

s ohledem na konkrétní čas a místo a vyjadřuje se jako tzv. UV index. Čím je UV index vyšší, tím vyšší a komplexnější ochrana proti UV záření je doporučována (Tab. 1) (16, 17).

V případě možného vystavení se slunečnímu záření je dobré jeho působení minimalizovat např. stíněním (používání slunečníků, klobouků, přístřešků, vyhledávání přírodního stínu), nošením slunečních brýlí s UV filtrem (zde pozor, aby brýle opravdu UV filtry měly), nebo lze využít variantu ochrany těla pomocí oblečení. Zde je potřeba zmínit vliv vlastností textilií na propustnost slunečního záření v souvislosti s konkrétním materiálem, barvou, tloušťkou, původem atd. Kromě klasického oblečení existuje i speciální, které již přímo obsahuje UV filtry a zajišťuje tak potřebnou ochranu. Míra fotoprotektivních vlastností textilie bývá vyjádřena pomocí tzv. UPF (ultraviolet protecting factor). UPF 50+ značí více než 98% účinnost proti UV záření. V popředí zájmu a velmi často diskutovaným tématem v souvislosti s fotoprotekcí je jednoznačně použití prostředků na ochranu proti slunečnímu záření, tzv. sunscreenu (označovaných běžně i zde v textu jako opalovací prostředky, přípravky či krémy). Výběr těchto přípravků, a zejména jejich složení často vzbuzuje řadu diskuzí, nejenom z hlediska obsažených UV filtrů (5, 13, 16).

Prostředky na ochranu proti slunečnímu záření – sunscreeny

Prostředek na ochranu proti slunečnímu záření je jakýkoliv přípravek určený k aplikaci na lidskou pokožku, jehož účelem je chránit ji před UV zářením pohlcením, rozptylem či odrazem. Cílem je předejít spálení sluncem, zamezit poškození spojenému s aktinickým stárnutím kůže, předejít imunosupresi a zabránit vzniku různých forem karcinomu kůže. V České republice (v rámci EU) tyto přípravky legislativně spadají do kategorie kosmetických přípravků a ošetřuje je Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1223/2009 ze dne 30. listopadu 2009 o kosmetických přípravcích (dále jako ES č. 1223/2009) (18). K základním požadavkům na opalovací přípravky řadíme dostatečnou účinnost proti UVB i UVA záření, stabilitu (foto i termo), příznivé spotřebitelské vlastnosti (snadná aplikace, přijatelný vzhled i pocit na kůži) a nedráždivost (bez fotoalergizujícího potenciálu a fotosenzibilizujících vlastností). Do popředí zájmu se dostává také ekologický a zdravotní aspekt sunscreenu, především v souvislosti s použitými UV filtry. Základním parametrem a pojmem spjatým s opalovacími přípravky je ochranný sluneční faktor tzv. SPF (sun protective factor). Jedná se o základní charakteristiku daného sunscreenu a vyjadřuje schopnost zadržet UV záření. SPF značí poměr MED (minimální erytémová dávka – minimální jednotlivá dávka UVB záření, která na kůži vyvolá jasně ohraničený erytém) kůže chráněné sunscreenem ku MED kůže nechráněné. Může teoreticky nabývat hodnot 1–100 a znamená přibližné násobky vlastní doby pobytu na slunci do vzniku erytému (vznik erytému závisí na konkrétních vlastnostech dané kůže a vychází z kožního fototypu). Například pokud ke vzniku erytému nechráněné kůže stačí 10 minut pobytu na slunci, po aplikaci přípravku s SPF 30 se tato doba třicetnásobně prodlouží, tj. teoreticky ke vzniku erytému dojde po 300 minutách a po tuto dobu lze za ideálního stavu považovat pokožku za chráněnou. Zjednodušeně se jedná o násobky doby bezpečného pobytu na slunci po aplikaci přípravku s SPF ve vztahu k vlastnostem kůže (fototypu). Vyšší SPF

faktor automaticky neznamená znásobení celkové ochrany a účinnost se vztahuje ke vzniku erytému (tedy působení UVB záření). Hodnoty SPF se vyhodnocují dle mezinárodních metod a platí, že přípravek lze považovat za širokospektrý, pokud je ochranný faktor proti UVA záření alespoň třetinou ochranného faktoru proti UVB. Sunscreeny lze na základě míry stupně ochrany rozdělit na 4 základní kategorie, a to nízkou (SPF 6 a 10), střední (SPF 15, 20, 25), vysokou (30 a 50) a velmi vysokou (SPF 50+) ochranu (2, 17, 19).

Složení přípravků na ochranu proti slunečnímu záření a základy technologie

Základem každého sunscreenu je tzv. UV filtr (nebo kombinace UV filtrů), což je látka určená k ochraně kůže před UV zářením prostřednictvím mechanismu absorpce, odrazu nebo rozptýlení tohoto záření. Obecně lze za UV filtry považovat látky různorodých vlastností, které vykazují schopnost reagovat s UV zářením výše uvedenými mechanismy. UV filtrů existuje velké množství, ty povolené v rámci EU jsou uvedeny v již zmíněném nařízení ES 1223/2009 (průběžně se aktualizuje), kde příloha VI obsahuje seznam UV filtrů včetně nejvyšších povolených koncentrací a dalších podmínek pro použití v kosmetických přípravcích (shrnutí viz Tab. 2) (18).

UV filtry lze klasifikovat z hlediska různých kritérií, k těm základním řadíme rozdělení dle spektra účinnosti (UVB ochrana, UVA ochrana a širokospektré) a dle mechanismu účinku na chemické (organické), fyzikální (anorganické, minerální) a novou skupinu organických nerozpustných pigmentů (někdy klasifikována jako podskupina organických UV filtrů) (18). Nejstarší skupinou jsou chemické (organické) UV filtry, které UV záření absorbují (pohlcují) a přeměňují je v teplo nebo energii předávají dál do svých vazebných struktur (dochází ke změně molekuly). Jedná se o látky působící pouze proti UVA nebo UVB záření, ale i látky se širokospektrým účinkem. Jsou to široce používané látky, z nichž některé (vždy záleží na konkrétní látce!) mají problémy s fotostabilitou a termostabilitou. Mohou být kontaktními alergeny, fotoalergeny či endokrinními disruptory. Fyzikální (anorganické) UV filtry, známé také pod názvem „minerální“, mají mechanismus účinku i samotnou účinnost závislou na velikosti částic. Kombinují mechanismus odrazu a rozptylu záření, u částic velikosti nano (pod 100 nm) dominuje hlavně mechanismus absorpce. Jedná se o látky chemicky i tepelně stabilní s nealergizujícím potenciálem (patří sem pouze dvě látky, a to oxid zinečnatý a oxid titaničitý). Tyto pigmenty jsou nerozpustné, a proto především pro starší přípravky s jejich obsahem bylo charakteristické zanechání bílého filmu po aplikaci na pokožku. Tyto problémy je však možno odstranit nejenom snížením velikosti částic, ale i jejich dostatečnou dispergací v konečném přípravku. Oba jsou povolené i v nano formě, částice oxidu titaničitého však musí být vhodně obaleny a je dobré si připomenout, že jakákoliv látka v nano velikosti musí být ve složení kosmetického přípravku dle legislativy uvedena v seznamu ingrediencí za svým názvem s pojmem nano v závorce. Organické nerozpustné pigmenty jsou relativně novou skupinou látek a kombinují vlastnosti obou předchozích skupin, tedy i všechny výše zmíněné mechanismy účinku, a řadíme je mezi širokospektré UV filtry. Důležitou roli zde hraje velikost částic (některé i nano), a to především z hlediska aplikačních vlastností výsledné formulace kosmetického pří-