

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA FARMACIJO

MAJA ANA STRNAD

**DIPLOMSKA NALOGA**

**PROUČEVANJE SESTAVE VAROVALNIH KOZMETIČNIH IZDELKOV ZA  
SONČENJE**

UN KOZMETOLOGIJA

Ljubljana, 2014



UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA FARMACIJO

MAJA ANA STRNAD

PROUČEVANJE SESTAVE VAROVALNIH KOZMETIČNIH IZDELKOV ZA  
SONČENJE

A STUDY OF THE COMPOSITION OF SUNSCREENS

UN KOZMETOLOGIJA

Ljubljana, 2014



Diplomsko nalogo sem opravljala na Fakulteti za farmacijo pod mentorstvom doc. dr. Pegi Ahlin Grabnar, mag. farm.

Za pomoč pri pisanju diplomske naloge bi se najprej rada zahvalila mentorici doc. dr. Pegi Ahlin Grabnar, mag. farm. Zahvalila bi se atiju in mami, Andrejki, Tomažu in Angelci, ki so me od nekdaj spodbujali in verjeli vame. Posebna zahvala gre moji dragi prijateljici Ani, ki je prenašala vse moje muhe in tegobe med pisanjem diplome in mi vseskozi stala ob strani. Tudi brez Mateje, ki mi je nudila pomoč med študijem, si težko predstavljam uspešen zaključek kozmetologije. Rada bi se zahvalila fantu Gregorju in njegovi družini za vso potrpežljivost in pomoč. Posebna zahvala gre vsekakor tudi Mojci Honzak, ki mi je v časovni stiski priskočila na pomoč.

### **Izjava**

Izjavljam, da sem diplomsko nalogo izdelala samostojno pod mentorstvom doc. dr. Pegi Ahlin Grabnar, mag. farm.



# Vsebina

<b>1</b>	<b><i>Uvod</i></b> .....	<b>1</b>
1.1	<b>Sevanje na zemlji</b> .....	<b>1</b>
1.2	<b>UV-indeks</b> .....	<b>3</b>
1.3	<b>Sončni zaščitni faktor (SPF) in UVA-zaščitni faktor (UVAPF)</b> .....	<b>4</b>
1.4	<b>UV-filtri</b> .....	<b>4</b>
1.4.1	Od zgodovine do sodobne tehnologije UV-filtrov.....	5
1.4.2	Mehanizem delovanja UV-filtrov .....	6
1.5	<b>Vrednotenje učinkovitosti varovalnih KI za sončenje</b> .....	<b>6</b>
1.6	<b>Pomen sekundarnih sestavin in tehnološke oblike</b> .....	<b>6</b>
1.7	<b>Nanomateriali v varovalnih KI za sončenje</b> .....	<b>7</b>
1.8	<b>Naravni varovalni KI za sončenje</b> .....	<b>9</b>
1.9	<b>Regulativa varovalnih KI za sončenje</b> .....	<b>9</b>
1.9.1	ZDA.....	9
1.9.2	Evropa .....	10
1.9.3	Avstralija .....	11
1.9.4	Druge države .....	11
<b>2</b>	<b><i>Namen dela</i></b> .....	<b>13</b>
<b>3</b>	<b><i>Materiali in metode</i></b> .....	<b>15</b>
<b>4</b>	<b><i>Rezultati in diskusija</i></b> .....	<b>17</b>
4.1	<b>Varovalni KI za sončenje in ustreznost njihovega označevanja</b> .....	<b>17</b>
4.2	<b>Oblike varovalnih KI za sončenje</b> .....	<b>18</b>
4.3	<b>SPF</b> .....	<b>19</b>
4.4	<b>Povprečno število UV-filtrov v izdelkih</b> .....	<b>20</b>
4.4.1	Pojavnost organskih UV-filtrov v izbranih izdelkih .....	21
4.4.2	Pojavnost mineralnih UV-filtrov v izdelkih .....	22
4.5	<b>Varovalni KI za sončenje, ki ščitijo tudi pred IR-sevanjem</b> .....	<b>24</b>
4.6	<b>Sekundarne aktivne sestavine varovalnih KI za sončenje</b> .....	<b>24</b>
4.6.1	Antioksidanti .....	25
4.6.2	Encimi .....	26





4.6.3	Vlažilci .....	27
4.6.4	Emolienti .....	28
4.6.5	Ojačevalci zaščite pred UV-sevanjem .....	29
<b>4.7</b>	<b>Razlika med kozmetiko za sončenje za otroke in kozmetiko za sončenje za odrasle</b>	<b>30</b>
<b>4.8</b>	<b>Razlika med visoko- in nizkocenovno kozmetiko za sončenje .....</b>	<b>31</b>
<b>4.9</b>	<b>Naravna kozmetika za sončenje .....</b>	<b>32</b>
<b>4.10</b>	<b>Prisotnost nanodelcev .....</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b><i>Sklep</i> .....</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b><i>Literatura</i> .....</b>	<b>37</b>
<b>7</b>	<b><i>Priloge</i> .....</b>	<b>41</b>
<b>7.1</b>	<b>Priloga I .....</b>	<b>41</b>
<b>7.2</b>	<b>Priloga II .....</b>	<b>42</b>



## **Povzetek**

Od zgodovine do danes so proizvajalci varovalne kozmetične izdelke za sončenje zelo izpopolnili. Na trgu je na voljo velik izbor različnih oblik kozmetičnih izdelkov za sončenje. Lahko izbiramo med kremami, olji, losjoni, razpršili, stiki in še mnogimi drugimi oblikami. Zaradi ultravijoličnega in infrardečega sevanja, ki škoduje naši koži, še posebno v poletnem času, ko je ultravijolični indeks zelo visok, je smiselno posegati po učinkovitih varovalnih kozmetičnih izdelkih za sončenje. To pomeni visok UVB-sončni zaščitni faktor in UVA-zaščitni faktor. Ta dva standarda dosežemo s kombinacijo organskih UV-filtrov, ki UV-svetlobo absorbirajo, in s fizikalnimi UV-filtri, ki UV-svetlobo razpršijo, odbijejo ali v določeni meri absorbirajo. UV-filtri so primarne sestavine kozmetičnih izdelkov za sončenje in morajo biti nujno prisotni v pripravku za ustrezno zaščito pred UV-sevanjem.

V diplomski nalogi smo raziskovali varovalne kozmetične izdelke za sončenje različnih cenovnih razredov na slovenskem trgu. Proučevali smo ustreznost označevanja ovojnine in sestavo naključno izbranih 65 varovalnih kozmetičnih izdelkov za sončenje. Poleg logotipov, opozoril in navodil smo natančno pregledovali primarne in sekundarne sestavine (antioksidante, vlažilce, encime, emoliente ...). Glede na evropsko regulativo kozmetičnih izdelkov smo ugotavljali, ali so vsi uporabljeni UV-filtri na listi 27 dovoljenih. Preverjali smo tudi prisotnost nanodelcev v izdelkih. Ukvarjali smo se s primerjavo varovalne kozmetike za sončenje za otroke in za odrasle ter analizirali naravno kozmetiko za sončenje.

V analiziranem vzorcu 65 varovalnih kozmetičnih izdelkov za sončenje se je vseskozi pojavljalo 19 različnih UV-filtrov. Vsi so na listi dovoljenih v Evropski skupnosti. V pregledanih izdelkih smo zasledili veliko sekundarnih sestavin, kar omogoča podporno funkcijo UV-filtrom pri zaščiti pred UV-sevanjem. Zasledili smo tudi uporabo nanodelcev in njihovo pravilno označevanje na obojnini. Pregledana varovalna kozmetika za otroke je skrbno formulirana s fotostabilnimi UV-filtri in mnogimi vlažilci. Analizirana naravna kozmetika za sončenje pokriva celotno področje UV-sevanja z izjemo določenih varovalnih kozmetičnih izdelkov, ki vsebujejo samo anorganski UV-filter titanov dioksid.

Ključne besede: varovalni kozmetični izdelki za sončenje, UV-filtri, sončni zaščitni faktor (SPF), nanodelci, antioksidanti



## **Abstract**

Sun protection cosmetic products have improved drastically, since they originally appeared on the market. Now there is a vast variety of sunscreens containing many different UV filters. We can choose between creams, oils, lotions, sprays, sticks and many other delivery systems. Ultraviolet and infrared radiation harms our skin, especially in summer, when the UV index is very high. At this time it is necessary to use sun protection products. Most important is to have UVB high sun protection factor and UVA protection factor. We obtain this two standards by using chemical UV filters, which absorb UV light and by using physical UV filters which disperse, reflect and to some extent absorb the UV light. UV filters are primary ingredients of cosmetic products for sunbathing and they must be present in preparation for the adequate protection against UV radiation.

In this thesis we have investigated sun protection cosmetic products with different price ranges and quality in slovenian market. We have studied the suitability of package labeling and composition of randomly selected 65 sun protection cosmetic products. In addition to logos, warnings and instructions we have carefully reviewed primary and secondary ingredients (such as antioxidants, moisturisers, enzymes, emollients ...). We have checked if UV filters found in products comply with the european directive of 27 permitted UV filters. We have examined the presence of nanoparticles in products. We have compared sun protection cosmetic products for children and for adults. We have also analysed the natural sun protection cosmetic products.

There were 19 different UV filters in the analysed sample of 65 sun protection cosmetic products. They are all on list of permitted UV filters in European union. In analysed we have discovered many secondary ingredients, allowing additionally support to function of UV filters to protect against UV radiation. We have also seen the use of nanoparticles and their proper labeling on the packaging. Revised sun protection cosmetic products for children is carefully formulated with fotostable UV filters and contain many moisturisers. Analysed natural sun protection cosmetic products cover the entire field of UV radiation with the exception of certain products which only contain titanium dioxide, which is an inorganic UV filter.

Key words: sun protection cosmetic products, UV filters, sun protection factor (SPF), nanoparticles, antioxidants



## Seznam okrajšav

A/O-C	Acrylates/Octylacrylamide Copolymer (akrilat/oktilakrilamidni kopolimer)
BPBE	Butyrospermum Parkii Butter Extract (karitejevo maslo)
C/C-T	Caprylic/Capric Triglycerides (kaprilni/kaprinski trigliceridi)
DCSRE	Daucus Carota Sativa (carrot) Root Extract (izvleček iz korenja)
DNA	Deoxyribonucleic acid (deoksiribonukleinska kislina)
ES	Evropska skupnost
FDA	Food and Drug Administration (Urad za hrano in zdravila)
INCI	International Cosmetic Ingredient Dictionary (mednarodni slovar kozmetičnih sestavin)
IR	infrardeče
KI	kozmetični izdelki
LPO	Lactoperoxidase (laktoperoksidaza)
MED	Minimal Erythema Dose (najmanjši eritemni odmerek)
OTC	Over The Counter drugs (zdravila brez recepta)
O/V	olje v vodi
PABA	Para-aminobenzoic Acid (para-aminobenzojska kislina)
PPD	Persistent Pigment Darkening (metoda merjenja obstojne pigmentacije)
ROS	Reactive Oxygen Species (reaktivne kisikove zvrsti)
SCCS	Scientific Committee on Consumer Safety (znanstveni odbor za varstvo potrošnikov)
SOD	Superoxide Dismutase (superoksid dismutaza)





SPF	Sun Protection Factor (sončni zaščitni faktor)
TEWL	Transepidermal Water Loss (transepidermalna izguba vode)
TiO <sub>2</sub>	titanov dioksid
USAN	United States Adopted Names (imena po načelu ZDA)
UVAPF	UVA-zaščitni faktor
UV	ultravijolično
UVR	ultravijolično sevanje
VP/E-C	VP/Eicosene Copolymer (VP/eikosen kopolimer)
VP/H-C	VP/Hexadecene Copolymer (VP/heksadeken kopolimer)
ZDA	Združene države Amerike
ZnO	cinkov oksid



# 1 Uvod

Sonce lahko človeku nudi koristno in škodljivo delovanje. Pozitivne lastnosti sončnega sevanja so ugodni psihološki učinki in sinteza vitamina D. A da zadostimo tem koristnim potrebam, se ni potrebno dolgotrajno izpostavljati soncu. Če se izpostavljamo predolgo, so posledice zaradi opeklin in poškodb kože zelo hude. Varovalni kozmetični izdelki (KI) za sončenje pri izpostavitvi soncu predstavljajo pomembno zaščito. Vpliv škodljivih ultravijoličnih (UV-) žarkov je vse večji in našo kožo je treba pred njimi ustrezno zaščititi. Ozonska plast, ki ovija naš planet in varuje življenje na njem, se vedno bolj tanjša. UV-sevanje (UVR) neposredno poškoduje DNA in posredno naš imunski sistem (4).

V zadnjih letih je zavedanje o pomembnosti uporabe varovalnih KI pred vplivom sončnih žarkov izrednega pomena. Opozarjanje na nevarnost UV-žarkov lahko zasledimo v različnih prispevkih v strokovnih revijah in v številnih izobraževalnih programih na televiziji. Prav tako je na voljo veliko informacij, kateri varovalni izdelek izbrati, da bo ta primeren za našo kožo in nas bo optimalno zaščitil pred opeklinami, morebitnimi poškodbami molekul DNA, oslabitvijo imunskega sistema in pred prezgodnjim staranjem kože ter s tem posledično pred kožnim rakom.

## 1.1 Sevanje na zemlji

Poznamo sevanje različnih valovnih dolžin. Ob izpostavljenosti soncu najprej začutimo toploto. Gre za infrardeče žarke (IR-svetloba,  $\lambda=780\text{ nm}-1\text{ mm}$ ). Te lahko naprej razdelimo na IRA- (bližnje IR-sevanje;  $\lambda=780-1400\text{ nm}$ ), IRB- ( $\lambda=1400-3000\text{ nm}$ ) in IRC- ( $\lambda=3000-1\text{ mm}$ ) žarke. Globoko prodirajoči IRA-žarki naj bi povzročali fotostaranje kože in fotokarcinogenezo. IRB- in IRC-žarki ne prodirajo globoko v kožo, medtem ko lahko 65 % vseh IRA-žarkov prodre do dermisa, 17 % pa celo do podkožja. Približno ena tretjina vsega sončnega sevanja so IRA-žarki. Iz tega razloga bi morali varovalni KI za sončenje pokrivati tudi ta spekter sevanja, da bi bila zaščita izpopolnjena. Trenutno ni specifičnih fizikalnih in kemijskih UV-filtrov, ki bi delovali proti IRA-sevanju, in to področje je potrebno še raziskati. Zaščito proti tej vrsti sevanja nudijo antioksidanti, posebno tisti, katerih tarča so mitohondriji v celicah kože (epigalokatehingalat in derivat koencima Q

mitokinon) (2). Varovalni KI za sončenje, ki bi delovali v območju IR-valovnih dolžin, še niso pogosti.

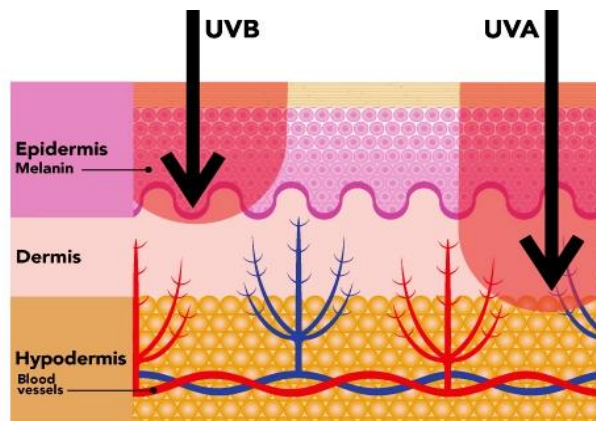
Vidna svetloba, ki ima valovno dolžino 400–780 nm, ni nevarna ljudem.

Hladno, nevidno in energijsko najbolj močno sevanje pa je UV-sevanje ( $\lambda=100\text{--}400\text{ nm}$ ), ki povzroča sončne opekline in eritem (rdečino), kar na dolgi rok vodi do poškodb celic in tkiv ter prehitrega gubanja kože.

UV-žarke delimo glede na valovno dolžino na:

- UVA (320–400 nm),
- UVB (290–320 nm),
- UVC (100–290 nm) žarke.

Daljša kot je valovna dolžina, bolj globoko v kožo lahko prodrejo UV-žarki. Krajša kot je valovna dolžina, močnejšo energijo ima UV-svetloba in lahko povzroči ogromno škode v koži. UVC-žarki so kratke valovne dolžine in bi bili zaradi tega lahko zelo uničujoči za tkiva, vendar jih zaenkrat še zadržuje ozonska plast v naši atmosferi. Žal pa le ta prepušča UVA- in UVB-žarke. Količina prehoda UVA-žarkov skozi ozon je 10- do 30-krat tolikšna kot količina prehoda UVB-žarkov. Na sliki 1 je prikazan prehod UVB- in UVA-žarkov v različne plasti kože.



Slika 1: Prehod UVB- in UVA-žarkov v različne plasti kože.

UVA-sevanje je škodljivo na dolgi rok in ima manjšo energijo kot UVB-sevanje. UVA-žarki namreč prodrejo tudi do dermisa, kar povzroča degenerativne spremembe kože, kot sta prehitro staranje in razvoj kožnega raka. UVA-žarke lahko naprej razdelimo na dolgovalovne UVA I- (340–400 nm) in na kratkovalovne UVA II- (320–340 nm) žarke.

Akutna rdečina je vnetna reakcija, ki je predvsem posledica delovanja UVB-žarkov. Pretirano izpostavljanje UVB-sevanju deluje imunosupresivno, mutageno in karcinogeno. (1, 30)

## 1.2 UV-indeks

Ultravijolični indeks je mednarodni standard, ki nam poda vrednosti moči UV-sevanja v določenem času in na točno določenem kraju. Gre za linearno lestvico, ki pove, kako močna je intenziteta UV-sevanja in kako to vpliva na nastanek sončnih opeklin.

Pri UV-indeksu 0 ni nevarnosti opeklin (običajno je to ponoči), medtem ko je pri UV-indeksu 10 nevarnost zelo visoka (navadno opoldansko sonce poleti in jasno nebo). Pri UV-indeksu 6 se pri svetlopoltem človeku brez zaščite pojavijo opekline po 30 minutah izpostavljenosti, medtem ko se pri UV-indeksu 11+ opekline pri istem človeku pojavijo že po 15 minutah. Namen obveščanja o vrednosti UV-indeksa je, da se ljudje lažje dobro zaščitimo pred UV-sevanjem. (30)

Preglednica I: Potrebna zaščita pred UV-sevanjem ob določenem UV-indeksu.

UV-indeks	Sončna zaščita
1–2 (zelena barva), nizek	Zaščita ni potrebna.
3–5 (rumena barva), srednje visok	Zaščita je potrebna, če smo določen čas izpostavljeni soncu, še posebej če imamo občutljivo kožo (namaži se s SPF).
6–7 (oranžna barva), visok	Zaščita je obvezna med 10. in 16. uro (obleči se, namaži se, SPF vsaj 30, povezni si kapo na glavo).
8–10 (rdeča barva), zelo visok	Zaščita je obvezna med 10. in 16. uro (poišči senco, pogosto obnavljaj nanos pripravka za sončenje, uporabi zaščitna oblačila, SPF vsaj 30).
11+ (vijolična barva), ekstremno visok	Zaščita je obvezna med 10. in 16. uro (ostani v senci, uporabi zaščitna oblačila, SPF vsaj 30).

### 1.3 Sončni zaščitni faktor (SPF) in UVA-zaščitni faktor (UVAPF)

Zaščita pred UVB-žarki, ki jo omogoča izdelek, je označena z določeno številko. To je sončni zaščitni faktor ali SPF (slika 2). Predstavljeno število pove, kolikokrat dlje je lahko zaščitena koža po nanosu količine 2 mg varovalnega KI za sončenje na  $\text{cm}^2$  kože izpostavljena soncu, ne da bi se pojavile opekline (MED-minimalni eritemni odmerek v  $\text{J/m}^2$ , ki povzroči prvo opazno rdečino na koži), v primerjavi z nezaščitenko kožo. Ta metoda merjenja SPF je mednarodno uveljavljena in meritve potekajo vedno na enak način z določenimi minimalnimi odstopanji po državah. Preprosto povedano, SPF pomeni naslednje: če nezaščitenko koža na soncu postane rdeča po 5 minutah, se lahko s faktorjem 15 (pod pogojem, da smo nanесли zadostno količino izdelka) na soncu zadržujemo  $15 \times 5$  minut, to je 75 minut, ne da bi nas sonce opeklo. (1, 29, 30)



Slika 2: Primer oznake za SPF na embalaži varovalnega KI za sončenje.

UVA-zaščitni faktor (UVAPF) mora biti vsaj eno tretjino označenega SPF na ovojnini. UVAPF je na ovojnini prikazan neštevilčno zgolj z logotipom, ki si ga lahko ogledamo na sliki 3. Za uporabnika to pomeni, da določen varovalni KI za sončenje vsebuje priporočeno minimalno zaščito pred UVA-sevanjem. (33)



Slika 3: Logotip, ki ga lahko opazimo na ovojnini varovalnega KI za sončenje, če je ta namenjen tudi UVA-zaščiti.

### 1.4 UV-filtri

UV-filtri so glavne sestavine varovalnih KI za sončenje. So snovi, ki se dodajajo izdelkom z namenom možnosti podaljšanja časa bivanja na soncu in zmanjšanja škodljivih učinkov sončnih žarkov. UV-filtri so snovi, ki so izključno ali v glavnem namenjene zaščiti kože pred določenimi ultravijoličnimi žarki z absorpcijo, odbijanjem ali razprševanjem

ultravijoličnih žarkov (definicija UV-filtrov v Uredbi (ES) št. 1223/2009 o kozmetičnih izdelkih) (8).

UV-filtre lahko razdelimo glede na:

- delovanje (UV-absorbenti in UV-blokatorji),
- kemizem (organski in anorganski oz. kemijski in fizikalni),
- izvor (naravni in sintezni). (1, 30)

#### 1.4.1 Od zgodovine do sodobne tehnologije UV-filtrov

Kisel kinin sulfat je bil predlagan kot UV-filter v sončnih kremah v devetdesetih letih 19. stoletja. Na začetku 20. stoletja je bila odkrita snov esculin. Gre za ekstrakt iz kostanja, ki se je mnogo let uporabljal v ljudski medicini. Dva UV-filtra, benzil salicilat in benzil cinamat, sta bila prva, ki sta bila vgrajena v komercialno dostopno sončno kremo v ZDA leta 1928. V začetku 20. stoletja so v Avstraliji uporabljali fenil salicilat. Para-aminobenzojsko kislino so patentirali leta 1943, kar je vodilo v nadaljnji razvoj derivatov PABA, ki so v uporabi še danes. Med drugo svetovno vojno je ameriška vojska uporabljala rdeč veterinarski vazelin (red veterinary petrolatum-RVP), kar je spodbudilo razvoj UV-filtrov v povojnem obdobju (slika 4). Po letu 1970 se je interes ljudi za varovalne KI za sončenje povečal. Začeli so se zavedati nevarnosti UV-sevanja in da bi se čim bolje zaščitili, so posegali po zaščitnih KI z višjim SPF. Spremenila se je tudi sestava teh izdelkov. Proizvajalci so začeli dodajati vse več sestavin, da bi izboljšali učinkovitost formulacije. Danes UV-filtre vsebujejo že dnevne kreme za hidratacijo kože, barve za lase in izdelki za nego las. Zaradi fotostaranja in pogostosti pojava melanoma (vrsta kožnega raka) se v zadnjih letih tako znanstveniki kot tudi kupci zanimajo za širokospektralne zaščitne KI za sončenje (izdelki, ki pokrivajo celotno UVA- in UVB-področje sevanja). (1, 4, 18, 6)



Slika 4: Vazelin iz 2. svetovne vojne kot uporabljeno sredstvo za zaščito pred soncem.

## 1.4.2 Mehanizem delovanja UV-filtrov

Kemijski UV-filtri delujejo na principu absorbiranja (vpijanja) visoko intenzitetne UV-svetlobe na različnem področju valovnih dolžin. Absorpcija UV-žarka na organskem UV-filtru povzroči njegov prehod v vzbujeno stanje, energijo odda največkrat v obliki infrardeče svetlobe (toplote). Fizikalni UV-filtri pa UV-žarke odbijajo ali razpršijo, v določeni meri jih lahko tudi absorbirajo. Kemijski UV-filtri so večinoma aromatske spojine, konjugirane s karbonilno skupino. To so PABA in njeni derivati, salicilati, cinamati, benzofenoni, derivati kafre, derivati dibenzoil metana. Fizikalna UV-filtra sta titanov dioksid ( $\text{TiO}_2$ ) in cinkov oksid ( $\text{ZnO}$ ). (1)

## 1.5 Vrednotenje učinkovitosti varovalnih KI za sončenje

Obstajajo metode za vrednotenje učinkovitosti izdelkov za sončenje z UVB-zaščito. Zaradi plavanja in znojenja (posebno poleti) se zaščitni učinek izdelka zmanjša. Lahko merimo statičen SPF, ki je merjen brez imerzije v vodo. Če gre za vodoodporen izdelek za zaščito pred soncem, mora ostati njegov SPF nespremenjen po 40-minutni izpostavitvi vodi. Če gre za zelo vodoodporen KI za zaščito pred soncem, mora ostati njegov SPF nespremenjen po 80-minutni izpostavitvi vodi.

Pri zaščiti pred UVA-žarki še ni enotno sprejete metode za testiranje učinkovitosti varovalnih KI v območju UVA-spektra. Obstaja več metod:

- merjenje takojšnje pigmentacije (IPD-immediate pigment darkening),
- *in vivo* merjenje obstojne pigmentacije (PPD-persistent pigment darkening),
- *in vitro* meritve absorbance,
- *in vitro* določanje kritičnih valovnih dolžin,
- *in vitro* določanje UVA-zaščitnega faktorja (UVAPF). (1, 5, 30)

## 1.6 Pomen sekundarnih sestavin in tehnološke oblike

Za optimalno zaščito pred ultravijoličnim spektrom svetlobe ( $\lambda=290\text{--}400\text{ nm}$ ) je potrebno UV-filtre kombinirati. Visok zaščitni faktor se običajno dosega s kombinacijo treh ali štirih različnih organskih in anorganskih UV-filtrov v pripravku. Sodobni varovalni KI za



sončenje naj bi poleg UV-filtrov vsebovali tudi snovi, ki vplivajo na sekundarne reakcije v telesu, kot so npr. nastanek reaktivnih kisikovih zvrsti (ROS) v koži, nastanek vnetnih mediatorjev in preobčutljivost določenih molekul DNA na sončno svetlobo. Te spojine naj bi tudi omogočale dolgoročno zaščito pred degenerativnimi poškodbami kože. Tak primer učinkovin so antioksidanti, emolienti, vlažilci, encimi in osmoliti. Te sestavine so v kombinaciji z ustreznimi UV-filtri funkcionalna zaščitna sredstva sodobnih KI za sončenje, ki jih že najdemo na tržišču. (2, 3, 4)

Ključnega pomena je tudi tehnologija formuliranja varovalnih KI za sončenje. Ker je cilj, da se zmanjša količina UV-sevanja, ki pride do kože skozi celotno področje UV-spektra, mora biti UV-filter izkoriščen v celoti. To pomeni, da se ga mora dobro dispergirati v mazilno podlago. Na ta način dobimo enoten razmaz vseh sestavin v varovalnem KI za sončenje po koži. Izbrati je treba dobro kombinacijo vseh primarnih in sekundarnih sestavin, da te skupaj funkcionirajo kar se da učinkovito. Pomembno je tudi, da UV-filtri čim manj prodirajo v kožo, da ne povzročajo fotoalergijskih in fototoksičnih reakcij, da ne puščajo za sabo na koži sledi bele barve in da so stabilni ter fotostabilni. UV-filte vgrajujemo v primerno negovalno podlago, ki je lahko v obliki olja, losjona, kreme, gela, stika, pene, fluida, balzama, obarvane kreme in meglice. (5, 30)

## **1.7 Nanomateriali v varovalnih KI za sončenje**

Nanomaterial pomeni netopen ali biološko obstojen in namenoma proizveden material z eno ali več zunanji dimenzijami ali notranjo strukturo v merilu od 1 do 100 nm (definicija iz Uredbe (ES) št. 1223/2009 o kozmetičnih izdelkih) (8).

Nanotehnologija je sodobna tehnologija, ki je danes postala nepogrešljiva tudi pri izdelavi varovalnih KI za sončenje. Delci nanometrskih velikosti imajo zaradi svoje majhne velikosti prav posebne značilnosti, ki jih proizvajalci zaščitnih KI za sončenje izkoriščajo, da bi zagotovili boljšo UV-zaščito, pridobili boljšo mazljivost KI, boljši občutek pripravka na koži, bolj izrazito barvo izdelka in seveda končno kakovost izdelka. Nanodelci se torej po lastnostih zelo razlikujejo od enakih sestavin večjih velikosti. Z njimi lahko dosežemo transparentnost določenega izdelka, topnost posameznih sestavin, prispevamo k manjšemu ostanku bele barve na koži in izboljšamo samo teksturo KI.

V varovalnih KI za sončenje se v obliki nanodelcev lahko pojavljata titanov dioksid in cinkov oksid, ki sta mineralna UV-filtra bele barve. Oba ščitita pred UVA- in UVB-žarki. Titanov dioksid blokira UVB- in UVA II-sevanje. Ne pokriva UVA I-področja sevanja, medtem ko cinkov oksid ščiti pred celotnim UV-spektrrom svetlobe in je širokospektralni UV-filter (32).

Pojavlja se polemika o tveganju za prehod nanodelcev v globlje plasti kože, posebno če je koža poškodovana (drobne ranice, suha in razpokana koža), kar lahko pomeni večjo toksičnost za človeka. Delci naj bi se zaradi svoje majhnosti, površinske strukture, topnosti in oblike nalagali v človeškem telesu in reagirali z biološkimi tkivi (proteini, celičnimi membranami, DNA). Lahko se začnejo tvoriti ROS in s tem se posledično pojavljata tudi oksidativni stres in vnetje. To pa lahko hitro vodi do disfunkcije vitalnih organov.

Zaradi sumov nevarnih učinkov nanodelcev cinkovega oksida ta v Evropski skupnosti (ES) ni bil uvrščen na seznam dovoljenih UV-filtrov. Vendar cinkov oksid ne predstavlja nevarnosti, če se uporablja v obliki večjih delcev (uporablja se lahko tudi v druge namene, npr. kot barvilo). Glede na zadnji dokument SCCS (Scientific Committee on Consumer Safety – znanstveni odbor za varstvo potrošnikov) se bo cinkov oksid v obliki nanodelcev uvrstil na listo dovoljenih UV-filtrov v ES in bo dovoljen v koncentraciji do 25 % (34).

Titanov dioksid, ki je na seznamu dovoljenih UV-filtrov v ES, poizkušajo proizvajalci vgraditi v izdelke z različnimi novimi metodami. Zadnji trend je polimerizacija mikroniziranega titanovega dioksida in cinkovega oksida ali pa združitev teh dveh mineralnih UV-filtrov z vehikli, kot je npr. karnauba vosek, da bi dosegli večjo stabilnost disperzije, idealno viskoznost KI in najpomembnejše, visok SPF.

V prihodnje nas čakajo spremembe in izboljšave na tem področju. Še veliko dela čaka pristojne inštitucije, ki se bodo ukvarjale z vsebnostjo in varnostjo nanomaterialov v KI za sončenje. Študije o nanodelcih in mnenja glede uporabe UV-filtrov nanometrskih velikosti v varovalnih KI za sončenje zaenkrat ostajajo deljena. Vseeno to ne pomeni, da KI, ki vsebujejo mineralne UV-filtre, niso učinkoviti. Prav nasprotno, gre za zelo učinkovite KI za zaščito pred soncem, še posebej, kadar so kombinirani z ustreznimi kemijskimi filtri. (3, 7, 20)

## **1.8 Naravni varovalni KI za sončenje**

Naravno kozmetiko za sončenje lahko ločimo od ostalih izdelkov, tako da na ovojniini poiščemo različne standarde (ECOCERT – Francija, BDIH – Nemčija, The Soil Association – Anglija, NATRUE – Belgija/Nemčija ...). Nedavno je bil sprejet nov skupni evropski standard COSMOS. Gre za združenje večine obstoječih standardov. Vanj se ni priključilo samo združenje NATRUE. Standard COSMOS je strožji od standarda NATRUE in ne dovoljuje uporabe nanodelcev v KI. NATRUE uporabo nanomateriala dovoljuje. Po standardu COSMOS naj bi naravni KI vsebovali sestavine naravnega izvora. Vendar ni obvezno, da izdelki vsebujejo samo biološko pridelane sestavine. Proizvajalci naravne kozmetike se načeloma ravnajo po standardu COSMOS.

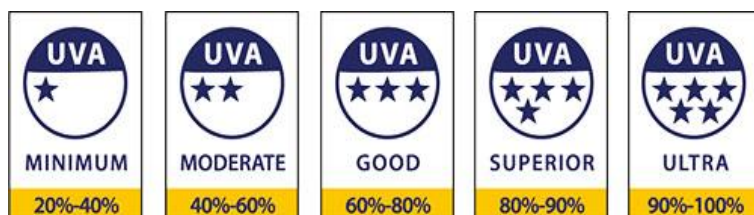
V naravnih varovalnih KI za sončenje najdemo predvsem mineralne UV-filtre (npr.  $\text{TiO}_2$ ). Kemijski UV-filtri so redkeje prisotni v naravni kozmetiki za sončenje oz. se pojavljajo v primernih koncentracijah, da se izdelek še vedno lahko uvrsti kot naraven. (35)

## **1.9 Reglativa varovalnih KI za sončenje**

### **1.9.1 ZDA**

Izdelki za sončenje so v ZDA urejeni s strani FDA kot OTC-zdravila. V zadnji monografiji o izdelkih za sončenje (Federal Register 1999: 64: 27666–27693) lahko zasledimo pogoje za varnost, učinkovitost in označevanje teh izdelkov. V nedavno predlagani dopolnitvi (Federal Register 2007: 72: 49070–49122) lahko beremo o metodah za testiranje SPF in o metodah za testiranje UVA-zaščite. UV-filtri so poimenovani po USAN. Obstaja 16 odobrenih UV-filtrov. Vsi dovoljeni UV-filtri se lahko uporabljajo v kombinaciji z drugimi UV-filtri, razen z avobenzonom. Tega se ne sme kombinirati s PABA, oktil dimetil PABA, meradimatom in titanovim dioksidom. V regulativi so podane maksimalne dovoljene koncentracije posameznega filtra. Izdelek za sončenje ne sme imeti minimalnega SPF, manjšega od števila uporabljenih UV-filtrov, pomnoženega z 2. Varovalni KI za sončenje imajo lahko SPF višji od 50, vendar je oznaka na izdelkih v tem primeru 50+. Izraz "sunblock" je prepovedan. Izraz UVB mora biti vključen na ovojniini pred izrazom SPF. Novo označevanje zahteva, da se UV-filtre označi kot aktivne sestavine; zraven mora biti pripisana še njihova koncentracija v KI. Vodoodporen varovalni KI za sončenje mora

ohraniti podan SPF po 40- ali 80-minutni imerziji v vodi. Široko spektralni varovalni KI za sončenje imajo kritično valovno dolžino enako ali višjo od 370 nm. Označevanje na embalaži za UVA-zaščito je neštevilčno. Ker je za vrednotenje UVA zaščite še vedno na voljo več metod, je FDA predlagala kombinacijo *in vitro* spektrofotometrične metode in *in vivo* klinične metode PPD. Iz tega izhaja sistem označevanja varovalnih KI za sončenje z zvezdicami (slika 5). Ena zvezdica pomeni nizko stopnjo zaščite, pet zvezdic pa predstavlja najvišjo zaščito pred UVA-žarki. (1)



Slika 5: Ameriški sistem označevanja KI z zvezdicami za UVA-zaščito.

## 1.9.2 Evropa

V Evropi so izdelki za sončenje uvrščeni med kozmetične izdelke s funkcijo zaščite kože pred opeklinami. V Uredbi (ES) št. 1223/2009 o kozmetičnih izdelkih v prilogi VI so zbrani UV-filtri, ki jih varovalni KI za sončenje lahko vsebujejo (9). Teh je 27. Poimenovanje UV-filtrov je po sistemu INCI imen. Evropska unija (EU) dovoljuje več UV-filtrov na seznamu, kot jih dovoljujejo ZDA. TiO<sub>2</sub> je na seznamu dovoljenih UV-filtrov, ZnO pa ne. Označevanje sestavin nanometrskih velikosti je že prisotno na ovojninah KI za sončenje. Najprej je naveden UV-filter in za tem je v oklepaju naveden še pripis "nano". Varovalni KI za sončenje so razvrščeni od nizko do izredno visoko zaščitnih. Minimalni SPF je 6 in najvišji je 50+. UVAPF mora biti vsaj eno tretjino označenega SPF na ovojni. Metoda PPD je priporočena za *in vivo* testiranje UVA-zaščite. Za *in vitro* testiranje je na voljo metoda za merjenje absorpcije kritičnih valovnih dolžin. Absorpcija kritične valovne dolžine v območju 370 nm dovoljuje označevanje varovalnih KI za sončenje z logotipom za UVA-zaščito.

Velika Britanija kozmetiko za sončenje prav tako uvršča med KI (The Cosmetic Products Safety Regulations 2008:1284). Dovoljena je enaka lista UV filtrov kot v EU. Na voljo je tudi sistem petih zvezdic za označevanje UVA-zaščite na embalaži KI za sončenje. (1)

### **1.9.3 Avstralija**

Varovalni KI za sončenje so obravnavani kot terapevtski izdelki. Skupni standard Avstralije in Nove Zelandije je AS/NZS 2604:1998. Izdelki za sončenje so razdeljeni na primarne in sekundarne. Primarni so tisti, katerih prvotna funkcija je ščititi pred UVR. Sekundarni pa tisti, ki imajo bolj dekorativen namen. Dovoljen je SPF 50+. Izraza "sunblock" in "waterproof" sta prepovedana. Poimenovanje dovoljenih UV-filtrov v varovalnih KI za sončenje je podobno kot v ZDA z nekaj razlikami (Australian Approved Names-AANs). (1)

### **1.9.4 Druge države**

Predpisi za varovalne KI za sončenje se od države do države razlikujejo. Večina evropskih držav, ki niso v EU, se drži Uredbe (ES) št. 1223/2009 o kozmetičnih izdelkih. Druge države sledijo kozmetičnim predpisom ZDA z določenimi modifikacijami. Na Japonskem so izdelki za sončenje uvrščeni med kozmetične izdelke. Kozmetična industrija Japonske ima samostojno urejene standarde. *In vivo* PPD-metoda je priporočena za testiranje UVA-zaščite. V Kanadi spadajo KI za zaščito pred soncem med zdravila in sledijo smernicam ZDA. (1)



## 2 Namen dela

Namen diplomske naloge je naključno izbrati varovalne KI za sončenje po trgovinah in lekarnah. Spremljali bomo, ali so varovalni KI za sončenje na ovojnini ustrezno opremljeni z vsemi potrebnimi informacijami. Iskali bomo prisotnost pomembnih simbolov, kot so SPF, UVA, UVB in izraz za vodoodpornost. Konkretno nas bo zanimalo, ali imamo na našem tržišču visoko zaščitne KI za sončenje. Zanimala nas bo sestava posameznega KI za sončenje, predvsem z vidika prisotnih UV-filtrov v pripravku. Pozorni bomo na uporabo sekundarnih sestavin, ki omogočajo boljšo učinkovitost izdelka pri zaščiti kože pred soncem, ter sestavin, ki vplivajo na senzorične lastnosti izdelka. Spremljali bomo tudi morebitne sestavine nanometrskih velikosti in ustreznost njihovega označevanja na ovojnini. Pozorni bomo na oblike varovalnih KI za sončenje. Zanimala nas bo tudi primerjava med otroško kozmetiko za sončenje in kozmetiko za sončenje za odrasle. Pri tem bomo pozorni na posebnosti primarnih in sekundarnih sestavin. Primerjali bomo sestavo različno cenovnodostopnih izdelkov za sončenje na slovenskem tržišču. Posebej se bomo ustavili tudi pri področju naravne kozmetike za sončenje.





### 3 Materiali in metode

Prvi korak k pridobivanju informacij o zaščitnih KI za sončenje je bil zbiranje KI, ki se pojavljajo na tržišču. Po različnih trgovinah, drogerijah in lekarnah smo si ogledali sestavo 65 dostopnih izdelkov. Izdelke smo si izbirali naključno, ne glede na obliko. Podatke smo pridobili na notranji in/ali zunanji embalaži kozmetičnega izdelka, na testnih vzorčkih in s pomočjo zloženk. KI smo razdelili glede na cenovni razred (med nizkocenovno kozmetiko smo uvrstili izdelke s ceno do 15 evrov, med visokocenovno kozmetiko pa izdelke z višjo ceno), opredelili pa smo tudi, ali gre za otroško ali naravno kozmetiko (preglednica II).

Pri kozmetičnih izdelkih smo zbrali in analizirali naslednje podatke:

- proizvajalca, blagovno znamko, ime izdelka
- tehnološko obliko
- ustreznost označevanja izdelka: SPF, UVB, UVA
- vodoodpornost izdelka
- prisotnost UV-filtrov
- prisotnost sekundarnih aktivnih sestavin (antioksidanti, emolienti, vlažilci, encimi, ojačevalci zaščite pred UV-sevanjem)
- prisotnost nanomaterialov

Pregledane varovalne KI za sončenje smo razvrstili v tabelo v priložo II, v kateri so poleg vrednosti SPF predstavljeni v izdelkih prisotni UV-filtri in sekundarne aktivne sestavine.

Pridobljene podatke smo grafično predstavili po posameznih sklopih ali jih uredili v preglednice in s tem predstavili pogostost uporabe posameznih sestavin v varovalnih kozmetičnih izdelkih za sončenje. V tabelo v priložo I smo razvrstili vse analizirane UV-filtre z njihovimi INCI in tržnimi imeni.

Preglednica II: Seznam 65 varovalnih KI za sončenje, ki smo jim proučevali sestavo.

VAROVALNI KI ZA SONČENJE	SPF	VRSTA KI	CENOVNI RAZRED KI
Nivea Sun Kids, losjon za občutljivo otroško kožo	50+	Otroška kozmetika	Nizkocenovna kozmetika
Nivea Sun, transparentno razpršilo	30		Nizkocenovna kozmetika
Nivea Sun, razpršilo za občutljivo kožo z Aloe Vero	30		Nizkocenovna kozmetika
Nivea Sun Alpin, krema za zaščito pred soncem	25		Nizkocenovna kozmetika
Nivea Sun Kids, otroško mleko za sončenje	50+	Otroška kozmetika	Nizkocenovna kozmetika
Nivea Baby Sun, krema za zaščito pred soncem	30	Otroška kozmetika	Nizkocenovna kozmetika
Nivea Sun Protect & Refresh, hladilni sprej s potisnim plinom za zaščito pred soncem	30		Nizkocenovna kozmetika
Olival, mleko za sončenje	40		Nizkocenovna kozmetika
Delia Cosmetics, Sun Fun razpršilo za zaščito pred soncem	15		Nizkocenovna kozmetika
Garnier Ambre Solaire, mleko za zaščito pred soncem	30		Nizkocenovna kozmetika
Garnier Ambre Solaire, suha meglica	30		Nizkocenovna kozmetika
Garnier Ambre Solaire, krema za svetlo in občutljivo kožo	50+		Nizkocenovna kozmetika
Garnier Ambre Solaire, olje za zaščito pred soncem	20		Nizkocenovna kozmetika
Kozmetika Afrodita, olje za sončenje	6		Nizkocenovna kozmetika
Bübchen, mleko za sončenje za otroke	30	Otroška kozmetika	Nizkocenovna kozmetika
Hawaiian Tropic, olje za zaščito pred soncem	20		Nizkocenovna kozmetika
Dulgon Sun, mleko za sončenje	20		Nizkocenovna kozmetika
Bio Solis, fluid za obraz in telo (NARAVNA KOZMETIKA)	50+		Nizkocenovna kozmetika
Byron Bay Australia, olje za sončenje	30		Nizkocenovna kozmetika
Byron Bay Australia, losjon za sončenje	30		Nizkocenovna kozmetika
Frais Monde, emulzija za sončenje za obraz	50+		Nizkocenovna kozmetika
Alverde, sončna krema (NARAVNA KOZMETIKA)	30		Nizkocenovna kozmetika
Sun Dance, balzam za sončenje	50		Nizkocenovna kozmetika
Sun Dance, stik za zaščito pred soncem za otroke	50+	Otroška kozmetika	Nizkocenovna kozmetika
Sun Dance, transparentni sprej za sončenje	30		Nizkocenovna kozmetika
Coppertone, krema za zaščito pred soncem za otroke	50+	Otroška kozmetika	Nizkocenovna kozmetika
Sebamed, razpršilo za zaščito pred soncem	30		Nizkocenovna kozmetika
Babylove-dm, losjon za sončenje za otroke	50	Otroška kozmetika	Nizkocenovna kozmetika
Spar, Sun Kiss, balzam za zaščito pred soncem za občutljivo kožo	30		Nizkocenovna kozmetika
Spar, Sun Kiss, transparentni sprej za sončenje	30		Nizkocenovna kozmetika
Lumpi, otroško mleko za sončenje	30	Otroška kozmetika	Nizkocenovna kozmetika
Sun Joy, sprej za sončenje	20		Nizkocenovna kozmetika
Eucerin, ekstra lahek losjon za zaščito pred soncem	30		Visokocenovna kozmetika
Eucerin, transparentno razpršilo za zaščito pred soncem	50		Visokocenovna kozmetika
Eucerin, krema za zaščito pred soncem za občutljivo kožo	50		Visokocenovna kozmetika
Uriage Barié Sun, krema za občutljivo kožo, za obraz	30		Visokocenovna kozmetika
Mustela, visoka stopnja zaščite pred soncem za otroke, razpršilo	50+	Otroška kozmetika	Visokocenovna kozmetika
Mustela, mineralna krema za zaščito pred soncem	50+	Otroška kozmetika	Visokocenovna kozmetika
Lancaster, krema za zaščito pred soncem za otroke z možnostjo nanosa na mokro kožo	50	Otroška kozmetika	Visokocenovna kozmetika
Lancaster, olje za zaščito pred soncem	30		Visokocenovna kozmetika
Lancaster, nevidno razpršilo za zaščito pred soncem	50		Visokocenovna kozmetika
Shiseido, emulzija za zaščito pred soncem	10		Visokocenovna kozmetika
Clarins Paris, razpršilo za zaščito pred soncem, mleko/losjon	50+		Visokocenovna kozmetika
Sensai Silky Bronze, zaščitna sončna krema za obraz	50		Visokocenovna kozmetika
Collistar, stik za sončenje z visokim zaščitnim faktorjem, za najbolj občutljive dele	50+		Visokocenovna kozmetika
Collistar, sončna krema za občutljivo kožo	50+		Visokocenovna kozmetika
Elizabeth Arden, sončna krema za obraz	50		Visokocenovna kozmetika
Sia "Stenders", Shield your beauty!, balzam za sončenje (NARAVNA KOZMETIKA)	16		Visokocenovna kozmetika
Sia "Stenders", Shield your beauty!, balzam za sončenje (NARAVNA KOZMETIKA)	30		Visokocenovna kozmetika
Ultrasun Face, krema za obraz	30		Visokocenovna kozmetika
Ultrasun Sports, gelna emulzija za telo za zaščito pred soncem	20		Visokocenovna kozmetika
Ultrasun, zaščitni in negovalni balzam za ustnice	30		Visokocenovna kozmetika
L'OCCITANE EN PROVENCE, zaščitni balzam za ustnice Jenipapo (NARAVNA KOZMETIKA)	25		Visokocenovna kozmetika
L'OCCITANE EN PROVENCE, zaščitni fluid za obraz Jenipapo (NARAVNA KOZMETIKA)	30		Visokocenovna kozmetika
L'OCCITANE EN PROVENCE, zaščitno mleko za telo Jenipapo (NARAVNA KOZMETIKA)	20		Visokocenovna kozmetika
L'OCCITANE EN PROVENCE, zaščitno olje za telo Jenipapo (NARAVNA KOZMETIKA)	15		Visokocenovna kozmetika
L'OCCITANE EN PROVENCE, Angelikin zaščitni fluid (NARAVNA KOZMETIKA)	15		Visokocenovna kozmetika
L'OCCITANE EN PROVENCE, zaščitna žilavna krema (NARAVNA KOZMETIKA)	20		Visokocenovna kozmetika
Australian Gold, stik za zaščito pred soncem za obraz	50		Visokocenovna kozmetika
Sisley Paris, olje za sončenje	6		Visokocenovna kozmetika
La Prairie Switzerland, zaščitna emulzija za telo	30		Visokocenovna kozmetika
Vichy Capital Soleil, mleko za zaščito pred soncem	50+		Visokocenovna kozmetika
LA ROCHE-POSAY, ANTHELIOS XL, razpršilo	50+		Visokocenovna kozmetika
LA ROCHE-POSAY, ANTHELIOS dermo-pediatrics, mleko za zaščito pred soncem za otroke	50+	Otroška kozmetika	Visokocenovna kozmetika
Eau Thermale Avène, krema za zaščito pred soncem	50+		Visokocenovna kozmetika

## 4 Rezultati in diskusija

### 4.1 Varovalni KI za sončenje in ustreznost njihovega označevanja

Analizirali smo vzorec naključno izbranih 65 varovalnih KI za sončenje s slovenskega tržišča (priloga II). Pregledovali smo ustreznost označevanja posameznih izdelkov.

Na sprednji strani ovojnine analiziranih varovalnih KI za sončenje pogosto najdemo oznako za SPF. Simbol za UVB-zaščito je uporabljen na embalaži še bolj pogosto kot oznaka za SPF. Simbol za UVA-zaščito je vedno prisoten na sprednji strani ovojnine. Vsi analizirani varovalni KI za sončenje so vodoodporni ali celo zelo vodoodporni in ta dva izraza smo zasledili na sprednji strani izdelka. Nevodoodporne kozmetike za sončenje v našem izboru ni bilo. Proizvajalci se torej trudijo, da bi bili ti izdelki na koži čim bolj obstojni kljub močenju s slano vodo, stiku s peskom in potenju.

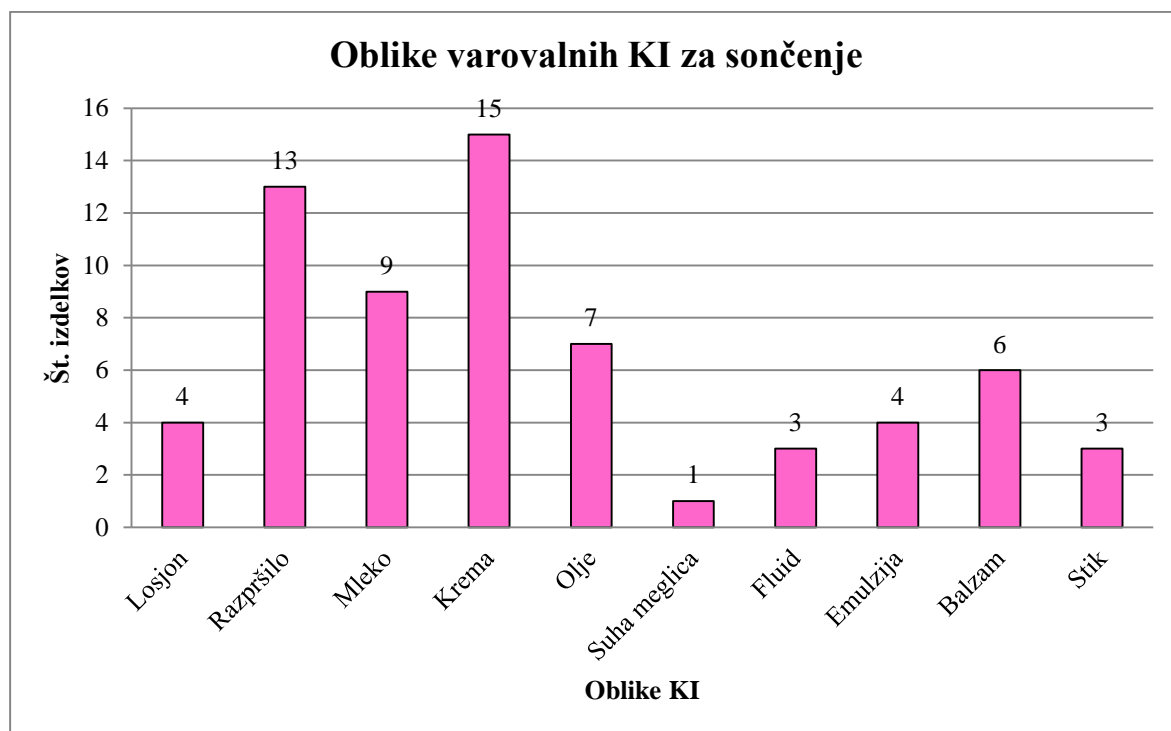
Na sprednji strani embalaže smo vedno opazili informacijo o obliki KI. Redko smo na sprednji strani opazili podatek, kateremu delu telesa je varovalni KI za sončenje namenjen (slika 6). Bolj podrobne informacije o pravilnem nanosu izdelka na kožo smo lahko prebrali na zadnji strani ovojnine KI, prav tako tudi navodila in opozorila. Navodil in opozoril o škodljivosti sončnih žarkov je dovolj, da se uporabnik pred njimi primerno zaščiti.



Slika 6: Primer simbolov in izrazov na obojnini treh izbranih varovalnih KI za sončenje.

## 4.2 Oblike varovalnih KI za sončenje

Ugotovili smo, da je na tržišču na voljo veliko oblik varovalnih KI za sončenje. Pri uporabnikih je večinoma bolj zaželen hidrofilni sistem (O/V) pripravka zaradi lažjega razporejanja in bolj lahkotnega občutka na koži.



Slika 7: Najbolj pogoste oblike izbranih varovalnih KI za sončenje.

Iz analiziranega vzorca 65 varovalnih KI za sončenje smo ugotovili, da sta najbolj pogosti obliki varovalnih KI za sončenje krema in razpršilo (vključno s transparentnim sprejem). Krema predstavlja približno 23 %-delež vseh izbranih varovalnih KI za sončenje, razpršilo pa 20 %. Po drugi strani so najmanj pogoste oblike varovalnih KI za sončenje glede na izbran vzorec stik, fluid in suha meglica. Stik in fluid predstavljata približno 5 %-delež vseh izbranih varovalnih KI za sončenje, suha meglica pa približno 2 % (slika 7).

Krema in razpršilo sta enostavna za uporabo. Uporabnik sončno kremo zlahka nanese na kožo in tudi z odmerjanjem izdelka nima težav. Razpršila so še bolj ugodna, ker po navadi niso tako mastna. Temeljijo na alkoholni osnovi in hitro hlapijo ter ustvarijo lahkoten transparenten film na koži.

Fluid je viskozna tekočina, ki ima lastnost, da pod vplivom določene sile spremeni svoje lastnosti in postane manj viskozna za lažji nanos na kožo (36). To je pri varovalnih KI za sončenje vsekakor zaželeno.

Balzam je zelo viskozna tekočina, ki na kožo deluje blagodejno. Na koži se ustvari svilnat, gladek film. Balzami pogosto temeljijo na osnovi silikonov, kar omogoča boljšo mazljivost in drsljivost pripravka za sončenje.

Suha meglica je disperzija drobnih kapljic tekočine, porazdeljenih v potisnem plinu. Je novost na tržišču; nanos ter občutek na koži sta podobna kot pri uporabi deodoranta v obliki spreja.

Poleg naštetih kozmetičnih oblik smo zasledili še losjon, mleko, olje, emulzijo in balzam (slika 7).

### 4.3 SPF

V glavnem na tržišču prevladujejo izdelki z visokim SPF. Izračunali smo povprečno vrednost SPF v izbranem vzorcu 65 varovalnih KI za sončenje po formuli:

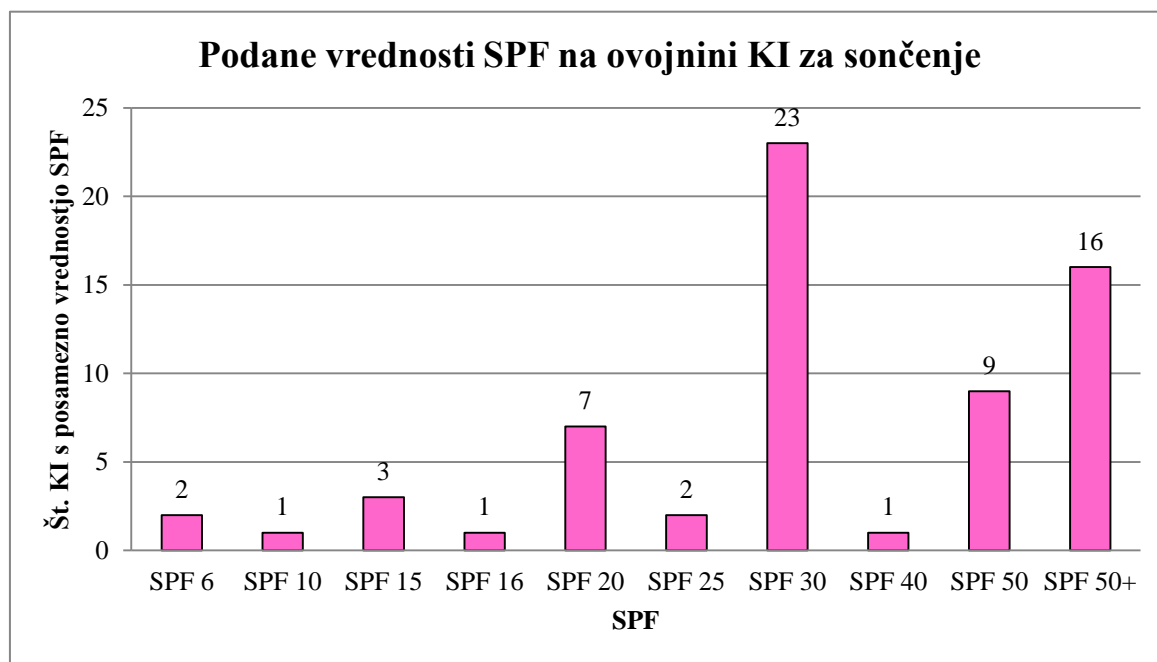
$$\text{Povprečna vrednost SPF} = \frac{\text{Vsota vseh vrednosti SPF}}{\text{Št. vseh izdelkov}}$$

Dobili smo vrednost 34,7. Realna povprečna vrednost lahko odstopa, ker so nekateri izdelki označeni z zaščitnim faktorjem 50+, kar pomeni, da je UVB-zaščita lahko večja od SPF 50. Za vrednosti SPF 50+ smo pri računanju vzeli vrednost SPF 50.

Največ analiziranih varovalnih KI za sončenje ima SPF 30 in 50+. Delež izdelkov, ki imajo SPF 30, je približno 35 %, medtem ko je delež izdelkov s SPF 50+ 25 %. To je razvidno tudi iz izračunane povprečne vrednosti SPF in s slike 8. Na tržišču so torej na voljo izdelki z visoko zaščito pred UVB-sevanjem in to je v skladu s sodobnimi smernicami v ES za varovalne KI za sončenje.

Varovalni KI za sončenje s SPF 20 nam nudi 95 % zaščito v UVB-območju sevanja, medtem ko nam KI s SPF 30 nudi 97 % zaščito pred UVB-sevanjem. Tako pri uporabi KI s SPF 20 pride do kože 5 % vseh UVB-žarkov, pri uporabi KI s SPF 30 pa samo še 3 %. Razlika v prepuščeni svetlobi je skoraj dvakratna. Tudi če imamo SPF 50, ne dosežemo

100 % zaščite, ampak le 98 %. Zato tu nastane vprašanje, ali je sploh smiselno uporabljati tako visoke faktorje, če že SPF 20 nudi dovolj visoko zaščito. Glede na to, da ljudje v veliki večini ne nanesejo potrebne količine varovalnega pripravka na kožo (2 mg/cm<sup>2</sup> ali približno ena čajna žlička pripravka samo za obraz), je smiselnost uporabe višjih SPF seveda na mestu. S premajhnim nanosom je tudi podani SPF zmanjšan. Recimo, da imamo KI s SPF 30. Če je nanos približno eno polovico zahtevanega odmerka tega KI, dobimo kvadratni koren podane vrednosti SPF in tako je končni SPF le 5,5. (29, 30)



Slika 8: Pogostost posameznih vrednosti SPF na analiziranih 65 varovalnih KI za sončenje.

#### 4.4 Povprečno število UV-filtrov v izdelkih

V izbranem vzorcu varovalnih KI za sončenje se je vseskozi pojavljalo 19 različnih UV-filtrov. Nismo zasledili vseh dovoljenih UV-filtrov v ES, ki jih je 27 (9). Izračunali smo povprečno število UV-filtrov v posameznem izdelku:

$$\text{Povprečno št. UV-filtrov v KI} = \frac{\text{Vsota vseh UV-filtrov}}{\text{Št. vseh izdelkov}}$$

Dobili smo vrednost 4,6. V pripravkih za sončenje je pogosto vgrajenih štiri do pet UV-filtrov in taka kombinacija aktivnih sestavin daje širokospektralno zaščito.

Opazili smo, da so vsi UV-filtri v analiziranih 65 varovalnih KI za sončenje, z izjemo cinkovega oksida, na listi dovoljenih UV-filtrov v ES (9). Glede na zadnji dokument SCCS ZnO ne predstavlja nevarnosti za zdravje ljudi in se lahko uporablja v KI za sončenje.

Načeloma se proizvajalci kar držijo pravil vgrajevanja širokospektralnih UV-filtrov, tako da je v varovalnem KI za sončenje po navadi prisoten vsaj en tak filter. Če pa ni, je izdelek za sončenje formuliran s kombinacijo organskih UVA- in UVB-filtrov in je tako spekter UV-sevanja ponovno v celoti pokrit.

#### **4.4.1 Pojavnost organskih UV-filtrov v izbranih izdelkih**

Iz preglednice III je mogoče razbrati, da se od kemijskih UV-filtrov v izbranih izdelkih največkrat pojavlja butil metoksidibenzoilmetan. Delež pregledanih izdelkov, v katerih se pojavi ta UV filter, je 78 %. Ta UV-filter omogoča absorpcijo predvsem v območju UVA I-sevanja. Najbolj absorbira sončno sevanje pri valovni dolžini 360 nm. Problem te sestavine je, da je občutljiva na sonce. Zato lahko v formulaciji povzroči še razgradnjo ostalih UV-filtrov. Posledično se k temu filtru pogosto dodajata oktokrilen in bis-etilheksiloksifenol metoksifenil triazin, ki omogočata fotostabilizacijo omenjenega filtra. Pri formuliranju varovalnih KI za sončenje je treba previdno izbirati kombinacijo UV-filtrov in tudi sekundarnih sestavin. (1)

Drugi najpogostejši UV-filter v izbranih varovalnih KI za sončenje je oktokrilen. Delež pregledanih KI, v katerih se pojavi ta UV filter, je 71 % (preglednica III). Kemijsko gledano je ta sestavina v sorodu s cinamati. Krepi vrednost SPF in izboljša vodoodpornost KI. Je fotostabilen in pomaga pri stabilnosti ostalih UV-filtrov v pripravku. Cenovno je med dražjimi UV-filtri. Pokriva področje UVB- in UVA II-sevanja. (1)

Na tretjem mestu je UV filter bis-etilheksiloksifenol metoksifenil triazin, ki se pojavi v 49 % analiziranih KI (preglednica III). Je novejši širokospektralni UV-filter, ki poleg UVB-zaščite zagotavlja tudi UVA-zaščito.

Četrty po vrsti je etilheksil salicilat, ki se pojavi v 46 % pregledanih varovalnih KI za sončenje (preglednica III). Je šibkejši UVB-absorbent, ki ne prodira v kožo. Je nevodotopen UV-filter, zato po stiku z vodo in znojem ostane na koži. Ima tudi zmožnost, da solubilizira benzofenon-3 in butil metoksidibenzoilmetan. (1)

## **Ostali manj pogosti UVB-organski UV-filtri v izbranih izdelkih**

Uporabljena sta cinamata etilheksil metoksicinamat in izoamil p-metoksicinamat, ki sta UVB-absorbenta. (1)

Natrijev fenilbenzimidazol sulfonat je vodotopen UVB-absorbent. Gre za derivat kafe. Lepo se dispergira v vodno fazo emulzijskih sistemov, kar je v nasprotju z večino v olju topnih UV-filtrov. To daje KI bolj estetski videz in tudi formulacija je na koži manj mastna. Na SPF deluje ojačevalno, tako v kombinaciji s kemijskimi UV-filtri kot tudi s fizikalnimi UV-filtri. Ta UV-filter uporabljamo tudi v transparentnih gelih zaradi njegove vodotopnosti. (1)

Triazoni so še ena oblika UV-filtrov, ki se pojavljajo v zaščitni kozmetiki za sončenje. Imajo številne kromofore in visoko molekulsko maso, da bi čim manj prehajali v kožo. V Evropi je na voljo etilheksil triazon, ki je UVB-filter. Dietilheksil butamido triazon je novejši, bolj učinkovit UVB-filter z izboljšanimi lastnostmi solubilizacije v primerjavi z etilheksil triazonom. (1)

## **Ostali manj pogosti UVA-organski UV-filtri v izbranih izdelkih**

Pod skupino benzofenonov uvrščamo benzofenon-3. Ta UV-filter učinkovito absorbira žarke v UVB-območju sevanja, kot tudi v območju UVA II-sevanja. Primarno je UVA-absorbent, vendar okrepi tudi SPF vrednosti izdelkov za sončenje v kombinaciji z drugimi UVB-absorbenti. Je v trdem agregatnem stanju in je v vodi slabo topen. (1)

Tereftaliden dikamfor sulfonska kislina je UVA-blokator. Je bolj učinkovit UV-filter kot butil metoksidibenzoilmetan, saj pokriva celotno UVA-področje sevanja. (1)

### **4.4.2 Pojavnost mineralnih UV-filtrov v izdelkih**

Pričakovano se na embalaži pogosto pojavlja ime titanovega dioksida.  $\text{TiO}_2$  se pojavi v 49 % analiziranih varovalnih KI za sončenje. Skoraj enakovredna po številu je uporaba te sestavine v običajni velikosti in v obliki nanomateriala (preglednica III). Je nevodotopen, fotostabilen UV-filter. Ščiti pred UVA II- in UVB-sevanjem. V kožo prodira zelo minimalno.



Preglednica III: Seznam UV-filtrov v izbranih varovalnih pripravkih za sončenje in pogostost njihove uporabe (število izdelkov, v katerih je bil prisoten).

<b>Seznam UV-filtrov</b>	<b>UV-spekter absorpcije</b>	<b>Pogostost uporabe</b>
Butyl Methoxydibenzoylmethane	UVA I	51
Octocrylene	UVA II, UVB	46
Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	UVA, UVB	32
Ethylhexyl Salicylate	UVB	30
Ethylhexyl Methoxycinnamate	UVB	17
Titanium Dioxide	UVA II, UVB	15
Ethylhexyl Triazone	UVB	15
Titanium Dioxide (nano)	UVA II, UVB	14
Homosalate	UVB	14
Diethylhexyl Butamido Triazone	UVA II, UVB	9
Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate	UVA	8
Benzophenone-3	UVB, UVA II	7
Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid	UVB, UVA II	5
Terephthalylidene Dicamphor Sulfonic Acid	UVA	5
Drometrizole Trisiloxane	UVA, UVB	4
Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol (nano)	UVA, UVB	4
Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol	UVA, UVB	4
Sodium Phenylbenzimidazole Sulfonate	UVB, UVA II	3
Zinc Oxide	UVB, UVA	3
Titanium Dioxide (nano)/Titanium Dioxide	UVB, UVA II	3
Zinc Oxide (nano)	UVB, UVA	3
Isoamyl p-Methoxycinnamate	UVB, UVA II	1
Polysilicone-15	UVB	1

## 4.5 Varovalni KI za sončenje, ki ščitijo tudi pred IR-sevanjem

Pri skupini analiziranih varovalnih KI za sončenje znamke Lancaster smo ugotovili, da naj bi bila sestava teh izdelkov dodatno namenjena zaščiti pred IR-sevanjem. Na sprednji strani ovojnine smo opazili napis "Infrared Technology" in pri simbolu za UVA- in UVB-zaščito še dodatno besedo "Infrared" (slika 9). Ti izdelki vsebujejo vsaj pet organskih UV-filtrov, ki ščitijo v celotnem spektru UV-sevanja. IR-zaščito verjetno dajejo sekundarne sestavine, ki jih je v teh izdelkih zelo veliko. Večinoma gre za antioksidante iz rastlinskih izvlečkov, emoliente, vlažilce in silikone (priloga II).



Slika 9: Oznake za IR-zaščito na enem izmed analiziranih varovalnih KI za sončenje znamke Lancaster.

## 4.6 Sekundarne aktivne sestavine varovalnih KI za sončenje

Sekundarne sestavine v izbranih varovalnih KI za sončenje so predstavljene v prilogi II. Sem smo uvrstili antioksidante, encime, vlažilce, emoliente in ojačevalce zaščite pred UV-sevanjem ter ostale manj pomembne sestavine. UV-filtri so primarne sestavine varovalnih KI za sončenje. Brez njih v pripravku za sončenje ne gre, ker ne bi dobili ustrezne zaščite pred UV-sevanjem. Zato so v varovalnih KI za sončenje UV-filtri vedno prisotni, poleg so še vse ostale sestavine, našteje zgoraj. Sekundarne sestavine pomagajo UV-filtrom do učinkovitejše zaščite pred sončnimi žarki.

Izračunali smo povprečno število sekundarnih aktivnih sestavin v analiziranem vzorcu 65 varovalnih KI za sončenje:

$$\text{Povprečno št. sekundarnih sestavin v KI} = \frac{\text{Št. vseh sekundarnih sestavin}}{\text{Št. vseh KI}}$$

Dobili smo vrednost 10,1.

#### 4.6.1 Antioksidanti

Antioksidanti preprečujejo poškodbe kože zaradi ROS, krepijo imunski sistem, preprečujejo fotostarjanje in pretirano gubanje kože, podpirajo naravno ravnovesje kože in skrbijo za zdrav izgled kožne bariere. Antioksidanti nudijo tudi fotostabilizacijo nestabilnim UV-filtrom. (2, 4)

Lipofilen antioksidant tokoferol ali vitamin E je zelo pogosto prisoten v izbranih izdelkih. Delež analiziranih izdelkov, kjer je prisoten ta antioksidant, je 54 %, kar je prikazano na sliki 10. Sekundarna sestavina je pomembna, ker je tudi naravno prisotna v koži. Gladi fine gubice, ki so posledica fotostaranja, ima enkratne vlažilne sposobnosti, kar se odraža pri večji mehkobi kože. Uporabljamo njegove estre (tokoferil acetat), ki so bolj fotostabilni kot tokoferol sam. Delež analiziranih izdelkov, kjer je prisoten tokoferil acetat, je približno 57 %. Celice varuje pred prostimi radikali, samo kožo pa ščiti pred UV-žarki (pred karcinogenimi in mutagenimi spremembami). (17)

Še en zelo pomemben antioksidant, ki je pogosto v izbranih varovalnih KI za sončenje, je BHT (Butylated Hydroxytoluene-butilirani hidroksitoluen). Delež pregledanih izdelkov, ki vsebujejo BHT, je približno 14 % (slika 10). V varovalnih pripravkih za sončenje stabilizira fotosenzitiven in termosenzitiven UV-filter etilheksil metoksicinamat. (16, 30)

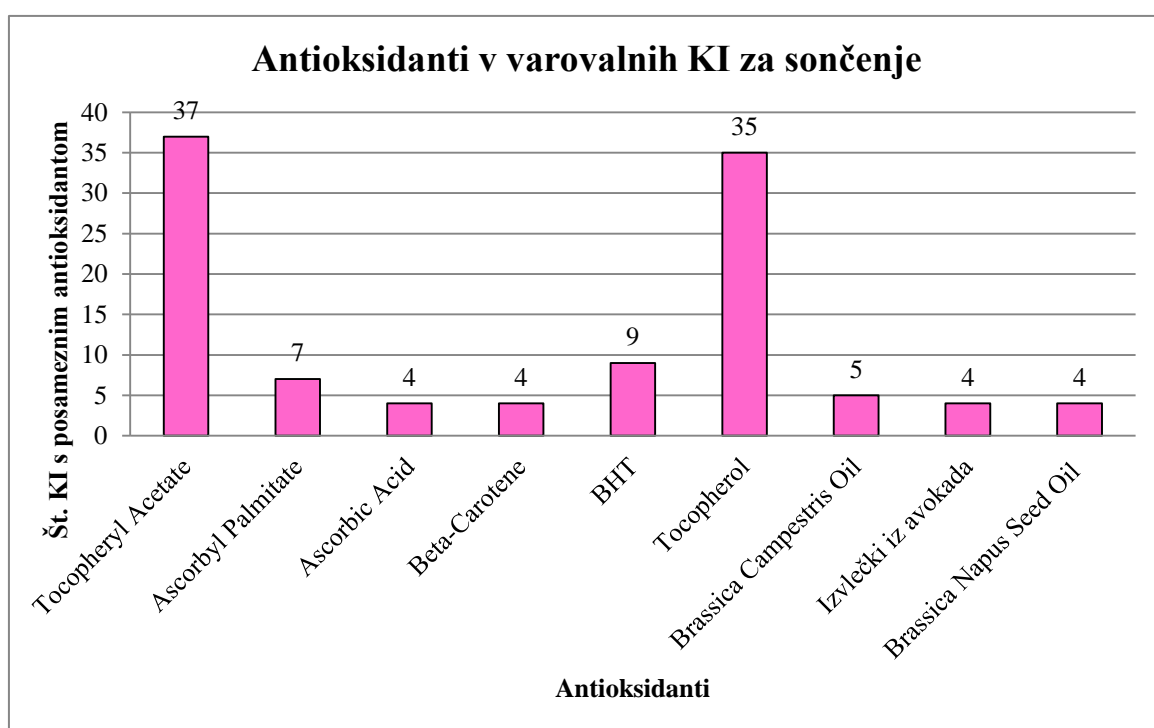
Vitamin C je vodotopen antioksidant. Drugo ime zanj je askorbinska kislina (Ascorbic Acid). Je naravno prisotna v telesu. Lovi proste radikale, stimulira sintezo kolagena tipa I in II ter s tem preprečuje nastanek gub in izboljšuje elastičnost kože. Preprečuje nastanek tumorjev in ščiti pred opeklinami. Inhibira sintezo melanina, kar pomeni, da zavira pigmentacijo kože. Uporabljamo tudi estre vitamina C, ki so bolj stabilni. To so askorbil palmitat, askorbil tetraizopalmitat in natrijev askorbil fosfat. Askorbinsko kislino vsebuje približno 6 % pregledanih izdelkov, askorbil palmitat pa vsebuje 11 % vseh pregledanih KI (slika 10). (31)

Ostali antioksidanti so se v izdelkih pojavljali redkeje. Beta karoten je prekursor vitamina A in je v lipidih topen antioksidant, ki nevtralizira singletni kisik. Je močan rdeče-oranžen pigment, ki se nahaja v sadju in zelenjavi (korenje). Kožo zaščiti pred opeklinami, jo zgladi in deluje pomlajevalno. (31)

Astaksantin je pigment, ki je posebno učinkovit pri eliminaciji peroksilipidnih radikalov in pri inhibiciji prostih poliaminov, ki so nastali zaradi UVA-sevanja. Zaščiti fibroblaste pred poškodbami. (4)

Izvečki iz soje vsebujejo velike količine esencialnih aminokislin in proteinov. Soja je bogata z vitaminom E, izoflavoni in fitoestrogenom. Poleg antioksidativnih lastnosti ima še sposobnost vlaženja in negovanja kože. (31)

Antioksidante vsebujejo tudi številni analizirani rastlinski izvlečki, npr. izvleček rožmarina, izvleček avokada in izvleček granatnega jabolka.



Slika 10: Najpogostejši antioksidanti v izbranem vzorcu 65 KI za sončenje.

#### 4.6.2 Encimi

Encimi nudijo fotoprotektivno delovanje. Popravljajo poškodbe DNA, ki so nastale zaradi UV-sevanja. Zmanjšajo aktinične poškodbe kože in zavirajo fotostaranje (2). Po naših opazanjih so encimi zaenkrat še precej redko uporabljene sestavine v kozmetiki za sončenje. V izbranih izdelkih za sončenje smo našli superoksid dismutazo (SOD) in laktoperoksidazo (LPO). Encima delujeta proti staranju, gubam, pigmentiranim

znamenjem, pomagata pri celjenju ran in zmeščata kožo. Omenjeni sestavini sta se v analiziranih KI za sončenje pojavili samo enkrat.

SOD je naravno prisotna v telesu. Zaustavlja toksično delovanje superoksida in ščiti celice pred tem najpogostejšim prostim radikalom, ki se pojavi v telesu ob oksidativnem stresu. (14)

LPO je encim, ki je naravno prisoten v mleku. Ima protimikrobne in antioksidativne lastnosti. (13)

### **4.6.3 Vlažilci**

Vlažilce v varovalnih KI za sončenje najdemo z namenom preprečevanja izsušitve kože. Ker nase vežejo vlago iz okolja, vlažijo predvsem epidermis. Vzdržujejo prožnost kože, preprečujejo draženje kože in vhod drugih škodljivih dejavnikov v kožo. Vlažilcev je v izbranih 65 varovalnih KI za sončenje zelo veliko.

Zelo pogost vlažilec je glicerol (Glycerin). Poleg vlažilnih lastnosti služi tudi kot drsilo in kožo zgladi. Najdemo ga v približno 54 % pregledanih KI (slika 11). (12)

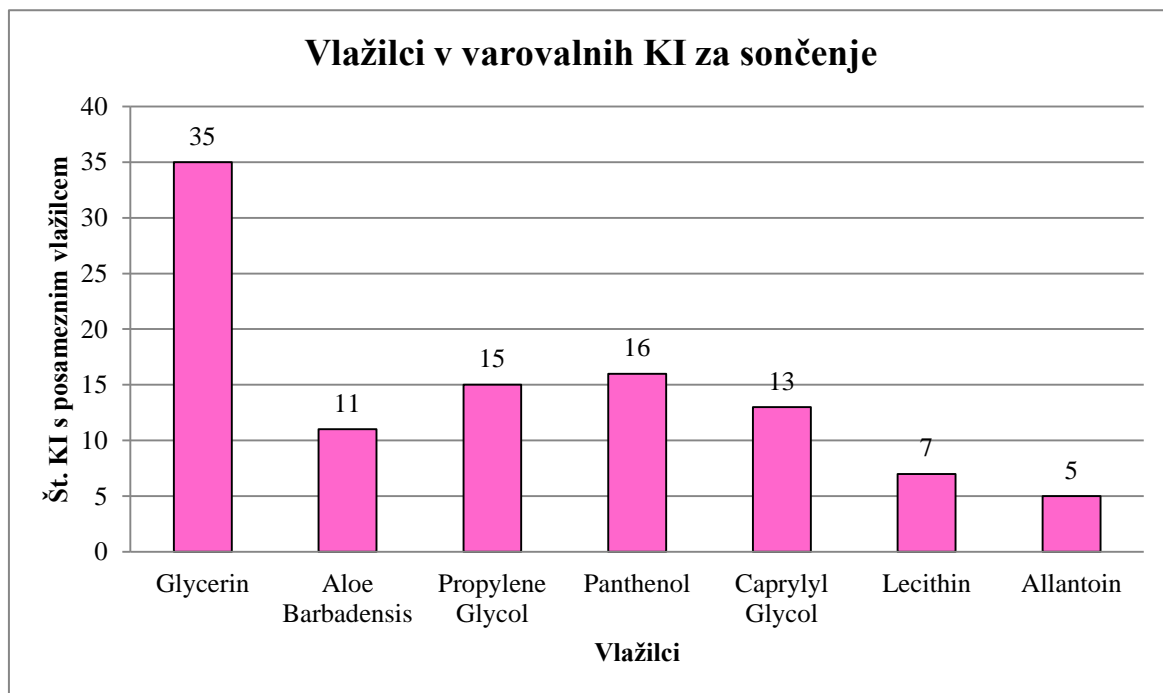
Pantenol je provitamin, alkoholni derivat vitamina B5. Enostavno prodira v kožo, kjer se oksidira do pantotenske kisline. Poveča hidratacijo kože, pospešuje delitev celic in epitelizacijo na poškodovani koži, deluje protivnetno in pomirja srbenje. Pomaga pri negi razdražene, suhe in opečene kože. Vsebuje ga približno 25 % izbranih KI (slika 11). (31)

Prav tako je pogost vlažilec propilenglikol, ki pomaga hidrofilnim učinkovinam, da bolje prehajajo v kožo. Analiziranih KI, ki vsebujejo ta vlažilec, je približno 23 % (slika 11). (26)

Kaprilil glikol kožo navlaži, deluje emolientno in protimikrobno. Najdemo ga v 20 % pregledanih KI za sončenje (slika 11). (11)

Izvlečki iz aloe vere se tudi pogosto pojavljajo v KI za sončenje. Glede na sliko 11 je delež pregledanih KI, ki vsebujejo to sestavino, približno 17 %. Rastlina vsebuje 99 % vode, zato imajo izvlečki enkratne vlažilne sposobnosti. Preostali odstotek vsebuje vitamine, minerale (kalcij, magnezij, cink, selen), rastlinske sterole, salicilno kislino, encime, sladkorje in lignine. Izvlečke rastline odlikujejo tudi protibakterijske in protivirusne lastnosti. Zaradi

vsebnosti vitaminov A, C in E, kot tudi tiamina, riboflavina, vitamina B12, holina in folne kisline ima ta "čudežna rastlina" antioksidativne lastnosti. Najbolj znana je po svojih hladilnih učinkih, zato pomaga lajšati opekline. Kožo ščiti pred UV-poškodbami. Ker vsebuje aloin, lahko ta blokira 30 % UV-žarkov, seveda pod pogojem, da je na kožo nanesen dovolj debel sloj. (24)



Slika 11: Najpogosteje uporabljeni vlažilci v analiziranih 65 varovalnih KI za sončenje.

Manj pogost vlažilec v izbranih izdelkih za sončenje je allantoin. Približno 8 % analiziranih KI vsebuje ta vlažilec. Nahaja se v urinu večine sesalcev, lahko pa ga pridobivamo tudi sintezno. Ima močne vlažilne in keratolitične sposobnosti. Na kožo ima blagodejen in pomirjevalen učinek. (10)

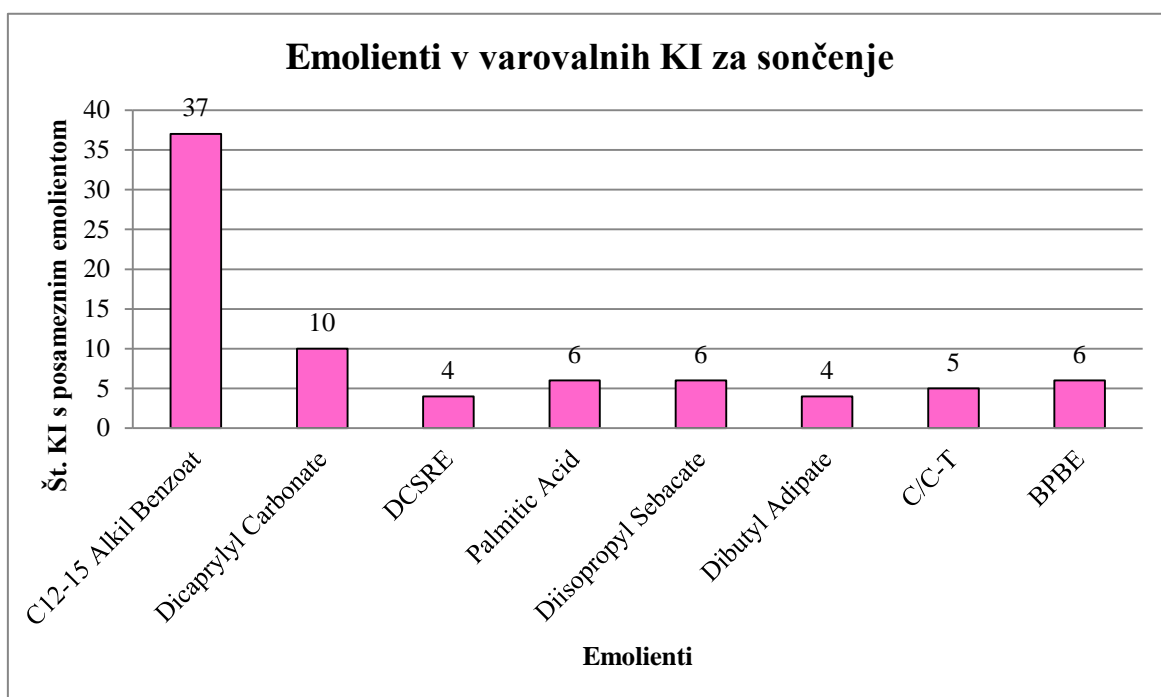
#### 4.6.4 Emolienti

Emolienti igrajo trojno vlogo v varovalnih KI za sončenje. Omogočajo solubilizacijo težko topnih snovi, fotostabilizacijo in izboljšajo senzorične lastnosti pripravka. (3)

Najpogostejši emolient v izbranih KI je C12-15 alkil benzoat (C12-15 Alkyl Benzoate). Vsebuje ga 57 % pregledanih KI. Za sabo pušča lahkoten občutek in svilnat nanos. Ima protimikrobne lastnosti. (21)

Drugi najpogostejši emolient v analiziranem vzorcu izdelkov je dikaprilil karbonat (Dicaprylyl Carbonate), ki ga vsebuje 15 % pregledanih KI (slika 12). Na koži ustvari zaščitni film. Je tako imenovani suhi emolient, ker za sabo ne pušča mastnega občutka, kot ga večina drugih emolientov. Je zelo dobro mazljiv. (22)

Butyrospermum Parkii Butter Extract, ali z drugim imenom karitejevo maslo, blagodejno deluje na poškodovano in suho kožo. Vsebuje ga približno 9 % analiziranih KI (slika 12). Obnovi naravno ravnovesje vlažnosti v koži in preprečuje izhlapevanje vlage, tako da ustvari enoten film na koži. Vlažilne in emolientne lastnosti te sestavine so enake kot tiste, ki jih proizvedejo naše žleze lojnice. Deloval naj bi kot naravni vlažilni dejavnik. To pomeni, da pomaga pri celjenju vrhnjice kože, učinkovito zadržuje bakterije in preprečuje draženje kože. Pomirja in blaži srbenje ter opečeno kožo. Je naravni absorbent UVB-žarkov in ima tudi antioksidativne lastnosti. (23)



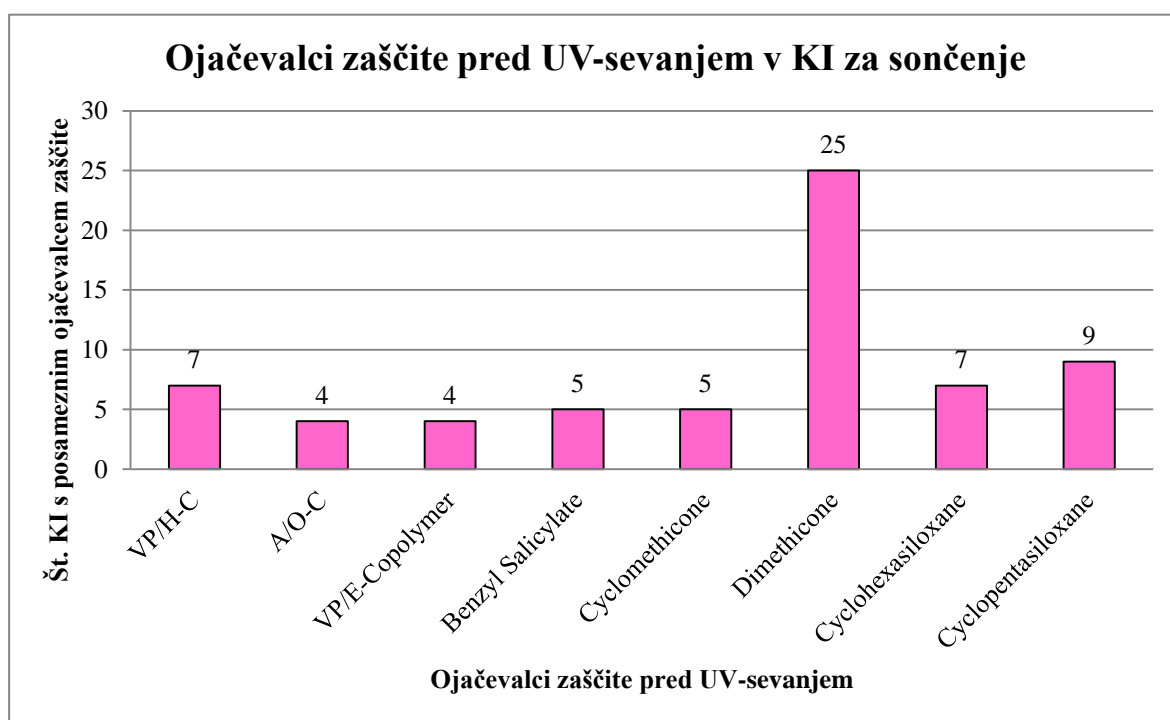
Slika 12: Najpogosteje uporabljeni emolienti v analiziranih 65 varovalnih KI za sončenje.

#### 4.6.5 Ojačevalci zaščite pred UV-sevanjem

Ojačevalci zaščite pred UV-sevanjem nudijo pomoč filtrom pri zaščiti pred sončnimi žarki z ustvarjanjem enotnega filma na koži ali pa izboljšajo učinkovitost določene kombinacije

UV-filtrov, tako da ti potem bolje absorbirajo ali odbijajo UV-svetlobo. Večinoma gre za derivate vinilpirolidona in razne polimere ter silikone.

V izbranem vzorcu 65 varovalnih KI za sončenje smo zasledili te sestavine. Najpogosteje se pojavlja silikon dimetikon (Dimethicone). Pojavi se v 38 % analiziranih KI za sončenje. Ostali manj pogosti ojačevalci zaščite so prikazani na sliki 13. Te sestavine sodelujejo tudi pri vodoodpornosti KI in pri izboljšanih senzoričnih lastnostih (boljša mazljivost, zmanjšana lepljivost in mastnost izdelka). (3)



Slika 13: Najpogosteje uporabljeni ojačevalci zaščite pred UV-sevanjem v analiziranih 65 varovalnih KI za sončenje.

#### 4.7 Razlika med kozmetiko za sončenje za otroke in kozmetiko za sončenje za odrasle

Opazili smo, da je v KI za sončenje za otroke poleg ostalih kemijskih UV-filtrov pogosto prisoten mineralen UV-blokator titanov dioksid. Prisoten je v desetih od dvanajstih analiziranih varovalnih KI za sončenje za otroke, kar je približno 83 %. V 42 % analiziranih KI za otroke je  $TiO_2$  v obliki nanodelcev.  $TiO_2$  je ugoden zaradi svoje fotostabilnosti in ne povzroča alergijskih in preobčutljivostnih reakcij.



V dveh analiziranih izdelkih za otroke je prisoten cinkov oksid v obliki nanodelcev. Cinkovega oksida kot UV-filtra ni na listi dovoljenih filtrov v ES, ampak glede na zadnji dokument SCCS ta sestavina ne predstavlja nevarnosti za zdravje ljudi in se bo uvrstila na listo dovoljenih UV-filtrov v ES.

Organska UV-filtra, ki se pogosto pojavljata v izbranih varovalnih KI za sončenje za otroke, sta bis-etilheksiloksifenol metoksifenil triazin (delež pregledanih KI za otroke, ki vsebujejo ta UV filter, je 58 %) in butil metoksidibenzoilmetan (najdemo ga v 67 % izbranih KI za otroke). To sta novejša UV-filtra, ki sta v kombinaciji fotostabilna. Za otroke mora biti KI predvsem varen, blag in nežen. Uporabljene sestavine morajo biti največje kakovosti (čistota), čim manjša mora biti vsebnost barvil, dišav in konzervansov. KI mora biti estetski in seveda učinkovit.

Ugotovili smo, da so pregledani varovalni KI za sončenje za otroke ustrezno formulirani, kar se tiče uporabljenih UV-filtrov. Za boljši pregled nad otroško kozmetiko smo te izdelke opredelili v preglednici II. (31)

Pri sekundarnih sestavinah v pregledanih varovalnih KI za sončenje za otroke smo pogosteje zasledili uporabo vlažilcev kot pri zaščitnih KI za sončenje za odrasle. To so pantenol, aloe vera, bisabolol iz prave kamilice in lanolin. Opazili smo tudi, da je v vsakem od pregledanih KI za otroke prisoten vsaj en antioksidant, kar je v skladu s prizadevanjem, da so izdelki zares učinkoviti pri varovanju otrok pred škodljivimi sončnimi žarki.

#### **4.8 Razlika med visoko- in nizkocenovno kozmetiko za sončenje**

Med pregledovanjem varovalnih KI za sončenje smo ugotovili, da je na voljo veliko različno cenovno dostopnih izdelkov. Zaradi boljše preglednosti nad različnimi cenami izdelkov za sončenje smo jih razdelili na visoko- in nizkocenovne (preglednica II). Nizkocenovnih varovalnih KI za sončenje je 32, visokocenovnih pa 33.

Bistvene razlike med primarnimi sestavinami obeh primerjanih cenovnih razredov KI nismo zasledili. UV-filtri so pri obeh skupinah izdelkov podobni, tudi v skoraj enakih kombinacijah. Edino spremembo je morda opaziti pri sekundarnih sestavinah. Visokocenovna kozmetika vsebuje več naravnih ekstraktov z vsebnostjo antioksidantov, kar pomeni boljše antioksidativno delovanje in s tem res učinkovito zaščito pred sončnimi

žarki. Ti izvlečki delujejo tudi vlažilno in emolientno. Sklepamo, da je tudi sama formulacija boljša (boljša sensorika) zaradi uporabe določenih emulgatorjev, drsil, polimerov, ki jih pri nizkocenovni kozmetiki nismo zasledili v tolikšni količini.

Pri pregledani visokocenovni kozmetiki smo našli kar nekaj sestavin, ki so vzbudile naše zanimanje in pri pregledani nizkocenovni kozmetiki niso bile prisotne. Takšna snov je npr. natrijeva sol hialuronske kisline, natrijev hialuronat, ki ima manjšo molekulsko maso kot sama hialuronska kislina in je zato za uporabo v kozmetiki primernejši. Ustrezna molekulska masa mu omogoča boljšo prehodnost v kožo vse tja do dermisa, kjer nase veže vlago in s tem zelo dobro vlaži kožo. Preprečuje transepidermalno izgubo vode (TEWL). Spodbudi mikrocirkulacijo kože in absorpcijo hranilnih snovi, kar se odraža na koži kot zmanjšanje gubic. Koža je videti bolj "polna", nahranjena. (27)

V pregledanih visokocenovnih KI za sončenje je uporabljen tudi holesterol. Je voskast steroid, prekursor določenih hormonov in je pomembna sestavina celičnih membran; nadzoruje njihovo permeabilnost. Deluje kot šibek lipofilen emulgator, emolient, ter kot stabilizator in zgoščevalec. (25)

## **4.9 Naravna kozmetika za sončenje**

Zanimalo nas je, ali naravni varovalni KI za sončenje nudijo dovolj veliko zaščito v UVA-področju sevanja. Pregledali smo sestavo 11 KI, ki se oglašujejo kot naravna kozmetika.

Pri treh pregledanih izdelkih smo ugotovili, da ti vsebujejo samo anorganski UV-filter, titanov dioksid. Pri teh treh izdelkih zaščita pred UV-sevanjem ni popolna, ker titanov dioksid ne pokriva območja UVA I-sevanja.

V enem pregledanem izdelku smo zasledili kombinacijo  $\text{TiO}_2$  in  $\text{ZnO}$ , kar omogoča širokospektralno zaščito (k temu pripomore  $\text{ZnO}$ ).

V dveh analiziranih naravnih KI je titanov dioksid kombiniran z organskimi UV-filtri, kar pokrije celoten spekter UV-sevanja.

Pri enem pregledanem izdelku smo opazili  $\text{TiO}_2$  v obliki nanodelcev. To nas je sprva zmotilo, ker po standardu COSMOS KI ne smejo vsebovati nanomateriala. Ta izdelek pa je

označen s certifikatom NATRUE, ki dovoljuje uporabo nanomateriala v naravnih KI, zato je izdelek neoporečen.

Pet analiziranih naravnih KI za sončenje je bilo sestavljenih samo iz organskih UV-filtrov. Po navadi je za naravno kozmetiko za sončenje značilno, da vsebuje bolj mineralne filtre. Ampak ker vsebujejo ti izdelki med sekundarnimi sestavinami veliko naravnih izvlečkov, se zaradi tega uvrščajo med naravno kozmetiko za sončenje.

#### **4.10 Prisotnost nanodelcev**

V obliki nanodelcev smo v analiziranem vzorcu 65 varovalnih KI za sončenje zasledili titanov dioksid in cinkov oksid ter organski UV-filter metilen bis-benzotriazolil tetrametilbutilfenol (Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol). Delež pregledanih KI, ki vsebujejo UV-filtre v obliki nanomateriala, je 32 % (preglednica III). Od tega jih 26 % vsebuje titanov dioksid v obliki nanomateriala, cinkov oksid v obliki nanodelcev pa približno 5 %.

Presenetila nas je uporaba organskega UV-filtra bis-benzotriazolil tetrametilbutilfenola v obliki nanodelcev v analiziranih izdelkih. To sestavino smo sicer zasledili redko (samo štirikrat, kar je približno v 6 % vseh pregledanih KI za sončenje). Gre za edini organski širokospektralni UV-absorbent, ki ga najdemo v obliki majhnih delcev v varovalnih KI za sončenje. Po navadi se ga v takšni obliki vgradi v oljno fazo KI. Ker je zelo fotostabilen UV-filter, deluje še kot stabilizacijska sestavina za ostale UV-filtre v pripravku, še posebej za etilheksil metoksicinamat. V kožo prehaja minimalno v primerjavi z drugimi kemijskimi filtri. (28)



## 5 Sklep

V diplomskem delu smo ugotovili, da je izbira med varovalnimi KI za sončenje na slovenskem tržišču res pestra. Na podlagi pregledanih 65 KI smo ugotovili, da cena ni bistveno odvisna od uporabljenih sestavin v sami formulaciji varovalnega KI za sončenje. Izdelki nudijo potrošnikom dovolj informacij za pravilno zaščito pred UV-sevanjem. Morda bi bilo potrebno še bolj poudarjati, kolikšno količino pripravka je za učinkovito zaščito priporočljivo nanašati na kožo. Ugotovili smo, da so UV-filtri v analiziranih pripravkih za sončenje širokospektralni ali pa so združeni tako, da pokrijejo celotno UV-področje. Vsi UV-filtri, prisotni v izbranih varovalnih KI za sončenje, so na listi dovoljenih v ES, razen cinkovega oksida. Ta UV-filter ni sporen, ker se na podlagi zadnjega dokumenta SCCS vrača med aktualne UV-filte v koncentraciji do 25 %. V vzorcu analiziranih izdelkov smo odkrili nekaj izdelkov, ki vsebujejo nanomaterial. V obliki nanodelcev so prisotni UV-filtri titanov dioksid, cinkov oksid in metilen bis-benzotriazolil tetrametilbutilfenol. Sklepamo lahko, da je pri izdelkih z UV-filtri v obliki nanodelcev sama sensorika KI zelo izboljšana. Na slovenskem tržišču še ni veliko KI za sončenje, ki bi pokrivali IR-spekter sevanja. Našli smo zgolj 3 izdelke (znamke Lancaster). Varovalni pripravki za sončenje za otroke so še posebno skrbno formulirani z veliko vlažilci, emolienti, protivnetnimi in pomirjevalnimi sestavinami. Vsebujejo še več antioksidantov, kot jih najdemo v kozmetiki za sončenje za odrasle. Na embalaži varovalne kozmetike za sončenje za otroke je mogoče prebrati tako navodila za uporabo teh izdelkov kot tudi opozorila pred škodljivimi učinki sončnih žarkov. Vsi analizirani varovalni KI za sončenje so vodoodporni ali celo zelo vodoodporni. Naravna varovalna kozmetika z vsebnostjo mineralnih in organskih UV-filtrov nudi dovolj veliko zaščito pred UVA- in UVB-sevanjem. Le tisti naravni izdelki, ki vsebujejo  $\text{TiO}_2$  kot edini UV-filter, ne ščitijo pred UVA I-sevanjem. V izbranih varovalnih KI za sončenje smo našli veliko sekundarnih sestavin, ki pomagajo UV-filtrom še dodatno zaščititi kožo (predvsem antioksidanti).

Pregledani varovalni KI za sončenje na našem tržišču so skladni s sodobnimi smernicami in ljudje smo tisti, ki velikokrat iz malomarnosti utrpimo sončne opekline. Pojem zaščite ni samo uporaba varovalnih KI za sončenje, ampak še marsikaj drugega, na primer zadrževanje v senci pri visokem UV-indeksu, uporaba zaščitnih oblačil, pokrival in sončnih očal.



## 6 Literatura

1. André O. Barel, Marc Paye, Howard I. Maibach: Handbook of Cosmetic Science and Technology, Fourth Edition, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2014: 279–283.
2. Y. Gilaberte, S. González: Update on Photoprotection, Actas Dermo-Sifiliográficas, 2010; 101: 659–672.
3. Uli Osterwalder, Myriam Sohn, Bernd Herzog: Global state of sunscreens, Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine, 2014; 30: 62–80.
4. Salvador González, Manuel Fernández-Lorente, Yolanda Gilaberte-Calzada: The latest on skin photoprotection, Clinics in Dermatology, 2008; 26: 614–626.
5. Uli Osterwalder, Bernd Herzog: The long way towards the ideal sunscreen-where we stand and what still needs to be done, Photochemical & Photobiological Sciences, 2010; 9: 470–481.
6. Urbach F.: The historical aspects of sunscreens, Journal of Photochemistry and Photobiology, 2001; 64: 99–104.
7. Silpa Raj, Shoma Jose, U. S. Sumod, M. Sabitha: Nanotechnology in cosmetics: Opportunities and challenges, Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences, 2012; 4(3): 186–193.
8. Uredba (ES) št.1223/2009 evropskega parlamenta in sveta o kozmetičnih izdelkih, 2009, Uradni list Evropske unije, 2009, 342: 65–65.
9. Uredba (ES) št.1223/2009 evropskega parlamenta in sveta o kozmetičnih izdelkih, 2009, Uradni list Evropske unije, 2009, 342: 201–202
10. <http://rg-cell.com/allantoin/>  
(dostop 24. 6. 2014)
11. <http://www.truthinaging.com/ingredients/caprylyl-glycol>  
(dostop 24. 6. 2014)
12. <http://www.olinat.co.za/glycerine.htm>  
(dostop 24. 6. 2014)
13. <http://www.truthinaging.com/ingredients/lactoperoxidase>  
(dostop 25. 6. 2014)
14. <http://www.truthinaging.com/ingredients/superoxide-dismutase>  
(dostop 25. 6. 2014)

15. <http://www.truthinaging.com/ingredients/glycine-soja>  
(dostop 25. 6. 2014)
16. <http://www.truthinaging.com/review/what-is-it-bht>  
(dostop 26. 6. 2014)
17. <http://www.truthinaging.com/ingredients/tocopheryl-acetate>  
(dostop 9. 7. 2014)
18. [http://www.cosmeticsbusiness.com/technical/article\\_page/Sun\\_care\\_technology\\_bright\\_ideas/60476](http://www.cosmeticsbusiness.com/technical/article_page/Sun_care_technology_bright_ideas/60476)  
(dostop 9. 7. 2014)
19. <http://www.dermaviduals.com/english/publications/skin-protection/sun-protection-on-the-efficiency-of-uv-filters.html>  
(dostop 16. 7. 2014)
20. <http://www.ars-cosmetica.com/sestavine/opisi-sestavin/clanek/148-nanodelci-v-kozmetiki>  
(dostop 16. 7. 2014)
21. <http://www.truthinaging.com/ingredients/c12-15-alkyl-benzoate>  
(dostop 17. 7. 2014)
22. <http://www.truthinaging.com/ingredients/dicaprylyl-carbonate>  
(dostop 2. 8. 2014)
23. <http://www.truthinaging.com/ingredients/butyrospermum-parkii>  
(dostop 2. 8. 2014)
24. <http://www.livestrong.com/article/255743-what-is-an-aloe-barbadensis-leaf/>  
(dostop 2. 8. 2014)
25. <http://www.truthinaging.com/ingredients/cholesterol>  
(dostop 3. 8. 2014)
26. <https://www.lush.co.uk/propylene-glycol>  
(dostop 4. 8. 2014)
27. <http://www.truthinaging.com/review/hyaluronic-acid-sodium-hyaluronate>  
(dostop 5. 8. 2014)
28. [http://personal-care.basf.com/docs/personal-care-pdf/basf\\_uv-filter.pdf?sfvrsn=6](http://personal-care.basf.com/docs/personal-care-pdf/basf_uv-filter.pdf?sfvrsn=6)  
(dostop 6. 8. 2014)
29. <http://www.thefactsabout.co.uk/sun-protection-products/content/94>  
(dostop 11. 8. 2014)



30. Zapiski iz KI II – vaje, šolsko leto 2011/2012, vaja 3, Varovalni pripravki za sončenje in pripravki za samoporjavitev.
31. Zapiski iz KI II – predavanja, šolsko leto 2012/2013, predavanje Staranje in fotostaranje, predavanje Antioksidanti v KI, Vitamini v KI, predavanje KI za otroke.
32. [http://www.smartskincare.com/skinprotection/sunblocks/sunblock\\_titanium-dioxide.html](http://www.smartskincare.com/skinprotection/sunblocks/sunblock_titanium-dioxide.html)  
(dostop 25. 8. 2014)
33. <https://www.cosmeticseurope.eu/using-cosmetics-colipa-the-european-cosmetic-cosmetics-association/sun-products/the-european-commission-recommendation-on-the-efficacy-of-sunscreen-products.html>  
(dostop 25. 8. 2014)
34. [http://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/consumer\\_safety/docs/sccs\\_o\\_137.pdf](http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_137.pdf)  
(dostop 22.8. 2014)
35. <http://www.madaracosmetics.com/en/experts/expert:lotte-tisenkopfa-iltner/article:how-to-recognize-natural-cosmetics/>  
(dostop 25. 8. 2014)
36. <http://dictionary.reference.com/browse/fluid>  
(dostop 25. 8. 2014)



## 7 Priloge

### 7.1 Priloga I

	INCI ime UV filtrov	Kratica	Tržna imena	UV spekter absorpcije	Topnost
1	Octocrylene	OCR	Escalol 597, Eusolex OCR, Uvinul N-539-50	UVA II, UVB	V lipofilnem
2	Butyl Methoxydibenzoylmethane	BMBM	Parsol 1789, Avobenzone	UVA I	V lipofilnem
3	Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	BEMT	Escalol S, Tinosorb S (drži ga BASF/ISP)	UVA, UVB	V lipofilnem
4	Homosalate	HMS	Eusolex HMS	UVB	V lipofilnem
5	Ethylhexyl Salicylate	EHS	Escalol 587, Eusolex BS, Uvinul O-18, Neo Heliopan OS	UVB	V lipofilnem
6	Sodium Phenylbenzimidazole Sulfonate	SPBS	Neo Heliopan AP	UVB, minimalno UVA II	V hidrofilnem
7	Titanium Dioxide	TiO <sub>2</sub>	Titanium Dioxide	UVA II, UVB	V lipofilnem
8	Titanium Dioxide (nano)/Titanium Dioxide	TiO <sub>2</sub> (nano)/TiO <sub>2</sub>	Titanium Dioxide (nano)/Titanium Dioxide	UVA II, UVB	V lipofilnem
9	Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid	PBSA	Ensulizole, Eusolex 232, Neo Heliopan Hydro	UVB, minimalno UVA II	V hidrofilnem
10	Ethylhexyl Methoxycinnamate	EHMC	Neo Heliopan AV, Parsol MCX, Eusolex 2292, Uvinul MC 80	UVB	V lipofilnem
11	Ethylhexyl Triazone	EHT	Uvinul T-150	UVB	V lipofilnem
12	Drometizole Trisiloxane	DTS	Silatrizole, Mexoryl XL (razvil L'Oreal)	UVA, UVB	V lipofilnem
13	Benzophenone-3	BP3	Eusolex 4360, Neo Heliopan, Uvinul M40	UVB, UVA II	V lipofilnem
14	Zinc Oxide	ZnO	Zinc Oxide	UVA, UVB	V lipofilnem
15	Diethylhexyl Butamido Triazone	DBT	Uvasorb HEB	UVA II, UVB	V lipofilnem
16	Terephthalylidene Dicamphor Sulfonic Acid	TDSA	Mexoryl SX (razvil L'Oreal), Ecamsule	UVA	V hidrofilnem
17	Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate	DHBB	Aminobenzophenone, Uvinul A Plus (drži ga BASF)	UVA	V lipofilnem
18	Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol	MBBT	Tinosorb M (drži ga BASF)	UVA, UVB	Slabo v lipofilnem in v hidrofilnem
19	Isoamyl p-Methoxycinnamate	IMC	Neo Heliopan E1000, Amiloxate	UVB, UVA II	V lipofilnem
20	Polysilicone-15	PS15	Parsol SLX	UVB	V lipofilnem

## 7.2 Priloga II

	VAROVALNI KI ZA SONČENJE	SPF	PRISOTNI UV FILTRI (INCI imena)	PRISOTNE SEKUNDARNE SESTAVINE (INCI poimenovanje) IN NJIHOVA VLOGA
1	Nivea Sun Kids, losjon za občutljivo otroško kožo	50+	Octocrylene Titanium Dioxide (nano) Butyl Methoxydibenzoylmethane Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	Tocopheryl - Acetate antioksidant Glycerin - vlažilec C12-15 Alkyl Benzoate - emolient VP/Hexadecene Copolymer - okrepi SPF Dicaprylyl Carbonate - vzdrževanje kožne bariere, emolient
2	Nivea Sun, transparentno razpršilo	30	Homosalate Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Ethylhexyl Salicylate	Cyclomethicone - boljša mazljivost C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Glycerin - vlažilec
3	Nivea Sun, razpršilo za občutljivo kožo z Aloe Vero	30	Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Ethylhexyl Salicylate Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Sodium Phenylbenzimidazole Sulfonate	Aloe Barbadensis Leaf Juice - pomirja opečeno in razdraženo kožo Tocopheryl Acetate - antioksidant Glycerin - vlažilec VP/Hexadecene Copolymer - okrepi SPF
4	Nivea Sun Alpin, krema za zaščito pred soncem	25	Titanium Dioxide (nano) Butyl Methoxydibenzoylmethane Ethylhexyl Triazone Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline Tocopheryl Acetate - antioksidant Cetyl Dimethicone - emolient Glycerin - vlažilec PEG-30 Dipolyhydroxystearate - emulgator v/o C12-15 Alkyl Benzoate - emolient
5	Nivea Sun Protect & Refresh, hladilni sprej s potisnim plinom za zaščito pred soncem	30	Homosalate Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Ethylhexyl Salicylate	C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Cyclomethicone - boljša mazljivost Menthol - ima hladilni učinek na kožo, kožo pomirja
6	Nivea Sun Kids, otroško mleko za sončenje	50+	Homosalate Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Ethylhexyl Salicylate Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Titanium Dioxide (nano) Sodium Phenylbenzimidazole Sulfonate	Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline Tocopheryl Acetate - antioksidant Glycerin - vlažilec VP/Hexadecene Copolymer - okrepi SPF Sodium Cetearyl Sulfate - emulgator
7	Nivea Baby Sun, krema za zaščito pred soncem	30	Titanium Dioxide (nano) Zinc Oxide (nano) Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate	Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline Tocopheryl Acetate - antioksidant C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Glycerin - vlažilec PEG-30 Dipolyhydroxystearate - emulgator v/o Dimethicone - boljša mazljivost
8	Olival, mleko za sončenje	40	Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Titanium Dioxide Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid	Olive Leaf (Olea Europaea) - antioksidant Theobroma Cacao - emolient, zaščiti poškodovano kožo Dimethicone - boljša mazljivost Tocopherol Acetate - antioksidant Sodium Cetearyl Sulfate - emulgator Glycerin - vlažilec Propylene Glycol - vlažilec Ascorbyl Palmitate - antioksidant Ascorbic Acid - antioksidant
9	Delia Cosmetics, Sun Fun razpršilo za zaščito pred soncem	15	Octocrylene Ethylhexyl Methoxycinnamate Butyl Methoxydibenzoylmethane	Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline Beta-Carotene - antioksidant C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Benzyl Salicylate - absorbira UV svetlobo
10	Kozmetika Afrodita, olje za sončenje	6	Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	Juglans Regia - lajša opekline Olea Europaea - antioksidant Daucus Carota Sativa (carrot) Root Extract - emolient, adstringent Beta-Carotene - antioksidant Bisabolol - zdravi suho in razdraženo kožo BHT - antioksidant Propylene Glycol - vlažilec Glyceryl Stearate - emulgator Isopropyl Myristate - emolient Ascorbyl Palmitate - antioksidant

	<b>VAROVALNI KI ZA SONČENJE</b>	<b>SPF</b>	<b>PRISOTNI UV FILTRI (INCI imena)</b>	<b>PRISOTNE SEKUNDARNE SESTAVINE (INCI poimenovanje) IN NJIHOVA VLOGA</b>
11	Bübchen, mleko za sončenje za otroke	30	Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Ethylhexyl Salicylate Titanium Dioxide	Tocopheryl Acetate - antioksidant Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline Citrus Lanatus Fruit Extract - antioksidant Aloe Barbadensis Leaf Juice Powder - nega suhe in opečene kože  Dicaprylyl Carbonate - vzdrževanje kožne bariere, emolient Caprylyl Glycol - vlažilno delovanje C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Glycerin - vlažilec Tocopherol - antioksidant 1,2-Hexanediol - vlažilec VP/Hexadecene Copolymer - okrepi SPF Dimethicone - boljša mazljivost
12	Garnier Ambre Solaire, suha meglica	30	Homosalate Octocrylene Ethylhexyl Salicylate Butyl Methoxydibenzoylmethane Drometrizole Trisiloxane	Dimethicone - boljša mazljivost Cyclohexasiloxane - boljša mazljivost Polymethylsilsequioxane - boljša mazljivost Tocopherol - antioksidant Caprylyl Glycol - vlažilno delovanje Lauryl PEG/ PPG-18/18 Methicone - dobra mazljivost
13	Garnier Ambre Solaire, krema za svetlo in občutljivo kožo	50+	Ethylhexyl Salicylate Butyl Methoxydibenzoylmethane Titanium Dioxide (nano)/Titanium Dioxide  Octocrylene Ethylhexyl Triazone Diethylhexyl Butamido Triazone Terephthalidene Dicamphor Sulfonic Acid Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	Tocopherol - antioksidant Palmitic Acid - emolient Dimethicone - boljša mazljivost Aluminum hydroxide - prevleka za Titanov dioksid, za lepše razporejanje izdelka po koži, pomaga tudi odbijati UV žarke Glycerin - vlažilec Propylene Glycol - vlažilec Diisopropyl Sebacate - emolient Potassium Cetyl Phosphate - emulgator Glyceryl Stearate - emulgator Caprylyl Glycol - vlažilno delovanje PEG-100 Stearate - emolient, emulgator C12-15 Alkyl Benzoate - emolient
14	Garnier Ambre Solaire, olje za zaščito pred soncem	20	Octocrylene  Ethylhexyl Salicylate  Butyl Methoxydibenzoylmethane  Ethylhexyl Triazone  Drometrizole Trisiloxane Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	Octyldodecanol - emolient Ethylenediamine/Stearyl Dimer Dilinoleate Copolymer - vzdržuje zdravo kožno bariero Haematococcus Pluvialis Extract (Astaxanthin) - močan antioksidant ("Super Vitamin E") Pentaerythrityl Tetra-Di-T-Butyl Hydroxyhydrocinamate - antioksidant Rosmarinus Officinalis (Rosemary) Leaf Extract - antioksidant, okluziv Tocopherol - antioksidant  C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Butyrospermum Parkii Butter Extract (Shea Butter) - emolient, vlažilec, absorbira UVB žarke, antioksidant Astaxanthin - močan antioksidant
15	Garnier Ambre Solaire, mleko za zaščito pred soncem	30	Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Titanium Dioxide (nano)/Titanium Dioxide Ethylhexyl Triazone Terephthalidene Dicamphor Sulfonic Acid	C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Glycerin - vlažilec Propylene Glycol - vlažilec  Isohexadecane - emolient Tocopherol - antioksidant Potassium Cetyl Phosphate - emulgator PEG-100 Stearate - emulgator Palmitic Acid - emolient Dimethicone - boljša mazljivost
16	Hawaiian Tropic, olje za zaščito pred soncem	20	Homosalate Benzophenone-3 Butyl Methoxydibenzoylmethane Octocrylene	Cyclohexasiloxane - boljša mazljivost Cyclopentasiloxane - drsilo Aloe Barbadensis - nega suhe in opečene kože Mangifera Indica - okluziv C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Colocasia Antiquorum - vzdrževanje kožne bariere Psidium Guajava - vzdrževanje kožne bariere, adstringent Plumeria Acutifolia - vzdrževanje kožne bariere Passiflora Incarnata - ščiti kožo pred zunanjimi dejavniki PEG-8 Dimethicone - drsilo Ascorbic Acid - antioksidant Tocopheryl Acetate - antioksidant Retinyl Palmitate - antioksidant

	<b>VAROVALNI KI ZA SONČENJE</b>	<b>SPF</b>	<b>PRISOTNI UV FILTRI (INCI imena)</b>	<b>PRISOTNE SEKUNDARNE SESTAVINE (INCI poimenovanje) IN NJIHOVA VLOGA</b>
17	Dulgon Sun, mleko za sončenje	20	Octocrylene Ethylhexyl Salicylate  Titanium Dioxide (nano) Butyl Methoxydibenzoylmethane	Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline Dimethicone - boljša mazljivost Polyglyceryl-2 Dipolyhydroxystearate - vzdrževanje kožne bariere, emulgator Tocopheryl Acetate - antioksidant Potassium Cetyl Phosphate - emulgator Ethylhexyl Stearate - emolient Glycerin - vlažilec Decylene Glycol - vzdrževanje kožne bariere
18	Bio Solis, fluid za obraz in telo (NARAVNA KOZMETIKA)	50+	Titanium Dioxide Zinc Oxide	Dicaprylyl carbonate - vzdrževanje kožne bariere, emolient Aloe Barbadensis gel - nega suhe in opečene kože Propylene Glycol - vlažilec Polyglyceryl-2 Dipolyhydroxystearate - vzdrževanje kožne bariere, emulgator Pongamia Glabra (Karanja) Seed Oil - za temnejši ten kože Polyglyceryl-3 Diisostearate - vzdrževanje kožne bariere, emulgator  Aluminum hydroxide - prevleka za Titanov dioksid, za lepše razporejanje izdelka po koži, pomaga tudi odbijati UV žarke Brassica Campestris ( Rapeseed ) Oil - antioksidant Daucus Carota Sativa ( carrot ) Root Extract - emolient, adstringent  Lactic Acid - eksfoliant, proti gubam Tocopherol - antioksidant
19	Byron Bay Australia, olje za sončenje	30	Octocrylene Homosalate Ethylhexyl Salicylate Butyl Methoxydibenzoylmethane Diethylhexyl Butamido Triazone Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	Cyclopentasiloxane - drsilo Cocos Nucifera Oil - antioksidant Tocopheryl Acetate - antioksidant Lecithin - vlažilec, emulgator Aloe Barbadensis Leaf Extract - nega suhe in opečene kože Retinyl Palmitate - antioksidant Ethylhexyl Stearate - emolient C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Beta-Carotene - antioksidant Daucus Carota Oil - antioksidant Daucus Carota Extract - antioksidant Ascorbyl Palmitate - antioksidant Tocopherol - antioksidant
20	Byron Bay Australia, losjon za sončenje	30	Octocrylene Ethylhexyl Salicylate Butyl Methoxydibenzoylmethane Homosalate Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol (nano) Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Ethylhexyl Triazone	Triacetyl PVP - vlažilec, okrepi SPF Dimethicone - boljša mazljivost Tocopheryl Acetate - antioksidant Laminaria Ochroleuca Extract - pomirja in vlaži kožo Biosaccharide Gum-1 - vlažilec Glycerin - vlažilec Propylene Glycol - vlažilec C12-15 Alkyl Benzoate - emolient
21	Frais Monde, emulzija za sončenje za obraz	50+	Ethylhexyl Methoxycinnamate Octocrylene  Butyl Methoxydibenzoylmethane	Olea Europaea Oil - antioksidant Saccharide Isomerate - vlažilec, emolient Butyrospermum Parkii Butter Extract (shea butter) - emolient, vlažilec, absorbira UVB žarke, antioksidant Caprylyl Glycol - vlažilno delovanje Glycerin - vlažilec Collagen - nahrani kožo Echinacea Angustifolia Leaf Extract - zdravi opečeno kožo Dimethicone - boljša mazljivost BHT - antioksidant
22	Eucerin, ekstra lahek losjon za zaščito pred soncem	30	Butyl Methoxydibenzoylmethane Octocrylene Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Sodium Phenylbenzimidazole Sulfonate Titanium Dioxide (nano)	Tocopheryl Acetate - antioksidant Glycyrrhiza Inflata Root Extract - antioksidant C12-15 Alkyl Benzoate - emolient  Glycerin - vlažilec  Sodium Cetearyl Sulfate - emulgator Glyceryl Stearate SE - emulgator
23	Eucerin, transparentno razpršilo za zaščito pred soncem	50	Homosalate Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Ethylhexyl Salicylate Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	Tocopherol - antioksidant Glycyrrhiza Inflata Root Extract - antioksidant Glycerin - vlažilec C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Acrylates/octylacrylamide Copolymer - okrepi SPF Dibutyl Adipate - emolient

	<b>VAROVALNI KI ZA SONČENJE</b>	<b>SPF</b>	<b>PRISOTNI UV FILTRI (INCI imena)</b>	<b>PRISOTNE SEKUNDARNE SESTAVINE (INCI poimenovanje) IN NJIHOVA VLOGA</b>
24	Eucerin, krema za zaščito pred soncem za občutljivo kožo	50	Homosalate Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Ethylhexyl Salicylate Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Polysilicone-15	C18-36 Acid Triglyceride - emolient Glycine - vzdržuje zdravo bariero kože Glucosylrutin - antioksidant Glycyrrhiza Inflata Root Extract - antioksidant Tocopherol - antioksidant Glycerin - vlažilec VP/Hexadecene Copolymer - okrepi SPF Isoquercitrin - antioksidant
25	Uriage Barié Sun, krema za občutljivo kožo, za obraz	30	Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol Butyl Methoxydibenzoylmethane Ethylhexyl Triazone	Uriage Thermal Spring Water - vzdržuje zdravo kožno bariero Triacantanil PVP - vlažilec Glycerin - vlažilec Dicaprylyl Carbonate - vzdrževanje kožne bariere, emolient Propylene Glycol - vlažilec Hydrogenated Polydecene - vlažilec, emolient Glucose - vlažilec Tocopheryl Acetate - antioksidant Trehalose - vlažilec Ascorbyl Tetraisopalmitate - močan antioksidant, proti staranju in gubanju kože
26	Mustela, visoka stopnja zaščite pred soncem za otroke, razpršilo	50+	Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate Ethylhexyl Triazone Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid  Titanium Dioxide Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	Coco-Caprylate/Caprate - emolient Caprylic/Capric Triglycerides - emolient Dicaprylyl Carbonate - vzdrževanje kožne bariere, emolient Polyglyceryl-2 Dipolyhydroxystearate - vzdrževanje kožne bariere, emulgator Persea Gratissima (Avocado) Oil - antioksidant, vlažilno delovanje Potassium Cetyl Phosphate - emulgator Glycerin - vlažilec Pentylene Glycol - vlažilec Tocopherol - antioksidant Jjoba Esters - emolient Persea Gratissima (Avocado) Fruit Extract - emolientno, vlažilno delovanje
27	Mustela, mineralna krema za zaščito pred soncem (NARAVNA KOZMETIKA)	50+	Titanium Dioxide	Caprylic/Capric Triglycerides - emolient C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Coco-Caprylate/Caprate - emolient Glycerin - vlažilec Dicaprylyl carbonate - vzdrževanje kožne bariere, emolient Polyglyceryl-2 Dipolyhydroxystearate - vzdrževanje kožne bariere, emulgator Persea Gratissima (Avocado) Oil - antioksidant, vlažilno delovanje  Jjoba Esters - emolient Tocopherol - antioksidant Arginine - antioksidant Caprylyl Glycol - vlažilno delovanje Persea Gratissima (Avocado) Fruit Extract - emolientno, vlažilno delovanje
28	Lancaster, krema za zaščito pred soncem za otroke z možnostjo nanosa na mokro kožo	50	Octocrylene Ethylhexyl Salicylate Butyl Methoxydibenzoylmethane Titanium Dioxide  Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Ethylhexyl Methoxycinnamate	Angelica Archangelica Root Extract - proti staranju, nahrani kožo Glycerin - vlažilec Ascorbic Acid - antioksidant Ascorbyl Palmitate - antioksidant Bambusa Arundinacea (Bamboo) Stem Extract - emolientno in vlažilno delovanje BHT - antioksidant Camellia Sinensis Leaf Extract - antioksidant, proti staranju C12-15 Alkyl Benzoate - emolient PEG-30 Dipolyhydroxystearate - emulgator v/o Citrus Aurantium (Bitter Orange) Peel Extract - vzdržuje zdravo bariero kože Coffea Arabica (Arabian Coffee) Seed Extract - antioksidant Cyclohexasiloxane - boljša mazljivost Cyclopentasiloxane - drsilo Dimethicone - boljša mazljivost Orbignya Oleifera Seed Oil - emolient Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline PEG-8 - vlažilec Pongamia Pinnata Seed Oil - za temnejši ten kože Tocopherol - antioksidant

	<b>VAROVALNI KI ZA SONČENJE</b>	<b>SPF</b>	<b>PRISOTNI UV FILTRI (INCI imena)</b>	<b>PRISOTNE SEKUNDARNE SESTAVINE (INCI poimenovanje) IN NJIHOVA VLOGA</b>
29	Lancaster, olje za zaščito pred soncem	30	Butyl Methoxydibenzoylmethane Octocrylene Ethylhexyl Methoxycinnamate Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Diethylhexyl Butamido Triazone	Cyclopentasiloxane - drsilo Adansonia Digitata Seed Oil - antioksidant Beta-Carotene - antioksidant BHT - antioksidant  Camellia Sinensis Leaf Extract - antioksidant, proti staranju Coffea Arabica (Arabian Coffee) Seed Oil - antioksidant Mauritia Flexuosa Fruit Oil - antioksidant Squalane - antioksidant Tocopheryl Acetate - antioksidant Ubiquinone - antioksidant
30	Lancaster, nevidno razpršilo za zaščito pred soncem	50	Octocrylene Homosalate Butyl Methoxydibenzoylmethane Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid Diethylhexyl Butamido Triazone Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine  Ethylhexyl Methoxycinnamate	Diisopropyl Sebacate - emolient Diethylhexyl Succinate - emolient BHT - antioksidant Angelica Archangelica Root Extract - proti staranju, nahrani kožo Bixa Orellana Seed Extract - antioksidant Camellia Sinensis Leaf Extract - antioksidant, proti staranju  Citrus Aurantium (Bitter Orange) Peel Extract - vzdržuje zdravo bariero kože Coffea Arabica (Coffee) Seed Extract - antioksidant Acrylates/Octylacrylamide Copolymer - okrepi SPF Mauritia Flexuosa Fruit Oil - antioksidant Orbigynia Oleifera Seed Oil - emolient Pongamia Pinnata Seed Extract - za temnejši ten kože Squalane - antioksidant Tocopheryl Acetate - antioksidant Ubiquinone - antioksidant
31	Shiseido, emulzija za zaščito pred soncem	10	Octocrylene Titanium Dioxide Butyl Methoxydibenzoylmethane	Cetyl Ethylhexanoate - emolient Glycerin - vlažilec Cyclomethicone - boljša mazljivost Isopropyl Myristate - emolient Polymethylsilsequioxane - boljša mazljivost Diisopropyl Sebacate - emolient Xylitol - vlažilec Methyl Gluceth-10 - vlažilno in emolientno delovanje Dipotassium Glycyrrhizate - vzdržuje zdravo bariero kože Scutellaria Baicalensis Root Extract - antioksidativno in vlažilno delovanje Ectoin - naravna aktivna učinkovina, preprečuje prezgodnje poškodbe celic, zaščiti kožne celice Syzygium Jambos Leaf Extract - antioksidant Tocopherol - antioksidant
32	Clarins Paris, razpršilo za zaščito pred soncem, mleko/losjon	50+	Octocrylene Ethylhexyl Salicylate Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol (nano) Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Butyl Methoxydibenzoylmethane Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate	Hydrogenated Polyisobutene - emolientno, vlažilno delovanje Neopentyl Glycol Diheptanoate - emolient Aloe Barbadensis Leaf Juice - pomirja opečeno in razdraženo kožo  Glycerin - vlažilec  Mannitol - vlažilec Tocopheryl Acetate - antioksidant  C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Decyl Glucoside - emulgator Potassium Cetyl Phosphate - emulgator Tocopherol - antioksidant Propylene Glycol - vlažilec Pisum Sativum (Pea) Extract - antioksidant Yeast Extract - antioksidant Hydrolyzed Adansonia Digitata Extract - emolient Olea Europaea (Olive) Leaf Extract - antioksidant Platanus Occidentalis Bark Extract - ščiti kožo pred škodljivimi učinki sončnih žarkov



	<b>VAROVALNI KI ZA SONČENJE</b>	<b>SPF</b>	<b>PRISOTNI UV FILTRI (INCI imena)</b>	<b>PRISOTNE SEKUNDARNE SESTAVINE (INCI poimenovanje) IN NJIHOVA VLOGA</b>
33	Sensai Silky Bronze, zaščitna sončna krema za obraz	50	Zinc Oxide (nano) Ethylhexyl Triazone Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate	Dimethicone - boljša mazljivost Niacinamide - antioksidant, vitamin B3, preprečuje poškodbe kože zaradi UV sevanja Glycerin - vlažilec Methicone - boljša mazljivost Diisopropyl Sebacate - emolient Stearyl Glycyrhethinate - proti škodljivim učinkom sončnih žarkov Acetyl Glucosamine - zdravi UV poškodovano kožo Dimethoxy Di-P-Cresol - antioksidant Zostera Marina Extract - vzdržuje zdravo kožno bariero Pyracantha Fortuneana Fruit Extract - vzdržuje zdravo kožno bariero Dioscorea Panthaica Root Extract - vlažilno, emolientno delovanje
34	Collistar, sončna krema za občutljivo kožo	50+	Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol Octocrylene Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate Titanium Dioxide Diethylhexyl Butamido Triazone Ethylhexyl Triazone	Cocoglycerides - emolient Cyclopentasiloxane - drsilo Dimethicone - boljša mazljivost Cyclohexasiloxane - boljša mazljivost Hydrogenated Polydecene - vlažilec, emolient Corallina Officinalis Extract - antioksidant, emolient Xanthophyll - karotenoid, antioksidant C12-15 Alkyl Benzoate - emolient VP/Eicosene Copolymer - okrepi SPF Potassium Cetyl Phosphate - emulgator Caprylyl Glycol - vlažilno delovanje Glyceryl Stearate - emulgator Sodium Hyaluronate - močno vlažilno delovanje Tocopheryl Acetate - antioksidant Biosaccharide Gum-2 - vlažilec Carthamus Tinctorius (Safflower) Seed Oil - okluziv Stearoxy Dimethicone - emolient Lecithin - vlažilec Tocopherol - antioksidant Ascorbyl Palmitate - antioksidant
35	Collistar, stik za sončenje z visokim zaščitnim faktorjem, za najbolj občutljive dele	50+	Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate Ethylhexyl Methoxycinnamate Titanium Dioxide Ethylhexyl Triazone Zinc Oxide Diethylhexyl Syringyldenemalonate	Ricinus Communis (Castor) Seed Oil - emolientno in vlažilno delovanje Prunus Amygdalus Dulcis Oil - bogat z vitamini A, B1, B2, B6, še posebej pa z Vitaminom E, vlažilec, nahrani suho kožo Copernicia Cerifera (Carnauba) Wax - emolient Olus Oil - emolient Dimethicone - boljša mazljivost BHT - antioksidant Oryzanol - antioksidant Camelina Sativa Seed Oil - emolient
36	Elizabeth Arden, sončna krema za obraz	50	Ethylhexyl Methoxycinnamate Isoamyl p-Methoxycinnamate Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Ethylhexyl Triazone	Cyclopentasiloxane - drsilo Dicaprylyl Carbonate - vzdrževanje kožne bariere Cetyl Dimethicone - emolient Triethylhexanoin - emolient Glycerin - vlažilec Oryza Sativa (Rice) Germ Oil - antioksidant Dicaprylyl Carbonate - vzdrževanje kožne bariere, emolient Potassium Cetyl Phosphate - emulgator Glyceryl Stearate - emulgator Dibutyl Adipate - emolient C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Hydrogenated Palm Glycerides Citrate - emolient Biosaccharide Gum-4 - vzdržuje zdravo bariero kože Hydrolyzed Soy Protein - vlažilec Hydrolyzed Wheat Protein - vzdržuje zdravo bariero kože, okrepi SPF Decyl Glucoside - emulgator Tripeptide 1 - stimulira sintezo kolagena tipa I in III, fibronektina in laminina Schizophyllan - deluje proti staranju Tocopherol - antioksidant Tocopheryl Acetate - antioksidant Cyclohexasiloxane - boljša mazljivost

	<b>VAROVALNI KI ZA SONČENJE</b>	<b>SPF</b>	<b>PRISOTNI UV FILTRI (INCI imena)</b>	<b>PRISOTNE SEKUNDARNE SESTAVINE (INCI poimenovanje) IN NJIHOVA VLOGA</b>
37	Sia "Stenders", Shield your beauty!, balzam za sončenje (NARAVNA KOZMETIKA)	16	Ethylhexyl Methoxycinnamate Benzophenone-3 Ethylhexyl Salicylate  Titanium Dioxide	Sorbitol - vlažilec Hydrogenated Vegetable Glycerides - emolient Glycerin - vlažilec Theobroma Cacao (Cocoa) Butter - emolient, zaščiti poškodovano kožo Potassium Cetyl Phosphate - emulgator C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Dimethicone - boljša mazljivost Tocopheryl Acetate - antioksidant Laminaria Japonica (Algae) Extract - ščiti kožo pred škodljivimi UV žarki, kožo napne in zgladi Hippophae Rhamnoides (Sea Buckthorn Fruit) Oil - antioksidant Aloe Barbadensis (Aloe Vera) Extract - pomirja opečeno in razdraženo kožo Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline Allantoin - ščiti kožo pred škodljivimi učinki UV žarkov, pomaga pri regeneraciji celic, navlaži izsušeno kožo Cholesterol - vlažilno in emolientno delovanje
38	Sia "Stenders", Shield your beauty!, balzam za sončenje (NARAVNA KOZMETIKA)	30	Ethylhexyl Methoxycinnamate  Benzophenone-3 Ethylhexyl Salicylate  Titanium Dioxide	Sorbitol - vlažilec Theobroma Cacao (Cocoa) Butter - emolient, zaščiti poškodovano kožo Dimethicone - boljša mazljivost Aloe Barbadensis (Aloe Vera) Extract - pomirja opečeno in razdraženo kožo Potassium Cetyl Phosphate - emulgator C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Glyceryl Stearate - emulgator Tocopheryl Acetate - antioksidant Laminaria Japonica (Algae) Extract - ščiti kožo pred škodljivimi UV žarki, kožo napne in zgladi Hippophae Rhamnoides (Sea Buckthorn Fruit) Oil - antioksidant Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline Allantoin - ščiti kožo pred škodljivimi učinki UV žarkov, pomaga pri regeneraciji celic, navlaži izsušeno kožo Cholesterol - vlažilno in emolientno delovanje
39	Alverde, sončna krema (NARAVNA KOZMETIKA)	30	Titanium Dioxide (nano)	Cocoglycerides - emolient Glycerin - vlažilec Isoamyl Laurate - emolient Polyglyceryl-3 Polyricinoleate - emulgator Polyglyceryl-2 Dipolyhydroxystearate - vzdrževanje kožne bariere, emulgator Olea Europaea oil - antioksidant Simmondsia Chinensis (Jojoba) Seed Oil - emolientno, vlažilno delovanje Tocopherol - antioksidant Schisandra Sphenanthera Fruit Extract - antioksidant
40	Sun Dance, balzam za sončenje	50	Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Ethylhexyl Salicylate Titanium Dioxide (nano) Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Diethylhexyl Butamido Triazone	Dicaprylyl Carbonate - vzdrževanje kožne bariere, emolient Glycerin - vlažilec Tocopheryl Acetate - antioksidant Triacantanyl PVP - vlažilec, okrepi SPF Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline  VP/Hexadecene Copolymer - okrepi SPF 1,2-hexanediol - vlažilec C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Caprylyl Glycol - vlažilno delovanje Dimethicone - boljša mazljivost Cetyl Dimethicone - emolient Aloe Barbadensis Leaf Juice Powder - nega suhe in opečene kože  Tocopherol - antioksidant

	<b>VAROVALNI KI ZA SONČENJE</b>	<b>SPF</b>	<b>PRISOTNI UV FILTRI (INCI imena)</b>	<b>PRISOTNE SEKUNDARNE SESTAVINE (INCI poimenovanje) IN NJIHOVA VLOGA</b>
41	Sun Dance, stik za zaščito pred soncem za otroke	50+	Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol (nano) Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	Ricinus Communis (Castor) Seed Oil - emolientno in vlažilno delovanje Octyldodecanol - emolient Stearyl Dimethicone - emolient  Copernicia Cerifera (Carnauba) Wax - emolient  Tocopheryl Acetate - antioksidant Decyl Glucoside - emulgator Isopropyl Myristate - emolient Propylene Glycol - vlažilec Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline Oleyl Acetate - emolient Bisabolol - zdravi suho in razdraženo kožo Acetylated Lanolin Alcohol - emolient Tocopherol - antioksidant Ascorbyl Palmitate - antioksidant BHT - antioksidant Hydrogenated Palm Glycerides Citrate - emolient Ascorbic Acid - antioksidant
42	Sun Dance, transparentni sprej za sončenje	30	Octocrylene Ethylhexyl Salicylate  Butyl Methoxydibenzoylmethane Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Tocopheryl Acetate - antioksidant Pentaerythrityl Tetra-Di-T-Butyl Hydroxyhydrocinnamate - antioksidant Carica Papaya Fruit Extract - antioksidant Propylene Glycol - vlažilec Acrylates/Octylacrylamide Copolymer - okrepi SPF Sorbitol - vlažilec
43	Coppertone, krema za zaščito pred soncem za otroke	50+	Homosalate Octocrylene Benzophenone-3 Ethylhexyl Salicylate  Butyl Methoxydibenzoylmethane	Lecithin - vlažilec Myristyl Alcohol - emolient Palmitic Acid - emolient Retinyl Palmitate - antioksidant Sodium Ascorbyl Phosphate - stabilen derivat Vitamina C, antioksidant Diethylhexyl Syringylidene Malonate - emolient, okrepi SPF Glyceryl Stearate - emulgator Tocopherol - antioksidant
44	Sebamed, razpršilo za zaščito pred soncem	30	Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Titanium Dioxide (nano) Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Diethylhexyl Butamido Triazone	Dibutyl Adipate - emolient C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Glycerin - vlažilec Dimethicone - boljše mazljivost  Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline VP/Eicosene Copolymer - okrepi SPF Tocopheryl Acetate - antioksidant Polyglyceryl-2 Dipolyhydroxystearate - vzdrževanje kožne bariere, emulgator Inulin - vlažilec Lecithin - vlažilec
45	Babylove-dm, losjon za sončenje za otroke	50	Zinc Oxide (nano) Titanium Dioxide (nano)	Hydrogenated Polydecene - vlažilec, emolient Hydrogenated Polyisobutene - emolientno, vlažilno delovanje Glycerin - vlažilec Hydrogenated Poly (C6-14 Olefin) - emolient Polyglyceryl-2 Dipolyhydroxystearate - vzdrževanje kožne bariere, emulgator Glyceryl Oleate - emolient Tocopheryl Acetate - antioksidant Butyrospermum Parkii Butter Extract (Shea Butter) - emolient, vlažilec, absorbira UVB žarke, antioksidant Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline
46	Spar, Sun Kiss, balzam za zaščito pred soncem za občutljivo kožo	30	Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Titanium Dioxide (nano)	C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Dicaprylyl Ether - emolient Glycerin - vlažilec Tocopheryl Acetate - antioksidant VP/Hexadecene Copolymer - okrepi SPF Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline Caprylyl Glycol - vlažilno delovanje Aloe Barbadensis Leaf Juice Powder - nega suhe in opečene kože  Dimethicone - boljše mazljivost Tocopherol - antioksidant

	<b>VAROVALNI KI ZA SONČENJE</b>	<b>SPF</b>	<b>PRISOTNI UV FILTRI (INCI imena)</b>	<b>PRISOTNE SEKUNDARNE SESTAVINE (INCI poimenovanje) IN NJIHOVA VLOGA</b>
47	Spar, Sun Kiss, transparentni sprej za sončenje	30	Octocrylene Ethylhexyl Salicylate  Butyl Methoxydibenzoylmethane Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Tocopheryl Acetate - antioksidant Pentaerythrityl Tetra-Di-T-Butyl Hydroxyhydrocinnamate - antioksidant Acrylates/Octylacrylamide Copolymer - okrepi SPF
48	Ultrasun, zaščitni in negovalni balzam za ustnice	30	Ethylhexyl Methoxycinnamate Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Octyl Stearate - emolient Cocoglycerides - emolient Cyclopentasiloxane - drsilo Dipropylene Glycol Dibenzoate - emolient Limnanthes Alba (Meadowfoam) Seed Oil - vlažilno, emolientno delovanje Cyclohexasiloxane - boljše mazljivost Ribes Nigrum (Black Currant) Seed Oil - antioksidant, emolient PPG-15 Stearyl Ether Benzoate - emolient Lecithin - vlažilec Copernicia Cerifera (Carnauba) Wax - emolient Tocopheryl Acetate - antioksidant Butyrospermum Parkii Butter Extract (Shea Butter) - emolient, vlažilec, absorbira UVB žarke, antioksidant Tocopherol - antioksidant Glyceryl Stearate - emulgator Ascorbyl Palmitate - antioksidant Glyceryl Oleate - emolient
49	Ultrasun Face, krema za obraz	30	Ethylhexyl Methoxycinnamate  Butyl Methoxydibenzoylmethane Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol (nano)  Titanium Dioxide (nano)	Lecithin - vlažilec Ectoin - naravna aktivna učinkovina, preprečuje prezgodnje poškodbe celic, zaščiti kožne celice Lactoperoxidase (LPO) - encim, pridobljen iz mleka, antioksidant  Superoxide Dismutase - deluje proti staranju, antioksidant, izboljša stanje poškodovane kože zaradi nastanka ROS Boron Nitride - izboljša senzorične lastnosti Propylene Glycol - vlažilec Tocopheryl Acetate - antioksidant
50	Ultrasun Sports, gelna emulzija za telo za zaščito pred soncem	20	Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Diethylhexyl Butamido Triazone Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	Cyclopentasiloxane - drsilo Cyclohexasiloxane - boljše mazljivost Propylene Glycol Dibenzoate - emolient Tocopherol - antioksidant Dicaprylyl Carbonate - emolient Tocopheryl Acetate - antioksidant
51	Lumpi, otroško mleko za sončenje	30	Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Titanium Dioxide (nano) Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Diethylhexyl Butamido Triazone	C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Dibutyl Adipate - emolient Neopentyl Glycol Diheptanoate - emolient Tocopheryl Acetate - antioksidant  Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline Glycerin - vlažilec VP/Eicosene Copolymer - okrepi SPF Allantoin - ščiti kožo pred škodljivimi učinki UV žarkov, pomaga pri regeneraciji celic, navlaži izsušeno kožo Rosmarinus Officinalis (Rosemary) Leaf Extract - antioksidant, okluziv Tocopherol - antioksidant Disodium Uridine Phosphate - ščiti kožo pred škodljivimi učinki sončnih žarkov Ethyl Ferulate - antioksidant, ščiti pred prostimi radikali, pomirja kožo, UVA in UVB absorpcija sončnih žarkov Polyglyceryl - 5 Trioleate-emolient Dimethicone - boljše mazljivost
52	L'OCCITANE EN PROVENCE, zaščitni balzam za ustnice Jenipapo (NARAVNA KOZMETIKA)	25	Octocrylene  Homosalate Butyl Methoxydibenzoylmethane	Oleic/Linoleic/Linolenic Polyglycerides - emolient Ricinus Communis (Castor) Seed Oil - emolientno in vlažilno delovanje Octyldodecanol - emolient Dimer Dilinoleyl Dimer Dilinoleate - emolient Trihydroxystearin - emolient Genipa Americana Fruit Extract - obarva kožo Brassica Napus Seed Oil - emolient, antioksidant Tocopheryl Acetate - antioksidant Tocopherol - antioksidant

	<b>VAROVALNI KI ZA SONČENJE</b>	<b>SPF</b>	<b>PRISOTNI UV FILTRI (INCI imena)</b>	<b>PRISOTNE SEKUNDARNE SESTAVINE (INCI poimenovanje) IN NJIHOVA VLOGA</b>
53	L'OCCITANE EN PROVENCE, zaščitni fluid za obraz Jenipapo (NARAVNA KOZMETIKA)	30	Titanium Dioxide	Cyclomethicone - boljša mazljivost PEG-12 Dimethicone - boljša mazljivost Genipa Americana Fruit Extract - obarva kožo Brassica Napus Seed Oil - emolient, antioksidant PEG/PPG-18/18 Dimethicone - emolient Tocopheryl Acetate - antioksidant Tocopherol - antioksidant Benzyl Salicylate - absorbira UV svetlobo
54	L'OCCITANE EN PROVENCE, zaščitno mleko za telo Jenipapo (NARAVNA KOZMETIKA)	20	Ethylhexyl Methoxycinnamate Ethylhexyl Salicylate Butyl Methoxydibenzoylmethane Octocrylene	C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Caprylic/Capric Triglycerides - emolient Dicaprylyl Ether - emolient Brassica Napus Seed Oil - emolient, antioksidant Genipa Americana Fruit Extract - obarva kožo Tocopheryl Acetate - antioksidant Tocopherol - antioksidant Benzyl Salicylate - absorbira UV svetlobo
55	L'OCCITANE EN PROVENCE, zaščitno olje za telo Jenipapo (NARAVNA KOZMETIKA)	15	Ethylhexyl Methoxycinnamate Ethylhexyl Salicylate Butyl Methoxydibenzoylmethane Octocrylene	C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Caprylic/Capric Triglycerides - emolient Dicaprylyl Ether - emolient Brassica Napus Seed Oil - emolient, antioksidant Genipa Americana Fruit Extract - obarva kožo Tocopheryl Acetate - antioksidant Tocopherol - antioksidant Benzyl Salicylate - absorbira UV svetlobo
56	L'OCCITANE EN PROVENCE, Angelikin zaščitni fluid (NARAVNA KOZMETIKA)	15	Ethylhexyl Methoxycinnamate Ethylhexyl Salicylate Butyl Methoxydibenzoylmethane Octocrylene	Dimethicone - boljša mazljivost Lauroyl Lysine - mehča kožo Angelica Archangelica Root Extract - proti staranju, nahrani kožo Angelica Archangelica Root Oil - proti staranju, nahrani kožo Borago Officinalis Seed Oil - deluje obnavljajoče, vlaži, pomirja razdraženo kožo, bogat vir GLA (gama linolenska kislina) Methylsilanol Mannuronate - antioksidant, vlažilec Anhydroxylitol - vlažilec Xylitol - vlažilec Tocopherol - antioksidant Hydrolyzed Viola Tricolor Extract - ščiti kožo pred škodljivimi učinki sončnih žarkov, vlažilno delovanje
57	L'OCCITANE EN PROVENCE, zaščitna žlahtna krema (NARAVNA KOZMETIKA)	20	Ethylhexyl Methoxycinnamate Ethylhexyl Salicylate Butyl Methoxydibenzoylmethane Octocrylene	C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Cetyl Palmitate - emolient Glycerin - vlažilec Dimethicone - boljša mazljivost Glyceryl Stearate - emulgator VP/Eicosene Copolymer - okrepi SPF Helichrysum Italicum (Flower) Oil - emolient, pomirja razdraženo in opečeno kožo Rosmarinus Officinalis (Rosemary) Leaf Extract - antioksidant, okluziv Helichrysum Italicum Extract - pomirja razdraženo in opečeno kožo, emolient Hedera Helix (Ivy) Extract - blaži opečeno kožo Oenothera Biennis (Evening Primrose) Oil - emolient Borago Officinalis Seed Oil - deluje obnavljajoče, vlaži, pomirja razdraženo kožo, bogat vir GLA (gama linolenska kislina) Palmitic Acid - emolient Tocopherol - antioksidant Sucrose Palmitate - emolient Caprylyl Glycol - vlažilno delovanje Glyceryl Linoleate - emolient Phytic Acid - antioksidant, preprečuje nastanek prostih radikalov, vlažilno delovanje Biotin - vlažilno delovanje, deluje proti seboreji (da je koža manj mastna) PEG-100 Stearate - emolient, emulgator PEG-8 - vlažilec Benzyl Salicylate - absorbira UV svetlobo

	<b>VAROVALNI KI ZA SONČENJE</b>	<b>SPF</b>	<b>PRISOTNI UV FILTRI (INCI imena)</b>	<b>PRISOTNE SEKUNDARNE SESTAVINE (INCI poimenovanje) IN NJIHOVA VLOGA</b>
58	Sun Joy, sprej za sončenje	20	Octocrylene Butyl Methoxydibenzoylmethane Titanium Dioxide (nano) Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine  Ethylhexyl Triazone	C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Tocopheryl Acetate - antioksidant Panthenol - vlažilec, lajša sončne opekline Allantoin - ščiti kožo pred škodljivimi učinki UV žarkov, pomaga pri regeneraciji celic, navlaži izsušeno kožo Aloe Barbadosensis Leaf Juice - pomirja opečeno in razdraženo kožo  Butyrospermum Parkii Butter Extract (Shea Butter) - emolient, vlažilec, absorbira UVB žarke, antioksidant Dimethicone - boljša mazljivost
59	Australian Gold, stik za zaščito pred soncem za obraz	50	Butyl Methoxydibenzoylmethane  Homosalate Ethylhexyl Methoxycinnamate  Ethylhexyl Salicylate  Octocrylene  Benzophenone-3 Zinc Oxide	BHT - antioksidant Butyrospermum Parkii Butter Extract (Shea Butter) - emolient, vlažilec, absorbira UVB žarke, antioksidant C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Calendula Officinalis Extract - vsebuje karotenoide, antioksidant, protivnetno delovanje Cetraria Islandica (Iceland Moss) Extract - emolientno in pomirjajoče delovanje Hydrastis Canadensis Root Extract - protivnetno, antiseptično delovanje Glycyrrhiza Glabra (Licorice) Leaf Extract - vlažilec, antioksidant Linden - antioksidant Punica Granatum Seed Oil - vsebuje veliko Vitamina C, deluje antioksidativno, stimulira nastanek kolagena Simmondsia Chinensis (Jojoba) Seed Oil - emolientno, vlažilno delovanje Tocopherol - antioksidant
60	Sisley Paris, olje za sončenje	6	Ethylhexyl Methoxycinnamate Ethylhexyl Salicylate  Benzophenone-3  Butyl Methoxydibenzoylmethane	Cyclopentasiloxane - drsilo Elaeis Guineensis (Palm) Oil - okluziv Lavandula Angustifolia Oil - antiseptično, protivnetno delovanje, pomirja opečeno kožo Pelargonium Graveolens Oil - antiseptik, adstringent, zdravi opečeno kožo BHT - antioksidant Tocopherol - antioksidant
61	La Prairie Switzerland, zaščitna emulzija za telo	30	Homosalate Benzophenone-3  Ethylhexyl Salicylate  Butyl Methoxydibenzoylmethane Benzylidene Dimethoxydimethylindanone Diethylhexyl Syringylidenemalonate	Caprylyl Methicone - zgladi kožo, boljša mazljivost Glycoproteins - vlažilno delovanje Panax Ginseng Root Extract - spodbuja sintezo kolagena tipa I, proti staranju kože, antioksidant Equisetum Arvense Leaf Extract - protivnetno delovanje, nahrani kožo Sodium Hyaluronate - močno vlažilno delovanje  Octyldodecyl Olivat - emolient Allantoin - ščiti kožo pred škodljivimi učinki UV žarkov, pomaga pri regeneraciji celic, navlaži izsušeno kožo Porphyra Umbilicalis Extract - ščiti kožo pred sončnimi žarki Tocopheryl Acetate - antioksidant Sea Water (Maris Aqua) - blagodejno vpliva na bariero kože Pelvetia Canaliculata Extract - ščiti kožo pred sončnimi žarki Lecithin - vlažilec Palmaria Palmata Extract - emolient, antioksidant Algae Extract - emolient, antioksidant Sodium Lactate - vlažilec
62	Vichy Capital Soleil, mleko za zaščito pred soncem	50+	Octocrylene Ethylhexyl Salicylate Butyl Methoxydibenzoylmethane Titanium Dioxide (nano)/Titanium Dioxide Ethylhexyl Triazone Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Terephthalylidene Dicamphor Sulfonic Acid	Glycerin - vlažilec Propylene Glycol - vlažilec Diisopropyl Sebacate - emolient Isocetyl Stearate - emolient  Caprylyl Glycol - vlažilno delovanje Dimethicone - boljša mazljivost  Glycine Soja (Soybean) Oil - emolientno, vlažilno delovanje, antioksidant, polna je Vitamina E Potassium Cetyl Phosphate - emulgator Glyceryl Stearate - emulgator Palmitic Acid - emolient PEG-100 Stearate - emolient, emulgator Sodium Hyaluronate - močno vlažilno delovanje Tocopherol - antioksidant

	<b>VAROVALNI KI ZA SONČENJE</b>	<b>SPF</b>	<b>PRISOTNI UV FILTRI (INCI imena)</b>	<b>PRISOTNE SEKUNDARNE SESTAVINE (INCI poimenovanje) IN NJIHOVA VLOGA</b>
63	LA ROCHE-POSAY, ANTHELIOS XL, razpršilo	50+	Ethylhexyl Salicylate Butyl Methoxydibenzoylmethane Octocrylene Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Titanium Dioxide Ethylhexyl Triazone Drometrizole Trisiloxane Terephthalylidene Dicamphor Sulfonic Acid	C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Glycerin - vlažilec Propylene Glycol - vlažilec Caprylyl Glycol - vlažilno delovanje  Tocopherol - antioksidant Polyester-5 - okrepi SPF
64	LA ROCHE-POSAY, ANTHELIOS dermo-pediatrics, mleko za zaščito pred soncem za otroke	50+	Titanium Dioxide Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine Butyl Methoxydibenzoylmethane Ethylhexyl Triazone Drometrizole Trisiloxane Terephthalylidene Dicamphor Sulfonic Acid	C12-15 Alkyl Benzoate - emolient Glycerin - vlažilec  Diisopropyl Sebacate - emolient Propylene Glycol - vlažilec Dimethicone - boljša mazljivost Caprylyl Glycol - vlažilno delovanje  Isopropyl Lauroyl Sarcosinate - emolient Palmitic Acid - emolient PEG-100 Stearate - emolient, emulgator Pentylene Glycol - vlažilec Tocopherol - antioksidant
65	Eau Thermale Avène, krema za zaščito pred soncem	50+	Octocrylene Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol Titanium Dioxide Butyl Methoxydibenzoylmethane Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	Avene Thermal Spring Water (Avene Aqua) - blagodejno deluje na kožo, pomirja C12-15 Alkyl Benzoate - emolient  Dimethicone - boljša mazljivost Diisopropyl Adipate - emolient Cyclomethicone - boljša mazljivost  PEG-100 Stearate - emolient, emulgator Caprylic/Capric Triglycerides - emolient Caprylyl Glycol - vlažilno delovanje Dimethiconol - emolient Glyceryl Behenate - emolient Glyceryl Dibehenate - emolient Isohexadecane - emolient Propylene Glycol - vlažilec Tocopheryl Glucoside - emolient Tribehenin - vlažilec