJSKI**

łatwo ulega poparzeniom,  
trudno się opala



**III**

**SPF 30-50+**

**ŚRODKOWEUROPEJSKI**

umiarkowanie ulega  
poparzeniom,  
opala się przeciętnie



**IV**

**SPF 30-50**

**POŁUDNIOWEUROPEJSKI**

rzadko ulega  
poparzeniom,  
łatwo się opala



**V**

**SPF 15-30**

**AZJATYCKI  
I PÓLNOCNOAFRYKAŃSKI**  
Bardzo rzadko ulega  
poparzeniom,  
szybko się opala



**VI**

**SPF 15-30**

**AFRYKAŃSKI  
I AFROAMERYKAŃSKI**  
nie ulega  
poparzeniom,  
nie opala się

Jak w praktyce wygląda proces recepturowania produktów ochrony przeciwsłonecznej, możesz obejrzeć na kilkuminutowym filmie instruktażowym z laboratorium. Krok po kroku pokazujemy tworzenie podstawowego produktu kosmetycznego. Link do nagrania video tu [\[link\]](#)

### Składniki aktywne pożądane w kremach z SPF

W ostatnim czasie bardzo modne są produkty z SPF, które poza ochroną przed negatywnymi skutkami promieniowania UV mają też funkcje pielęgnacyjne.

Składniki aktywne, w zależności od rodzaju, mogą dodatkowo wspierać funkcje ochronne, nawilżać, działać przeciwstarzeniowo. Do najbardziej popularnych i najczęściej występujących można zaliczyć:

- ✓ **Antyoksydanty** np. INCI: *Superoxide Disutase, Resveratrol, Carnosine*;
- ✓ **Składniki nawilżające** np. INCI: *Sodium Hyaluronate, Squalane, Aloe Barbadensis Leaf Extract, Trehalose, Glycerin*;
- ✓ **Składniki chroniące przed photo-aging** np. INCI: *Tocopherol, Ceramide-3*;
- ✓ **Składniki łagodzące podrażnienia** np. INCI: *Ectoin, Centella Asiatica, Panthenol*;
- ✓ **Składniki przeciw przebarwieniom** np. INCI: *Niacinamide, Kojic Acid, Potassium Azeloyl Diglycinate*;
- ✓ **Składniki zapewniające dodatkową ochronę przeciwko HEV (blue light) i IR (promieniowanie podczerwone/ ciepło)** np. *Niacinamide*.

Warto też wspomnieć o składnikach matujących, takich jak krzemionka, mączki z ryżu, kukurydzy i tapioki INCI: *Silica, Oryza Sativa starch, Corn starch, Zea mays starch, Tapioca starch, Distarch phosphate*, które dodatkowo mogą niwelować widoczne niedoskonałości skóry i zapewniać pozytywne odczucia sensoryczne końcowego produktu.

## 4. OZNAKOWANIE PRODUKTÓW OCHRONY PRZECIWSŁONECZNEJ

Oznakowanie na produktach ochrony przeciwsłonecznej to kluczowe informacje, które pozwalają nam podejmować świadome wybory. Wiemy już, że produkty te są niezbędne, by chronić skórę przed szkodliwym promieniowaniem ultrafioletowym (UV) oraz innymi czynnikami zewnętrznymi. Są one także kosmetykami regulowanymi zgodnie z rozporządzeniem 1223/2009/WE i powinny mieć obowiązkowe elementy oznakowania wskazane w artykule 19 tego rozporządzenia. W tym ebooku przedstawiamy szczegółowo wyłącznie oznakowanie związane z ochroną przeciwsłoneczną aktualnie obowiązujące. Więcej informacji na temat oznakowania kosmetyków znajdziesz tu <https://www.kosmopedia.org/regulacje/oznakowanie-kosmetykow/>

Zgodnie z **Zaleceniem Komisji z dnia 22 września 2006 r.**, produkty ochrony przeciwsłonecznej muszą spełniać określone kryteria dotyczące skuteczności, a także poprawnie informować konsumenta o swoim działaniu.

### 4.1. OZNAKOWANIE SPF, UVA, UVB, IR, HRV, INDEKS UV

SPF (*Sun Protection Factor*) to wskaźnik, który określa stopień ochrony przed promieniowaniem UVB, odpowiedzialnym głównie za oparzenia słoneczne i zwiększone ryzyko raka skóry. SPF informuje, ile promieniowania UVB potrzeba do wywołania rumienia na skórze zabezpieczonej produktem z filtrami UV w porównaniu do skóry niezabezpieczonej. Im wyższa wartość współczynnika SPF, tym wyższa ochrona. Jednak dla zachowania tej skuteczności niezbędna jest reaplikacja produktu i stosowanie się do wszystkich ostrzeżeń i wskazówek umieszczonych na etykiecie kosmetyku. Należy pamiętać, że ochrona ta nie wzrasta liniowo – SPF 50 nie daje dwa razy większej ochrony niż SPF 25. W rzeczywistości:

- ✓ **SPF 15:** ochrona na poziomie około 93% promieni UVB;
- ✓ **SPF 30:** ochrona na poziomie około 97% promieni UVB;
- ✓ **SPF 50:** ochrona na poziomie około 98% promieni UVB.

Preparat o SPF 100 nie pochłania 100% promieniowania UVB. Nie istnieją produkty kosmetyczne, które zapewniają 100% ochronę przed UV! Maksymalna wartość współczynnika SPF, jaką można znaleźć na produktach kosmetycznych (zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej), to 50+. SPF (wbrew niektórym obiegowym opiniom) nie jest także wprost proporcjonalny do czasu, jaki można bezpiecznie spędzić na słońcu, po zastosowaniu kosmetyku przeciwsłonecznego.

Skuteczność ochrony przed UV na kosmetyku przeciwsłonecznym powinna być oznakowana według jednej z czterech kategorii zalecanych przez Komisję Europejską:

- ✓ „niska ochrona”;
- ✓ „średnia ochrona”;
- ✓ „wysoka ochrona”;
- ✓ „bardzo wysoka ochrona”.



### Promieniowanie UVA

Na etykiecie produktów ochrony przeciwsłonecznej ochrona przed UVA jest zwykle symbolizowana okręgiem z literami „UVA”. Zgodnie z zaleceniami, produkty muszą zapewniać ochronę UVA na poziomie co najmniej 1/3 wartości ochrony przed UVB (SPF).



### Promieniowanie UVB

Stopień ochrony przed promieniowaniem UVB oznakowany jest za pomocą wskaźnika SPF o różnej wartości.

### Promieniowanie podczerwone IR (Infrared Radiation)

Ochrona przed promieniowaniem IR staje się coraz bardziej popularna w nowoczesnych produktach ochrony przeciwsłonecznej, choć nie jest jeszcze tak powszechnie oznaczana jak ochrona przed UVA i UVB.

### Promieniowanie widzialne o wysokiej energii HRV (High Energy Visible Light)

Nowoczesne filtry przeciwsłoneczne mogą chronić przed HRV, jednak oznakowania te nie są jeszcze standardem w Europie.

**Indeks UV** to międzynarodowy wskaźnik, który informuje o poziomie promieniowania ultrafioletowego (UV) emitowanego przez Słońce na danym obszarze w określonym czasie (np. danego dnia). Indeks UV można sprawdzić na przykładowych stronach: dla [Polski](#) i dla [Europy](#).



Skala indeksu UV jest podzielona na 5 poziomów i waha się od niskiego (1-2) do ekstremalnie wysokiego (11+), gdzie wyższe wartości oznaczają większe ryzyko oparzeń słonecznych.

Ilość promieniowania UV docierającego do powierzchni Ziemi w danym miejscu i w danym czasie zależy od:

- ✓ wysokości Słońca nad horyzontem, czyli od szerokości geograficznej, pory roku i pory dnia;
- ✓ wysokości nad poziomem morza;
- ✓ pochłaniania i odbicia promieniowania przez powierzchnię Ziemi i otaczające przedmioty;
- ✓ występującego zachmurzenia;

- ✓ zawartości ozonu w atmosferze;
- ✓ obecności w atmosferze aerozoli i pary wodnej.

Produkty przeciwsłoneczne nie mają bezpośredniego oznaczenia związanego z indeksem UV, ale należy dostosowywać ich użycie w zależności od aktualnej wartości tego wskaźnika.

## 4.2. WODOODPORNOŚĆ

Produkty ochrony przeciwsłonecznej są kosmetykami regulowanymi zgodnie z rozporządzeniem 1223/2009/WE i powinny posiadać obowiązkowe elementy oznakowania wskazane w artykule 19 tego rozporządzenia. Powinny być także oznakowane zgodnie z **Zaleceniami Komisji z dnia 22 września 2006 r.**<sup>6</sup> w sprawie skuteczności produktów ochrony przeciwsłonecznej i odnoszących się do nich oświadczeń. Na forum europejskiej kosmetycznej organizacji branżowej, Cosmetics Europe, zostały opracowane **rekommendacje dotyczące oznakowania produktów ochrony przeciwsłonecznej**, które przemysł powinien stosować jako dobre praktyki rynkowe, co wpływa na spójne i harmonijne stosowanie określonego podejścia w Unii Europejskiej. W czerwcu 2023 r. rekomendacje Cosmetics Europe zostały zaktualizowane w odniesieniu do stosowania deklaracji „**wodoodporny**” i „**wysoko wodoodporny**” dla produktów ochrony przeciwsłonecznej.<sup>7</sup>

Producent kosmetyku nie może deklarować, że produkt ochrony przeciwsłonecznej jest „wodoodporny” lub „wysoko wodoodporny”, jeśli nie zostało to udowodnione, tzn. **zbadane określonymi metodami oraz właściwie oznakowane** zgodnie ze wspomnianymi wyżej rekomendacjami Cosmetics Europe (Cosmetics Europe Recommendation N° 16: Water resistance labelling).

### Co to właściwie oznacza, że produkt jest wodoodporny?

Najprościej mówiąc deklaracja dotycząca wodoodporności wskazuje, że **produkt ochrony przeciwsłonecznej pozostaje skuteczny** (zachowuje swoje właściwości ochronne) **również w wodzie, np. podczas pływania, przez określony czas**. Jednak wodoodporność produktu nie jest trwała – produkt będzie skuteczny przez określony czas po zanurzeniu w wodzie, zazwyczaj 40 lub 80 minut (co wynika z metody badawczej – o czym niżej). Po tym czasie konieczne jest ponowne nałożenie produktu, aby utrzymać ochronę przed słońcem.

### Jak badana jest wodoodporność?

Jednym z kluczowych zagadnień w kontekście deklaracji „wodoodporny” jest to, jak należy ją zbadać i potwierdzić. W celu potwierdzenia wodoodporności kosmetyków do opalania wykorzystuje się m.in. międzynarodowe normy ISO (opracowane przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną, ISO) – tj. normę ISO **16217:2020** (metoda *in-vivo*) określającą procedurę zanurzania w wodzie w celu określenia wodoodporności i normę ISO **18861:2020** opisującą procedurę obliczania procentu (%) wodoodporności, bazując na metodzie zanurzeniowej opisanej w normie ISO 16217:2020.

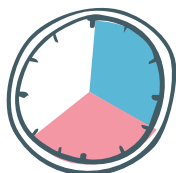
6. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0647&from=PL>

7. [https://cosmeticseurope.eu/files/4816/8871/2759/CR\\_16\\_Water\\_Revised\\_June\\_2023.pdf](https://cosmeticseurope.eu/files/4816/8871/2759/CR_16_Water_Revised_June_2023.pdf)



Wodoodporność produktu ochrony przeciwsłonecznej mierzona jest poprzez określenie jego wartości SPF po określonym czasie zanurzenia w wodzie w symulowanym urządzeniu do pływania. Uczestnik z naniesionym produktem na miejsca badania, zlokalizowanymi na plecach, zanurza się w wodzie w konkretnych cyklach przez określony czas:

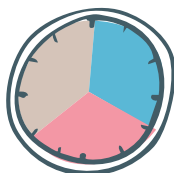
### WODOODPORNY



**40 MIN.**

**2 x 20 minutowe**  
cykle zanurzenia  
w wodzie

### WYSOKO WODOODPORNY



**80 MIN.**

**4 x 20 minutowe**  
cykle zanurzenia  
w wodzie

Zasadą testu jest porównanie wartości SPF produktu przed i po zanurzeniu w wodzie, a następnie obliczenie procentu (%) wodoodporności. Obliczona średnia wartość SPF po ekspozycji na wodę musi być  $\geq 50\%$  początkowej wartości SPF produktu (tj. wartości SPF przed zanurzeniem w wodzie). Pomiar musi także spełnić warunek dotyczący dokładności – tj. być precyzyjne i stabilne.

#### Oznakowanie wodoodporności na etykiecie produktu ochrony przeciwsłonecznej?

Wynik badania musi potwierdzać wodoodporność produktu po określonym czasie zanurzenia w wodzie (według ustalonej metody, opisanej wyżej), aby następnie móc zadeklarować, że produkt ochrony przeciwsłonecznej jest „**wodoodporny**” lub „**wysoko wodoodporny**”. Jeśli produkt badany jest przez 40 min (2 cykle) – wówczas można zastosować na produkcie deklarację „wodoodporny”, natomiast jeśli badanie trwa 80 min (4 cykle) to produkt może zawierać oświadczenie „wysoko wodoodporny”.

#### Ostrzeżenia i instrukcje stosowania produktów wodoodpornych

Na etykiecie produktów kosmetycznych producenci kosmetyków umieszczają ostrzeżenia i wskazówki dotyczące stosowania, co pozwala zrozumieć, jak należy prawidłowo stosować dany produkt, dzięki czemu produkty ochrony przeciwsłonecznej działają skutecznie nawet po kontakcie z wodą oraz informują o konieczności reaplikacji produktu. Należy stosować się do zaleceń producentów, co do warunków i sposobu używania kosmetyków.

#### Przykładowe wskazówki / instrukcje użycia dotyczące stosowania wodoodpornych produktów ochrony przeciwsłonecznej:

„Nanieś na skórę ok. 20 minut przed wyjściem na słońce.”

„Nanieś po wyjściu z wody lub wytarciu ciała ręcznikiem.”

„Stosuj po pływaniu, spoceniu czy wytarciu skóry ręcznikiem.”



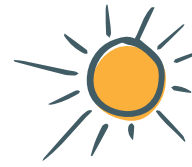
### KONIECZNOŚĆ REAPLIKACJI

Jednorazowe nałożenie produktu nie jest skuteczne.



### WODOODPORNOŚĆ

Oznacza, że produkt utrzymuje swoją skuteczność przez pewien czas po kontakcie z wodą, **ale ochrona nie jest nieograniczona.**



### WODOODPORNOŚĆ

**Nie oznacza, że produkt ma wysoki SPF.** Należy dobrać SPF odpowiednio do potrzeb skóry i warunków, na które jest narażona.

## 5. JAK CHRONIĆ SIĘ PRZED SŁOŃCEM?

W celu zminimalizowania ryzyka negatywnych skutków promieniowania UV, warto stosować całoroczną, regularną fotoprotekcję i unikać nadmiernej ekspozycji skóry na działanie promieniowania UV.

Często w kontekście fotoprotekcji stosujemy skrót myślowy, że ochrona przed słońcem to tylko kremy z filtrem UV. To duży błąd w rozumowaniu! Ogromne znaczenie ma nasz tryb życia (to, czy lubimy przebywać na słońcu czy nie), a także prozaicznie – odpowiednio dobrane ubranie. Dodatkowo warto stosować antyoksydanty w codziennej pielęgnacji i diecie. Ważne są także regularne wizyty u dermatologa w celu oceny stanu skóry i przeprowadzenia badania dermatoskopowego „podejrzanych” znamion skórnych.

Główny celem tego rozdziału jest upowszechnienie wiedzy na temat przestrzegania zasad całorocznej ochrony przed słońcem, w tym właściwego stosowania preparatów ochrony przeciwsłonecznej.

### 5.1. OCHRONA PRZECIWSŁONECZNA LATEM

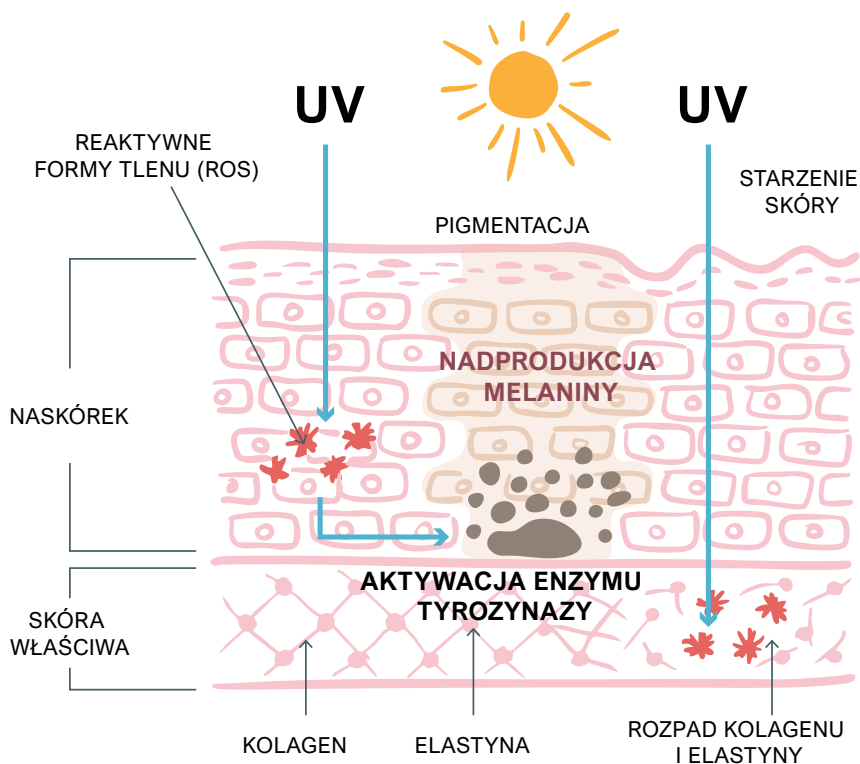
Przebywanie na słońcu i opalanie się jest naturalne, więc powinno być procesem bezpiecznym. W okresie intensywnego nasłonecznienia i zwiększonej ekspozycji na słońce, np. latem, skóra powinna być jednak odpowiednio chroniona. Nadmierna ekspozycja na UV może bowiem wywoływać szereg niekorzystnych działań, od skutków krótkoterminowych, jak poparzenie, do długoterminowych, jak fotostarzenie i niektóre rodzaje raków skóry.

Pamiętaj! Przy korzystaniu z kąpiei słonecznych potrzebny jest umiar, rozsądek i działania zapobiegające negatywnym skutkom. **OPALAJMY SIĘ Z GŁOWĄ!**

## JAK POWSTAJE OPALENIZNA?

Zmiana koloru naszej skóry na skutek promieniowania UV to reakcja obronna organizmu. Mechanizm obronny polega na wytworzeniu barwnika – melaniny, aby chronić komórki i tkanki przed szkodliwym działaniem UV. Melanina nadaje barwę naszej skórze i włosom. Działa podobnie, jak filtry UV stosowane w kosmetykach. Podczas ekspozycji na promieniowanie UV cząsteczki melaniny ustawiają się tak, aby chronić i blokować dotarcie UV do jąder komórkowych, w których jest nasz materiał genetyczny – tworzą rodzaj tarczy ochronnej, absorbują promieniowanie i przez to chronią skórę lub włosy przed negatywnym działaniem promieni słonecznych.

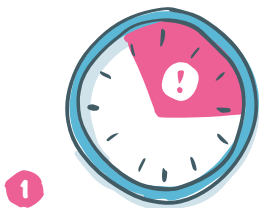
Opalenizna to efekt poboczny tego procesu. W jej tworzeniu ważne są dwa etapy. Pod wpływem UVA do komórek naskórka uwalniana jest istniejąca już melanina, jest to tzw. opalenizna natychmiastowa. Efekt przyciemnienia skóry najlepiej widoczny jest u osób z ciemniejszą karnacją, na jasnej skórze efekt przyciemnienia skóry często nie jest widoczny. Opalenizna powstała pod wpływem UVB pojawia się z opóźnieniem – po około 3 dniach od ekspozycji na słońce. Promieniowanie UVB wpływa na powstawanie nowych komórek – melanocytów, które produkują melaninę. UVB aktywuje również istniejące już melanocyty do wytworzenia nowej melaniny.<sup>8</sup> To wszystko wymaga czasu, dlatego opalenizna pojawia się z opóźnieniem.



Schemat powstawania opalenizny.

8. Wondrak, G. T., & Hall, D. C. (2013). „The Role of Melanin in Photoprotection and Carcinogenesis.” *Journal of Investigative Dermatology*, 133(6), 1145-1155.

# OPALANIE W 10 KROKACH



1

**Unikaj przebywania na słońcu w godzinach południowych (11.00 - 15.00).** Bezpieczniej jest przebywać w godzinach przedpołudniowych i popołudniowych.



2

**Ostaniaj ciało przed słońcem.** Ubranie – w zależności od grubości i gęstości materiału – stanowi efektywną ochronę przed słońcem. Pamiętaj o nakryciu głowy!



3

**Staraj się przebywać w cieniu.** Pamiętaj jednak, że w cieniu promieniowanie UV jest słabsze, ale również występuje. Część światła słonecznego może być rozproszona i odbita przez śnieg, wodę i piach.



4

**Chroń odsłonięte części skóry** odpowiednimi kosmetykami przeciwsłonecznymi.



5

Pamiętaj, że **kosmetyk przeciwsłoneczny należy nanosić na skórę odpowiednio wcześniej**, najlepiej przed wyjściem na słońce.



6

Przy wyborze kosmetyku przeciwsłonecznego **zwracaj uwagę na odpowiednią ochronę przed promieniowaniem UVA.** Obecnie gwarantuje ją większość dostępnych kosmetyków przeciwsłonecznych.

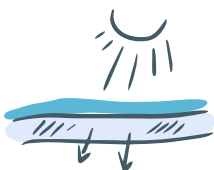
7

**Nie zapominaj o miejscach najbardziej wrażliwych na promieniowanie.** Kosmetyki przeciwsłoneczne należy nakładać w dużej ilości na całą powierzchnię skóry, która jest narażona na działanie promieni słonecznych, w tym uszy, twarz i skóra głowy, kark, plecy i dekolt, jak również podbicia stóp.



8

**Pamiętaj! Nie istnieje całkowita ochrona!** Nawet kosmetyki o bardzo wysokich współczynnikach ochrony nie chronią całkowicie przed promieniowaniem UV. Pewna ilość promieni UV zawsze dociera do powierzchni skóry i może na nią oddziaływać zarówno w sposób szkodliwy, jak i pozytywny.



9

**Pamiętaj o ponownej aplikacji kosmetyku przeciwsłonecznego,** ponieważ w trakcie pływania, wycierania ciała, czy przy spoceniu się warstwa preparatu traci częściowo właściwości ochronne. Ale uwaga: jeżeli zaczniesz odczuwać pierwsze oznaki poparzenia lub zauważysz, że byłeś/byłaś po raz pierwszy zbyt długo na słońcu i nie pomaga ponowne naniesienie preparatu na skórę, ogranicz czasowo kontakt ze słońcem.



10

**Po kąpieli słonecznej weź prysznic i zaaplikuj kosmetyk o działaniu nawilżającym,** zawierający substancje łagodzące i inhibitory wolnych rodników.



### Zasady aplikowania produktów ochrony przeciwsłonecznej

1. Produkty chroniące przed promieniowaniem słonecznym nakładaj na skórę od 15 do 30 minut przed wyjściem na słońce.
2. Powtarzaj aplikację co pewien czas (co 2 godziny lub częściej, jeśli w międzyczasie kąpiesz się, wycierasz ręcznikiem).
3. Zalecana ilość produktu do nałożenia to 2 mg/cm<sup>2</sup> ciała, jednak jest to trudna do wyobrażenia ilość, odpowiada ona około sześciu do ośmiu łyżeczek na ciało lub wielkości piłeczki do golfa.
4. Rozprowadź produkt równomiernie po całym ciele, nie zapomnij o szyi, uszach czy podeszwach stóp.
5. Zawsze postępuj zgodnie z instrukcjami umieszczonymi na opakowaniu produktu ochrony przeciwsłonecznej.

## ZASADY PRZECHOWYWANIA I BEZPIECZNEGO UŻYWANIA PRODUKTÓW OCHRONY PRZECIWSŁONECZNEJ

Na opakowaniu kosmetyków umieszczony jest termin przydatności lub, jeśli produkt ma datę ważności dłuższą niż 30 miesięcy, pojawia się symbol słoiczka PAO („Period after opening”). Znak PAO mówi o tym, przez jak długi czas można bezpiecznie używać produktu od momentu jego otwarcia.

W praktyce większość produktów kosmetycznych i produktów do pielęgnacji ciała jest przygotowywanych tak, aby zapewnić termin ważności i informację PAO, który znacznie przekracza normalny czas potrzebny do zużycia produktu. Jest tak również w przypadku kosmetyków przeciwsłonecznych, pod warunkiem że są one przechowywane w odpowiednich warunkach.

Kosmetyki przeciwsłoneczne należy przechowywać w chłodnym, suchym miejscu, chroniąc je przed działaniem bezpośredniego światła słonecznego. Przebywając na plaży warto schować kosmetyk do torby lub położyć w cieniu.

Sprawdź zalecenia producenta dotyczące przechowywania produktu i zastosuj się do nich.

Produkty, które nie były stosowane zgodnie z zaleceniami dotyczącymi przechowywania, na przykład produkty używane na plaży, które nie były chronione przed słońcem lub które zostały pozostawione otwarte przez dłuższy czas - powinny być wyrzucone po okresie wakacyjnym.

Przy prawidłowym przechowywaniu i użytkowaniu prawie pełne opakowania mogą być przechowywane do następnego sezonu. Produkt zachowa bezpieczeństwo i deklarowaną skuteczność. Warto wykonać ocenę wizualną produktu, przed pierwszym użyciem w danym sezonie. Jeśli kosmetyk odbarwił się, rozwarstwił, ma nieprzyjemny zapach lub jego wygląd budzi podejrzenia, nie powinien być stosowany.<sup>9</sup>

## 5.2. OCHRONA PRZECIWSŁONECZNA ZIMĄ

Potrzeba ochrony przeciwsłonecznej kojarzy się większości z nas z letnim słońcem i opalaniem na plaży. Okazuje się jednak, że zimą promieniowanie słoneczne jest równie niebezpieczne, jak latem.

9. <https://www.uwagaslonce.pl/pl/produkty-ochrony-przeciwslonecznej/aplikacja/>

Zimowe światło słoneczne oddziałuje negatywnie na skórę w szczególności na dużych wysokościach i na powierzchniach odbijających światło, takich jak śnieg lub lód.

Im większa wysokość nad poziomem morza, tym silniejsze promieniowanie UV. Na przykład na wysokości około 3000 n.p.m. występuje dwa razy większe natężenie promieniowania UVB i około półtora razy większe natężenie promieniowania UVA, niż na wysokości poziomu morza. Na poziomie Morza Martwego, które leży na wysokości około -400 m n.p.m. promieniowanie UVB prawie nie występuje.<sup>10</sup>

Oczywiście w Polsce najwyższe dawki promieniowania, a więc najwyższe wartości Indeksu UV, występują w Tatrach.

Warto mieć świadomość, że promieniowanie UVA dociera do nas przez cały rok, również w pochmurne dni i stanowi aż 95% całego promieniowania UV. Ponadto promienie UVA mają właściwość przenikania przez chmury i mgłę, a nawet szkło. Możliwe jest więc uszkodzenie skóry nawet podczas spędzania słonecznego zimowego dnia w pomieszczeniu. Natomiast śnieg odbija do 80% światła słonecznego. Oznacza to, że w zimowym okresie promienie słoneczne docierają do nas dwukrotnie, nasilając fotostarzenie oraz zwiększając ryzyko raka skóry.

## KREM SPF NA ZIMĘ – MUST HAVE

Krem SPF to ważny produkt zarówno zimą, jak i latem. Nie dość, że chroni przed promieniowaniem UV, to jeszcze dodatkowo nawilża skórę. Wiemy już, że w mroźne dni intensywność słońca bywa mocna. Skóra zniszczona promieniami UV traci swoje zdolności obronne przed warunkami atmosferycznymi, a także wolniej się regeneruje. Suche, zimowe powietrze i promieniowanie słoneczne mogą przyczynić się do utraty wilgoci i zwiększyć ryzyko oparzeń słonecznych. Dodatkowo w okresie jesienno-zimowym często do pielęgnacji wprowadzamy substancje mocno działające na naskórek i to w wyższych stężeniach, takie jak retinol czy kwasy AHA, BHA, przy których szczególnie ważna jest fotoprotekcja. W innym przypadku stosowane zabiegi pielęgnacyjne mogą skończyć się powstawaniem przebarwień spowodowanych reakcją skóry na promienie słoneczne.

Dlatego przed wyjściem z domu, na krem nawilżający zawsze należy nałożyć krem z filtrem. W okresie zimowym warto zadbać także o delikatną skórę ust i regularnie stosować balsam do ust z filtrem SPF 15 lub wyższym (najlepiej SPF 50).

## NARCIARSTWO A OCHRONA PRZECIWSŁONECZNA

Pasjonaci sportów zimowych powinni szczególnie dbać o fotoprotekcję z uwagi na podwyższone ryzyko uszkodzenia skóry i oczu w miesiącach ich aktywności. Wysokość, suche i czyste powietrze w górach zwiększają poziom oddziaływania promieniowania UV na nasz organizm. Długotrwała ekspozycja oczu na promienie UV odbite od lodu i śniegu, zwiększa również ryzyko rozwoju fotokeratozy wzroku tj. ślepoty śnieżnej. Jest to bolesna choroba oczu objawiająca się poparzeniami i stanem zapalnym w obrębie rogówki i spojówki. Warto zapamiętać, że rak skóry powiek stanowi 5-10% wszystkich nowotworów skóry. Właśnie dlatego tak ważne jest, aby przed wyruszeniem na stok upewnić się, że zabraliśmy gogle chroniące przed promieniowaniem UV lub okulary przeciwsłoneczne, które blokują 99-100% szkodliwych promieni UVB i UVA w zimie.<sup>11</sup>

10. Lucas, R. M., McMichael, A. J., Smith, W. T., & Armstrong, B. K. (2008). „Solar Ultraviolet Radiation: Global Burden of Disease from Solar Ultraviolet Radiation.” World Health Organization.

11. <https://www.skincancer.org/>

# OCHRONA PRZECIWSŁONECZNA ZIMĄ W 10 KROKACH



- 1** Unikaj przebywania na słońcu w godzinach **południowych**. Zimą słońce zwykle osiąga szczyt w godzinach 10:00 - 14:00, co oznacza, że jego promienie są najsilniejsze, a ryzyko uszkodzeń skóry najwyższe.



- 2** **Chroń odsłonięte części skóry odpowiednimi kosmetykami przeciwsłonecznymi.** Wybieraj kremy z filtrem SPF 30 lub wyższym.



- 3** **Nakładaj krem wcześniej.** Kosmetyki przeciwsłoneczne należy nałożyć 15-30 minut przed wyjściem na zewnątrz, aby mogły wchłonąć się w skórę.



- 4** **Powtarzaj aplikację kosmetyku przeciwsłonecznego** zgodnie z zaleceniami producenta. Raz to za mało!



- 5** **Regularnie stosuj balsam do ust** z filtrem SPF 15 lub wyższym (najlepiej SPF 50).



- 6** **Nie zapomnij o goglach lub okularach przeciwsłonecznych z filtrami UV!** Upewnij się czy Twoje okulary nie mają starej powłoki z filtrami UV.



- 7** **Noś czapki, szaliki i rękawiczki,** aby zapewnić dodatkową ochronę skóry przed słońcem i wiatrem.

**8**

**Pamiętaj o ochronie włosów** – zapleć warkocz lub zrób kok, który schowasz pod czapką. Włosy w zimę podlegają różnym niszczącym czynnikom, które powodują ich większą łamliwość i kruchość.



- 9** **Na zimowe aktywności wybieraj wodoodporne kosmetyki ochrony przeciwsłonecznej.** Wodoodporny krem zachowa swoją skuteczność w zmiennych warunkach.



- 10** Jeżeli zaczniesz odczuwać pierwsze oznaki poparzenia lub zauważysz, że byłeś/byłaś po raz pierwszy zbyt długo na słońcu i nie pomagają ponowne naniesienie kosmetyku na skórę, **ogranicz czasowo kontakt ze słońcem.**

### 5.3. OCHRONA PRZECIWSŁONECZNA WŁOSÓW

Promieniowanie UV ma wpływ zarówno na tkanki żywe, jak i materiały nieożywione. Przypomnij sobie widok starych, plastikowych zjeżdżalni dla dzieci: po latach ekspozycji na słońce ich kolor nie jest już taki, jak podczas uroczystego otwarcia. Tak więc na placu zabaw zarówno opali się skóra dzieci (przed czym oczywiście warto ją chronić), jak i przez lata ulegną degradacji barwniki i tworzywa użyte do wykonania atrakcji.

Włosy to takie koty Schroedingera naszego ciała: ich „źródło” to żywe komórki w przydatku skóry, znane jako mieszki włosowe, natomiast część wyprodukowana ponad powierzchnię skóry, to martwe, skeratynizowane komórki tworzące łodygę włosa.

Promieniowanie UV może niekorzystnie działać na „źródło”, oddziałując na skórę głowy, jak i na włos. Włosy rosną ok. 1-1,5 cm na miesiąc, dlatego te mające długość do łopatek nosimy na głowie już od około 3 lat. W czasie tych trzech lat narażone są na promieniowanie UV, nie tylko latem. Masz zniszczoną wierzchnią warstwę włosów, a spód jak nowy? Już wiesz, co może być jedną z przyczyn!

#### RZECZY WAŻNE I WAŻNIEJSZE

Zanim zabierzemy się za działanie UV na łodygę włosa, warto zwrócić uwagę na kluczowe dla zdrowia i bezpieczeństwa kwestie: jeśli nie masz włosów na głowie lub są one bardzo rzadkie, bezwzględnie stosuj filtry UV na skórę głowy lub zakrywaj ją czapką. W takich przypadkach obserwuj czy na skórze głowy nie pojawiają się brązowe plamy, może to być rogowacenie słoneczne.

Taki obraz to potencjalne podłoże do rozwoju raka kolczystokomórkowego (SCC). Dawniej uznawano rogowacenie słoneczne za stan przedrakowy, dziś natomiast jest to już kategoryzowane jako rak in situ.



**Rogowacenie słoneczne** ([link](#))

#### JAK DOKŁADNIE DZIAŁA PROMIENIOWANIE UV NA WŁOSY?

Zarówno promieniowanie UVA jak i UVB ma wpływ na kondycję włosów:

- ✓ **Promieniowanie UVA** – ma dłuższą długość fali i potrafi przenikać przez osłonkę włosa, aż do kory. Może również powodować fotostarzenie mieszka włosowego, powodując jego osłabienie oraz siwienie włosów.
- ✓ **Promieniowanie UVB** – zatrzymuje się na osłonce włosa, jednak może prowadzić do jej degradacji, co z kolei wpływa na osłabienie struktury włosa i jego podatność na uszkodzenia mechaniczne.

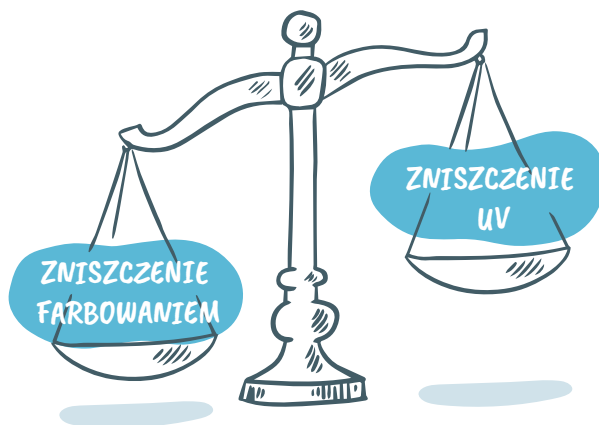


Włosy narażone na długotrwałą ekspozycję na działanie promieniowania UV stopniowo stają się bardziej kruche i porowate. Proces ten w literaturze określany jest mianem „wietrzenia” (ang. *weathering*), przypomina bowiem proces erozji klifów. Fotouszkodzenia dotyczą głównie trzech filarów budujących włos:

- ✓ **Degradacja aminokwasów** – powoduje osłabienie, łamliwość, a także matowienie włosów. To właśnie dlatego włosy żółkną: w wyniku oksydacji aminokwasu tryptofanu powstaje 3-hydroksykinurenina, ten sam związek, który nadaje piękny żółty kolor pająkom kwietnikom. A włosom zazwyczaj już mniej pożądany odcień „kurczaczka wielkanocnego”.
- ✓ **Degradacja lipidów** – włosy stają się szorstkie, tracą elastyczność oraz naturalny połysk. Degradują zarówno ceramidy jak i 18-MEA, czyli kwas metyloeikozenowy, tworzący płaszcz lipidowy na powierzchni włosa.
- ✓ **Degradacja melaniny** – melanina we włosie to nasza naturalna tarcza ochronna. Promieniowanie UVA wpływa na jej degradację, co prowadzi do blaknięcia włosów i utraty tej ochrony.

Wiemy już, że promieniowanie UV powoduje degradację melaniny, czyli naturalnej tarczy ochronnej włosów. Ale co najlepiej tę tarczę odbuduje?

Odpowiedź wyda się przewrotna, ale tak: farby, tonery i inne produkty koloryzujące włosy, czyli „wkładające” w nie pigmenty, to najlepsza ochrona łodygi włosa przed UV. Oczywiście, przede wszystkim te bez oksydantu – bo nie chcemy dokładać procesów oksydacji do włosa, ale nawet w przypadku zastosowania oksydantu korzyść z „napchania” włosów barwnikiem może być większa, niż pozostawienie ich bez ochrony.



Pigmenty absorbują część promieniowania, działając jak swoiste filtry UV. Najskuteczniej działają barwniki czerwone, mniej skutecznie niebieskie.

Doskonałą naturalną ochroną UV i jednocześnie koloryzacją jest henna, czyli proszek z krzewu *Lawsonia inermis*, barwiący włosy dzięki obecności lawsonu na odcienie rudości i czerwieni.

Natomiast w składach kosmetyków pielęgnacyjnych, ochronę przeciw UV dostarczą nam:

1. **filtry UV** – *Benzophenone-3*, *Octocrylene* i *Ethylhexyl Methoxycinnamate* to najpopularniejsze filtry przeciwsłoneczne używane w recepturach;
2. **antyoksydanty** – składniki takie jak ekstrakt z rozmarynu, zielonej herbaty czy karczocha mogą neutralizować reaktywne formy tlenu powstające podczas procesów oksydacji wywołanych UV. W składzie oznaczane jako: *Rosmarinus Officinalis Leaf Extract*, *Camellia Sinensis Leaf Extract*, *Cynara Scolymus Leaf Extract*;

3. **powlekiacze** – syntetyczne i naturalne polimery (np. *PVP*, *Amylopectin*) tworzą ochronną barierę na powierzchni włosa, w ten sposób barierowo chroniąc przed promieniowaniem UV;
4. **wzmacniacze** – hydrolizowane proteiny, na przykład *Hydrolyzed Wheat Protein*, *Hydrolyzed Pea Protein*, *Hydrolyzed Rice Protein*, *Hydrolyzed Soy Protein*, *Hydrolyzed Corn Protein* oraz aminokwasy takie jak arginina (*Arginine*) i histydyna (*Histidine*) pomagają wzmocnić strukturę włosa i uzupełniać już powstałe ubytki w strukturze włosa, czyniąc go bardziej odpornym na dalsze zniszczenia.

W drogerii warto szukać produktów zawierających wyżej wymienione składniki INCI, przede wszystkim filtry: *Benzophenone-3*, *Octocrylene* i *Ethylhexyl Methoxycinnamate*. Ponieważ w kontekście włosów nie ma zastosowania wartość SPF (tę mierzymy wyłącznie na skórze), mimo to warto wybierać produkty, zawierające w składzie filtry UV.

Najczęściej forma takich produktów to serum silikonowe, krem bez spłukiwania lub mgiełka do włosów. Filtry UV i inne składniki ochronne mogą występować również w szamponach czy odżywkach do spłukiwania, ale technologicy wciąż nie są zgodni co do retencji składnika ochronnego po spłukaniu. Dlatego forma bez spłukiwania jest zdecydowanie częstsza i na ten moment skuteczniejsza, chociaż technologia kosmetyczna nieustannie idzie do przodu.

## OCHRONA PRZECIWSŁONECZNA SKÓRY GŁOWY

Najlepszym rozwiązaniem na ochronę skóry głowy będzie oczywiście nakrycie głowy. Jedwabna chustka, kapelusz, czapka z daszkiem. Jeśli nie nosimy nakryć głowy, możemy nałożyć krem lub sztyft z filtrem SPF 50 na przedziałek. Czy będzie tłusto? Będzie, ale za to bezpiecznie. Jeśli obie te opcje nie wchodzi w grę, zalecamy uczesać włosy tak, aby nie tworzyć przedziałków i możliwie zasłonić włosami powierzchnię skóry głowy.



Każdemu może się jednak zdarzyć poparzenie przedziałka: wtedy pomoc mogą nawilżające i kojące kosmetyki z pantenolem, alantoiną, czy innowacyjnie: z antyoksydacyjną melatoniną, według badań mającą zastosowanie w zmniejszeniu rumienia.

**Podsumowując: po pierwsze, chroń. Skóra głowy to priorytet, włosy kwestia wizualna, ale kto nie chce mieć bezproblemowych, zdrowych pasm?**

## 5.4. OCHRONA PRZECIWSŁONECZNA U DZIECI

Słońce potrafi przynieść nam wiele korzyści i przyjemności, ale przy nieodpowiedzialnej ekspozycji może też być źródłem problemów zdrowotnych. Jest to szczególnie istotny aspekt, jeżeli mówimy o odpowiednich procedurach, rytuałach pielęgnacyjnych związanych z osobami najmłodszymi, bo badania dowodzą, że jeżeli byliśmy narażeni na nadmierne dawki promieniowania w okresie niemowlęcym, dziecięcym, to może to indukować większe ryzyko powstawania nowotworów w późniejszym życiu.

### BARIERA OCHRONNA PRZED UV U NAJMŁODSZYCH

Skóra jest naszym największym organem i jej podstawowym zadaniem jest ochrona przed czynnikami zewnętrznymi, w tym promieniowaniem. Różne frakcje promieniowania słonecznego mogą docierać na różne poziomy skóry, ale generalnie sama jej obecność na powierzchni naszego ciała ogranicza wywołanie szkodliwych skutków zdrowotnych wewnątrz naszego organizmu. Elementami endogennej tarczy ochronnej przed UV są struktura warstwowa skóry oraz zlokalizowane w naskórku melaniny.

Melaniny są produkowane przez komórki barwnikowe – melanocyty. Ich liczba nie jest zależna od wieku i rasy. Formują się one w okresie płodowym, ale ich zdolność do produkcji melanin w pełni kształtuje się dopiero po kilku miesiącach od narodzin (zaraz po urodzeniu ich aktywność jest bardzo niska).

Stowarzyszenia dermatologiczne, onkologiczne, różnego rodzaju organizacje, fundacje, które działają na rzecz szerzenia świadomości w zakresie powstawania nowotworów skóry – wszystkie te organizacje są zgodne, że **dzieci przed szóstym miesiącem życia nie powinny być „opalane”, ale nie chodzi tutaj o to, że powinny unikać słońca, bo kremy z filtrem im szkodzą! Szkodzi im promieniowanie dlatego, że nie mają w pełni wykształconych mechanizmów ochronnych i może to generować ryzyko powstawania nowotworów w późniejszym okresie ich życia.** Co ważne, te zalecenia są także odzwierciedlone w wytycznych do oceny bezpieczeństwa kosmetyków.

### KREMY DO OPALANIA OD PIERWSZYCH DNI ŻYCIA

Na półkach sklepowych można znaleźć kremy do opalania oznaczone „od pierwszego dnia życia”. **Warto jednak zaznaczyć, że takie oznaczenie to NIE jest pozwolenie na opalanie najmłodszych dzieci!** Kremy te zostały starannie opracowane, by były dobrze tolerowane przez skórę maluchów – posiadają łagodniejsze składniki, wyższe właściwości barierowe i niski potencjał uczulający. Jednak nie zmienia to faktu, że **dzieci poniżej 6. miesiąca życia nie powinny być narażone na intensywne promieniowanie!** Kosmetyk ten może wspierać ochronę, ale nie pozwala na „beztroskie opalanie” niemowląt. Nie zdajemy sobie z tego sprawy, ale już kilka oparzeń słonecznych w dzieciństwie może podwajać ryzyko zachorowania na nowotwory skóry, w tym na czerniaka. Badania wykazują, że osoby, które w młodości często doznawały poparzeń słonecznych, w późniejszym życiu częściej chorują na nowotwory skóry. Dlatego unikanie oparzeń i stosowanie szeroko rozumianej ochrony przeciwsłonecznej już od pierwszych dni życia dziecka to najlepsza profilaktyka.

## BEZPIECZNE OPALANIE NAJMŁODSZYCH

<b>Co stosować u miesięcznego niemowlaka? Smarować SPF czy lepiej ubranka z filtrem i parasolka?</b>	Najlepiej unikać narażenia... Gdy nie mamy wyjścia: pełen wachlarz możliwości dostosowany do sytuacji
<b>Jak długo dziecko może przebywać na słońcu?</b>	Im mniej tym lepiej... czas uzależniamy od wieku dziecka, fototypu, warunków pogodowych...
<b>Jak stosować kremy z filtrem u niemowląt?</b>	Odpowiedni produkt... reaplikowany... równomierna i raczej obfita warstwa na skórze
<b>Stopień ochrony. SPF 20 30 50 50+</b>	SPF 20 – w standardowych testach zapewnia 95% skuteczność... rzeczywistość wygląda nieco inaczej  Co stosować? Koniecznie ochrona UVB + UVA, wskazana wodoodporność
<b>Czy mama i dziecko mogą korzystać z tego samego produktu, zawierającego filtry UVA/UVB?</b>	Odpowiednio skomponowany produkt może być stosowany przez całą rodzinę
<b>Dzieci z atopowym zapaleniem skóry nie powinny stosować kremów z filtrem?</b>	Skóra atopowa to skóra z zaburzoną barierą naskórkową – większe narażenie na UV. Większe ryzyko skutków zdrowotnych. Dzieci z atopią należy chronić przed promieniowaniem! Problemem jest tolerancja produktu.

Szukając właściwych produktów ochrony przeciwsłonecznej dla dzieci warto zwrócić uwagę by kosmetyk wykazywał określony zakres ochrony (im szerszy w zakresie UV tym lepiej), był wodoodporny, bezzapachowy, dobrze tolerowany. W grupie najmłodszych konsumentów również taki aspekt jak brak smaku może mieć znaczenie.

Źródła wymienione w tym rozdziale znajdują się na końcu publikacji w dziale [Bibliografia](#)

## 6. METODY TESTOWANIA PRODUKTÓW OCHRONY PRZECIWSŁONECZNEJ

Badania skuteczności filtrów SPF są niezbędne, aby zapewnić zgodność produktów ochrony przeciwsłonecznej z przepisami rynkowymi. Wraz z rozwojem tej kategorii kosmetyków, niezbędne stało się opracowanie metod pozwalających określać ich skuteczność, które szerzej opisujemy w tym rozdziale.

Według zaleceń Komisji Europejskiej (2006/647/WE) z dnia 22 września 2006 r. **produkty ochrony przeciwsłonecznej powinny zapewniać ochronę zarówno przed promieniowaniem UVA, jak i promieniowaniem UVB**. Stopień tej ochrony powinien być mierzony z wykorzystaniem znormalizowanych, odtwarzalnych metod badawczych i z uwzględnieniem fotodegradacji (zmian zachodzących w formułacji pod wpływem promieniowania UV, które mogą wpływać na stabilność produktu). Jeśli jest to możliwe, zaleca się stosowanie w pierwszej kolejności metod badawczych in-vitro, czyli bez udziału ochotników.<sup>12</sup>

### 6.1. BADANIA POTWIERDZAJĄCE WSPÓŁCZYNNIK OCHRONY SPF PRODUKTU KOSMETYCZNEGO

Dotychczas złotym standardem w wyznaczaniu współczynnika ochrony przeciwsłonecznej (SPF) były metody in vivo – z udziałem ochotników, jednak może ulec to zmianie w najbliższej w nablížszej przyszłości, szczególnie ze względu na to, że zostały opublikowane alternatywne metody oznaczania SPF in-vitro produktów ochrony przeciwsłonecznej (o czym więcej w kolejnym podrozdziale). W Europie najbardziej popularna jest metoda ISO 24444:2019/Amd 1:2022, natomiast w Stanach Zjednoczonych metoda FDA z 2021 roku (OTC Monograph M020). Obie metody mają wiele wspólnych elementów, m.in. określenie definicji SPF, wizualna ocena rumienia, wykorzystanie znormalizowanego źródła światła czy uzyskanie min. 10 ważnych wyników. Główne różnice związane są z klasyfikacją produktów przeciwsłonecznych – w USA uznawane są one za leki OTC (ang. Over The Counter – leki dostępne bez recepty), natomiast norma ISO stosowana w Europie przystosowana jest do badania produktów kosmetycznych.<sup>13 14</sup>

#### BADANIE SPF IN VIVO (ISO 24444)

Badanie SPF in vivo przeprowadza się w kilku etapach. Po przeprowadzeniu wywiadu z ochotnikiem i wstępnym zakwalifikowaniu go do badania następuje aklimatyzacja skóry ( $23\pm 3^{\circ}\text{C}$ ) i pomiar koloru skóry uczestnika. Pomiar ten odbywa się za pomocą metod kolorymetrycznych, wyznaczana jest w tym celu wartość  $\text{ITA}^{\circ}$  (indywidualny kąt typologii). Zalecane jest, aby w badaniu uczestniczyły osoby cechujące się  $\text{ITA}^{\circ}$  co najmniej  $28^{\circ}$ , czyli o stosunkowo jasnej karnacji. Kolejnym etapem jest wyznaczenie pól do badania na plecach ochotnika. Do przeprowadzenia badania na pojedynczej osobie potrzebne są co najmniej 3 pola (pole bez produktu, pole z badanym produktem i pole z wzorcem odniesienia o określonej wartości SPF). Produkty są następnie ważone i aplikowane na skórę. Ilość preparatu rozprowadzonego na skórze powinna wynosić  $(2,00 \pm 0,05) \text{ mg/cm}^2$ .

Sposób aplikacji produktów jest bardzo dokładnie opisany w normie ISO 24444 i jest on różny w zależności od rodzaju

12. ZALECENIA KOMISJI z dnia 22 września 2006 r. w sprawie skuteczności produktów ochrony przeciwsłonecznej i odnoszących się do nich oświadczeń (2006/647/WE).

13. ISO 24444:2019 Cosmetics — Sun protection test methods — In vivo determination of the sun protection factor (SPF).

14. U.S. Food and Drug Administration Over-the-Counter Monograph M020: Sunscreen Drug Products for Over-the-Counter Human Use (Posted September 24, 2021).

produktu (inny dla produktów płynnych, proszków, pianek czy bardziej stałych form jak sztyft). Zazwyczaj aplikowane jest co najmniej 15 kropli na każde 30 cm<sup>2</sup>, a zalecany czas rozsmarowywania to (35±15) s. Sprecyzowane są również ruchy, jakimi produkt powinien być aplikowany na skórę. Jednorodność aplikacji sprawdza się lampą z ultrafioletem-A (lampą Wooda).

Po aplikacji produkt powinien zostać pozostawiony na skórze do wyschnięcia przez 15 min do 30 min. Po tym czasie można przystąpić do ekspozycji UV.

Skóra naświetlana jest punktowo w obrębie wcześniej wyznaczonych pól. Dawka zależna jest m.in. od koloru skóry i deklarowanej wartości SPF. Im niższy jest deklarowany SPF i jaśniejsza skóra uczestnika, tym krótsze jest naświetlanie.

Kolejnym etapem jest ocena rumienia, którą należy wykonać od 16h do 24h od ekspozycji UV. Polega ona na wyznaczeniu MED (minimalnej dawki rumieniowej) dla poszczególnych pól. Jako MED określa się dawkę promieniowania UV powodującą dostrzegalny jednoznaczny rumień o określonych granicach, który obejmuje ponad 50% naświetlanego fragmentu miejsca badania (naświetlanego punktu). Do wyliczenia SPF (indywidualnego współczynnika ochrony przeciwsłonecznej) konieczne jest wyznaczenie MED dla strefy bez produktu oraz wyznaczenie MED dla pola, na którym zaaplikowany został produkt. Dodatkowo wyznacza się MED i oblicza SPF dla pola z wzorcem odniesienia, czyli produktem o określonej wartości SPF. Wykonuje się to w celu sprawdzenia poprawności przebiegu badania. SPF wyliczany jest według poniższego wzoru.

$$SPF_i = \frac{MED_{ip}}{MED_{iu}}$$

gdzie:

**MED<sub>ip</sub>** to minimalna dawka rumieniowa (MED) na skórze chronionej produktem dla pojedynczego uczestnika badania.

**MED<sub>iu</sub>** to minimalna dawka rumieniowa (MED) na skórze niechronionej dla pojedynczego uczestnika badania.

Aby można było oznaczyć produkt konkretną wartością SPF, konieczne jest wykonanie pełnego badania i uzyskanie co najmniej 10 ważnych wyników SPF spełniających określone kryteria statystyczne.<sup>15</sup>

## BADANIE SPF IN VITRO (ISO 23675)

Rozwój produktów ochrony przeciwsłonecznej wiąże się także z rozwojem metod badawczych potwierdzających poziom ochrony przed promieniowaniem słonecznym. 19 grudnia 2024 r. Międzynarodowa Organizacja Standaryzacji (ISO) opublikowała oficjalnie poniższe normy oznaczania SPF:

- ✓ ISO 23675:2024 – Kosmetyki – Metody badań ochrony przeciwsłonecznej – Oznaczanie współczynnika ochrony przeciwsłonecznej (SPF) in vitro (Double Plate Method, DPM),
- ✓ ISO 23698:2024 – Pomiar skuteczności ochrony przeciwsłonecznej za pomocą spektroskopii rozproszonego odbicia (Hybrid Diffuse Reflectance Spectroscopy, HDRS).

15. ISO 24444:2019 Cosmetics — Sun protection test methods — In vivo determination of the sun protection factor (SPF).

**Metoda oznaczania SPF in vitro (ISO 23675:2024)** stanowi alternatywę dla dotychczas rekomendowanej i powszechnie stosowanej metody oznaczania współczynnika SPF in vivo (ISO 24444:2019/Amd 1:2022).

**Norma ISO 23675:2024 (Double Plate Method)** ma zastosowanie do produktów ochrony przeciwsłonecznej w formie emulsji lub jednofazowego preparatu wodno-alkoholowego, z wyłączeniem proszków w formie sypkiej lub sprasowanej (np. pudrów sypkich, prasowanych) lub sztyftu. Ponadto nie umożliwia oznaczania wodoodpornych właściwości produktu ochrony przeciwsłonecznej. W metodzie ISO/FDIS 23675 in vitro badany produkt jest aplikowany na płytki PMMA (polimetakrylan metylu), które mają na celu imitowanie ludzkiej skóry. Proces aplikowania preparatu na płytki jest zautomatyzowany, z wykorzystaniem robota, co gwarantuje równomierne i kontrolowane nałożenie preparatu.

Pomiar skuteczności ochrony przeciwsłonecznej za pomocą spektroskopii rozproszonego odbicia (ISO/FDIS 23698) opisuje procedurę do oznaczania współczynnika ochrony przeciwsłonecznej (SPF), współczynnika ochrony UVA (UVA-PF) i ochrony krytycznej długości fali (CW) produktów ochrony przeciwsłonecznej bez konieczności odpowiedzi biologicznej (metoda nie wywołuje rumienia). Metoda HDRS (ang. Hybrid Diffuse Reflectance Spectroscopy) opiera się na nieinwazyjnej spektroskopii odbicia rozproszonego (DRS) z udziałem ludzi. Nazywana jest metodą hybrydową, ponieważ stanowi połączenie pomiarów spektroskopii odbicia rozproszonego (DRS) in vivo na skórze i pomiarów transmisji in vitro produktu przeciwsłonecznego na płytkach PMMA, dzięki czemu uzyskiwane jest hybrydowe widmo. Metoda ma zastosowanie do emulsji i produktów jednofazowych, nie została oceniona do stosowania w przypadku produktów w formie proszków (np. puder sypki).

Poniżej przedstawiono porównanie metody SPF in vivo (ISO 24444) względem metody SPF in vitro – Double Plate (ISO 23675). Należy jednak pamiętać, że do momentu publikacji normy ISO 23675 (SPF in vitro) SPF oznaczany na etykiecie produktu nie powinien być wyznaczony metodą in vitro (obowiązuje w dalszym ciągu ISO 24444).<sup>16 17</sup>

	<b>SPF in vitro (ISO 23675)</b>	<b>SPF in vivo (ISO 24444)</b>
<b>Podłoże</b>	Płytki PMMA – piaskowane i formowane (zastosowanie jednocześnie dwóch rodzajów płytek)	Ludzka skóra
<b>Sposób oceny ochrony</b>	Wyliczenia w oparciu o pomiar spektrofotometryczny	Ocena wizualna rumienia
<b>Czas trwania badań</b>	Badanie można wykonać w 1 dzień	Nawet kilka tygodni
<b>Koszt badania</b>	Niższy w stosunku do badania in vivo	Wysoki koszt związany z dłuższym czasem badania, rekompensatą dla uczestników
<b>Aspekt etyczny</b>	Mniej kontrowersyjna etycznie	Wzbudza wątpliwości etyczne (ryzyko wystąpienia zdarzeń niepożądanych)
<b>Rodzaje testowanych produktów</b>	Nie jest przeznaczona do produktów w formie sypkiego/prasowanego proszku lub sztyftu	Szerszy zakres produktów możliwych do przebadania
<b>Sposób rozsmarowywania produktów</b>	Automatyczny (przy użyciu robota)	Manualny

16. ISO 24444:2019 Cosmetics — Sun protection test methods — In vivo determination of the sun protection factor (SPF).

17. Cosmetics Europe. Cosmetics Europe Recommendation On the Use of Alternative Methods to ISO24444:2019. Dostęp 15.10.2024. Dostępny w internecie: [https://cosmeticseurope.eu/files/5216/4846/8648/No\\_26\\_Use\\_of\\_Alternative\\_Methods\\_to\\_ISO24444\\_-\\_2019.pdf](https://cosmeticseurope.eu/files/5216/4846/8648/No_26_Use_of_Alternative_Methods_to_ISO24444_-_2019.pdf)

## OCENA OCHRONY PRZED PROMIENIOWANIEM UVA

Produkty przeciwsłoneczne oceniane są przede wszystkim pod kątem zdolności do ochrony przed oparzeniami słonecznymi za pomocą metody wyznaczania SPF *in vivo* (np. ISO 24444). Oznaczany jest stopień ochrony przed promieniowaniem UV obejmujący zakres od 290 nm do 400 nm. Znajomość współczynnika ochrony przeciwsłonecznej SPF nie dostarcza jednak jednoznacznych informacji na temat ochrony produktu przeciwsłonecznego konkretnie w zakresie widma UVA (320 nm do 400 nm). W celu oznaczenia wysokości ochrony przed promieniowaniem UVA i powodowanym przez nie ciemnieniem skóry, stosuje się odrębne metody badawcze.

Najczęściej stosowaną metodą określania stopnia ochrony przed promieniowaniem UVA jest **metoda wyznaczania UVAPF *in vitro* zgodnie z ISO 24443:2021**.<sup>18</sup>

### WYZNACZANIE WSPÓŁCZYNNIKA OCHRONY PRZED PROMIENIOWANIEM UVA (UVAPF) METODĄ *IN VITRO* WEDŁUG ISO 24443:2021

Metoda ISO 24443:2021 jest metodą oznaczania ochrony przed promieniowaniem UVA w produktach ochrony przeciwsłonecznej bez udziału ochotników (*in vitro*). Zamiast ludzkiej skóry wykorzystywane są płytki z tworzywa sztucznego (PMMA). Płytki posiadają z jednej strony chropowatą powierzchnię o określonych parametrach, która ma stanowić imitację ludzkiej skóry. Metoda ta opiera się na pomiarze absorpcji przy użyciu spektrofotometru, jednak do skalowania krzywej absorpcji UV wykorzystywane są statystyczne wyniki SPF *in vivo*.

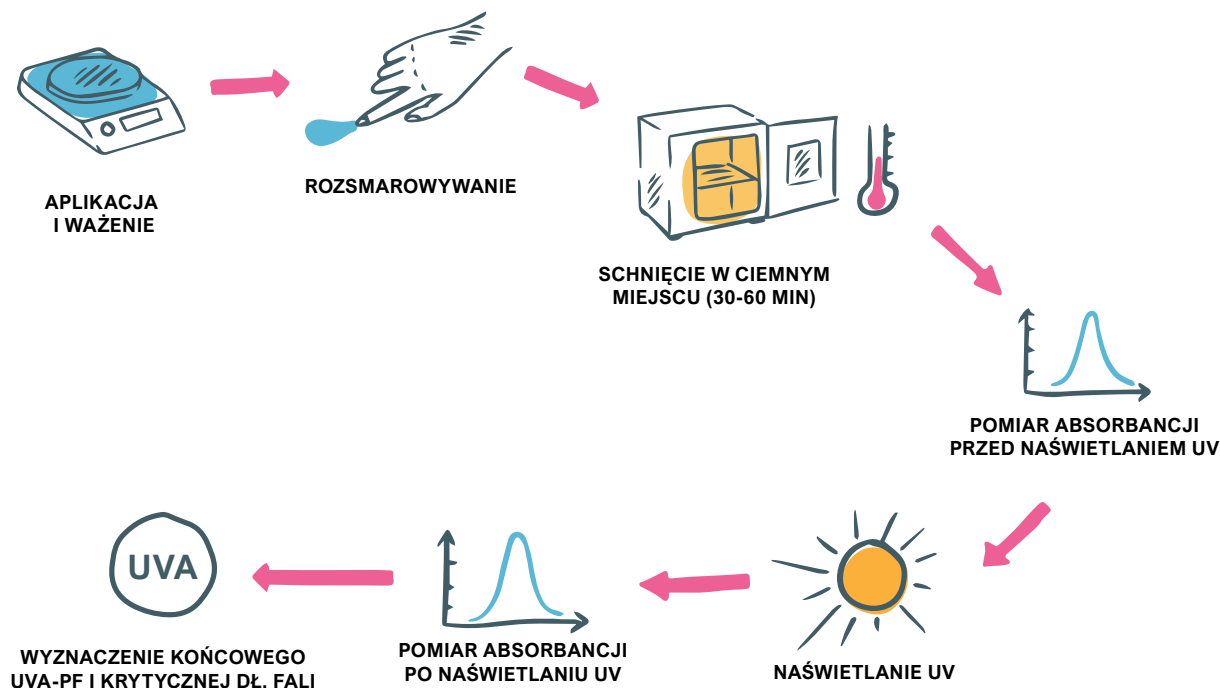
Również w przypadku metody wyznaczania UVAPF *in vitro* ważnym etapem jest ważenie i aplikacja próbki produktu. Masa produktu aplikowanego na płytkę PMMA zależy od zastosowanego rodzaju płytki. Po rozsmarowaniu produktu na płytce PMMA schnie on w ciemnym miejscu przez okres od 30 min do 60 min, następnie wykonywany jest wstępny pomiar absorpcji, który pozwala m.in. na określenie jak długo i jaką dawką promieniowania UV produkt powinien być naświetlany. Kolejnym etapem jest ekspozycja płytek z produktem na promieniowanie UV. Służą do tego specjalnie przygotowane symulatory światła. Po naświetlaniu ponownie wykonywany jest pomiar absorpcji a na jego podstawie obliczenia. Wyznacza się końcowy UVAPF (współczynnik ochrony przed promieniowaniem UVA) i krytyczną długość fali, czyli długość fali, przy której cała krzywej absorpcji rozpoczynającej się od 290 nm stanowi 90% całości od 290 do 400 nm. Pozwala to określić, czy produkt zapewnia szerokie spektrum ochrony przed promieniowaniem UV. Uproszczony przebieg badania przedstawiony jest na poniższym schemacie<sup>19 20</sup>

18. ISO 24443:2021 Cosmetics — Determination of sunscreen UVA photoprotection *in vitro*.

19. ISO 24443:2021 Cosmetics — Determination of sunscreen UVA photoprotection *in vitro*

20. Wawrzyńczak A., Nowak I., Spektrofotometryczna ocena właściwości promieniochronnych produktów kosmetycznych zawierających filtry UV. CHEMIK 2011, 65, 7, 655-660.





Według zaleceń Komisji Europejskiej (2006/647/WE) **ochrona przed promieniowaniem UVA powinna wynosić minimum 1/3 wartości SPF**, zalecana jest też krytyczna długość fali co najmniej 370 nm.<sup>21</sup>

## 6.2. ALTERNATYWNE METODY BADAŃ – WIZJA NAJBLIŻSZEJ PRZYSZŁOŚCI

Spodziewamy się, że to właśnie nowe metody in vitro określania współczynnika SPF (ISO 23675, ISO 23698) staną się w przyszłości **powszechnie stosowanymi i rekomendowanymi metodami badawczymi**.

**Do najważniejszych aspektów wpływających na poszukiwanie nowych rozwiązań należą:**

- ✓ względy etyczne, pierwszeństwo powinny mieć metody badań in vitro (bez udziału ochotników);
- ✓ poprawa dokładności, powtarzalności i odtwarzalności badań;
- ✓ skrócenie czasu badań;
- ✓ zmniejszenie kosztów badań.

21. ZALECENIA KOMISJI z dnia 22 września 2006 r. w sprawie skuteczności produktów ochrony przeciwsłonecznej i odnoszących się do nich oświadczeń (2006/647/WE).

**Najbardziej popularne alternatywne metody badań to:**

- ✓ badania in silico;
- ✓ oznaczenie SPF metodą in vitro - ISO 23675 – już opublikowana;
- ✓ spektroskopia hybrydowego odbicia rozproszonego (HDRS) - ISO 23698 – już opublikowana.

**Badania in silico**

Metoda in silico wykorzystuje algorytm stosowany w badaniu SPF in vitro, ale oparta jest na modelach i obliczeniach komputerowych. Stosowana jest często do wstępnego oszacowania wartości SPF na podstawie użytych w formule filtrów i ich ilości. Nie można jednak na jej podstawie oznaczać produktów.<sup>22</sup>

## 7. Q&A

### 7.1. OPALANIE I PRODUKTY OCHRONY PRZECIWSŁONECZNEJ

**Kiedyś ludzie opalali się i żyją...**

Trochę trudno porównywać to, co było kiedyś, z tym, co jest dziś. Dieta naszych przodków była dużo mniej przetworzona, zdrowsza. Dzięki temu organizm z łatwością radził sobie z redukcją nadmiaru wolnych rodników. Współcześnie skóra jest narażona na dużą ilość wolnych rodników, nie tylko tych wytwarzanych w niej pod wpływem działania promieniowania UV, ale również tych związanych z szybkim tempem życia, zanieczyszczeniem powietrza, słabą jakością pożywienia. Wszystkie wspomniane czynniki kumulują się, co skutkuje sporym stresem oksydacyjnym. Poza tym obecnie mamy dużo większą świadomość odnośnie do chorób skóry, w tym nowotworów, oraz potrzeby regularnego kontrolowania jej stanu u lekarzy dermatologów. Dlatego trudno określić, czy faktycznie długie godziny spędzane na słońcu nie miały negatywnego wpływu na stan skóry naszych przodków, po prostu nie mamy wystarczających danych, aby to ocenić.

**Czy stosowanie kosmetyków z filtrami UV blokuje naturalną syntezę witaminy D?**

Większość witaminy D (około 80%) obecnej w organizmie jest pozyskiwana z jej skórnej syntezy. Do wspomnianej syntezy niezbędne jest promieniowanie UVB. Proces ten zależy między innymi od takich czynników, jak pora dnia i roku, szerokość geograficzna, pigmentacja skóry i wiek danej osoby. Aby w ludzkim naskórku powstało 10 tysięcy jednostek witaminy D, potrzebna jest 1 dawka rumieniowa, czyli lekkie zaczerwienienie około 18% powierzchni skóry. Stosowanie filtrów upośledza ten proces w pewnym stopniu, zwłaszcza w przypadku stosowania preparatów z wysokim faktorem SPF. Co więcej, melanina poprzez absorpcję promieniowania UV także redukuje wytwarzanie witaminy D, dlatego opalona skóra wolniej ją syntetyzuje. Należy jednak pamiętać, że istnieją inne metody dostarczania witaminy D do organizmu – dieta czy suplementacja, a UVB posiada negatywne skutki oddziaływania na skórę.

<sup>22</sup>. Herzog B. Osterwalder U., In Silico Determination of Topical Sun Protection. Cosmetic Science Technology 2011.

## 7.2. OCHRONA PRZECIWSŁONECZNA A PROMIENIOWANIE

### Czy warto stosować ubrania z UPF i czy problem zanikania ochrony jest podobny jak w przypadku okularów przeciwsłonecznych?

Stosowanie ubrań z UPF (*Ultraviolet Protection Factor* to parametr określający zakres ochrony przed promieniami UV-A oraz UV-B, jaki zapewniają nam ubrania) jest zdecydowanie warte rozważenia, szczególnie dla osób spędzających dużo czasu na słońcu. W przeciwieństwie do okularów przeciwsłonecznych, ubrania z UPF zazwyczaj nie tracą swoich właściwości ochronnych tak szybko. Ochrona zapewniana przez te ubrania jest trwalsza, ponieważ wynika z samej struktury tkaniny, a nie z powłoki, która może się zużywać. Jednak, podobnie jak w przypadku innych ubrań, rozciąganie, pranie i ogólne zużycie mogą z czasem zmniejszyć skuteczność ochrony UPF. Dlatego warto regularnie sprawdzać stan ubrań ochronnych i wymieniać je, gdy zauważymy oznaki znacznego zużycia.

Ważnym uzupełnieniem ochrony przeciwsłonecznej są okulary przeciwsłoneczne. Aby skutecznie chronić przed promieniowaniem UV, powinny być wyposażone w filtr UV400. Oznaczenie to oznacza, że soczewki blokują niemal 100% promieniowania UVA i UVB, co jest kluczowe dla ochrony zdrowia oczu.

### Czy skóra pod zwykłym ubraniem jest mocno narażona na promieniowanie?

Skóra pod zwykłym ubraniem nie jest tak mocno narażona na promieniowanie UV jak skóra nieosłonięta, ale nadal może być podatna na pewien stopień ekspozycji. Zwykle ubrania zapewniają pewną ochronę przed promieniowaniem słonecznym, ale ich skuteczność zależy od wielu czynników, takich jak rodzaj tkaniny, kolor, gęstość splotu i stan ubrania. Na przykład mokre lub rozciągnięte ubrania mogą przepuszczać więcej promieniowania UV. Ciemniejsze kolory i gęściejsze tkaniny zazwyczaj zapewniają lepszą ochronę. Jednak nawet zwykłe ubrania nie zapewniają pełnej ochrony, szczególnie w przypadku długotrwałej ekspozycji na intensywne słońce.

### Czy istnieją produkty, które chronią nas przed promieniowaniem niebieskim?

Tak, istnieją takie produkty. Wiele firm kosmetycznych oferuje produkty zawierające składniki, które mają chronić skórę przed szkodliwym działaniem światła niebieskiego. Należy jednak rozróżnić produkty promieniochronne, które mają chronić przed pochłanianiem promieniowania HEV przez skórę (np. tlenki żelaza), od produktów, które zawierają składniki zmniejszające efekty działania promieniowania HEV (witamina C, niacynamid czy ekstrakty roślinne).

Ponadto na rynku dostępne są specjalne filtry do ekranów urządzeń elektronicznych, redukujące emisję światła niebieskiego. Istnieją również okulary z powłokami blokującymi światło niebieskie, które mogą być szczególnie przydatne dla osób spędzających dużo czasu przed ekranami.

### Czy wartość promieniowania UVA i UVB w ciągu roku utrzymują się na podobnym poziomie, czy są zmienne? Jakie ma to konsekwencje dla skóry?

Wartości energii promieniowania UVA i UVB zmieniają się w ciągu roku, ale w różny sposób. Promieniowanie UVA utrzymuje się na stosunkowo stałym poziomie przez cały rok, podczas gdy poziom UVB jest znacznie wyższy latem niż zimą. Ta zmienność ma istotne konsekwencje dla skóry. Ponieważ UVA jest obecne przez cały rok, skóra jest narażona na jego

działanie starzeniowe nawet w pochmurne dni i w zimie. Z kolei wyższe poziomy UVB latem zwiększają ryzyko oparzeń słonecznych i uszkodzeń DNA. Dlatego ważne jest stosowanie ochrony przeciwsłonecznej przez cały rok, ale szczególnie intensywnie w miesiącach letnich. Regularna ochrona pomaga zapobiegać przedwczesnemu starzeniu się skóry, powstawaniu przebarwień i zmniejsza ryzyko rozwoju nowotworów skóry.

### Czy wartość SPF mówi nam, ile możemy przebywać na słońcu?

Kiedyś tak myślano. Jednak jest to definicja już obalona – nie brała pod uwagę tego, że szybkość pojawienia się rumienia na skórze zależy od wielu czynników, w tym od fototypu skóry. Współczynnik ochrony przeciwsłonecznej (SPF) oznacza stosunek minimalnej dawki promieniowania powodującej rumień na skórze chronionej produktem ochrony przeciwsłonecznej do minimalnej dawki promieniowania powodującej rumień na skórze niechronionej.

$$SPF_i = \frac{MED \text{ skóry chronionej}}{MED \text{ skóry niechronionej}}$$

### Dlaczego kremy z filtrami UV rolują się na skórze? Ta sama masa na różnych cerach czasem się roluje a czasem nie.

Powodów może być kilka – najczęściej krem z filtrem, a dokładniej warstwa ochronna, którą tworzy, może nie współgrać (nie być kompatybilna) z nałożoną wcześniej pielęgnacją. Szczególnie może to się zdarzyć w przypadku takich produktów jak serum żelowe z wysokim stężeniem zagęstników typu guma ksantanowa. Kremy z filtrem mogą zostawiać dość ciężką warstwę, która jest trudna „do udźwignięcia” przez warstwę lżejszego produktu pod spodem, w wyniku czego produkt pod spodem, szczególnie na zagęstnikach typu gumy naturalne, może się „rolować”.

Rolowaniu kremu sprzyja także nieodpowiednie przygotowanie skóry. Warto zadbać o odpowiednie oczyszczenie skóry i regularne, delikatne jej złuszczenie. W zależności od potrzeb i rodzaju skóry, powinniśmy wykonywać regularnie peeling twarzy. Pomoże to nam pozbyć się zalegających martwych komórek na powierzchni skóry oraz zwiększy absorpcję składników aktywnych.

### Czy olej z pestek malin chroni skórę przed promieniowaniem słonecznym?

Niestety nie. Naturalne oleje nie przeszły badań laboratoryjnych i testów na skórze wymaganych do ustalenia ich wartości SPF. Analogicznie, aloes, olej rzepakowy, olej kokosowy, oliwa z oliwek i olej sojowy, nie stanowią dobrej ochrony przed promieniowaniem UV. **Poza tym oleje pod wpływem promieniowania UV bardzo szybko się rozkładają** – są mocno niestabilne. Wartości SPF olejów mogą się różnić w zależności od metod ekstrakcji i indywidualnej jakości użytego surowca.

### Czy kosmetyki „kolorowe” z filtrami SPF mogą zastąpić krem z filtrem, czy jest to tylko uzupełnienie ochrony?

Słusznym stwierdzeniem jest, że **kosmetyki kolorowe (do makijażu) stanowią swego rodzaju uzupełnienie ochrony przeciwsłonecznej, ale nie zastępują zastosowania tradycyjnego produktu ochrony przeciwsłonecznej np. kremu z SPF.** Ilość nakładanego kremu z SPF na twarz będzie z dużym prawdopodobieństwem znacznie większa niż ilość np. podkładu, kremu BB aplikowanych w celu wykonania makijażu twarzy, tak aby ochrona przez promieniowaniem UV była skuteczna. Dlatego najlepiej jest stosować je jako uzupełnienie – na początku nałożyć odpowiednią ilość kremu z filtrem, a następnie użyć kosmetyków kolorowych.

### Czy oznakowanie SPF 100 jest legalne?

Zgodnie z **Zaleceniem Komisji z dnia 22 września 2006 r.**, oznaczenia SPF wyższe niż 50+ (np. SPF 100) nie są zalecane. Produkty z SPF powyżej 50 muszą być oznakowane jako „SPF 50+”, aby uniknąć wprowadzania konsumentów w błąd. W rzeczywistości różnica w ochronie pomiędzy SPF 50+ a SPF 100 jest minimalna, dlatego Komisja uznała, że wyższe wartości mogą dawać fałszywe poczucie całkowitej ochrony. Zalecenie Komisji odnosi się do produktów kosmetycznych. Na rynku można spotkać również wyroby medyczne z określonym wskaźnikiem SPF. Wyroby medyczne podlegają rejestracji i weryfikacji Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych.

### Czy opakowania oraz system konserwujący są przystosowane do ochrony filtrów oraz formulacji w przypadku naświetlania oraz przegrzania opakowania, znajdującego się na plaży, które jest wystawione na promieniowanie?

Opakowania kosmetyków przeciwsłonecznych muszą być zaprojektowane tak, aby zapewniać stabilność formuły, nawet w trudnych warunkach, takich jak nasłonecznienie czy wysokie temperatury. Dlatego **producenci stosują specjalne systemy konserwujące, bariery ochronne oraz materiały opakowań, które minimalizują wpływ promieniowania UV i przegrzewania na stabilność filtrów przeciwsłonecznych**. Produkty te przechodzą specjalistyczne testy, aby zapewnić, że ich skuteczność nie zmniejsza się podczas standardowego użytkowania, w tym narażenia na słońce na plaży.

### Czy należy reaplikować krem z filtrem SPF?

Tak. Częsta reaplikacja kremu z filtrem SPF wynika z kilku czynników:

- ✓ **zużycie i usunięcie filtra:** filtry przeciwsłoneczne mogą ścierać się z powierzchni skóry na skutek pocenia się, kontaktu z wodą (nawet jeśli produkt jest wodoodporny) oraz poprzez tarcie, np. ręcznikiem;
- ✓ **rozpad chemiczny filtrów:** niektóre filtry organiczne ulegają rozkładowi pod wpływem promieniowania UV, co prowadzi do zmniejszenia ich skuteczności. Dlatego zaleca się reaplikację co 2 godziny, aby zapewnić nieprzerwaną ochronę;
- ✓ **fototyp skóry:** choć osoby o jaśniejszym fototypie (np. fototyp I-II) są bardziej narażone na oparzenia, zasady reaplikacji kremów z filtrem dotyczą wszystkich fototypów. Długotrwała ekspozycja na promieniowanie UV, nawet w przypadku ciemniejszej skóry, może prowadzić do fotostarzenia oraz zwiększonego ryzyka nowotworów.

## 7.3. FILTRY UV

### Czy filtry mineralne są lepsze niż filtry chemiczne?

Jeden i drugi rodzaj filtrów są tak samo bezpieczne dla konsumenta, różnią się po prostu mechanizmem działania. Rozporządzenie kosmetyczne 1223/2009/WE w załączniku VI wskazuje dozwolone filtry UV (zarówno fizyczne jak i chemiczne) do stosowania w kosmetykach. Zapisy w załączniku podają dozwolone maksymalne stężenia danego filtru UV, kategorię kosmetyków, w której mogą być użyte i ewentualne środki ostrożności. Wszystko jest dokładnie opisane w prawie. Każdy filtr UV zanim zostanie prawnie dopuszczony do stosowania w kosmetykach, najpierw musi pozytywnie przejść ocenę bezpieczeństwa przez niezależny zespół toksykologów organu naukowego (Komitet Naukowy ds. Bezpieczeństwa Konsumentów, SCCS).

Bardzo często dla większej skuteczności promieniochronnej produktu stosujemy łączenie filtrów: mineralne, chemiczne, nanofiltry. W praktyce opracowując recepturę nie wolno nam przekraczać ustanowionych dopuszczalnych stężeń dla każdego z filtrów, a ich kombinacja zapewnia wysoką skuteczność produktu.

Każdy z rodzajów filtrów ma swoje wady i zalety, ale wszystkie filtry stosowane w kosmetykach ochronnych przed promieniowaniem UV są dokładnie przebadane i bezpieczne.

Filtry fizyczne	Filtry chemiczne
Często białą, przez co mogą być nieodpowiednie dla każdego odcienia skóry, często (nie dla wszystkich) „kredowa” konsystencja i wykończenie. Zastosowanie filtrów w formie nano minimalizuje efekt bielenia na skórze.	Najczęściej nie białą, nadają się do każdego odcienia skóry, nie mają wykończenia kredowego charakterystycznego dla filtrów fizycznych.
Wysoka zawartość tlenku cynku w produkcie ochrony przeciwsłonecznej może powodować (w niewielkim stopniu, w zależności od receptury) „tępe”, ściągające odczucie podczas aplikacji kosmetyku.	Łatwiejsze do wprowadzenia do receptury, ale mają tendencję do krystalizacji i pojawiania się w postaci wyczuwalnego „piasku” w produkcie.
Są coraz nowocześniejsze i pozwalają na otrzymanie wykończeń zbliżonych do tych uzyskiwanych z filtrami chemicznymi.	Rozpuszczalne w wodzie, w olejach - dają bardzo szerokie pole manewru w projektowaniu kosmetyków o różnorodnych konsystencjach i wykończeniach.

### Czy filtry chemiczne pochłaniają, a filtry fizyczne odbijają promieniowanie słoneczne?

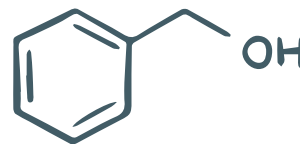
Filtry fizyczne – odbijają, a filtry chemiczne – pochłaniają (absorbują) promieniowanie, takie jest aktualne podejście zgodne z obowiązującą wiedzą naukową. Natomiast zdarzają się pewne doniesienia świadczące, że dotychczasowe rozumienie mechanizmu działania filtrów jest mitem, więc wymaga to komentarza. Mianowicie, przykładem chemicznego (organicznego) filtra UV jest Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol (MBBT), którego forma cząsteczkowa wprowadza elementy, które mogą wydawać się podobne do klasycznych filtrów fizycznych, natomiast MBBT nie zachowuje się typowo jak filtry fizyczne (np.  $\text{TiO}_2$  lub  $\text{ZnO}$ ). Przeważający mechanizm skuteczności Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol opiera się o absorpcję promieniowania. Ten filtr najczęściej stosuje się w kosmetykach w formie dyspersji cząstek organicznych o średnicy  $<200$  nm. Choć cząstki te mogą rozpraszać światło (podobnie jak filtry mineralne), efekt ten jest drugorzędny wobec absorpcji. Dla porównania: filtry fizyczne (np.  $\text{TiO}_2$ ) rozpraszają/odbijają UV nawet przy większych cząstkach ( $>100$  nm). MBBT stosuje się jako dyspersję (z uwagi na ograniczoną rozpuszczalność w wodzie i większości rozpuszczalników organicznych stosowanych w kosmetykach), co może powodować białą poświatę. Niemniej jednak to nie wpływa na mechanizm jego działania: absorbuje promieniowanie UVA i UVB (280-400 nm) poprzez przechwytywanie fotonów i konwersję (przemianę) energii na ciepło.

### Czy w związku z tym prawdą jest, że filtry fizyczne mają lukę absorpcyjną ok. 400 nm, dlatego absorbują promieniowanie o falach krótszych, niż luka, a fale dłuższe – odbijają?

W tym przypadku warto wyjaśnić, że mówiąc o luce absorpcyjnej, właściwie mamy na myśli przerwę energetyczną. Przykładowo, przerwa energetyczna  $\text{TiO}_2$  ( $\sim 3.2$  eV) determinuje absorpcję promieniowania o długości fali  $\leq 387$  nm, co obejmuje UVB i część UVA II. Ale w kosmetykach stosuje się również nanocząstki  $\text{TiO}_2$ , które (dzięki efektom kwantowym) dodatkowo poprawiają ochronę przed UVB, minimalizując przy tym efekt „bielenia” na skórze. Światło widzialne (400 nm-700 nm) ma energię fotonów 1.77–3.1 eV, czyli mniejszą niż przerwa  $\text{TiO}_2$ . Dlatego nanocząstki filtrów nieorganicznych dają mniejszy efekt „bielenia” (są przezroczyste w tym zakresie) na skórze.

### Czy alkohol w kremach z filtrem jest szkodliwy?

Alkohol w kremach z filtrem jest często postrzegany jako drażniący i wysuszający. Występuje on w składzie na opakowaniu pod nazwą ALCOHOL DENAT lub ALCOHOL. Jednak nie każdy związek, mający w nazwie Alcohol będzie oznaczał alkohol denaturowany. W kosmetykach występują też inne alkohole, które mają inne właściwości.



Alcohol Denat nie jest taki zły, jak go malują i pełni w kosmetykach ważne funkcje. Alkohol w kosmetykach szybko odparowuje, czas kontaktu ze skórą jest bardzo krótki. Sam produkt pozostawia uczucie lekkości na skórze, dzięki czemu jest łatwiejszy w aplikacji dla osób, np. z cerą tłustą. Znosi odczucie tłustości. Często nie ma go dużo w recepturze, ponieważ może też pochodzić od ekstraktów wodno-alkoholowych, które są dodawane do produktów. Dodatkowo alkohol w składzie kremu z filtrem stabilizuje niektóre filtry, np. znany wielu *Avenobenzone Butyl Methoxydibenzoylmethane*.

### Czy wartości filtrów UV sumują się?

Nie. Filtry przeciwsłoneczne działają poprzez ograniczenie liczby promieni UV (a dokładniej fotonów) docierających do skóry. Na przykład SPF 30 sprawia, że 97% promieni UV jest zatrzymywanych. Ale pozostałe 3% nadal przechodzi. Twój podkład ma filtr SPF 15, oznacza to, że 7% promieni UV dociera do skóry (i ją uszkadza). Jeśli pod spodem znajduje się krem nawilżający z filtrem SPF 20, kolejna porcja promieniowania zostanie „unieszkodliwiona”. Liczy się ochrona zapewniona przez produkt o największej wartości SPF.

## 7.4. OCHRONA PRZECIWSŁONECZNA WŁOSÓW

### Czy ochrona włosów wpływa w porównywalnym stopniu na ochronę skóry głowy?

Zasadniczo nie, samo nakładanie produktów chroniących przed UV na łodygę włosa nie ma związku z ochroną skóry głowy przed jego działaniem. To tak, jakbyśmy nakładali filtr UV na ubranie, a wciąż mieli na sobie koszulkę bez rękawów.

Jeśli nałożymy produkt z filtrami UV bezpośrednio na skórę głowy, czyli na przykład na przedziałek, to będziemy ją chronić. Nakładając sugerowaną przez ekspertów ilość g/cm<sup>2</sup> skóry głowy produktu do twarzy lub ciała z oznaczeniem SPF uzyskamy deklarowaną ochronę. To jednak z dużym prawdopodobieństwem będzie skutkowało niekorzystnym efektem wizualnym, w skrócie: tłustymi, przeciężonymi włosami i trudną do umycia skórą głowy.

**Czy przy skórze głowy z łojotokowym zapaleniem skóry (ŁZS) w okresie letnim zaleca się zakładanie czapki? Czapka powoduje pocenie się, co powoduje zaostrzenie wydzielania łoju i zaostrzenie stanu. Czy słońce na taką skórę głowy działa gorzej?**

To mit, że zakładanie czapek jest bezwzględnie zakazane w ŁZS. Owszem, jest niewskazane, ponieważ może potęgować namnażanie się drożdżaków *Malassezia spp.*, których metabolity związane są z odpowiedzią zapalną skóry głowy.

Musimy jednak spojrzeć na sprawę, biorąc pod uwagę rachunek zysków i strat: spalony przedziałek i poparzona skóra głowy to większe zagrożenie dla naszego zdrowia niż czasowe pogorszenie i tak przewlekłej jednostki chorobowej, jaką jest łojotokowe zapalenie skóry głowy.

Warto chronić głowę podczas ostrego słońca za pomocą czapek, kapeluszy czy chust niezależnie od nadmiernego wydzielania sebum czy zdiagnozowanego ŁZS. Szukajmy rozwiązań: cienka bawełniana lub nawet jedwabna chustka też zapewnia pewien stopień ochrony, a umożliwi przewiew powietrza i zminimalizowanie nawrotu. Nakrycia głowy bezwzględnie należy regularnie prać! Zachowanie higieny to podstawa. Ponadto w okresie letnim częstsze mycie samej głowy jest wskazane.

### Czy tzw. odsiwiacze o biologicznym działaniu mogą stanowić dodatkową ochronę UV?

Siwe włosy są efektem zaniku aktywności melanocytów – komórek produkujących melanicę (naturalny barwnik produkowany przez organizm człowieka). Melanina nie tylko nadaje kolor, ale też chroni łodygę włosa przed promieniowaniem słonecznym.

Odsiwiacze (czyli preparaty przywracające naturalny kolor włosom) nie są przeznaczone do ochrony przed promieniowaniem UV – ich główną funkcją jest reaktywacja koloru. Niestety nie istnieją preparaty, które zagwarantują odrost wybarwionych włosów, jeśli włosy już były siwe. W nielicznych przypadkach włosy po osiwieniu mogą odrosnąć wybarwione, ale jest to na przykład wyjście z głębokich niedoborów.

Większość preparatów na siwienie to kosmetyki zawierające senostatyki, senolityki antyoksydanty (na przykład melatoninę), które mogą w pewnym stopniu ograniczyć a nawet cofnąć ten proces. Nie jest to jednak zero-jedynekowe, a zależy od konkretnego przypadku, czasu od momentu utraty wybarwienia włosa.

Jeśli melanocyt jest zniszczony bezpowrotnie, niezależnie od preparatu nie zacznie on ponownie wybarwiać włosa. Co więcej, tzw. „odsiwiacze” to często produkty koloryzujące, a nazwa użyta jest ze względów marketingowych.

### Czy na etykiecie produktu do włosów może zostać wskazana konkretna wartość SPF?

Niektórzy przekonują, że tylko produkty z zaznaczoną wartością SPF do włosów są warte uwagi. To nieprawda! SPF to wartość określająca ilość promieniowania potrzebną skórze do wystąpienia rumienia. Słowo klucz: skórze! Czyli tkance żywej. Łodyga włosa zbudowana jest z martwych komórek, a więc żaden rumień nie wystąpi.

Jeśli producent kosmetyku do włosów deklaruje wartość SPF, to musi on zmierzyć ten parametr pod kątem skóry. I jeśli to zrobi – w porządku, dany kosmetyk może mieć zadeklarowaną ochronę w kontekście skóry, z dopuszczeniem stosowania na włosy. Przy obecnym rozwoju technologii kosmetycznej, problemem formułacji SPF 30/50 w kontekście łodygi włosa jest aplikacja. Najlepiej byłoby, żebyśmy pokryli każdy pojedynczy włos takim ochronnym produktem, co w praktyce dałoby efekt obciążonych i tłustych włosów.



## 7.5. WODOODPORNOŚĆ

### Czy wodoodporny produkt zapewnia całoniedziową ochronę bez ponownej aplikacji?

Mimo że produkt ochrony przeciwsłonecznej może posiadać deklarację „wodoodporny”/”wysoko wodoodporny”, dla optymalnej ochrony przeciwsłonecznej ważne jest, aby ponownie aplikować produkt – ponieważ **jednorazowa aplikacja wodoodpornego produktu nie zapewni skutecznej i długotrwałej ochrony**. To jest podstawowa zasada, o której należy pamiętać!

### Czy wodoodporny produkt nie zmywa się podczas kąpieli?

Produkt wodoodporny zapewnia ochronę w wodzie, ale nie oznacza to, że całkowicie opiera się zmywaniu. **Wodoodporny nie oznacza „niezmywalny”**. Po określonym czasie (najczęściej 40 lub 80 min), produkt zaczyna tracić swoją skuteczność i powinien być ponownie nałożony.

### Czy im wyższy SPF, tym dłużej działa wodoodporny produkt?

Wartość współczynnika SPF określa poziom ochrony przed promieniowaniem UVB, ale nie wpływa bezpośrednio na to, jak długo produkt pozostaje skuteczny w wodzie. Wodoodporność produktu zależy od jego formuły, a nie od wartości SPF. Wodoodporność oznacza, że produkt może zapewniać ochronę przez określony czas podczas przebywania w wodzie, niezależnie od tego, czy wartość SPF wynosi 15, 30, czy 50.

### Czy jeśli produkt ochrony przeciwsłonecznej jest wodoodporny, to nie muszę stosować dodatkowych środków ochrony, takich jak odzież czy unikanie słońca?

Wodoodporne kosmetyki z ochroną SPF są ważnym elementem ochrony przeciwsłonecznej, ale nie są jedyną metodą ochrony. Należy również stosować inne środki, takie jak noszenie odzieży ochronnej, nakrycia głowy, okularów przeciwsłonecznych oraz unikanie przebywania na słońcu w godzinach największego nasłonecznienia (11:00-15:00).

### Czy słona woda morska wpływa na wodoodporność produktu SPF?

Norma ISO 16217:2020 precyzuje warunki, w których przebiega badanie wodoodporności, w tym jakość i parametry fizykochemiczne wody. Wodoodporne produkty ochrony przeciwsłonecznej testowane są w wodzie pitnej, o określonym pH (powinno mieścić się w zakresie od 6,7 do 7,5), określonej przewodności (można ją modyfikować dodając chlorek sodu). Dlatego też skuteczność produktów wodoodpornych w wodzie morskiej lub basenowej (chlorowanej) może być mniejsza. Metodologia badawcza stara się w jak najlepszym stopniu odwzorować rzeczywiste warunki używania tego typu produktów, natomiast w warunkach takich jak kąpiel w morzu czy basenie – ponowna aplikacja jest jeszcze bardziej wskazana.

### Czy produkt wysoko wodoodporny powinien +/- zachować 100% wartości SPF po próbie zanurzeniowej?

Obliczona średnia wartość SPF po ekspozycji na wodę musi wynosić co najmniej 50% początkowej wartości SPF produktu (tj. wartości SPF przed zanurzeniem w wodzie) – wówczas produkt jest uznawany jako wodoodporny lub wysoko wodoodporny.

# BIBLIOGRAFIA

1. Sebečić K, Sjerobabski Masnec I, Cavka V, Biljan D, Krolo I. *UV damage of the hair*. Coll Antropol. 2008 Oct;32 Suppl 2:163-5. PMID: 19138021.
2. Bernhardt P, Giesen M, Hollenberg D, Hubbuch M, Kalhöfer V, Maier HE, Martin V, Münzing HP, Oelschläger T, Schwan A, Sperling K, Tennigkeit J. *UV filters for hair protection*. Int J Cosmet Sci. 1993 Oct;15(5):181-99. doi: 10.1111/j.1467-2494.1993.tb00074.x. PMID: 19272124.
3. Braida D, Dubief C, Lang G. *Photoageing of hair fiber and photoprotection*. Skin Pharmacol. 1994;7(1-2):73-7. doi: 10.1159/000211277. PMID: 8003327.
4. Marsh, Jennifer & Iveson, Raymond & Flagler, Michael & Davis, Michael & Newland, Abby & Greis, Kenneth & Sun, Yiping & Chaudhary, Tanuja & Aistrup, Elizabeth. (2013). *Role of Copper in Photochemical Damage to Hair*. International journal of cosmetic science. 36. 10.1111/ics.12088.
5. Zhai X, Gong M, Peng Y, Yang D. *Effects of UV Induced-Photoaging on the Hair Follicle Cycle of C57BL6/J Mice*. Clin Cosmet Investig Dermatol. 2021 May 18;14:527-539. doi: 10.2147/CCID.S310487. PMID: 34040410; PMCID: PMC8140904.
6. Draelos ZD. *Sunscreens and hair photoprotection*. Dermatol Clin. 2006 Jan;24(1):81-4. doi: 10.1016/j.det.2005.08.006. PMID: 16311170.
7. Trüeb RM. *Effect of ultraviolet radiation, smoking and nutrition on hair*. Curr Probl Dermatol. 2015;47:107-20. doi: 10.1159/000369411. Epub 2015 Feb 20. PMID: 26370649.
8. Fernández E, Martínez-Teipel B, Armengol R, Barba C, Coderch L. *Efficacy of antioxidants in human hair*. J Photochem Photobiol B. 2012 Dec 5;117:146-56. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2012.09.009. Epub 2012 Oct 13. PMID: 23123594.
9. Iyengar, Bhanu. (1998). *The Hair Follicle: A Specialised UV Receptor in the Human Skin?. Biological signals and receptors*. 7. 188-94. 10.1159/000014544.
10. Davis SL, Marsh JM, Kelly CP, Li L, Tansky CS, Fang R, Simmonds MSJ. *Protection of hair from damage induced by ultraviolet irradiation using tea (Camellia sinensis) extracts*. J Cosmet Dermatol. 2022 May;21(5):2246-2254. doi: 10.1111/jocd.14387. Epub 2021 Aug 20. PMID: 34416057.
11. Leite MGA, Maia Campos PMBG. *Photoprotective Effects of a Multifunctional Hair Care Formulation Containing Botanical Extracts, Vitamins, and UV Filters*. Photochem Photobiol. 2018 Sep;94(5):1010-1016. doi: 10.1111/php.12932. Epub 2018 May 25. PMID: 29729015.
12. Marsh JM, Davis MG, Lucas RL, Reilman R, Styczynski PB, Li C, Mamak M, McComb DW, Williams RE, Godfrey S, Navqi KR, Chechik V. *Preserving fibre health: reducing oxidative stress throughout the life of the hair fibre*. Int J Cosmet Sci. 2015 Dec;37 Suppl 2:16-24. doi: 10.1111/ics.12285. PMID: 26574301.
13. Millington KR, Marsh JM. *UV damage to hair and the effect of antioxidants and metal chelators*. Int J Cosmet Sci. 2020 Apr;42(2):174-184. doi: 10.1111/ics.12601. Epub 2020 Mar 11. PMID: 31955440.
14. Xu C, Dai J, Du W, Ji H. *Antioxidant Properties of Platycladus orientalis Flavonoids for Treating UV-Induced Damage in Androgenetic Alopecia Hair*. Molecules. 2024; 29(12):2876.
15. Marsh, Jennifer M., Whitaker, Shane, Li, Lijuan et al. (4 more authors) (2023) The key
16. phytochemistry of rosemary (Salvia rosmarinus) contributing to hair protection against UV.
17. International Journal of Cosmetic Science. ISSN 0142-5463
18. Ross AB, Maes E, Lee EJ, Homewood I, Marsh JM, Davis SL, Willicut RJ. *UV and visible light exposure to hair leads to widespread changes in the hair lipidome*. Int J Cosmet Sci. 2022 Dec;44(6):672-684. doi: 10.1111/ics.12810. Epub 2022 Aug 28. PMID: 35924329; PMCID: PMC9804959.
19. *Laboratorium z biochemii DLA STUDENTÓW BIOLOGII, BIOTECHNOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA* Praca zbiorowa pod redakcją Antoniego Polanowskiego Poprawki do wydania III wprowadzone pod redakcją Justyny Ciuraszkiewicz i Elżbiety Gocek.
20. Ji, Jae & Park, Tae-sik & Lee, Hae-Jin & Kim, Younduk & Pi, Long-Quan & Jin, Xin-Hai & Lee, Won-Soo. (2013). *The Ethnic Differences of the Damage of Hair and Integral Hair Lipid after Ultra Violet Radiation*. Annals of dermatology. 25. 54-60. 10.5021/ad.2013.25.1.54.
21. Nogueira, A.C.S. & Richena, Marina & Dixelio, Lelia & Joekes, I. (2007). *Photo yellowing of human hair*. Journal of photochemistry and photobiology. B, Biology. 88. 119-25. 10.1016/j.jphotobiol.2007.05.005.
22. Rao, Divakara & Chavan, Udaya & Prasad, K.. (2018). *Tensile Studies on Random Oriented Human Hair Fiber Reinforced Polyester Composites*. Journal of Mechanical Engineering. 47. 37. 10.3329/jme.v47i1.35357.

**Sprawdź, jak możemy  
razem działać!**



[www.kosmetyczni.pl](http://www.kosmetyczni.pl)

[biuro@kosmetyczni.pl](mailto:biuro@kosmetyczni.pl)

Polski Związek Przemysłu Kosmetycznego jako jedyna organizacja w Polsce, reprezentuje i wspiera cele strategiczne przedsiębiorców wyłącznie branży kosmetycznej. Od ponad 20 lat jest aktywnym głosem sektora w procesie stanowienia prawa. Skutecznie współpracuje na co dzień z instytucjami administracji polskiej i europejskiej, a razem z firmami członkowskimi wypracowuje i wdraża rozwiązania, które prowadzą do rozwoju polskiego rynku kosmetycznego, który dziś jest 5. w Unii Europejskiej.

Związek należy do Cosmetics Europe – europejskiej organizacji branżowej i Konfederacji Lewiatan – najbardziej wpływowej organizacji pracodawców w Polsce. Angażuje się też w działania budujące pozycję sektora za granicą – wspiera promocję eksportu polskich kosmetyków, buduje sieć partnerstw i wspólnie z partnerami znosi bariery w handlu międzynarodowym. Organizacja pełni również funkcję platformy wymiany doświadczeń – edukuje i szkoli firmy, podnosząc jakość całego sektora. Od 17 lat prowadzi też projekt społeczny Fundacja Piękniejsze Życie.

Związek skupia ponad 250 firm, w tym producentów i dystrybutorów kosmetyków, laboratoria, firmy doradcze i ośrodki dydaktyczne, a także ich partnerów okołobranżowych – dostawców opakowań i surowców. Zrzesza i działa na rzecz zarówno startupów, małych, rodzinnych przedsiębiorstw, jak i dużych, międzynarodowych korporacji i największych polskich firm kosmetycznych, które w atmosferze wzajemnego szacunku i zaufania działają razem skutecznie, zachowując przy tym wszelkie zasady konkurencji.