

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA FARMACIJO

LEA SONC

DIPLOMSKA NALOGA

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM
KOZMETOLOGIJA

Ljubljana, 2019

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA FARMACIJO

LEA SONC

**PROUČEVANJE SESTAVE
KOZMETIČNIH IZDELKOV ZA
NEGO KOŽE S STRIJAMI**

**A STUDY OF THE COMPOSITION OF
COSMETIC PRODUCTS FOR STRETCH
MARKS**

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM
KOZMETOLOGIJA

Ljubljana, 2019

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

Zahvala

Zahvaljujem se izr. prof. dr. Pegi Ahlin Grabnar, mag. farm. za pomoč in strokovne nasvete pri pisanju diplomske naloge.

Zahvaljujem se tudi družini za vso podporo v času študija, potrpežljivost in spodbudne besede ob pisanju diplomske naloge. Iskrena hvala tudi prijateljicam za nasvete in pomoč pri pisanju ter popestritev študentskih let.

Izjava

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

Ljubljana, 2019

Lea Sonc

VSEBINA

POVZETEK	II
ABSTRACT	III
SEZNAM OKRAJŠAV	IV
1 UVOD.....	1
1.1 STRIJE	1
1.2 KLINIČNA SLIKA	2
1.3 DEJAVNIKI TVEGANJA IN ETIOLOGIJA.....	3
1.3.1 DRUŽINSKA ZGODOVINA.....	4
1.3.2 INDEKS TELESNE MASE.....	5
1.3.3 RASA.....	5
1.3.4 HORMONI.....	5
1.4 STRIJE V NOSEČNOSTI	6
1.5 TRETMAJI.....	7
2 NAMEN DELA	11
3 MATERIALI IN METODE	12
4 REZULTATI IN RAZPRAVA	14
4.1 KOZMETIČNO AKTIVNE SESTAVINE.....	14
4.1.1 KOZMETIČNO AKTIVNE SESTAVINE ZA STIMULACIJO SINTEZE KOLAGENA	14
4.1.2 KOZMETIČNO AKTIVNE SESTAVINE ZA SPODBUJANJE CELIČNE PROLIFERACIJE	19
4.1.3 KOZMETIČNO AKTIVNE SESTAVINE S PROTIVNETNIM DELOVANJEM.....	22
4.1.4 KOZMETIČNE SESTAVINE Z VLAŽILNIM DELOVANJEM.....	26
4.2 TVORILCI FILMA NA KOŽI.....	33
4.3 ANTIOKSIDANTI	34
4.4 KONZERVANSI.....	37
5 SKLEP	39
6 LITERATURA	41
7 PRILOGA: PREGLEDANI KOZMETIČNI IZDELKI IN NJIHOVA SESTAVA	47

POVZETEK

Zunanji izgled kože zelo vpliva na človekovo samopodobo. Uporaba kozmetičnih izdelkov omogoča, da kožo ohranjamo zdravo in vizualno privlačno. S kozmetičnimi izdelki preventivno negujemo kožo, da preprečimo nastanek nepravilnosti ali pa nepravilnosti skušamo odpraviti. Pogost kožni pojav, ki vpliva na psihološko stanje človeka so strije. To so kožne lezije, ki se lahko pojavijo pri ženskah in moških. Pojavljajo se na območjih največjega raztezanja kože, in sicer na trebuhu, prsih, stegnih ter zadnjici. Ločimo začetno obliko imenovano striae rubrae, t.j. rdečkasto-rožnato obarvane linearne linije, ter belo obarvane brazgotine kronične faze imenovane striae albae. Strije nastanejo zaradi mehanskega raztezanja kože, hormonskih sprememb ali naravne strukturne motnje kože. Na območju nastanka pride do preureditve in pomanjkanja kolagenskih ter elastinskih vlaken.

V diplomski nalogi smo raziskovali sestavo kozmetičnih izdelkov za odpravljanje strij in preventivno nego kože s strijami. V spletnih trgovinah, drogerijah in lekarnah smo izbrali 53 kozmetičnih izdelkov. Osredotočili smo se na kozmetično aktivne sestavine za stimulacijo sinteze kolagena, za spodbujanje celične proliferacije in s protivnetnim delovanjem ter kozmetične sestavine z vlažilnim delovanjem, tvorilce filma na koži in antioksidante. Preverili smo tudi pogostost pojavljanja različnih konzervansov.

Najpogostejša sestavina za stimulacijo sinteze kolagena karitejevo maslo, ki je prisotno v 38 % izdelkov. Olje pšeničnih kalčkov in provitamin B5 sta kozmetično aktivni sestavini za spodbujanje celične proliferacije in sta prisotni v 15 % izdelkov. Sestavina s protivnetnim delovanjem je vosek jojoba in je v 21 % izdelkov. V vlogi vlažila je kot humektant najpogostejši propilenglikol (26% izdelkov), kot okluziv slikoni (25% izdelkov) in kot emolient sončnično olje v (28% izdelkov). Čebelji vosek kot tvorilec filma je prisoten v 11 % izdelkov. Vitamin E prevladuje v vlogi antioksidanta.

Najbolj učinkovit način preprečevanja strij je preventivna nega kože. Obstojećih strij ne moremo popolnoma odstraniti, lahko pa omilimo njihov videz. Na podlagi objavljenih kliničnih študij lahko zaključimo, da najbolj učinkujejo sestavine: izvleček azijskega vodnega popnjaka, izvleček lupina, vitamin B3, olje granatnega jabolka, mandljevo olje, avokadovo olje, arganovo olje ter silikoni.

Ključne besede: strije, mehansko raztezanje, kolagenska vlakna, elastinska vlakna

ABSTRACT

The physical appearance of the skin greatly affects a person's self-image. Use of cosmetic products helps to keep the skin healthy and visually appealing. With them, we take care of the skin to prevent irregularities or to try to correct them. Stretch marks are a common occurrence and affect the psychological state of a person. They are skin lesions that can occur in both women and men in the area of abdomen, chest, thighs and buttocks. We separate the initial form of striae rubrae, which are reddish-pink colored linear lines and the white colored chronic phase scars, striae albae. Stretch marks are caused by mechanical stretching of the skin, hormonal changes or natural structural disorder of the skin. In the area of occurrence there is a rearrangement and lack of collagen and elastin fibers.

In our diploma thesis we researched the composition of cosmetic products used for elimination and preventive striae skin care. In online shops, drug stores and pharmacies we choose 53 different cosmetic products. We focused on the active cosmetics ingredients for stimulating collagen production, cell proliferation and anti-inflammatory activity, moisturizing cosmetics ingredients, ingredients that form film layer on skin and antioxidants. We also checked the frequency of preservatives.

The most common ingredient for stimulating collagen production is shea butter, which is present in 38 % of cosmetic products. Wheat germ oil and vitamin B5 are active cosmetic ingredients for stimulating cell proliferation and are present in 15 % of our products. The ingredient with anti-inflammatory effect is jojoba oil, present in 21 % of products. The most common cosmetic ingredient with moisturizing effect is propylene glycol as humectant (26% of products), with the occlusive effect is silicone (25% of products) and Helianthus Annuus Seed Oil as an emollient (28% of products). Beeswax as film forming ingredient is present in 11 % of products. Vitamin E predominates as an antioxidant.

The most effective method of skin care for stretch marks is preventative skin care. Existing stretch marks can not be completely removed, but their appearance can be diminished. From clinical research studies we have come to the conclusion that the most effective ingredients are: Centella Asiatica Extract, Lupinus Albus Seed Extract, Niacinamid, Punica Granatum Seed Oil, Prunus Amygdalus Dulcis Oil, Persea Gratissima Oil, Argania Spinosa Kernel Oil and silicones.

Keywords: stretch marks, mechanical stretching, collagen fibers, elastin fibers

SEZNAM OKRAJŠAV

INCI – mednarodno poimenovanje kozmetičnih sestavin (angl. International Nomenclature of Cosmetic Ingredients)

IPL – intenzivni pulzni laser

ITM – indeks telesne mase

KAS – kozmetično aktivna sestavina

KI – kozmetični izdelek

PDL – pulsed-dye laser / barvilni laser

SA – striae albae

SD – striae distensae

SG – striae gravidarum

SR – striae rubrae

TEWL – transepidermalna izguba vode / transepidermal water loss

1 UVOD

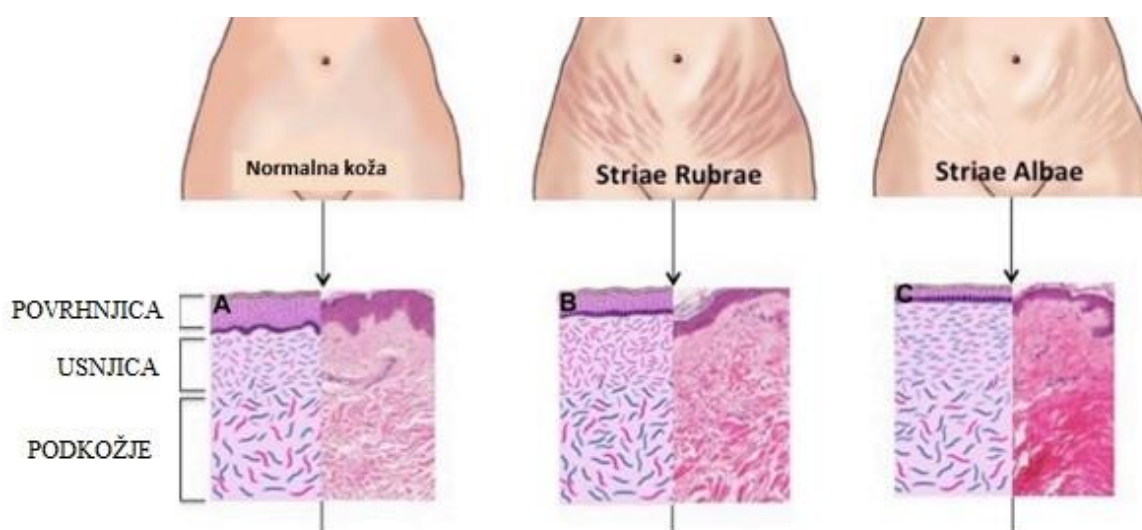
Koža je največji človeški organ in ima pomembno vlogo pri vplivu na kakovost življenja pri vsakem posamezniku. Zaradi estetskega vidika in boljše samopodobe ljudje posegamo po izdelkih za nego kože z namenom, da jo ohranjamo v zdravem in vizualno privlačnem stanju. Potreba po tej vrsti kozmetičnih izdelkov (KI) naraste ob nastanku strij na naši koži. Strije so znane tudi pod izrazom zebraste črte, saj se na koži izražajo kot linearne in drugače obarvane lezije. Za nastanek strij so odgovorne spremembe v dermisu kože. Vloga dermisa je, da daje koži ustrezne mehanske lastnosti. Večino dermisa zavzemajo kolagenska vlakna iz kolagena, ki ga izločajo fibroblasti. V zgornjem delu so še elastinska vlakna in med njimi krvne žile, živci, rahlo vezivo, mezigovnice, izvodila znojnic ter središčni predeli lasnih foliklov z lojnicami. Pri nastanku strij pride do fizikalnega raztezanja kože in biokemijskih reakcij, ki zrušijo zgradbo dermisa. Posledica se izrazi na zgornji plasti kože in za seboj pušča brazgotinam podobne lezije. To je vzrok, da začnemo iskati rešitve, saj videz strij vpliva na našo samopodobo. Ljudje največkrat posežejo po različnih oblikah KI, ki se uporabljajo za nego kože s strijami (1,2).

1.1 STRIJE

Strije (*striae distensae*, *striae gravidarum*) so pogosta kožna lezija, ki se pojavi pri ženskah in moških. Gre za fizikalno raztezanje kože, kjer se kot posledica kažejo linearne kožne brazgotine. Strije ne predstavljajo zdravstvenih težav, vendar lahko pomenijo veliko psihološko breme za posameznika. Pojavijo se na območju največjega raztezanja, najpogosteje na trebuhu, prsih, stegnih ter zadnjici. Prisotne so tudi na zadnjem delu hrbta, pazduhah, nadlakti in ingvinalnem področju. Nastanejo pri povečanju telesne mase, adolescentni rasti in hormonskih spremembah ob kronični uporabi kortikosteroidov (Cushingov sindrom). Na nastanek vplivajo tudi endokrinološke spremembe med nosečnostjo, kjer se *striae distensae* (SD) pojavijo zaradi motnje elastinskega mrežja ali zaradi hormonskih sprememb (1). Nekateri menijo, da so strije posledica vnetne reakcije, ki uničuje kolagenska in elastinska vlakna. Sledi ji regeneracija kolagena in elastinskih vlaken v smeri prisotne mehanske sile in tako tvorba lezij (3). Prevalenca SD se giblje od 11 do 88 % in prizadene tako mladostnike kot odrasle obeh spolov. SD lahko odpravimo ali vsaj zmanjšamo z dietami in gibanjem, uporabo KI, laserskimi tretmaji ali z operacijo (1, 4).

1.2 KLINIČNA SLIKA

SD so pogoste dermalne lezije, ki se pojavijo zaradi raztezanja dermisa. Značilni sta dve obliki. Začetna oblika je striae rubrae (SR) in je akutna stopnja. Pri SR je epidermis tanek in obarvan rdečkasto-rožnato, lezije so raztegnjene in v nekaterih primerih rahlo dvignjene. Poravnane so pravokotno na smer kožne napetosti. Kolagenska vlakna ležijo ločeno in niso združena v snope kot pri normalnem stanju kože. Elastinska vlakna manjkajo v središču lezije in so na periferiji vijugasta in nagnjena (5). Na tem območju pride do elastolize dermisa zaradi degranulacije mastocitov in aktivacije makrofagov. Sproščanje encimov iz mastocitov vključno z elastazami je ključni iniciacijski proces v patogenezi. Reorganizacija fibrilina in elastina imata pomembno vlogo pri patogenezi SD (4). Kasneje kot rezultat regeneracije lezije zbledijo in preidejo v kronično fazo strij, imenovano striae albae (SA). Pri tej obliki strij so linje bolj nagubane in hipopigmentirane. Pri SA so kolagenska vlakna v dermisu poravnana in vzporedna s površino kože ter pomešana s številnimi ravnimi in tankimi elastinskimi vlakni. Pod območjem lezije obstaja še naprej pomanjkanje elastinskih vlaken, v kasnejših fazah pa se lahko količina poveča. Vsebnost glikozaminoglikanov je v območju strij povečana. Znani sta še dve vrsti strij. To sta striae nigrare, ki se obarvajo črno in striae caerulea, ki se obarvajo modro. Obe obliki strij se pojavita pri posameznikih s temnejšo poltjo zaradi povečane melanizacije. Barva SD je povezana s stopnjo evolucije in mehansko-biološkimi vplivi melanocitov (6). Na sliki 1 je prikazana razlika med normalno kožo, kožo s SR in kožo s SA. Na levi strani je prikazana shematska razporeditev kožnih plasti na desni pa histološka. (7).



Slika 1: Primerjava med normalno kožo, kožo s striae rubrae in kožo s striae albae (7)

Tabela I: Histološka primerjava med SR in SA (4).

	Striae rubrae	Striae albae
Klinični pojav	Dvignjene roza linearne lezije.	Blede, nagubane lezije podobne brazgotinam.
Epidermis	Edem med melanociti in keratinociti; povečana melanogeneza.	Epidermalna atrofija; izguba lasnih foliklov, zmanjšanje melanocitov.
Papilarna plast dermisa	Žilna ekstazija, možna angiogeneza.	Pomanjkanje žilne stimulacije.
Retikuarna plast dermisa	Kolagenska vlakna so strukturno spremenjena; zmanjšana in reorganizirana elastinska vlakna; prevladujejo fina elastinska vlakna, debel dermis z vlakni na periferiji; zmanjšanje mikrofibrila in fibrilina pri dermalno-epidermalnem stičišču.	Gosto naložen kolagen vzporedno s površino kože; debela elastična vlakna; normalen izgled na obrobju.
Vnetne celice	Dermalni edemi, majhne žile z limfociti, odsotni mastociti, povečana vsebnost glikozaminoglikana.	Med kolagenskimi vlakni prevladujejo eozinofilci.

1.3 DEJAVNIKI TVEGANJA IN ETIOLOGIJA

Številne študije narekujejo, da so glavni razlogi za razvoj SD družinska zgodovina, osebna zgodovina, rasa in genetski dejavniki. Dodaten vpliv naj bi imela povečana telesna masa in spremembe med nosečnostjo. Medtem ko se velika večina raziskav osredotoča predvsem na nosečnice in mladostnike, se s strijami spopadajo tudi moški, ki se v študijah upoštevajo zelo malo. Pojavnost SD je prikazana v tabeli II (2).

Pojavnost strij v družini je dejavnik tveganja pri vseh skupinah. Pri mladostnikih vplivata na tveganje razvoja SD indeks telesne mase (ITM) in otroška debelost. Pri nosečnicah pa so dejavniki prirojeni (starost) ali povezani z nosečnostjo (masa po rojstvu, povečanje mase med nosečnostjo, hormoni). Mlajše ženske in moški pogosteje razvijejo SD, kar pomeni, da je sposobnost raztezanja kože prisotna pri mlajši populaciji (2, 8).

Opisane so tri osrednje teorije o nastanku SD. To so mehansko raztezanje kože, hormonske spremembe in naravna strukturna motnja kože. Mehansko raztezanje predpostavljajo zaradi pravokotnosti SD glede na smer kože.

Tabela II: Pojavnost strij pri različnih skupinah pacientov.

SKUPINA PACIENTOV	LOKACIJA	VZROK NASTANKA STRIJ	POVPREČNA STAROST (leta)	PREVA- LENCA (%)
Noseče ženske	Trebuh, prsi, stegna.	Povečanje trebušnega obsega, hiperaktivnost nadledvične žleze.	23- 27	43-88
Odrasle ženske	Prsi in stegna	Po porodniški	29	35
Adolescentne ženske	Stegna, zadnjica, prsi.	Rast, adrenokortikalna hiperaktivnost.	13	72-77
Adolescentni moški	Stegna, zadnjica, hrbet, meča.	Rast, adrenokortikalna hiperaktivnost.	14	6-86
Odrasli moški	Zadnjica	Izguba ali povečanje telesne mase, šport.	*	11

1.3.1 DRUŽINSKA ZGODOVINA

Ženske z družinsko zgodovino nastanka strij imajo večjo verjetnost za nastanek zmernih ali hujših oblik strij. Znanstveniki so ugotovili, da ima močno povezavo s pojavom SD ne glede na njihovo intenzivnost. Dokazali so pojavnost pri 50 % žensk, ki imajo matere s SD (4).

Na pojavnost strij ima vpliv genetska predispozicija. Pojavljajo se namreč pri monozigotnih dvojčkih, Marfanovem sindromu in tudi diabetikih. To potrjujejo biopsije, ki kažejo na počasnejšo migracijo in proliferacijo fibroblastov pri pacientih. Prisotne so tudi pri naslednjih zdravstvenih stanjih: anoreksija, tifus, revmatična mrzlica, kronična bolezen jeter in debelost (4).

1.3.2 INDEKS TELESNE MASE

Eden od pomembnejših in najbolj omenjenih dejavnikov je vrednost indeksa telesne mase (ITM). Vrednosti telesne mase in ITM so višje pri ženskah, ki so razvile SD. Sama masa posameznika brez povezave z višino nima pomembne vloge pri nastanku SD. Zaradi tega je ravno ITM, ki to razmerje predstavlja, pomemben dejavnik tveganja za nastanek SD. Povišana vrednost ITM predstavlja lahko slabše stanje kože in neustrezne mehanske lastnosti kože, zato so te ženske nagnjene k razvoju strij pred nosečnostjo. Zaradi debelosti pride do mehanskega raztezanja kože (8, 9).

1.3.3 RASA

Pojavnost strij je drugačna tudi pri različnih rasah. V starejših študijah so ugotovili, da je pojavnost večja pri belopoltnih ženskah. V novejših študijah so raziskovali povezavo med pojavnostjo strij in barvo kože, opredeljeno glede na Fitzpatrickovo lestvico. Fitzpatrickova lestvica vključuje šest različnih tipov in barv kože glede na njihovo toleranco sonca. To so tip I (bleda bela koža), tip II (bleda ali svetla koža), tip III (kremno bela ali svetla koža), tip IV (svetlo rjava koža), tip V (temno rjava koža) in tip VI (globoko pigmentirana temno rjava koža). Prišli so do zaključkov, da se SD pogosteje pojavijo pri ženskah s tipom kože III/IV, in sicer z razširjenostjo 65,8 %, medtem ko se pri tipu I/II pojavijo pri 54,5 % žensk. Najmanj, in sicer 33,3 % žensk s tipom V/VI trpi za pojavnostjo strij. Najhujšo obliko strij imajo ženske z najsvetlejšo poltjo, najmanj pa ženske z najtemnejšo poltjo (10).

1.3.4 HORMONI

SD se pogosto pojavljajo pri hormonskih spremembah, saj so dokazali prisotnost hormonskih receptorjev pri patogenezi SD in drugih motnjah. Pomembno vlogo ima hormon **estrogen**. Pri ženskah v menopavzi so po zdravljenju z 10 % estradiolom opazili zgotitev in povečanje elastinskih vlaken v papilarni plasti. Estrogen prispeva tudi k mehanizmu popravljanja ran in preurejanju zunajceličnega matriksa (3).

Podobno kot pri pojavu brazgotin je potrebna reorganizacija zunajceličnega matriksa. Ta je odvisna od izločanja beljakovin, sproženega z degranulacijo makromolekul iz matriksa pod vplivom hormonov. Škodljiv učinek na celjenje v primerjavi z estrogenom ima **androgen**. Neugodno razmerje med estrogenom in androgenom ima lahko negativen vpliv na obnovo tkiva in prispeva k nastanku strij (3).

V fizioloških pogojih **glukokortikoidi** uravnavajo sintezo glikozaminoglikanov v fibroblastih (3). Njihovo aktivnost naj bi povečevala adrenokortikotropni hormon in kortizol. To vodi do povečanega katabolizma beljakovin in posledično do spremembe kolagenskih in elastinskih vlaken. Povišano količino kortikosteroidov so določili tudi v urinu pri bolnikih s SD (8). Topikalni kortikosteroidi, ki se uporabljajo kot hormonsko zdravilo, zmanjšujejo sintezo kolagena in povzročajo atrofijo kože (3).

1.4 STRIJE V NOSEČNOSTI

Strije so največji problem pri nosečnicah, saj se pri njih največkrat pojavijo. Prisotne so pri 90 % belopolnih nosečnicah, medtem ko se pri temnopolti in azijski rasi ne pojavijo v tako visokem deležu populacije (11).

V nosečnosti ima prav tako pomembno vlogo telesna masa nosečnice. Povečanje mase med nosečnostjo je bil ključni dejavnik pri nastanku SD. Nastanek strij v nosečnosti povezujejo tudi z maso ploda. Nosečnice, ki so rodile težje dojenčke, so imele hujšo obliko strij. Torej ima lahko vsaka sprememba v telesni masi med nosečnostjo pomemben vpliv pri stopnji razteznosti kože (9, 12).

Veliko vlogo ima tudi starost nosečnice. Pri nosečnicah mlajših od 20 let se v primerjavi s starejšimi razvijejo hujše oblike strij. To je lahko povezano s povečano krhkostjo in pomanjkanjem fibrilina v mlajši koži. Mlajša koža se zaradi manjše količine in robustne oblike fibrilina bolj razteza (13).

Mesto raztezanja kože in nastanka strij je pri nosečnicah najpogosteje na trebuhu in na prsih. Jasno je, da pride do pojava strij na teh predelih telesa zaradi rasti ploda v maternici in povečane aktivnosti mlečnih žlez v prsih. Na sliki 2 je prikazan izgled strij med nosečnostjo in po nosečnosti (11).



Slika 2: Prikaz strij med nosečnostjo in po nosečnosti (14).

Tudi z nosečnostjo povezani hormoni vplivajo na izražanje SD. V primerjavi z normalno kožo, koža s SD izkazuje večjo aktivnost estrogenskih in androgenih receptorjev. Med nosečnostjo se poveča koncentracija hormona relaksina. V primeru strij so opazili nižje koncentracije relaksina pri nosečnicah v 36. tednu nosečnosti s SD v primerjavi s tistimi, ki jih niso imele. Take koncentracije relaksina naredijo kožo ohlapno in s tem povečajo tveganje za porušenje mreže elastičnih vlaken. Pri višjih koncentracijah se to tveganje zmanjša, saj relaksin povečuje tvorbo kolagena. Povečanje relaksina, estrogena in kortikosteroidov med nosečnostjo vodi do tvorbe mukopolisaharidov brez sulfatov. Absorpcija vode na take mukopolisaharide razrahlja interfibrilarne sile, kar vodi v cepitev kolagenskih vlaken, ki se nato razmaknejo (4, 10).

1.5 TRETMAJI

Ljudje se zaradi izgleda strij zatekajo k različnim načinom njihovega odstranjevanja. Najpogostejša in najcenejša metoda nege kože s strijami je uporaba KI, kar pa ni vedno učinkovito. Obstajajo raziskave o pozitivnem vplivu KAS na strije. Večja je verjetnost odprave strij, če jih začnemo negovati v začetni fazi nastanka. V kroničnem stanju je potrebna redna nega kože s strijami, ki pa ni nujno, da bo učinkovala. V tem primeru so primernejše metode, ki vključujejo uporabo svetlobnih naprav in laserjev. Pozitiven vpliv na odpravo strij naj bi imela tudi dieta in prehrana. Pojavnost strij se zmanjša ob normalni telesni aktivnosti in izboljša psihološko stanje žensk. Za preprečitev nastanka pa je potrebna tudi ustrezna hidracija z vodo (15).

→ KOZMETIČNI IZDELKI

KREME ZA HIDRATACIJO KOŽE

Hidratacija kože je pomembna za ohranitev integritete in barierne funkcije kože. Literatura s področja nege kože s strijami je skromna. Obstaja nekaj študij, kjer so testirali določene kreme (15). Krema z vsebnostjo izvlečka azijskega vodnega popnjaka, vitamina E in hidroliziranega kolagena ter elastina učinkuje pri preventivnem preprečevanju nastanka strij. Testirali so jo na 41 ženskah v primerjavi s placebo kontrolo. Strije so se razvile pri 56 % žensk, ki so uporabile placebo kremo in pri 34 % žensk, ki so uporabljale kremo s KAS (16).

Kremo z vsebnostjo hialuronske kisline, alantoina, vitamina A in deksantenola so testirali na 60 nosečih ženskah, kjer je polovica kandidatke predstavljala placebo skupino. Aktivna sestavina v kremi je hialuronska kislina, ki spodbuja delovanje fibroblastov in sintezo kolagena ob mehanskem raztezanju. Rezultati so pokazali, da je krema učinkovita v smislu znižanja pojavnosti strij po nosečnosti, saj so se le te izrazile le na 3 osebah, ki so uporabljale kremo s KAS in pri 21 osebah, ki so uporabljale placebo formulacijo (17).

MASAŽNA OLJA IN ZELIŠČA

Nosečnice pogosto uporabljajo zdravilna zelišča v obliki prevretka, da bi ohranile kožo zdravo in zmanjšale potrebo po medicinskih posegih. V ta namen uporabljajo prevretek malininih listov in škrlatne koprive. S pomočjo olj ohranjajo kožo tudi primerno hidratirano. Kot masažna olja se uporabljajo mandljevo olje, olje pšeničnih kalčkov, olivno olje, avokadovo olje in ricinusovo olje (18).

KREME Z UČINKOM EKSFOLIACIJE

Glikolna kislina je alfa hidroksi kislina, ki ima učinke pri pomlajevanju, luščenju kože in tudi pri preprečevanju raztezanja kože. V študiji z dvema formulacijama, kjer so 20 % glikolno kislino kombinirali z 0,05 % tretinoinom in 10 % L-askorbinsko kislino, se je v obeh primerih izboljšal videz strij. Natančen mehanizem glikolne kisline v tem primeru ni znan. Glikolna kislina stimulira sintezo kolagena in proliferacijo celic *in vivo* ter *in vitro*. Ta mehanizem delovanja je uporaben pri negi kože s strijami (19).

→ LASERSKE TERAPIJE

Kadar so strije v začetni fazi, jih lahko omilimo s tretmaji z **barvilnim laserjem PDL** (Pulsed-Dye Laser). To je laser, ki spada v skupino žilnih laserjev in daje kratke svetlobne impulze. Svetlobni impulzi imajo valovno dolžino 585 nm in ciljajo na rdečkasta območja na koži, ki so posledica razširjenih krvnih žil v zgodnji fazi SR. Laser zagotavlja povečanje količine kolagena in elastina v zunajceličnem matriksu (20). Klinično izboljšano stanje SR dosežemo že po enem tretmaju z laserjem z valovno dolžino 585 nm. Tretmaji z laserjem povzročijo klinične spremembe kolagena pri vseh tipih kože I-IV po Fitzpatrickovi skali. Pri temnejši koži se svetuje previdna uporaba laserja, saj lahko pride do spremembe v pigmentaciji. Za omilitev SA so potrebni štiri tretmaji s PDL. Laser v kombinaciji z radiofrekvenčno terapijo učinkovito izboljša izgled SA (8, 15, 20).

Laser Nd:YAG (Neodymium yttrium aluminium garnet) ali neodimijev laser ima valovno dolžino infrardečega žarka 1064 nm. Temelji na kristalih itrij-aluminijevega granata, v katerem del itrijevih atomov nadomestijo z neodimovimi (21). Laserski žarek deluje na oksihemoglobin v razširjenih arteriolah in venulah, ki so prisotne pri SR. Oksihemoglobin absorbira laserski žarek, posledica pa je zmanjšanje rdečice na koži s strijami. Tretmaji z laserjem Nd:YAG spodbudijo sintezo kolagena in reorganizacijo elastinskih vlaken. S tretmaji se omili videz strij in izboljša površina kože. Strij ne moremo popolnoma odstraniti. Pri uporabi laserja je nujno hlajenje povrhnjice za njeno zaščito. Laser je varen za uporabo, negativni učinki so pa lahko prisotni pri posameznikih s temnejšo kožo (15, 22).

Tretmaji z **intenzivno pulzirajočo svetlobo (IPL – intense pulsed light)** so pogosta alternativa za obravnavo kože s SD. Deluje tako, da na kožo pošilja kratke svetlobne signale z valovno dolžino od 515 do 1200 nm. Svetloba različne valovne dolžine se absorbira v tkivu s kromofori. Ob tem se svetlobna energija pretvori v toplotno in z visoko temperaturo povzroči koagulacijo ciljanega kromofora (23). Najpogostejše tarče so melanin, hemoglobin in porfirini (24). S tem mehanizmom delovanja se lahko izboljša videz SR in SA. Pri pacientih s kožnim tipom III in IV in zreliimi strijami SA so opazili znatno razliko na koži. Po tretmaju je bila spremenjena debelina kože. IPL deluje tako, da dermalno elastoza popravi z novim kolagenom in na ta način izboljšuje izgled strij (15). Za boljši izgled strij je potrebnih 8 do 12 tretmajev z laserjem IPL (24).

Frakcionalna (selektivna) laserska termoliza je novejša laserska tehnika z valovno dolžino 1550 nm. Laserski žarek deluje samo na določenih področjih kože in pri tem ne vpliva na sosednje zdravo tkivo. Odstranitev kožnih celic poteka s toplotno energijo laserskega žarka. Na ta način spodbudimo nastanek kolagenskih vlaken, hialuronske kisline in elastina. Učinkovita je tudi pri SA. Pri kožnih tipih I-IV se izboljša videz in tekstura SA. Popolna odprava strij je nemogoča. Za najboljše rezultate je priporočljivo imeti 3–4 tretmaje z lasersko frakcijsko termolizo (15, 25).

→ MIKRODERMOABRAZIJA

Mikrodermoabrazija je učinkovita metoda pri številnih kožnih težavah. Je naravni postopek za luščenje epidermisa. Uporablja se pri odstranjevanju aken, brazgotin, hiperpigmentacije, nečiste kože, širokih por, gub in tudi strij. Mehanizem delovanja je odstranjevanje odmrlih kožnih celic s finimi kristali aluminijevega oksida. To povzroči kaskado dogodkov na molekularnem nivoju. Začnejo se tvoriti nove celice v bazalnem sloju, stimulirajo se fibroblasti in izboljša se struktura kože. Za izboljšano stanje SD je potrebnih 10 do 20 tretmajev v časovnem intervalu enega meseca (15, 26).

→ RADIOFREKVENČNE NAPRAVE

Z radiofrekvenčnimi napravami učinkovito in varno izboljšamo napetost in teksturo kože. Radiofrekvenčne naprave spadajo pod neablativne metode, za katere velja, da ne poškodujejo kože med glajenjem brazgotin. Radiofrekvenčni tok zviša temperaturo tkiva do 44 °C. Do sprememb pride v dermisu. Proces spodbudi sintezo kolagena in elastina. Segrevanje dermisa sproži kratkoročno preoblikovanje snopov kolagena in dolgoročno sproži nastanek novih kolagenskih snopov. Radiofrekvenčni tretmaji v kombinaciji s PDL pozitivno vplivajo na zmanjšanje strij. Poveča se število kolagenskih in elastinskih vlaken. Metoda je učinkovita tudi pri osebah s temnejšo poltjo, saj ne pride do hiperpigmentacije kot pri uporabi nekaterih laserjev (7, 8, 15).

2 NAMEN DELA

Naš namen diplomske naloge je proučiti sestavo 53 kozmetičnih izdelkov za nego kože s strijami, ki so dostopni na trgu. Pregledali bomo, katere so kozmetično aktivne sestavine za odpravljanje strij in dodatno ovrednotili pomožne snovi v KI.

Kozmetično aktivne sestavine bomo razdelili glede na mehanizem delovanja v smislu zmanjšanja nastanka strij. Uvrstili jih bomo v štiri skupine, in sicer v kozmetično aktivne sestavine:

- za stimulacijo tvorbe kolagena,
- za spodbujanje celične proliferacije,
- s protivnetnim delovanjem,
- z vlažilnim delovanjem.

Pri kozmetično aktivnih sestavinah za vlaženje kože bomo razdelili sestavine na humektante, emoliente in okluzive. Opredelili bomo še dodatne vloge posameznih aktivnih sestavin in preverili, ali obstajajo študije o dokazanem pozitivnem delovanju na kožo s strijami.

Določili bomo sestavine z antioksidativnim delovanjem in sestavine z vlogo tvorjenja filma na koži. Poiskali bomo mehanizme teh sestavin, s katerimi vplivajo na strije. Kot pomožne sestavine bomo pregledali prisotne konzervanse in sestavine s protimikrobnim delovanjem. Proučili bomo pojavnost posameznih sestavin v 53 preiskovanih kozmetičnih izdelkih.

3 MATERIALI IN METODE

Prvi korak pri proučevanju KI za nego kože s strijami je obsegal naključno zbiranje KI. Te smo poiskali v drogerijah, trgovinah, lekarni in spletnih trgovinah. Za boljši pregled smo jih razdelili glede na obliko KI. Podatek o podlagi KI smo razbrali iz sestave oziroma navedbe na ovojnini. Razdelili smo jih na gele, kreme, masla, mazila, olja in serume. Izbrani KI so navedeni v Tabeli III.

Sestavine z INCI (mednarodno poimenovanje kozmetičnih sestavin / International Nomenclature of Cosmetic Ingredients) poimenovanjem posameznega izdelka so zbrane v prilogi 1. Pri določitvi vloge sestavin smo si pomagali s podatkovno bazo Evropske komisije za informacije o kozmetičnih snoveh in sestavinah, COSING. Zbrane podatke smo vnašali v program Excel. S programom smo analizirali podatke o pogostosti sestavin in jih s pomočjo tabel in grafikonov predstavili.

Vlogo aktivne sestavine v KI za nego kože s strijami smo opredelili s pomočjo raziskovalnih in pregledanih člankov o negi kože s strijami. Kozmetično aktivne sestavine s protivnetnim delovanjem smo določili s pomočjo knjige Sodobna kozmetika: sestavine naravnega izvora.

Tabela III: Seznam proučevanih KI za nego kože s strijami.

IME IZDELKA	OBLIKA KI
1 ZIAJA SLIM, gel za hujšanje za strije	GEL
2 ELANCY VERGETURES, gelasta krema proti obstoječim strijam	GEL
3 MUSTELA, krema za preprečevanje strij	KREMA
4 GUAM DUO, krema proti strijam za prsi in telo	KREMA
5 STRIET, krema proti strijam	KREMA
6 AFRODITA, nočna krema proti strijam	KREMA
7 L'ERBOLARIO, krema za utrjevanje kože in proti strijam	KREMA
8 SEBAMED, krema proti strijam	KREMA
9 FREZYDERM PREVENSTRIA, krema za preprečevanje strij	KREMA
10 BEMA BIO BODY, krema proti strijam	KREMA
11 FREZYDERM RECONSTRIA, krema za korekcijo strij	KREMA
12 CLARINS, za zmanjševanje strij	KREMA
13 BIOTHERM BIOVERGETURES, gelasta krema proti strijam	KREMA
14 VICHY ACTION INTEGRALE VERGETURES, krema za telo proti strijam	KREMA
15 PALMER'S PREGNANCY COCOA BUTTER, masažna krema proti strijam	KREMA
16 ELANCY VERGETURES, krema za telo za strije	KREMA

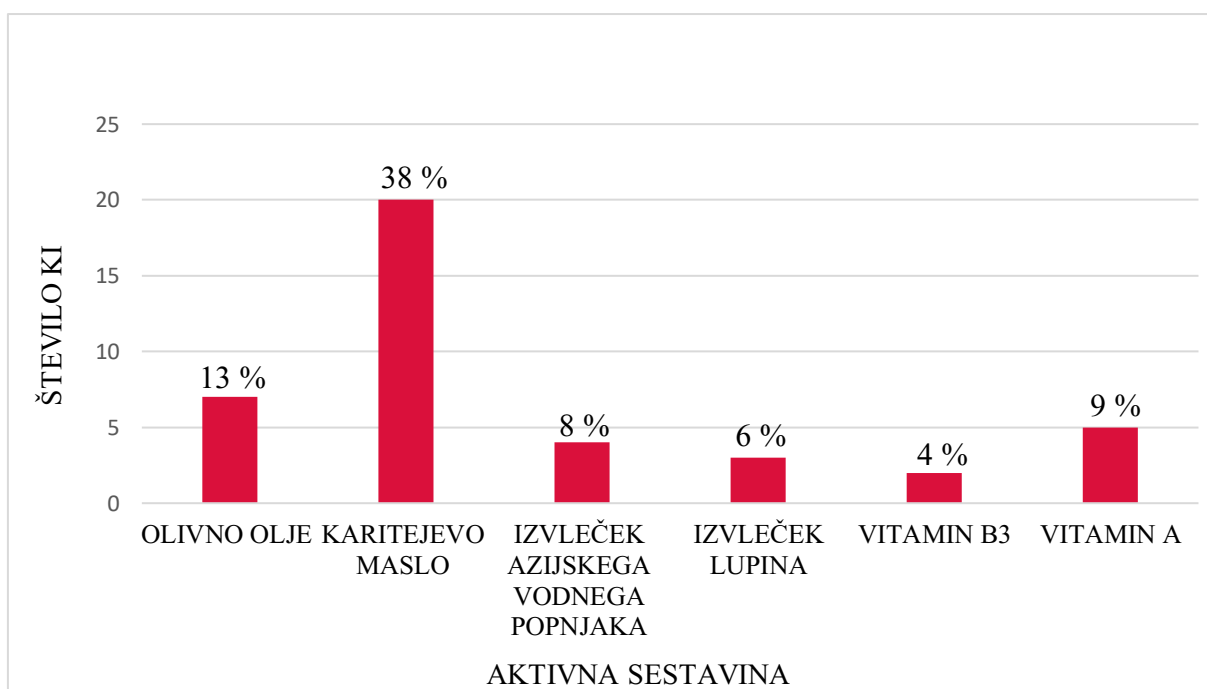
17	PILOGEN, bio mamma krema proti strijam	KREMA
18	ANTOS, krepilna krema za telo	KREMA
19	KIVVI, mummy tummy marmelada za telo	KREMA
20	PAI SKINCAR, sistematična nega proti strijam z granatnim jabolkom in bučnimi semeni	KREMA
21	COLLISTAR, intenzivna krema proti strijam	KREMA
22	MATIS RESTRUCTORING, obnovitvena krema proti strijam	KREMA
23	BUDS, krema proti strijam	KREMA
24	MATERNEA, krema proti strijam	KREMA
25	DAMIA ognjičeva krema za nego kože	KREMA
26	PURE, papaya renew	KREMA
27	BUTTERS, belly maslo za strije	MASLO
28	BURT'S BEES, mama bee maslo za trebuh	MASLO
29	FAVN, natali mazilo proti strijam	MAZILO
30	JOHNNY ORGANIC, mazilo proti strijam	MAZILO
31	REMESCAR, silikonsko mazilo za brazgotine	MAZILO
32	BENTLEY ORGANIC, naravno maslo za nego trebuščka	MAZILO
33	EUCERIN, olje proti strijam	OLJE
34	BIO-OIL, olje za nego kože	OLJE
35	MUSTELA, olje za preprečevanje strij	OLJE
36	BI-OIL PURCELLIN OIL, vsestransko olje za nego telesa	OLJE
37	FREI ÓL BODY OILS, masažno olje za nosečnice za preprečevanje strij	OLJE
38	NIVEA Q10 PLUS, olje za učvrstitev kože	OLJE
39	WELEDA PREGNANCY AND LACTIATION, negovalno olje za nosečnice in strije	OLJE
40	GENTLE BEAUTY, golden silk olje	OLJE
41	PILOGEN, bio mamma mandljevo olje proti strijam	OLJE
42	OMUM, la sordouee stretch mark dry body oil	OLJE
43	BURT'S BEES, mama bee negovalno olje za telo z vitaminom e	OLJE
44	PAI SKINCAR, sistematična nega proti strijam z granatnim jabolkom in bučnimi semeni	OLJE
45	LOVE BOO, super stretchy miracle oil	OLJE
46	MATERNEA, olje za večjo elastičnost kože	OLJE
47	LEKOVITA NOSEČKA, negovalno olje	OLJE
48	MUSTELA, obnavljajoči serum za strije	SERUM
49	LIERAC PHYTOLASTIL, korekcijski serum proti strijam	SERUM
50	LIERAC PHYTOLASTIL, korekcijski serum proti strijam v ampulah	SERUM
51	TALIKA, proti strijam	SERUM
52	COLLISTAR, special perfect body, koncentrirana nega proti strijam	SERUM
53	SORAYA, body diet 24 serum proti strijam	SERUM

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 KOZMETIČNO AKTIVNE SESTAVINE

4.1.1 KOZMETIČNO AKTIVNE SESTAVINE ZA STIMULACIJO SINTEZE KOLAGENA

Med proučevanimi 53 izdelki smo določili 6 sestavin, ki imajo vlogo kozmetično aktivne sestavine za stimulacijo sinteze kolagena. Najpogostejša sestavina je karitejevo maslo, ki je prisotno v 38 % izdelkov. Naslednja najpogostejša sestavina je olivno olje, ki je prisotno v 13 % izdelkov. Kot pomembna sestavina za stimulacijo proizvodnje kolagena je izvleček azijskega vodnega popnjaka, ki je prisoten v 8 % izdelkov. Izvleček lupina se ponovi v 6 % izdelkov. Vitamina se pojavita v manjšem številu izdelkov, in sicer vitamin A v 9 % izdelkov, vitamin B3 pa v 4 % izdelkov. Slika 3 prikazuje grafični prikaz pojavnosti KAS za stimulacijo proizvodnje kolagena v 53 pregledanih KI.



Slika 3: Grafični prikaz pojavnosti KAS za stimulacijo sinteze kolagena v 53 pregledanih KI.

Pri nastanku strij pride do porušenja kolagenskih struktur. Zaradi tega je ena izmed učinkovitih metod odprave strij oziroma preprečevanja nastanka strij (preventivna nega), vpliv KAS na sintezo kolagenskih snopov. Proučevani izdelki vsebujejo največ sestavin, ki vplivajo na sintezo kolagena. Obstajajo študije, ki potrjujejo njihovo učinkovitost. Najpogosteje se pojavijo olja ali izvlečki rastlin z vsebnostjo aktivne sestavine. Nekoliko manj pogoste so samostojne kozmetične aktivne sestavine, predvsem proteini, zaradi njihove kompleksnosti, stabilnosti ali dražje sinteze (27).

Najpogostejše sestavine za stimulacijo sinteze kolagena v proučevanih KI so:

→ **OLIVNO OLJE**

Olea Europaea Fruit Oil

Olivno olje je zelo pogosto uporabljeno v kozmetični industriji. Med proučevanimi 53 izdelki je bilo prisotno v 7 KI. Olje je znano po visoki vsebnosti oleinske kisline. Vsebnost skvalena v olju prispeva k antioksidativni učinkovitosti in emolientnemu delovanju. Olje ima majhen delež oleanolne kisline, ki ima protivnetno delovanje v koncentraciji vsaj 0,2 mg/cm². Pospeši celjenje ran, tako da inhibira delovanje encimov, ki povzročajo vnetje, pomaga pa tudi pri tvorbi kolagenskega zunajceličnega ogrodja. Spodbuja tudi sintezo kolagena zaradi prisotnosti fitoestrogena in s tem ohranja kožo elastično in napeto (28). Zaradi pogoste prisotnosti olivnega olja v KI za nego kože s strijami je bilo izvedenih nekaj kliničnih študij o vplivu olivnega olja na zmanjšanje SG. Pri raziskavi vpliva na nosečniške strije v drugem trimesečju so v sklopu študije olivno olje dvakrat na dan nanašali na trebuh. Strije so se pojavile pri 40 % žensk, ki so uporabljale olivno olje, medtem ko so se pri kontrolni skupini strije pojavile pri 50 % žensk. Na podlagi teh rezultatov so ugotovili, da olje ni učinkovito pri zmanjšanju strij (29). V novejših raziskavah so ugotovili pojavnost strij ob uporabi olivnega olja pri 72 % udeležencev v primerjavi s kontrolno skupino, kjer je bila pojavnost 60 %. Udeleženci so tukaj imeli različne vzroke za nastanek strij (30).

→ **KARITEJEVO MASLO**

Butyrospermum Parkii Butter

Maslo karitejevca je najpogostejša sestavina v izdelkih, saj se med proučevanimi 53 KI pojavi v 20 izdelkih. Znano je po tem, da ima visok delež esencialnih maščobnih kislin ter visoko vsebnost vitamina E in A. Vsebuje pa tudi vitamina D in C ter allantoin. Prisotnost antioksidantov upočasnjuje odmiranje kožnih celic in povečuje njihovo sposobnost

obnavljanja. Velik delež neumiljivih spojin prispeva k regenerativnemu delovanju. Ta lastnost omogoča vzpostavljanje porušene zaščitne funkcije lipidne bariere, ki se pojavi pri strijah. Karitejevo maslo tako poveča proizvodnjo kolagena. Triterpen α -amirin in lupeol prispevata k inaktivaciji proteaz, kot sta metaloproteinaza in stearinska proteinaza, ter povečata količino kolagena. K zmanjšanju strij prispeva tudi emolientno delovanje masla. Z emolientnim delovanjem maslo zaščiti kožo pred izsušitvijo in ji povrne prožnost. Dodatna pozitivna lastnost masla je zagotavljanje naravne zaščite pred ultravijoličnim sevanjem s SPF 6. Karitejevo maslo v številnih formulacijah omili videz strij. Maslo je omenjeno tudi kot pogosta preventivna nega kože pri afriških nosečnicah (31, 32).

→ **IZVLEČEK AZIJSKEGA VODNEGA POPNJAKA**

Centella Asiatica Extract

Izveček azijskega vodnega popnjaka se med pregledanimi 53 KI pojavi v 4 izdelkih. V tovrstnih izdelkih je zaradi vsebnosti aziatikozida in madekasozida. To sta triterpenoida, ki sta učinkovita pri stimulaciji mitoze, zdravljenju ran, opeklin, brazgotin, luskavici in sklerodermiji. Izveček azijskega vodnega popnjaka pospeši obnovo kože in zavre vnetne procese. Njegov mehanizem delovanja je stimulacija aktivnosti fibroblastov in povečanje proizvodnje vlaken. V celični kulturi fibroblastov so ob prisotnosti 25 $\mu\text{g/ml}$ aziatikozida dokazali učinek na proizvodnjo kolagena in fibronektina (28). Zaradi te lastnosti je učinkovit pri odpravi strij, kot so tudi dokazali v številnih študijah. V primerjavi s slepim vzorcem je krema z vsebnostjo izvlečka izboljšala izgled strij na ženskah. Strije so bile posledica nosečnosti ali previsoke prisotnosti glukokortikoidov in drugih steroidnih hormonov med puberteto. Zaradi pozitivnih rezultatov so domnevali, da je mehanizem delovanja aziatikozida tesno povezan s kortikoidnimi receptorji v tarčnih celicah ali celičnim mehanizmom hormonov (33). Izveček vsebuje tudi betulinsko kislino, ki spodbuja sintezo kolagena in ima protivnetno delovanje. Zaradi vsebnosti flavonoidov ima antioksidativno delovanje. Z uporabo se poveča tudi čvrstost kože, zato je primerna za nego zrele, uvele in oksidacijskim stresom izpostavljene kože (28).

→ IZVLEČEK LUPINA

Lupinus Albus Seed Extract

Med 53 pregledanimi KI je v 3 kozmetičnih izdelkih prisoten izvleček lupina. Izvleček dobimo iz rastline Belega volčjega boba. Ekstrakt je bogat s proteini, triterpenoidi ter vitaminoma E in C. Aktivna sestavina izvlečka, ki izboljša stanje strij, je lupeol. Lupeol je triterpenoidni alkohol, ki deluje protivnetno ter protibakterijsko (34). Najbolj pomembna funkcija lupeola je spodbujanje sinteze kolagena tipa I skozi ekspresije kolagena $\alpha 1$. Vzpodbuja tudi sintezo visoko kakovostnega kolagena tipa I z učinkom na povečano proizvodnjo HSP47 (Heat shock protein). To je protein, ki se nahaja v endoplazemskem retikulumu in veže specifične vrste kolagena tipa I, II, III, IV in V ter prokolagena. Vključen je v nadzorni sistem celice in tako preprečuje nastanek neustrezne strukture kolagena. V kozmetičnih izdelkih se uporablja za preprečevanje degeneracije vezivnega tkiva v dermisu. Opravljenih je veliko študij, kjer so in vitro dokazali povečano proizvodnjo kolagena z različnimi formulacijami izvlečka. Izvleček se kombinira tudi s sončničnim oljem (*Helianthus Annuus Seed Oil*). Med proučevanimi 53 izdelki je olje prisotno v 15 KI. 5 % raztopina izvlečka lupina v sončničnem olju predstavlja zaščiteno sestavino Collageneer (35). Učinkovitost izvlečka so dokazali v študiji, kjer so ga uporabili v formulaciji z arabinogalaktanom pri ženskah po porodu. Koža se je izboljšala, premer strij pa se je zmanjšal po 28 dnevih uporabe formulacije (36).

→ VITAMIN B₃

Niacinamid

Niacinamid ali nikotinamid je prisoten v dveh izdelkih med pregledanimi 53 izdelki. Vitamin se je izkazal kot KAS med študijo, kjer so pri 50 ženskah eno leto opazovali vpliv kreme z niacinamidom na strije. Formulacija kreme je vsebovala 5 % niacinamida, 4 % retinola, 1 % retinila, 10 % askorbinske kisline in 30 % salicilne kisline. Izkazalo se je, da ima niacinamid pomembno vlogo pri povečanju debeline dermisa, saj spodbudi sintezo kolagena in drugih proteinov. Največ pozitivnih učinkov je bilo pri negi kože s SR. Z uporabo kreme se je videz strij omilil (37). Nikotinamid omogoča lažje zaviranje interlevkina IL-1 β pri sintezi kolagena tipa II in s tem povečuje njegovo sintezo (38). Vitamin poveča sintezo ceramidov, holesterola in prostih maščobnih kislin v roženi plasti kože ter tako zmanjša TEWL. Izboljša površinsko strukturo kože in poveča njeno elastičnost. Nikotinamid se v 4 % koncentraciji

uporablja v izdelkih proti aknam, kjer zmanjša lezije in nastajanje sebuma. Zavira tudi delovanje encima tirozinaze, zato ima posvetlitveni učinek na koži (28).

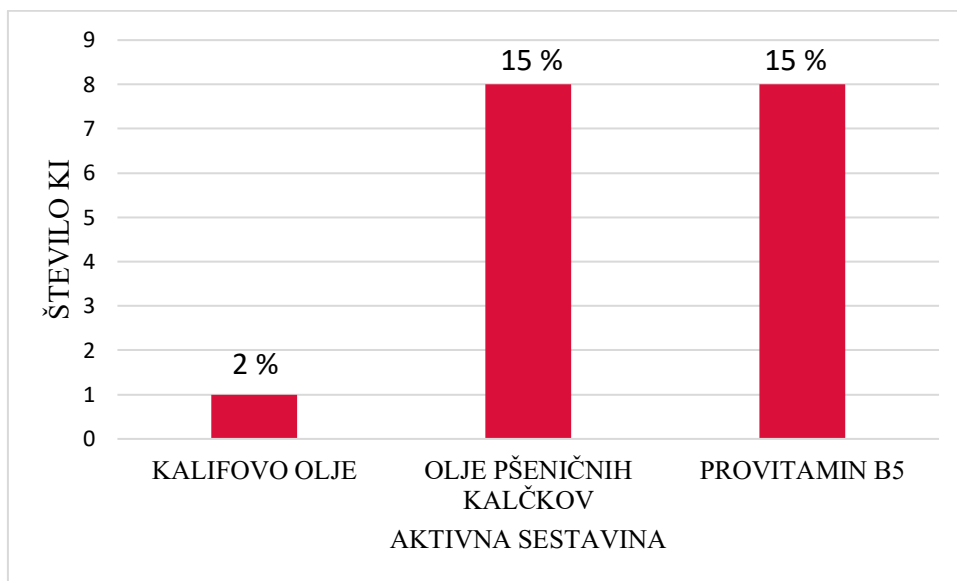
→ VITAMIN A

(Retinol, Retinilpalmitat)

Vitamin A se v 53 proučevanih izdelkih pojavi dvakrat v obliki retinola in trikrat v obliki retinilpalmitata. Najbolj učinkovita oblika vitamina A je retinojska kislina. Učinkovitost retinoida je odvisna od njegove pretvorbe po vstopu v kožo. Retinilpalmitat se z esterazami hidrolizira do retinola, ta pa se oksidira preko retinala v retinojsko kislino. Retinojska kislina se znotraj celic veže na jedrne receptorje in nadzoruje izražanje genov, ki so vpleteni v proliferacijo in diferenciacijo celic. Retinojska kislina je tudi najbolj učinkovita in najbolj agresivna oblika vitamina A, zato se v kozmetičnih izdelkih ne uporablja (28). Največ študij glede vpliva vitamina A na strije obstaja ravno za retinoid tretinoin, ki je all-trans-retinojska kislina. V študijah so prišli do zaključka, da tretinoin zmanjša pojavnost strij v začetni fazi. Spodbuja nastanek kolagena tipa I in zmanjšuje njegovo razgradnjo z inhibicijo kolagenaz. Pokazale so se minimalne histološke razlike med normalno kožo in kožo s strijami SR. Pri nekaterih testirankah je bil prisoten edem, ki je izginil po prenehanju zdravljenja (39). Zaradi draženja kože se z vidika varnosti uporabljajo drugi retinoidi, ki so pa posledično manj aktivni. Retinol na koži poveča debelino povrhnjice, tvorbo kolagena in glikozaminoglikanov. Normalizira tudi keratinizacijo kože. Izboljšuje elastičnost kože in je primeren tudi za zrelo kožo. Retinol je zelo nestabilna spojina, zato je zelo pomembna izbira ustrezne formulacije. So pa za kožo ugodni retinoidi že v zelo nizkih koncentracijah. Retinol se uporablja v koncentracijah do 0,3 %, retinilni estri pa do 0,55 %. V višjih koncentracijah lahko dražijo kožo (27, 28).

4.1.2 KOZMETIČNO AKTIVNE SESTAVINE ZA SPODBUJANJE CELIČNE PROLIFERACIJE

Med pregledanimi 53 KI smo določili tri sestavine, ki spodbujajo celično proliferacijo. Najpogosteje se pojavita sestavini; olje pšeničnih kalčkov ter provitamin B5, in sicer v 15 % izdelkov. 2 % pregledanih KI je vsebovalo kalofilovo olje. Slika 4 prikazuje grafični prikaz pojavnosti KAS za spodbujanje celične proliferacije v 53 pregledanih KI.



Slika 4: Grafičen prikaz pojavnosti KAS za spodbujanje celične proliferacije v 53 pregledanih KI.

Pri nastanku strij pride do poškodbe tkiva. Odrasli organizem ima sposobnost obnoviti tako tkivo s sposobnostjo delitve celic. Pri SD z aktivnimi sestavinami spodbudimo delitev celic na območju poškodovanega tkiva. Tak mehanizem delovanja izboljša zgradbo porušene strukture dermisa (40).

V proučevanih izdelkih ni veliko različnih sestavin s takim mehanizmom delovanja. V 16 izdelkih med proučevanimi 53 izdelki so prisotne naslednje sestavine s tovrstnim delovanjem:

→ KALOFILOVO OLJE

Calophyllum Inophyllum Seed Oil

Kalofilovo olje je prisotno le v enem KI med pregledanimi 53 izdelki, kljub številnim raziskavam o pozitivnih učinkih na kožo. Kliničnih študij o vplivu na strije ni objavljenih, so pa študije o antioksidativnem, antimikrobnem in protivnetnem delovanju olja na kožo. Olje pridobivamo iz semen tropskega drevesa, ki se imenuje kalofil. Kalofilovo olje je srednje obstojno in temno zelene barve, ki je lahko razlog za manj pogost pojav olja v izdelkih. Pomembno vlogo v olju imajo fenoli. Prisotnost fenolov ima pozitiven učinek na epitelizacijo, ki se kaže kot migracija epidermalnih celic, obnavljanje zunajceličnega matriksa, preoblikovanje kolagenskih snopov in razvoj celičnih stikov. To potrjuje, da fenoli povečujejo celično proliferacijo. Olje spodbuja celjenje ran na celicah keratinocitov in fibroblastov, proces pa dodatno pospešijo protivnetni učinki olja. Posebnost olja je, da vsebuje posebne triterpenoide, kot sta kanofilil in kanofilna kislina. Kanofilil ima protivnetno delovanje. Preprečuje podaljšan vnetni proces z zmanjšanjem dejavnosti mieloperoksidaz in znižanjem regulacije vnetnih citokinov IL-1b, IL-6 in TNF- α . Protimikrobni učinki olja izboljšujejo proces vnetne reakcije pri strijah. Ugotovili so, da ima antibakterijsko delovanje proti bakterijam na koži, kot so *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* in druge. Deluje tudi protiglivično. Bistveno zmanjšuje tvorbo reaktivnih kisikovih spojin in tako kaže antioksidativni učinek. Olje se uporablja za izboljšanje stanja starejših brazgotin, za nego kože z blažjimi poškodbami in nego problematične kože (41, 42).

→ OLJE PŠENIČNIH KALČKOV

Triticum Vulgare Germ Oil

Olje pšeničnih kalčkov je prisotno v 8 izdelkih od 53 pregledanih KI. Olje semen pšenice vsebuje riboflavin, tiamin in minerale, kot so cink, železo, baker in magnezij. Bogato je z vitaminom E, A in D. Ima tudi visoko vsebnost lecitina in beljakovin. Uporablja se pri razdraženi in suhi zreli koži. Zaradi antioksidativnih lastnosti je pogosto dodano tudi v KI kot nosilno olje. Po nanosu na kožo izboljša pretok krvi in pomaga pri regeneraciji kožnih celic prizadetih od sončne svetlobe. Samostojno se uporablja redko zaradi visoke konsistence. Je naravni vir ceramidov, ki so glavni medcelični lipidi rožene plasti. V vlogi emolienta tako vzpostavlja porušeno lipidno kožno bariero. Ob prisotnih koncentracijah ceramida od 0,05 % do 1 % se kažejo učinki vzpostavljene normalne funkcije bariere in primerne vlažnosti kože (28, 43). Podjetje Thalgo, ki proizvaja kremo z oljem pšeničnih

kalčkov, zatrjuje, da je olje učinkovito pri negi kože s strijami. Kliničnih raziskav, ki bi dokazovale pozitiven vpliv olja pšeničnih kalčkov na strije, ni objavljenih (27).

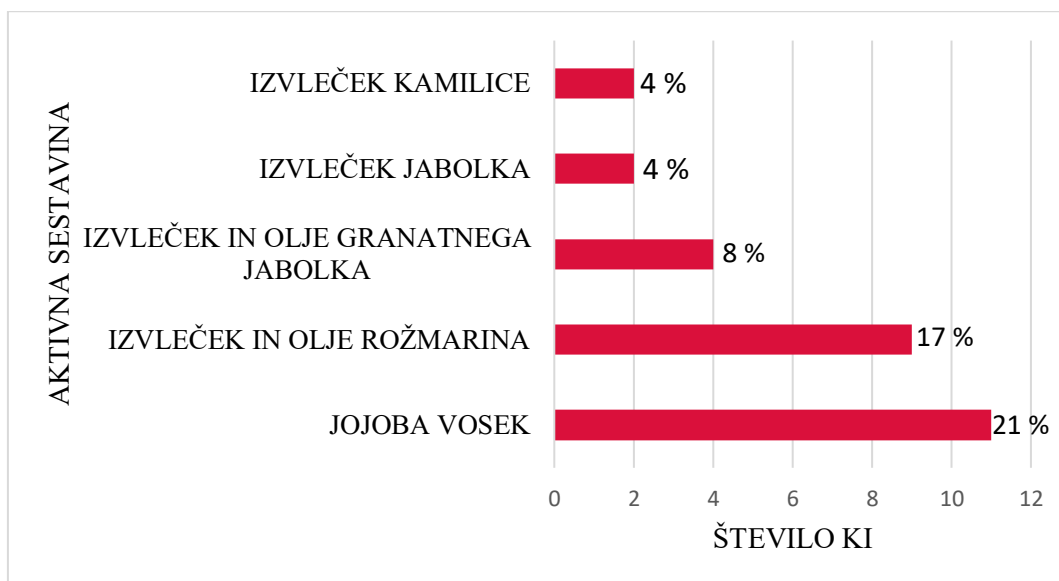
→ **PROVITAMIN B5 (PANTENOL)**

Panthenol

Med pregledanimi 53 izdelki se provitamin B5 pojavi v 8 izdelkih. Pantenol je alkoholna oblika pantotenske kisline, bolj poznana pod imenom vitamin B5. Poznamo dva izomera pantenola. Desnosučni optični izomer pantenola je predhodna oblika pantotenske kisline. Do pretvorbe pride v celici, kjer ima pantotenska kislina pomembno biološko vlogo. Je del sestave koencima A, ta pa je pomemben za celično presnovo lipidov, ogljikovih hidratov in proteinov. Po nanosu na kožo imata izomera pantenola vlažilno delovanje. Opravljene so študije, kjer so formulacije z različno koncentracijo pantenola povečale hidratacijo kože. Zaradi higroskopnosti izomera privlačita vodo iz globljih plasti kože v roženo plast. Tako vitamin ohranja kožo elastično in mehko. Pomembno funkcijo ima vitamin tudi pri zmanjšanju TEWL. Glavna načina delovanja vitamina za odpravo strij oziroma preventivno nego za preprečitev nastanka strij sta celična proliferacija in protivnetno delovanje. Vitamin spodbuja proliferacijo fibroblastov ter epitelizacijo poškodovane povrhnjice na območju strij. S tem pozitivno vpliva še na celjenje ran in obnovo drugače poškodovane kože. Različne koncentracije pantenola imajo različno vlogo v KI. V koncentracijah od 0,5 % do 10 % deluje antiiritativno. Za nego normalne kože je dovolj 1 % koncentracija, bolj kakovostne kreme pa imajo tudi do 3 % koncentracijo pantenola. Za celjenje ran se uporablja 5 % koncentracija. Tudi za pantenol ni kliničnih študij, ki bi dokazovale vpliv na nego kože s strijami (15 44, 45).

4.1.3 KOZMETIČNO AKTIVNE SESTAVINE S PROTIVNETNIM DELOVANJEM

V pregledanih 53 KI je 5 sestavin s protivnetnim delovanjem. Najpogostejša sestavina je vosek jojoba, ki se pojavi v 21 % izdelkov. Izvleček in olje rožmarina sta drugi najpogostejši sestavini, ki sta prisotni v 17 % izdelkov. V 8 % izdelkov se pojavita izvleček in olje granatnega jabolka. Najmanj izdelkov vsebuje izvlečka jabolka in kamilice, ki se pojavita v 4 % izdelkov. Slika 5 prikazuje grafični prikaz pojavnosti KAS s protivnetnim delovanjem v 53 pregledanih KI.



Slika 5: Grafičen prikaz pojavnosti KAS s protivnetnim delovanjem v 53 pregledanih KI.

Kozmetično aktivne sestavine s protivnetnim delovanjem pozitivno delujejo na SD v začetni fazi. V akutni fazi so strije rdeče in odebeljene lezije. Med takim vnetnim stanjem telo sproži zaščitne reakcije pred dražljaji, ki jih povzročijo mehansko raztezanje in številne biokemijske reakcije med nastajanjem strij. Za pravilno obnovo kože je pomembno ustrezno razmerje med vnetnimi in protivnetnimi dejavniki. Za nego kože s strijami tukaj nastopijo sestavine s protivnetnim delovanjem. Delujejo tako, da inhibirajo delovanje encimov, ki prispevajo k nastanku spojin za povečanje vnetja. Pri vnetnih procesih imajo pozitivno delovanje tudi antioksidanti in protimikrobne sestavine. Take sestavine imajo tudi pozitiven učinek pri aknah, opeklinah, ranah, atopijskem dermatitisu, luskavici in staranju kože (15, 28).

Med pregledanimi 53 KI vsebuje 28 izdelkov sestavine s protivnetnim delovanjem. Za nekatere sestavine so izvedene študije o vplivu na strije. Te sestavine so:

→ VOSEK JOJOBA

Simmondsia Chinensis Seed Oil

Jojoba vosek je prisoten v 11 izdelkih od 53 pregledanih KI. Ob neposrednem nanašanju voska na kožo se le ta zmečča in omili se videz strij. Primeren je tudi za nego brazgotin. Vosek ima podobne lastnosti kot sebum, ki ga izločajo žleze lojnice. Ima emolientno delovanje. V raziskavi o njegovi penetraciji v kožo in vplivu na kožno bariero so ugotovili, da tvori učinkovit zaščitni film na površini kože. Na prostovoljcih je vosek prodril le do prve plasti korneocitov v roženi plasti, kar potrjuje, da je varen za uporabo. Pri raziskavi o transepidermalni izgubi vode (TEWL) ob nanosu različnih olj na kožo so dokazali, da se TEWL pri uporabi jojoba voska ni spremenila. Vosek so primerjali s sojinim, avokadovim in mandljevim oljem ter parafinom, pri katerih se je TEWL zmanjšala (46). Veliko dermatoloških raziskav potrjuje uporabnost voska kot lipidne faze v farmacevtskih oblikah za zunanjo uporabo, saj lahko podaljša delovanje učinkovin. Kljub tvorbi filma na koži vosek ne daje mastnega občutka na koži in s tem daje pozitivne lastnosti KI. Raziskave potrjujejo protivnetno delovanje voska, zato se uporablja za nego vnete in razdražene kože. Snovi, ki zagotavljajo protivnetno delovanje v vosku, niso znane. (28). Jojobin vosek je vključen v številne formulacije krem, ki pozitivno vplivajo na zmanjševanje strij (47).

→ IZVLEČEK IN OLJE ROŽMARINA

Rosmarinus Officinalis Extract, *Rosmarinus Officinalis* Oil

Izvleček rožmarina se pojavi v 7 izdelkih od 53 proučevanih KI. Pri štirih izdelkih je navedeno, da vsebujejo izvleček lista. V listih so triterpenoidi (oleanolna in ursolna kislina), rožmarinska kislina, linolenska kislina, diterpenoidi (karnozol in karnozolna kislina) ter flavonoidi. Vlogo protivnetnega delovanja imata oleanolna in ursolna kislina. Ursolna kislina ima tudi pomembno vlogo pri nastajanju kolagenskega zunajceličnega ogrodja. Pri koži poškodovani z ultravijoličnim sevanjem inhibira metaloproteinaze, ki razgrajujejo kolagen tipa I. Izvleček ima tudi antioksidativne lastnosti zaradi prisotnosti karnozolne in rožmarinske kisline. Sposoben je zavirati reakcije prostih radikalov in zaščititi kožo pred stresom. Mehanizem delovanja je inhibicija redukcije citokroma C in vpliv linolenske kisline na razgradnjo peroksidaze. Uporablja se pri negi razdražene in aknaste kože.

Olje rožmarina se pojavi v dveh izdelkih. Delovanje olja ima prav tako antioksidativno delovanje. Pospeši celjenje ran in zmanjša vnetne reakcije na mestu poškodbe. Tako prispeva k pospešeni obnovi tkiva. Ima tudi protibakterijsko in protiglivično delovanje, zato ima v izdelkih tudi vlogo konzervansa. Izvleček in olje rožmarina se v literaturi omenjata kot sestavini za preventivno nego kože pred nastankom strij (28, 48).

→ **IZVLEČEK IN OLJE GRANATNEGA JABOLKA**

Punica Granatum Seed Extract, Punica Granatum Seed Oil

Olje granatnega jabolka najdemo v 2 izdelkih od 53 pregledanih KI. Njegova posebnost je visoka vsebnost konjugirane maščobne kisline, ki jo imenujemo punicinska kislina. Protivnetno delovanje ima zaradi vsebnosti betulinske kisline. Olje ima visoko vsebnost vitamina E v obliki α -tokoferola, ki prispeva k antioksidativnem učinku. Posebnost olja je prisotnost fitoestrogenov, ki pozitivno vplivajo proti staranju kože. Prav tako ima fotoprotektivno in protitumorno delovanje. Ima pozitivno delovanje na obnovo kože. Pospeši obnovo poškodovane kože s spodbujanjem proliferacije keratinocitov ter obnovo usnjice (28). Olje granatnega jabolka so skupaj z izvlečkom Krotona (znan tudi po imenu zmajeva kri) uporabili v študiji, v kateri so ugotavljali njun vpliv na kožo s strijami. Po šestih tednih študije so ugotovili, da formulacija učinkovito izboljšuje stanje kože s strijami. Po uporabi se je debelina dermisa povečala, koža je bila bolj elastična in navlažena. Torej olje granatnega jabolka izboljšuje stanje kože s strijami (49).

Izvleček granatnega jabolka je prav tako v 2 izdelkih od 53 proučevanih KI. Delovanje izvlečka je tudi protivnetno zaradi betulinske in ursolne kisline ter antioksidativno, zaradi vsebnosti flavonoidov (glikozidi cianidina in peralgonidina, izokvercitrin) (28, 49).

→ **IZVLEČEK KAMILICE**

Chamomilla Recutita Extract

Izvleček kamilice je prisoten v 2 od 53 preiskovanih izdelkov. Kamilica ima velik zgodovinski pomen. V rastlini so identificirali 120 različnih kemijskih struktur. Med njimi so med pomembnejšimi terpenoidi, flavonoidi in kumarini. Aktivne sestavine v kamilici so hamazulen, apigenin in bisabolol. Te imajo protivnetne, protibakterijske in antioksidativne lastnosti, zato izvlečke kamilice lahko uporabljamo za nego občutljive in razdražene kože. Obstajajo študije, ki dokazujejo, da kamilica izboljša celjenje ran. Spodbuja epitelizacijo in granulacijo. Ni znano, katera sestavina v kamilici je odgovorna za celjenje ran. Zaradi

prisotnosti nenasičenih seskviterpenskimi laktoni lahko pri posameznikih povzročijo alergijske reakcije. Kliničnih študij, ki bi dokazovale možnost odstranitve strij z uporabo kamiličnega izvlečka ni, predvideva pa se, da zaradi protivnetnega delovanja deluje preventivno in zavira nastanek strij v začetni fazi (50).

→ **IZVLEČEK JABOLKA**

Pyrus Malus Fruit Extract

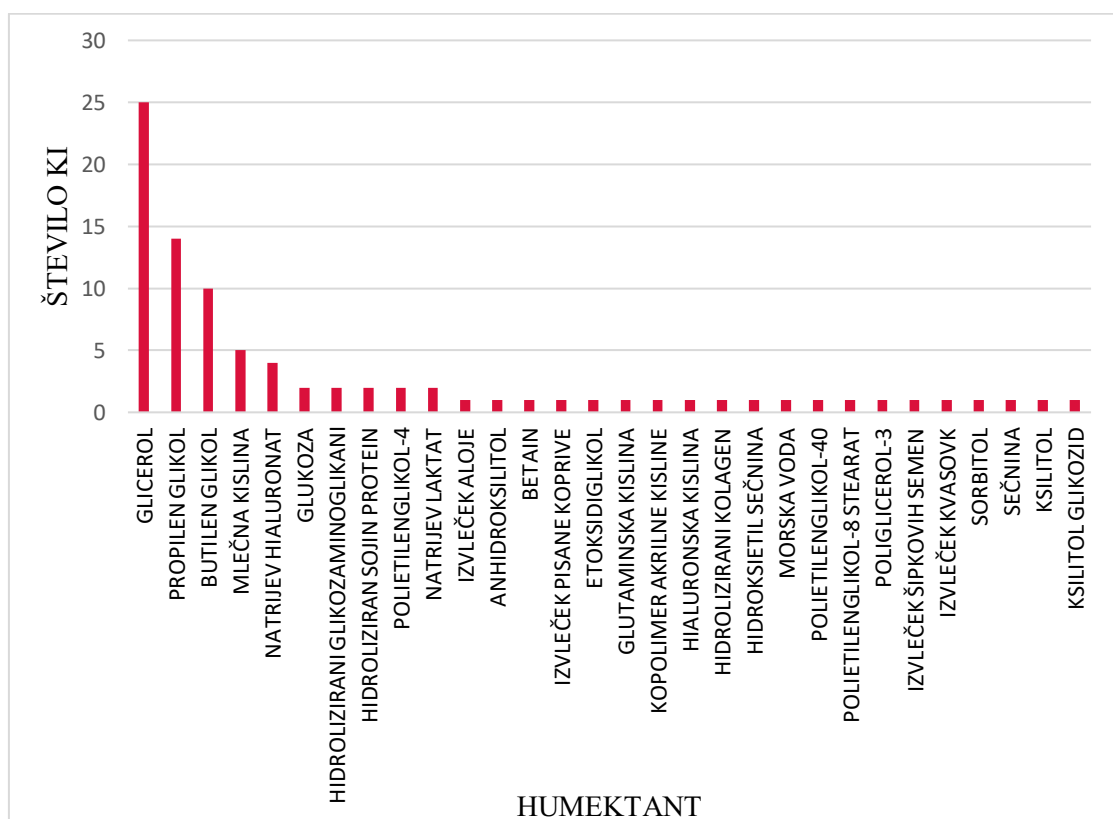
Izvleček sadeža jablane se pojavi v 2 izdelkih od 53 pregledanih KI. Njegovo protivnetno delovanje je odvisno od vsebnosti ursolne kisline. Izvleček je bogat z vitamini C, B₇, B₆ in B₂. Ima močno antioksidativno delovanje. Za to so odgovorni klorogenska kislina, floridzin, katehin in epikatehin, ki spadajo v skupino flavonoidov. Izvleček je tudi dober eksfoliant zaradi prisotnosti organske jabolčne kisline. Kliničnih raziskav o dokazani učinkovitosti izvlečka jabolka na kožo s strijami ni objavljenih (28, 51).

4.1.4 KOZMETIČNE SESTAVINE Z VLAŽILNIM DELOVANJEM

V izdelkih za nego kože s strijami je največ sestavin, ki zagotavljajo ustrezno navlaženost kože, ki jo dosežemo z uporabo humektantov, emolientov, okluzivov in nekaterih proteinov. V 53 proučevanih izdelkih smo določili 118 sestavin z emolientnim delovanjem in 33 sestavin z vlogo humektanta. Optimalen delež vode v roženi plasti je pomemben za normalno delovanje kože (52).

→ HUMEKTANTI

Humektanti so higroskopne spojine, ki privlačijo molekule vode iz dermisa ali zunanje površine kože v povrhnjico. To so lahko spojine, ki jih najdemo v naravnem vlažilnem dejavniku. Med te sodijo aminokisliline, sečnina, glicerol, organske kisline (52). V 53 proučevanih izdelkih smo s pomočjo COSING podatkovne baze določili 30 sestavinam vlogo humektanta. Med proučevanimi KI je največkrat je prisoten glicerol in sicer v 47 % izdelkov. Naslednja najpogostejša humektanta sta sintetični organski spojini propilen glikol, ki je prisoten v 16 % izdelkov ter butilen glikol, ki je prisoten v 19 % izdelkov. Na sliki 6 je grafični prikaz pojavnosti 30 humektantov v 53 pregledanih KI.



Slika 6: Grafičen prikaz pojavnosti 30 humektantov v 53 pregledanih KI.

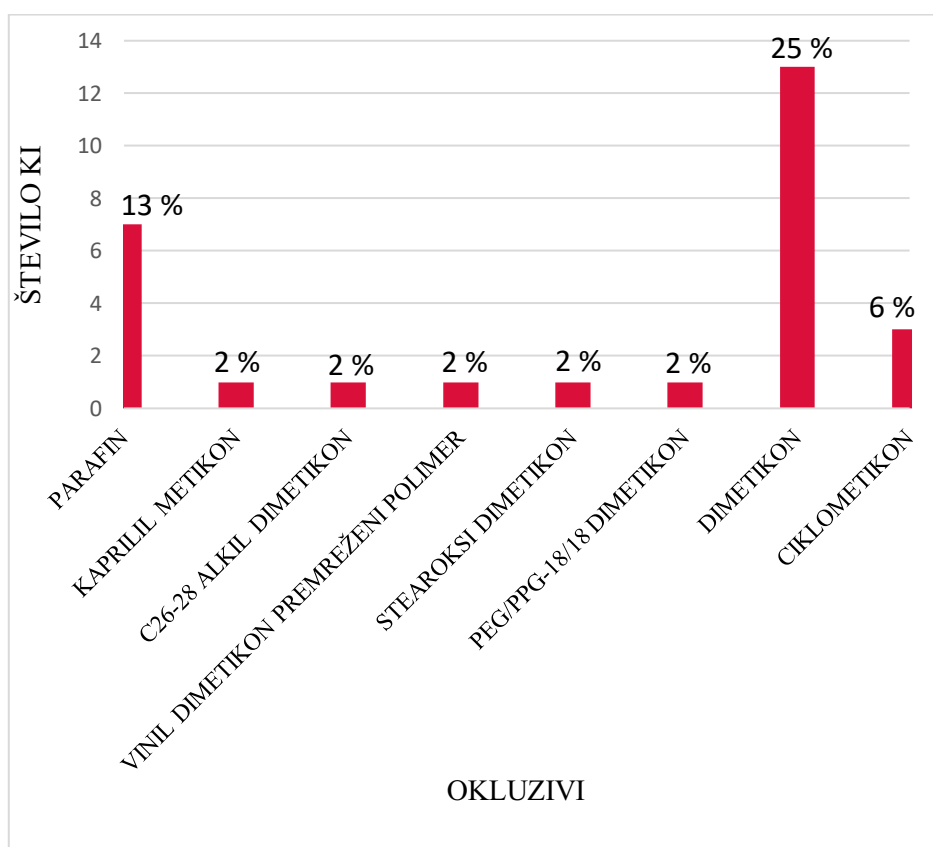
→ OKLUZIVI

Okluzivi so snovi, ki preprečujejo transepidermalno izgubo vode v koži. Na koži ustvarijo hidrofobno pregrado in preprečijo izhlapevanje vode. Okluzivi ne vsebujejo sestavin, ki so prisotne v naravni kožni barieri. Značilni okluzivi so voski, mineralna olja in silikoni (52).

V proučevanih izdelkih imajo vlogo okluziva parafin in različni silikoni. Parafin se pojavi v 13 % izdelkov, silikoni pa v 40 % izdelkov.

SILIKONI

Silikone smo našli v 21 izdelkih od 53 pregledanih KI. Najpogosteje je uporabljen dimetikon, ki je prisoten v 25 % izdelkov ter ciklometikon v 6 % izdelkov. Ostali silikoni se pojavijo v enem od 53 pregledanih KI. Na sliki 7 je grafični prikaz pojavnosti okluzivov v 53 pregledanih KI.



Slika 7: Grafičen prikaz pojavnosti silikonov v 53 pregledanih KI.

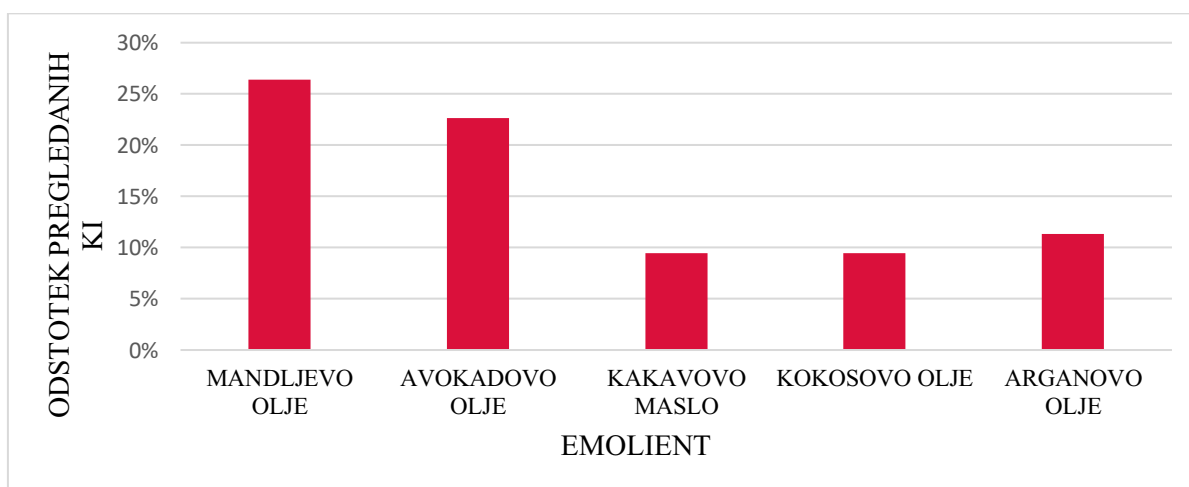
Silikoni so polimerne organske silicijeve spojine. Sintezno jih pridobivamo iz silicijevega tetraklorida, prisotne pa so lahko v številnih strukturnih modifikacijah. V kozmetiki za nego kože so zelo priljubljeni, saj puščajo za sabo prijeten občutek na koži.

V kozmetičnih izdelkih za nego strij imajo pomembno vlogo. Opravljene so bile klinične študije, v katerih so vrednotili učinkovitost silikonskega gela v primerjavi s placebo gelom, ki je bil formuliran na vodni osnovi. Izkazalo se je, da lokalna masaža gela pozitivno vpliva na zmanjševanje SD z zmanjševanjem vaskularnosti, znižanjem ravni hemoglobina in povečanjem količine kolagena ter melanina. Analize so sprva pokazale zmanjšanje kolagena tipa I do šestega tedna testiranja, do devetdesetega dneva pa se je količina kolagena zelo povečala. Količina elastina se ni spreminjala. V študiji so opazili tudi razliko pri različnih nanosih gelov na kožo in prišli do zaključka, da so učinki gela boljši ob nanosu z masažo (53).

→ EMOLIENTI

Emolienti so v glavnem lipidi in olja, ki hidrirajo in izboljšajo mehko, prožnost ter gladkost kože. Dovajajo koži lastne lipide in na ta način pomagajo ponovno vzpostaviti lipidno bariero. So torej vir trigliceridov, esencialnih maščobnih kislin, ceramidov, holesterola ter skvalena. Emolienti naredijo na koži tudi polprepustno plast, ki zavira TEWL in tako povečajo navlaženost kože (28).

Za pet emolientov v 53 pregledanih KI so bile izvedene študije, v katerih so proučevali učinkovitost zmanjšanja strij oziroma uspešnost preventivne nege kože. Mandljevo olje se ponovi v 26 % izdelkov, avokadovo olje v 23 % izdelkov, arganovo olje v 11 % izdelkov, kakovovo maslo in kokosovo olje pa v 9 % izdelkov. Slika 8 je grafični prikaz pojavnosti emolientov v 53 pregledanih KI. V tabeli IV je seznam najpogostejših emolientov v proučevanih 53 KI.



Slika 8: Grafičen prikaz pojavnosti emolientov v 53 pregledanih KI.

MANDLJEVO OLJE

Prunus Amygdalus Dulcis Oil

Mandljevo olje je prisotno v 14 izdelkih od 53 pregledanih KI. Olje je bogato z nenasičenimi maščobnimi kislinami, in sicer z oleinsko kislino (75 %) in linolno kislino (20 %). Vsebuje tudi vitamin E v obliki α -tokoferola. Mandljevo olje je primerno za vse tipe kože. Najbolj je uveljavljeno kot masažno olje (28). V klinični študiji, kjer so sodelovale nosečnice v prvem trimesečju so opazovali pojavnost strij med nosečnostjo. Udeleženske so bile razdeljene v tri skupine. Ena skupina je nanašala na kožo mandljevo olje z masažo, druga skupina je nanašala olje brez masaže, tretja skupina pa je bila kontrolna. Masaža je trajala 15 minut. V skupini, kjer so nanašali mandljevo olje z masažo, je bila pogostost strij 20 %, v skupini, kjer so nanašali mandljevo olje brez masaže 38 % in v kontrolni skupini 41 %. Olje zaradi emolientnega in vlažilnega delovanja vpliva na elastičnost kože med nosečnostjo. Skupina, ki je nanašala mandljevo olje brez masaže in kontrolna skupina nista pokazali vpliva na razvoj SG na trebušnem področju, prsni in stegnih. Opaženih ni bilo nobenih razlik med skupinami, ki so imele drugačen vzrok nastanka strij. Ob nanosu mandljevega olja z masažo so se strije najbolj zmanjšale na predelu trebuha. Domnevajo, da zaradi tega, ker so udeleženci tej regiji posvetili več časa masiranja zaradi bolj dostopnega mesta nanašanja olja. Ugotovili so, da 15-minutna masaža z mandljevim oljem z začetkom pri 19. tednu nosečnosti pomaga zmanjšati razvoj SG, sama uporaba olja brez nanosa z masažo pa ne vpliva na nadaljnji razvoj strij (54, 55).

AVOKADOVO OLJE

Persea Gratissima Oil

V 12 izdelkih med 53 pregledanimi KI je prisotno olje avokadovca. Sestavine avokadovega olja spodbujajo rast keratinocitov in izboljšujejo sposobnost preživetja celic po obsevanju z UVB svetlobo. Olje zmanjša število od sonca poškodovanih celic. Maščobne kisline prisotne v olju izboljšajo stanje suhe in razpokane kože (28). V štiritredenski študiji so ugotovili, da avokadovo olje izboljša stanje strij. Po uporabi avokadovega olja se je okoli strij zmanjšala rdečina. Pri posameznikih s hipopigmentacijo je bila opažena povišana pigmentacija, pri posameznikih s hiperpigmentacijo pa zmanjšana pigmentacija. Že po dveh tednih nanašanja je bila opažena višja vlažnost kože za 33 % in višja elastičnost za 8 %. Neumiljive komponente so pokazale, da inhibirajo lizil oksidazo. Ta encim sodeluje pri navzkrižnem povezovanju kolagena, kar povzroča nastanek gub in prispeva k izgubi elastičnosti kože.

Pozitivno delujejo tudi na celjenje ran zaradi povečanja kolagena in vnetnega odziva na mestu poškodbe (56).

KOKOSOVO OLJE

Cocos Nucifera Oil

Kokosovo olje je prisotno v petih izdelkih od 53 pregledanih KI. Ima emolientno delovanje, saj poveča vlažnost kože ter količino lipidov v površinskem hidro-lipofilnem sloju. S protimikrobnim delovanjem preprečuje razrast stafilokokov. Za tako delovanje je odgovoren monolaurin, to je monoglicerid lavrinske kisline. Lavrinska kislina predstavlja 48 % delež zaestrenih maščobnih kislin v olju. Kokosovo olje vsebuje alkalioide, steroide in terpenoide, ki imajo antioksidativno delovanje. Kokosovo olje je bilo vključeno v številne formulacije, ki so zmanjšale pojav strij (57).

KAKAVOVO MASLO

Theobroma Cacao Seed Butter

Kakavovo maslo je prisotno v 5 izdelkih od 53 pregledanih KI. Maslo je zelo priljubljeno med ljubitelji kozmetike. Predvsem jih privlači vonj, ki spominja na čokolado. V kozmetične izdelke ga je težko vgraditi, saj kristalizira v različnih polimorfnih modifikacijah. Zaradi tega zahteva posebne postopke izdelave dvofaznih izdelkov. V COSING podatkovni bazi je označen kot emolient. Emolientno delovanje kakavovega masla so testirali v študiji z nosečnicami za preventivno nego kože pred nastankom strij. Izkazal se je kot neučinkovit emolient v primeru nege kože, ki je podvržena mehanskemu in hormonskemu raztezanju, saj kot tak ni zmanjšal ali preprečil nastanka strij (58).

ARGANOVO OLJE

Argania Spinosa Kernel Oil

Arganovo olje je prisotno v šestih izdelkih od 53 proučevanih KI. Ima emolientno delovanje, zmanjša TEWL in poveča vsebnost vode v povrhnjici. Arganovo olje naj bi imelo tudi protivnetno delovanje, čeprav znanstvenih dokazov ne najdemo. Preprečuje staranje kože z lovljenjem prostih radikalnih spojin. Pomaga pri koži z ekcemom, saj pomaga pri obnovi kožne bariere (28).

V zvezi s strijami so izvedli študijo, kjer so opazovali učinke arganovega olja v obliki emulzije voda v olju. V raziskavi je sodelovalo 12 ženskih prostovoljk starih od 22 do 60 let. Kremo so vmasirali v kožo dvakrat na dan 7 dni. S klinično študijo so dokazali učinkovitost olja. Opazili so povečano elastičnost kože. Na hidracijo kože in debelino epidermisa formulacija ni imela vpliva. Krema z arganovim oljem je učinkovita pri preventivni negi kože pred nastankom strij ter pri odpravi strij, ki so še v zgodnji fazi razvoja (59).

Tabela IV: Seznam 30 najpogostejših emolientov v 53 proučevanih KI.

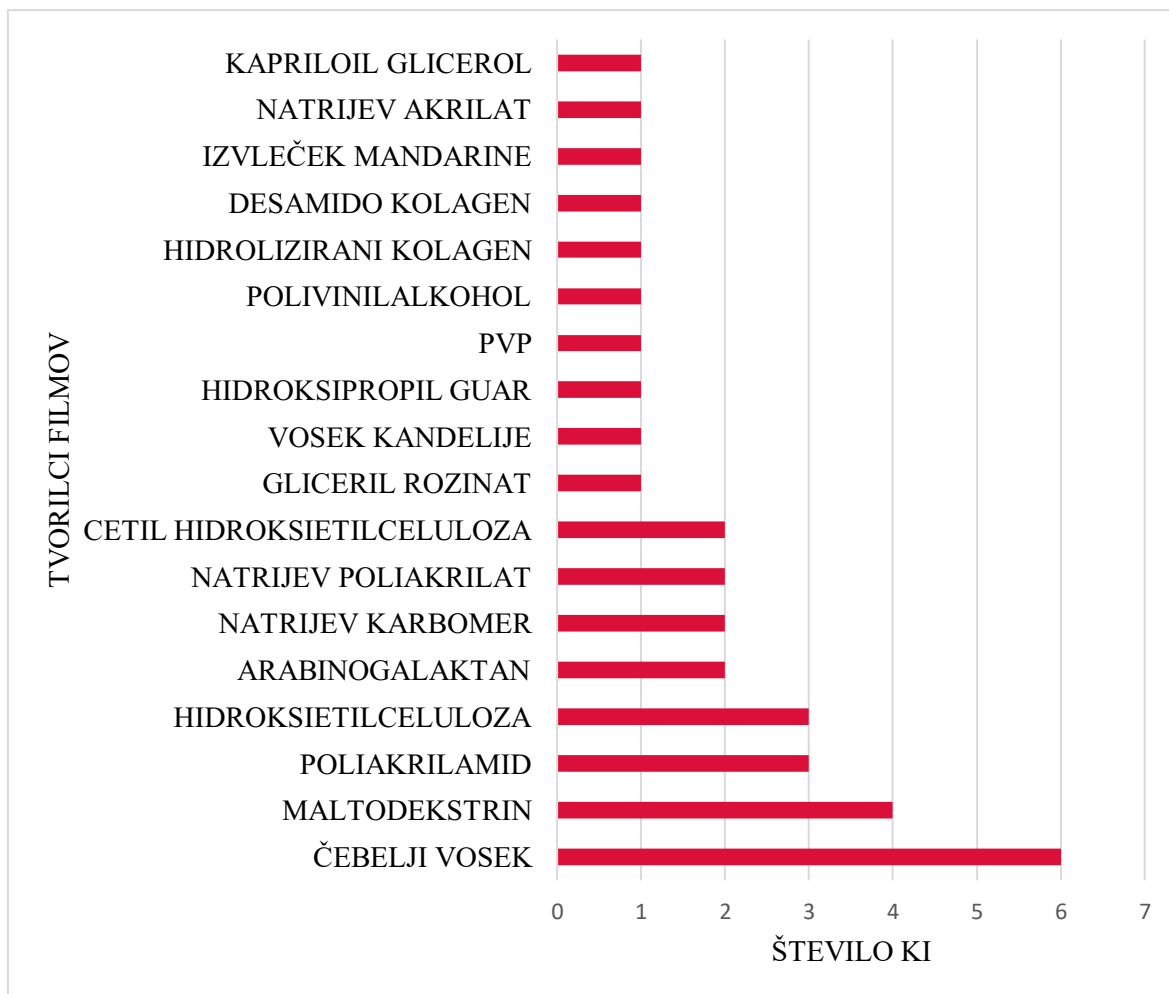
IZDELEK	INCI	SLOVENSKO IME	POGOSTOST SESTAVINE
2	Helianthus Annuus Seed Oil	sončnično olje	15
3	Glyceryl Stearate	gliceril stearat	13
4	Dimethicone	dimetikon	13
5	Cetearyl Alcohol	cetearil alkohol	13
6	Simmondsia Chinensis Seed Oil	jojoba olje	11
7	Glycine Soja Oil	sojino olje	10
8	Cetyl Alcohol	cetil alkohol	9
9	Triticum Vulgare Germ Oil	olje pšeničnih kalčkov	7
10	Glyceryl Caprylate	gliceril kaprilat	6
11	Cera Alba	čebelji vosek	6
12	Argania Spinosa Kernel Oil	arganovo olje	6
13	Theobroma Cacao Seed Butter	kakavovo maslo	5
14	Cyclopentasiloxane	ciklopentasilkosan	5
15	Paraffinum Liquidum	parafin	7
16	Macadamia Ternifolia Seed Oil	makadamijevo olje	4
17	Isopropyl Palmitate	izopropil palmitat	4
18	Isopropyl Myristate	izopropil miristat	4
19	Equisetum Arvense Extract	izvleček njivske preslice	4
20	Dicaprylyl Ether	dikapirilil eter	4
21	Cucurbita Pepo (Pumpkin) Seed Oil	bučno olje	4
22	Caprylyl Glycol	kaprilil glikol	4
23	Sesamum Indicum Seed Oil	sezamovo olje	3
24	Isononyl Isononanoate		3
25	Hydrogenated Castor Oil	hidrogenizirano ricinusovo olje	3
26	Ethylhexyl Stearate	etilheksil stearat	3
27	Ethylhexyl Cocoate	etilheksil kokoat	3
28	Dicaprylyl Carbonate	cikapirilil karbonat	3
29	Cetyl Palmitate	cetil palmitat	3
30	Squalane	skvalan	2

4.2 TVORILCI FILMA NA KOŽI

V navodilih za uporabo KI je na več izdelkih priporočena masaža vsebine izdelka. To velja za petnajst proučevanih izdelkov, ki so v kozmetični obliki olja. Masaža ima zelo pomembno vlogo pri izdelkih proti strijam. S pomočjo masaže pospešimo cirkulacijo v koži in s tem pospešujemo obnovo kožne bariere. Masaža se je pokazala kot učinkovita pri celjenju ran in drugih poškodbah kože. Omogoča boljšo penetracijo sestavin olja v kožo.

V več študijah, kjer so preverjali učinke olj in drugih sestavin, so poleg običajnega nanosa izdelka na kožo, izdelek nanašali tudi z masažo. Pri nekaterih so ugotovili, da je vpliv na strije viden samo pri nanosu s pomočjo masaže. Priporočeno trajanje masaže je od deset do petnajst minut. Zaradi dokaj dolgega časa je potrebno, da izdelek ves čas ostane na koži. K temu prispevajo lastnosti olja, ki so vključena v formulacijo. Olja lahko različno hitro penetrirajo v kožo. Olja, primerna za masažo so arganovo, kokosovo, mandljevo, makadamijevo olje in tudi jojobin vosek. Te sestavine skozi celoten proces masaže tvorijo film na koži, kasneje pa prodrejo v kožo in dovajajo njej lastne lipide in s tem krepijo kožno bariero. Nekatera olja hitreje prodrejo in niso primerna za masažo. Pri tem se ne izkoristijo aktivne sestavine iz olja. V izdelke s takšnimi olji se pogosto dodajajo tvorilci filma. Njihova vloga je tvorjenje filma na koži in omogočanje penetracije aktivnih sestavin v kožo. Na koži delujejo prijetno in dajejo drsljiv občutek ob nanosu izdelka (60).

V 53 proučevanih izdelkih smo s pomočjo COSING podatkovne baze določili funkcijo tvorjenja filma na koži sestavinam, ki so polimeri in lipidi. Največ izdelkov v ta namen vsebuje lipid čebelji vosek (11 %). Večkrat se pojavijo polimeri, kot je maltodekstrin (8 %), poliakrilamid (6 %), hidrosietilceluloza (6 %), galaktoarabinan (6 %), natrijev karbomer (4 %) in natrijev poliakrilat (4 %). Ostali tvorilci filmov so bili prisotni samo v enem izdelku. Na sliki 8 je grafični prikaz pojavnosti tvorilcev filma v 53 pregledanih KI.



Slika 9: Grafični prikaz pojavnosti tvorilcev filma v 53 proučevanih KI.

4.3 ANTIOKSIDANTI

V 53 pregledanih KI je prisotnih 17 različnih sestavin z antioksidativnim delovanjem. Največji delež predstavlja vitamin E, ki je v dveh različnih oblikah. Kot tokoferol je prisoten v 42 % izdelkov, kot tokoferil acetat pa v 34 % izdelkov. Naslednji najpogostejši antioksidant je BTH, ki je prisoten v 11 % izdelkov. Prav tako se v dveh oblikah pojavi tudi vitamin C. V obliki askorbil palmitata je prisoten v 8 % izdelkov, kot askorbinska kislina pa v 4 % izdelkov. Na sliki 10 je prikazana pojavnost različnih antioksidantov v 53 pregledanih KI.



Slika 10: Pojavnost različnih antioksidantov v 53 pregledanih KI.

Antioksidanti so snovi, ki zmanjšujejo oksidativni stres. To je vsaka snov, ki ima sposobnost upočasnitve, preprečitve ali odstranitve možnosti oksidativne poškodbe tarčne molekule. Oksidativni in antioksidativni procesi potekajo ves čas. Kadar ti procesi niso v ravnovesju in je več oksidativnih produktov, pravimo, da je organizem v oksidativnem stresu. To stanje negativno vpliva na človeka in pospeši staranje. Prav tako imajo večje količine antioksidantov negativni učinek, saj delujejo prooksidativno. V naši koži neprestano potekajo procesi, v katerih se uničujejo radikali, nastali pod vplivov okolja. Vloga antioksidanta je torej ohranjanje celice v normalnem stanju, preprečevanje vnetnih procesov v koži in zaviranje staranja.

Antioksidanti imajo pomembno vlogo pri zmanjševanju strij oziroma pri preventivni negi kože za preprečevanje nastanka strij. Najpomembnejšo vlogo imata vitamin E in vitamin C. Vloga antioksidatnov je tudi zaščita pred razpadom formulacije KI. Ker izdelki vsebujejo spojine z nenasičenimi vezmi, lahko pride do lipidne peroksidacije. Ta sproži vrsto verižnih odzivov in posledično pride do razpada formulacije zaradi kemijskih reakcij. Tudi

v biološki membrani celice, kjer so prisotne nenasičene maščobne kisline ter holesterol, pride do lipidne peroksidacije. Poznamo več mehanizmov tega procesa (28).

VITAMIN E

Tocopherol

Vitamin E je najpogostejša sestavina v proučevanih KI. V obliki tokoferola je prisoten v 22 izdelkih, v obliki polysinteznega derivata tokoferil acetata pa v 18 izdelkih med 53 pregledanimi KI. Vitamin E je glavni lipofilni antioksidat v naši koži. Najdemo ga v vseh plasteh kože, zasidranega v fosolipidni dvosloj celične membrane. Je učinkovit odstranjevalec radikalov, ki povzročajo lipidno peroksidacijo in tako zaščititi lipide pred reakcijo. Vitamin E odstranjuje naslednje proste radikale: singletni kisik, superoksid in hidroksilni radikal. Učinkovit je tudi pri odstranjevanju reaktivnih dušikovih zvrsti. Vitamin lahko zmanjša eritem in edem, ki ga povzroči ultravijolično sevanje. Ta lastnost je koristna samo pri nanosu vitamina E pred izpostavitvijo UV sevanju. Če ga nanese po sevanju, ne kaže nobenega učinka. Povečuje hidratacijo ožene plasti, saj je sposoben povečati vezanje vode iz okolice. Deluje sinergistično z vitaminom A in C. Učinkovit je pri zaviranju vnetja in spodbujanju obnove celic ter celjenju ran. Poleg antioksidativnega delovanja kaže tudi fotoprotektivno delovanje in prispeva k potencialni zaščiti pred fotostaranjem in nastankom kožnega raka.

Pomemben je tudi kot aktivna sestavina pri odpravi strij. V več študijah je vitamin vključen v različne formulacije krem in prispeva k zmanjšanju nastanka strij. Vitamin E kot samostojna sestavina v primerjavi s kontrolno skupino ni pokazal znatnega izboljšanja izgleda strij. Učinkovito delovanje je vitamin E pokazal skupaj s kakavovim maslom, medtem ko samo kakavovo maslo ni pokazalo pomembnih učinkov pri negi kože s strijami (61, 62).

VITAMIN C

Ascorbic Acid

Vitamin C je prisoten v 6 izdelkih v 53 pregledanih KI. Dva izdelka vsebujeta askorbinsko kislino, štirje pa derivat askorbinske kisline, askorbilpalmitat. V globljih plasteh rožene plasti lipaze razgradijo askorbilpalmitat do askorbinske kisline. Vitamin C ima tako kot vitamin E antioksidativne lastnosti in mu pomaga pri nevtraliziranju kisikovih in drugih radikalov. Askorbinska kislina je tudi prisotna v naši koži in je za razliko od vitamina E

vodotopen antioksidant. Vitamin E ima sinergistično delovanje z vitaminom C, saj ima sposobnost obnavljanja α -tokoferola, ko ta izgubi antioksidativno sposobnost. Vitamin C spodbuja sintezo kolagena in ceramidov. V človeškem organizmu je nujen kofaktor pri osmih encimih. Trije od teh encimov sodelujejo pri hidroksilaciji kolagena. Je kofaktor pri hidroksilaciji prolina in lizina in tvori hidroksi prolin in hidroksilizin, aminokislina, ki so potrebne za delovanje kolagena. Te lastnosti se izkoriščajo pri KI za nego kože s strijami. V študijah je vključen pri različnih formulacijah KI. Pri izdelkih za nego kože s strijami je pomemben zaradi povečanja sinteze kolagena in sinergističnega delovanja z vitaminom E, ki je učinkovit pri odpravi strij. Prav tako ima tudi protivnetno delovanje. V izdelkih ga uporabljamo v 0,2 % koncentraciji, če želimo, da ima antioksidativne lastnosti v KI. Kot kozmetično aktivna sestavina je potreben v 2 % koncentraciji (63).

4.4 KONZERVANSI

V proučevanih izdelkih smo raziskali še pogostost prisotnosti posameznih konzervansov in sestavin s protimikrobnim delovanjem. V 53 pregledanih izdelkih smo določili 89 sestavin, ki so imele vlogo konzervansa ali protimikrobno delovanje.

Vloga konzervansa je preprečitev razrasti bakterij in gliv v času uporabe KI. Izdelke zaščitimo torej pred sekundarno mikrobiološko kontaminacijo. Prisotnost konzervansov v tovrstnih izdelkih ni tako veliko, saj je večina proučevanih izdelkov na osnovi oljne faze. Med proučevanimi 53 KI je 32 % izdelkov brez konzervansa. Brez prisotnosti vode so formulacije manj dovzetne za mikrobiološko kontaminacijo. Eden izmed ključnih pogojev za razrast mikroorganizmov je prisotnost vode. Konzervansi so lahko v izdelkih prisotni v določenih koncentracijah, ki jih ne smejo presegati (64).

Najpogostejši konzervans je alkohol fenoksietanol, ki je v 16 izdelkih od 53 pregledanih KI, kar predstavlja 30 % izdelkov.

V COSING podatkovni bazi so določeni tudi izvlečki s protimikrobnim delovanjem. V izdelkih je štirikrat prisoten izvleček rožmarina, dvakrat izvleček bršljana in enkrat kalofilovo olje. V tabeli V so navedeni prisotni konzervansi v 53 proučevanih KI.

Tabela V: Pogostost konzervansov v KI za strije.

IZDELEK	INCI	KONZERVANS; PROTIMIKROBNO DELOVANJE	POGOSTOST V KI (število)	DELEŽ KI (%)
1	Phenoxyethanol	fenoksietanol	16	18,0
2	Methylparaben	metilparaben	6	6,7
3	Potassium Sorbate	kalijev sorbat	6	6,7
4	Sodium Benzoate	natrijev benzoat	6	6,7
5	Ethylparaben	etilparaben	6	6,7
6	Sorbic Acid	sorbinska kislina	6	6,7
7	Chlorphenesin	klorfenesin	5	5,6
8	Propylparaben	propilparaben	5	5,6
9	Benzyl Alcohol	benzil alkohol	5	5,6
10	Rosmarinus Officinalis Extract	izvleček rožmarina	4	4,5
11	Benzyl Benzoate	benzil benzoat	3	3,4
12	Hedera Helix (Ivy) Leaf/Stem Extract	izvleček bršljana	2	2,2
13	Sodium Salicylate	natrijev salicilat	2	2,2
14	C12-15 Alkyl Benzoate	C12-15 alkil benzoat	2	2,2
15	Imidazolidinyl Urea	imidazolidinil sečnina	2	2,2
16	Alcohol Denat	denaturirani alkohol	2	2,2
17	Benzoic Acid	benzojska kislina	2	2,2
18	Sodium Anisate	natrijev anisat	2	2,2
19	Sodium Hydroxymethylglycinate	natrijev hidroksimetilglicinat	1	1,1
20	Diazolidinyl Urea	diazolidinil sečnina	1	1,1
21	Dehydroacetic Acid	dehidroocetna kislina	1	1,1
22	Methylisothiazolinone	metilizotiazolinon	1	1,1
23	Chlorhexidine Digluconate	kloroheksidin diglukonat	1	1,1
24	Butylparaben	butilparaben	1	1,1
25	Calophyllum (Tamanu) Seed Oil	Inophyllum kalofilovo olje	1	1,1

5 SKLEP

Pri proučevanju 53 kozmetičnih izdelkov za nego kože s strijami in pregledu znanstvenih člankov in ostale literature, smo prišli do naslednjih sklepov:

→ KOZMETIČNO AKTIVNE SESTAVINE

Med kozmetično aktivnimi sestavinami za stimulacijo sinteze kolagena se najpogosteje pojavlja karitejevo maslo. S študijami potrjeno učinkovitost pri negi kože s strijami imajo; izvleček azijskega vodnega popnjaka, izvleček lupina in vitamina B3. Najbolj učinkovito delovanje je pokazal izvleček azijskega vodnega popnjaka, zato je presenetljivo, da je prisoten le v štirih kozmetičnih izdelkih.

Za KAS za spodbujanje celične proliferacije, ki so prisotne v pregledanih KI, ni raziskovalnih člankov, ki bi potrdili učinkovitost sestavin za nego kože s strijami.

Veliko proučevanih sestavin ima protivnetno delovanje. Izvleček kamilice uspešno odstranjuje strije v začetni fazi. Olje granatnega jabolka vpliva na kožo tako, da jo naredi bolj elastično in navlaženo.

Pri zmanjševanju strij in preventivni negi kože za preprečitev nastanka strij imajo pozitivno delovanje emolienti. Najboljše učinke na strije sta pokazali avokadovo in kokosovo olje. Arganovo olje je učinkovito pri odpravljanju strij v začetni fazi nastanka (SR). Pri kakavovem maslu in mandljevem olju niso opazili specifične aktivnosti. Mandljevo olje je učinkovalo le ob nanosu z masažo.

Kot okluziv so silikoni pokazali pozitiven vpliv na strije s povečanjem hidratacije kože in povišanjem vsebnosti kolagena tipa I.

→ TVORILCI FILMA

Štiriintrideset sestavin ima vlogo tvorjenja filma na koži. Pri KI za nego kože s strijami so te sestavine pomembne, ker omogočajo podaljšan učinek emolientnega delovanja in možnost nanosa KI z masažo. Masaža pospešuje mikrocirkulacijo ter vpliva na zmanjšanje strij oziroma omogoča preventivno nego za preprečitev nastanka strij.

→ ANTIOKSIDANTI

Vitamin E je prisoten v 40 izdelkih in ima poleg antioksidativnega učinka pomembno vlogo pri zmanjševanju strij. Vitamin C zmanjša strije s spodbujanjem sinteze novega kolagena.

→ KONZERVANSI

Petindvajsetim sestavinam smo določili protimikrobno delovanje oziroma vlogo konzervansa. Najpogosteje je prisoten fenoksietanol.

V vseh 53 proučevanih izdelkih smo določili 438 različnih sestavin z različnimi vlogami. Od tega ima 232 sestavin vlogo negovanja kože. Veliko sestavin iz te skupine so tržno predstavljene kot aktivne sestavine proti strijam, vendar kliničnih študij, ki bi to dokazovale, ni. Za posamezne sestavine ne moremo trditi, da so učinkovite pri negi kože s strijami, saj je premalo raziskovalne literature za tovrstno nego kože.

Na podlagi kliničnih študij pregledanih sestavin smo ugotovili, da je najbolj učinkovita nega kože proti strijam preventivna nega. S tovrstno nego preprečimo ali zmanjšamo nastanek strij. Nobena od kozmetično aktivnih sestavin ne odpravi popolnoma strij, lahko pa omili njihov videz in zmanjša njihovo širino. Na podlagi rezultatov kliničnih raziskav so najbolj učinkovite sestavine za preventivno nego kože pred strijami ali za odstranjevanje strij izvleček azijskega vodnega popnjaka, izvleček lupina, vitamin B3, olje granatnega jabolja, mandljevo olje, avokadovo olje, arganovo olje ter silikoni.

6 LITERATURA

1. Sharon A, Salter MD, Alexa B, Kibmal MD: Striae gravidarum. *Clinics in Dermatology* 2006; 24: 97–100
2. Kansky A, Miljković J s sod.: Kožne in spolne bolezni. 2. izdaja, Združenje slovenskih dermatonevrologov, Ljubljana, 2009: 12–14
3. Cordeiro RCT, Zecchin KG, De Morales AM: Expression of estrogen, androgen, and glucocorticoid receptors in recent striae distensae. *International Journal of Dermatology* 2010; 49: 30–32
4. Al-Himdai S, Ud-Din S, Gilmore S, Bayat A: Striae distensae: A comprehensive review and evidence-based evaluation of prophylaxis and treatment. *British Journal of Dermatology* 2014; 170(3): 527–547
5. Lever WF: Histopatologija kože, 4. izdaja, »Svjetlost« izdavačko preduzeće, Sarajevo 1974: 234
6. Weedon D: *Weedon's Skin Pathology*, 3. izdaja, Churchill Livingstone Elsevier, London 2010: 319
7. Hague A, Bayat A: Therapeutic targets in the management of striae distensae: A systematic review. *Journal of the American Academy of Dermatology* 2017; 77: 559–568
8. Chang ALS, Agredano YZ, Kibmall AB: Risk factors associated with striae gravidarum. *Journal of the American Academy of Dermatology* 2004; 51(6): 881–885
9. Kasielska-Trojan A, Sobczak M, Antoszewski B: Risk factors of striae gravidarum. *International Journal of Cosmetic Science* 2015; 37: 236–240
10. Osman H, Rubetz N, Tamim H, Nassar AH: Risk factors for the development of striae gravidarum. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2007; 196: 62.e1–62.e5
11. https://www.fanci.si/kozmetichni_salon/mikrodermoabrazija/ (dostop 23.06.2019)
12. Ghasemi A, Gorouhi F, Rashighi-Firoozabadi M, Jafarian S, Firooz A: Striae gravidarum: associated factors. *European Academy of Dermatology and Venerology* 2007; 21: 743–746
13. Atwal GSS, Manku LK, Griffiths CEM, Polson DW: Striae gravidarum in primiparae. *British Journal of Dermatology* 2006; 155: 965–969

14. <https://www.cosmosclinic.com.au/body/stretch-marks/> (dostop 28.06.2019)
15. Elsaie ML, Baumann LS, Elsaie LT: Striae Distensae (Stretch Marks) and Different Modalities of Therapy: An Update. *Dermatologic Surgery* 2009; 35: 563–573
16. Brinkhaus B, Lindner M, Schuppan D: Chemical, pharmacological and clinical profile of the East Asian medical plant *Centella asiatica*. *Phytomedicine* 2000; 7(5): 427–48.
17. Bauman M, Walther M, Weck R: Effectiveness of alphastrin cream in the prevention of pregnancy stretch marks (striae distensae). Results of a double-blind study. *Gynakologische Rundschau* 1987; 27: 79–84
18. Westfall RE: Herbal medicine in pregnancy and childbirth. *Advances in Therapy* 2001; 18(1): 47–55
19. Ash K, Lord J, Zukowski M, McDaniel DH: Comparison of topical therapy for striae alba (20% glycolic acid/0.05% tretinoin versus 20% glycolic acid/10% L-ascorbic acid). *Dermatol Surg* 1998; 24: 849–56
20. <https://www.moderndermct.com/stretch-marks-pulse-dyed-laser-pdl> (dostop: 16. 8. 2019)
21. https://sl.wikipedia.org/wiki/Laser_Nd:YAG (dostop: 16. 8. 2019)
22. Goldman A, Rossato F, Prati C: Stretch Marks: Treatment Using the 1,064-nm Nd:YAG Laser. *Dermatologic Surgery* 2008, 34(5), 686–692
23. Adamič M: Pogled v zgodovino laserjev in IPL v dermatologiji. *Moja koža* 2017; 3: 28-29
24. <http://www.dermavitalis.si/ipl-laser> (dostop: 16. 8. 2019)
25. <https://sl.carolcareycouture.com/lazer-ot-rastjazhek.html> (dostop: 23.06.2019)
26. https://www.fanci.si/kozmeticni_salon/mikrodermoabrazija/ (dostop 23.06.2019)
27. Ud-Din S, McGeorge D, Bayat A: Topical management of striae distensae (stretch marks): prevention and therapy of striae rubrae and albae. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* 2015; 30: 211–222
28. Janeš D, Kočevar Glavač N: *Sodobna kozmetika: sestavine naravnega izvora*, 1. izdaja, Širimo dobro besedo, Velenje, 2015: 93, 99, 102, 107, 125, 138, 144, 174, 176, 183, 272, 274, 280, 284, 316, 318, 326, 328, 333,370, 536, 620, 680, 695, 708, 779, 818

29. Taavoni S, Soltanipour F, Haghani H, Ansarian H, Kheirkhah M: Effects of olive oil on striae gravidarum in the second trimester of pregnancy. *Complementary Therapies in Clinical Practice* 2011; 17: 167–169
30. Soltanipour F, Delaram M, Taavoni S, Haghani H: The effect of olive oil and the Saj cream in prevention of striae gravidarum: A randomized controlled clinical trial. *Complementary Therapies in Medicine* 2014; 22: 220–225
31. Malachi OI: Effects of Topical and Dietary Use of Shea Butter on Animals. *American Journal of Life Sciences* 2014; 2(5):303–307
32. Abdulrahman M, Abdulrahman M: Formulations for cosmetic and dermatological applications. United States Patent, Patent number 15/824,190, date of patent Nov. 28, 2017
33. Mallol J, Belda MA, Costa D, Noval A, Sola M: Prophylaxis of Striae gravidarum with a topical formulation. A double blind trial. *International Journal of Cosmetic Science* 1991; 13: 51–57
34. Siddique,HR., Saleem M: Beneficial health effects of lupeol triterpene: A review of preclinical studies. *Life Sciences* 2011; 88(7-8): 285–293
35. https://www.in-cosmetics.com/__novadocuments/5753 (dostop 01.07.209)
36. Msika P, Baudouin C, Naaimi D, Menu F: Anti-stretch mark active agent, and compositions containing same. United States Patent, Patent number 13/128,103, date of patent Jul. 14, 2011
37. Kaira UK, Padhiar BB, Shah BJ: Evaluation of Various Therapeutic Measures in Striae Rubra. *Journal of Cutaneous and Asthetic Surgery* 2016; 9(2): 101–105
38. Duan D, Yang S, Shao Z, Wang H, Xiong X: Protective effect of niacinamide on interleukin-1 β -induced annulus fibrosus type II collagen degeneration in vitro. *Journal of Huazhong University of Science and Technology* 2007; 27(1): 68–71
39. Kang S: Topical Tretinoin (Retinoic Acid) Improves Early Stretch Marks. *Archives of Dermatology* 1996; 132(5): 519–526
40. Hata R, Senoo H: L-ascorbic acid 2-phosphate stimulates collagen accumulation, cell proliferation, and formation of a three-dimensional tissuelike substance by skin fibroblasts. *Journal of Cellular Physiology* 1989; 138: 8–16
41. Raharivelomanana P, Ansel JL, Lupo E, Mijouin L, Guillot S, Butaud JF, Pichon C: Tamanu oil and skin active properties: from traditional to modern cosmetic uses. *OCL* 2018

42. Ansel JL, Lupo E, Mijouin L, Guillot S, Butaud JF, Ho R, Pichon C: Biological Activity of Polynesian *Calophyllum Inophyllum* Oil Extract on Human Skin Cells. *Planta Medica* 2016; 82: 961–966
43. Kumar P, Yadava RK, Gollen B, Kumar S, Verma RK, Yadav S: Nutritional Contents and Medicinal Properties of Wheat: A Review. *Life Sciences and Medicine Researches* 2011; 2011: LSMR-22
44. Camargo FB, Gaspar LR, Maia Campos P: Skin moisturizing effects of panthenol-based formulations. *Journal of Cosmetic Science* 2011; 62: 361–369
45. Bellamy D: Panthenol and natural organic extract for reducing skin irritation. United States Patent, Patent number 11/014,243, date of patent Dec. 17, 2004
46. Patzelt A, Lademann J, Richter H, Darvin ME, Schanzer S, Thiede G, Sterry W, Vergou T, Hauser M: In vivo investigations on the penetration of various oils and their influence on the skin barrier. *Skin Research and Technology* 2011; 18(3): 364–369
47. Blomberg A: The present invention relates to compositions and methods for the treatment of topical skin conditions, comprising of shea butter, jojoba oil, dihydrogen oxide, Stearic acid, Anhydrous Magnesium Sulphate, Zinc Oxide, Glycerin and a suitable amount of a pharmaceutically acceptable carrier, one or both of the following: Cocoa butter and or petroleum jelly. United States Patent, Patent number 12/758,006, date of patent Apr. 11, 2010
48. Cronin H, Draeos ZD: Original Contribution: Top 10 botanical ingredients in 2010 anti-aging creams. *Journal of Cosmetic Dermatology* 2010; 9: 218–225
49. Bogdan C, Iurian S, Tomuta I, Moldovan, ML: Improvement of skin condition in *striae distensae*: development, characterization and clinical efficacy of a cosmetic product containing *Punica granatum* seed oil and *Croton lechleri* resin extract. *Drug Design, Development and Therapy* 2017; 11: 521–531
50. Jarrahi M, Vafaei AA, Taherian AA, Miladi H, Rashidi Pour A: Evaluation of topical *Matricaria chamomilla* extract activity on linear incisional wound healing in albino rats. *Natural Product Research* 2010; 24: 697–702
51. Kondo S, Tsuda K, Muto N, Ueda J: Antioxidative activity of apple skin or flesh extracts associated with fruit development on selected apple cultivars. *Scientia Horticulturae* 2002; 96: 177–185

52. Sethi A, Kaur T, Malhotra SK, Gambhir ML: Moisturizers: The slippery road. *Indian Journal of Dermatology* 2016; 61(3): 279–287
53. Ud-Din S, McAnelly SL, Bowring A, Whiteside S, Morris J, Chaudhry I, Bayat A: A double-blind controlled clinical trial assessing the effect of topical gels on striae distensae (stretch marks): a non-invasive imaging, morphological and immunohistochemical study. *Archives of Dermatological Research* 2013; 305(7): 603–617
54. Ahmand Z: The uses and properties of almond oil. *Complementary Therapies in Clinical Practice* 2010; 16(1): 10–12
55. Tumur Tashan S, Kafkasil A: The effect of bitter almond oil and massaging on striae gravidarum in primiparaous women. *Journal of Clinical Nursing* 2012; 21: 1570–1576
56. Dabas D, Shegog RM, Ziegler GR, Lambert JD: Avocado (*Persea americana*) Seed as a Source of Bioactive Phytochemicals. *Current Pharmaceutical Design* 2013; 19: 6133–6140
57. Zakiara ZA, Reezal I, Mat Jais AM, Somchit MN, Sulaiman MR, Marmin AHI, Sidek H, Husin SH, Rahim MHA, Abdul Rahman L: The Anti-inflammatory, Anti-pyretic and Wound Healing Activities of *Cocos nucifera* (MATAG Types) Fresh Juice and Kernel Extract in Experimental Animals 2006; 1(6): 516–126
58. Osman H, Usta IM, Rubeiz N, Abu-Rustum R, Charara I, Nassar AH: Cocoa butter lotion for prevention of striae gravidarum: a double blind, randomised and placebo controlled. *An International Journal of Obstetrics and Gynaecology* 2008; 115(9):1138–1142
59. Moldovan ML, Bogdan C, Man I, CRISAN M: Preliminary study on the development of an antistretch marks water-in-oil cream: ultrasound assessment, texture analysis, and sensory analysis. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology* 2016; 9: 249–255
60. Field T: Massage therapy research review. *Complementary Therapies in Clinical Practice* 2016; 24, 19–31
61. Manela-Azulay M, Bagatin E: Cosmeceuticals vitamins. *Clinics in Dermatology* 2009; 27(5): 469–474
62. Shapiro SS, Saliou C: Role of vitamins in skin care. *Nutrition* 2001; 17(10): 839–844

63. Kaplan LD: Vitamin C composition of use in the prevention and treatment of stretch marks, radiation dermatitis, and other skin conditions and methods of using the same. United States Patent, Patent number 13/738,238, date of patent Jan. 10, 2013
64. <http://www.mojadomacakozmetika.si/2013/05/09/konzervansi-pregled-in-uporaba/>
(dostop 01.07.2019)

7 PRILOGA: PREGLEDANI KOZMETIČNI IZDELKI IN NJIHOVA SESTAVA

1. ZIAJA SLIM, gel za hujšanje za strije

Aqua, Propylene Glycol, Caprylic/Capric Triglyceride, Dimethicone, Simmondsia Chinensis, Seed oil, Panthenol, Methylsilanol Hydroxyproline Aspartate, Sodium Polyacrylate, Tocopheryl Acetate, Prunus Amygdalus Dulcis, Oil, Allantoin, DiPropylene Glycol, Commiphora Mukul Resin extract, Coleus Forskohlii Root Extract, Xanthan Gum, Phenoxyethanol, Methylparaben, Ethylparaben, Parfum, Limonene, Hexyl Cinnamal, Benzyl Salicylate, Butylphenyl Methylpropional, Linalool, Geraniol, Citral, Citronellol, Alpha-isomethyl Ionone

2. BIOTHERM BIOVERGETURES, gelasta krema proti strijam

Aqua / Water, Dimethicone, Glycerin, Propylene Glycol, Stearoxy Dimethicone, Myreth-3 Myristate, Propylene Glycol Diethylhexanoate, Glycine Soja Oil / Soybean Oil, Hydroxyproline, Butyrospermum Parkii Butter / Shea Butter, Carbomer, Hydrogenated Lecithin, Phenoxyethanol, Tocopheryl Acetate, Benzyl Salicylate, Cholesterol, Dimethiconol, Benzyl Alcohol, Sodium Hydroxide, Chlorphenesin, Sodium Stearoyl Glutamate, Disodium Edta, Methylsilanol Mannuronate, Peg-100 Stearate, Glyceryl Stearate, Eugenol, Benzyl Benzoate, Linalool, Ci 77491, Ci 77492 / Iron Oxides, Parfum / Fragrance

3. ELANCY VERGETURES, gelasta krema proti obstoječim strijam

Water, Cyclopentasiloxane, Glycolic Acid, Guanidine Carbonate, Glycerin, Peg-4, Butylene Glycol, Cyclohexasiloxane, Peg/Ppg-18/18 Dimethicone, Sodium Hydroxide, Ascorbyl Glucoside, Benzyl Salicylate, Butylphenyl Methylpropional, Chromium Hydroxide Green, Citronellol, Collagen, Fragrance, Glycoproteins, Hexyl Cinnamal, Iron Oxides, Linalool, Phenoxyethanol, Propylene Glycol, Sodium Chloride, Sorbic Acid, Titanium Dioxide, Zinc Gluconate

4. MUSTELA, krema za preprečevanje strij

Aqua, Di-C12-13 Alkyl Malate, Ethylhexyl Cocoate, Cetearyl Alcohol, Dicaprylyl Carbonate, Hydrolyzed Soy Protein, Butylene Glycol, Cera Alba, Laureth-23, Galactoarabinan, Butyrospermum Parkii, Butter, Glyceryl Stearate, 1,2-Hexanediol, Cetyl Alcohol, Cetearyl Glucoside, Glyceryl Caprylate, Xanthan Gum, Cetyl Palmitate, Cocoglycerides, Sclerotium Gum, Zinc Gluconate, Pentylene Glycol, Helianthus Annuus, Seed Oil, Sophora Japonica Fruit Extract, Hydrolyzed Avocado Protein, Maltodextrin, Citric Acid, Lupinus Albus Seed Extract, Tocopherol

5. GUAM DUO, krema proti strijam za prsa in telo

Aqua/water, Cetearyl Alcohol, Propanediol, Triethylhexanoin, Hydrogenated Polyisobutene, Myristyl Alcohol, Neopentyl Glycol Diethylhexanoate, Hydrogenated Palm Kernel Oil, Caprylyl Methicone, Glycerine, Cetearyl Glucoside, Parfum/Fragrance, Dimethicone, Tocopheryl Acetate, Maris Aqua, Chlorella Vulgaris Extract, Hydrogenated Palm Glycerides, Inulin Lauryl Carbamate, Hydrolyzed Glycosaminoglycans, Sodium Hyaluronate, Sodium Hydroxymethylglycinate, Citric Acid, Nylon-12, Sodium Phytate, Butylphenyl Methylpropional, Phenoxyethanol, Chlorphenesin, Ethylhexylglycerin,

Hydroxyisohexyl 3-Cyclohexene Carboxaldehyde, Linalool, Benzyl Salicylate, Citronellol, Alpha-Isomethyl Ionone, Hexyl Cinnamal, Limonene, Hydroxypropyl Guar, Eugenol, Hydroxycitronellal, Propylene Glycol, Benzyl Benzoate

6. STRIET, krema proti strijam

Olive, Oil, Rosmarinus Officinalis Extract, Lavandula Angustifolia Extract, Aqua, Tocopheryl Acetate, PEG-30 Dipolyhydroxystearate, Sorbitan Oleate / Hydrogenated Castor Oil / Cera Alba, Cetyl Alcohol

7. AFRODITA, nočna krema proti strijam

Aqua, Sorbitan Isostearate, Hydrogenated Castor Oil, Ceresin, Cera Alba, Petrolatum, Glycerin, Paraffinum Liquidum, Hexyldecanol, Hexyldecyl Laurate, Triticum Vulgare Germ Oil, Dicaprylyl Ether, Isopropyl Palmitate, Polyglyceryl-2 Dipolyhydroxystearate, Myristyl Myristate, Polyglyceryl-3 Diisostearate, Dimethicone, Caprylic/Capric Triglyceride, Tocopheryl Acetate, Chamomilla Recutita Extract, Propylene Glycol, Ethoxydiglycol, Butylene Glycol, Hamamelis Virginiana Bark/Leaf/Twig Extract, Lactic Acid, Glucose, Althaea Officinalis Root Extract, Glycine Soja Oil, Cera Microcristallina, Lanolin Alcohol, Magnesium Sulfate, Propylparaben, Methylparaben, BHT, Ascorbyl Palmitate, Glyceryl Stearate, Citric Acid, Parfum, Diazolidinyl Urea

8. L'ERBOLARIO, krema za utrjevanje kože in proti strijam

Aqua, Coco-Caprylate/Caprates, Glyceryl Stearate, Glycerin, Butyrospermum Parkii Butter, Glyceryl Stearate SE, Hydrogenated Ethylhexyl Olivates, Cetearyl Alcohol, Sodium Stearoyl Lactylate, Cera Alba, Orbignya Oleifera Seed Oil, Camellia Sinensis Extract, Kigelia Africana Extract, Centella Asiatica Extract, Panax Ginseng Extract, Echinacea Angustifolia Extract, Hydrogenated Olive Oil Unsaponifiables, Rosmarinus Officinalis Extract, Canola Oil, Maltodextrin, Potassium Cetyl Phosphate, Silica, Carbomer, Aminomethyl Propanol, Profumo/Parfum, Benzyl Alcohol, Dehydroacetic Acid, Potassium Sorbate, Sodium Benzoate

9. SEBAMED, krema proti strijam

Aqua, Persea Gratissima Oil, Glycerin, Cetearyl Olivates, Pentylene Glycol, Butyrospermum Parkii Butter, Sorbitan Olivates, Cetyl Palmitate, Asiaticoside, Asiatic Acid, Madecassic Acid, Palmitoyl Oligopeptide, Palmitoyl Tetrapeptide-7, Coco Glucoside, Sodium Carbomer, Sodium Polyacrylate, Butylene Glycol, Sodium Lactate, Sodium Citrate, Parfum

10. FREZYDERM PREVENSTRIA, krema za preprečevanje strij

Aqua, C12-15 Alkyl Benzoate, Glycerin, Squalene, Helianthus Annuus Seed Oil, Cyclopentasiloxane, Ethylhexyl Palmitate, PEG-30 Dipolyhydroxystearate, Petrolatum, Persea Gratissima Oil, Propylene Glycol, Dimethicone, Calendula Officinalis Extract, Persea Gratissima Oil Unsaponifiables, Ulva Lactuca, Sodium Carboxymethyl Betaglukan, Betaine, Magnesium Sulfate, Cyclohexasiloxane, Imidazolidinyl Urea, Phenoxyethanol, Methylparaben, Ethylparaben, Propylparaben, BHT, Parfum, Benzyl Salicylate, Eugenol, Hydroxyisohexyl 3-Cyclohexene Carboxaldehyde, Butylphenyl Methylpropional, d-Limonene, Linalool, Alpha-Isomethyl Ionone

11. BEMA BIO BODY, krema proti strijam

Aqua, Hexyldecanol, Hexyldecyl Laurate, Olea Europaea Fruit Extract, Cetearyl Glucoside, Dicaprylyl Carbonate, Glyceryl Stearate, Glycine Soja Seed Extract, Glycerin, Potassium

Cetyl Phosphate, Shorea Stenoptera, Extract, Glyceryl Caprylate, Salix Nigra, Leaf Extract, amaranthus caudatus seed oil, Rosmarinus Officinalis, Leaf Extract, Centella Asiatica Extract, Gaultheria Procumbens, Extract, Serine, Hydroxyproline, Sodium Carboxymethyl Betaglucan, Phospholipids, Lecithin, Tocopherol

12. FREZYDERM RECONSTRITA, krema za korekcijo strij

Aqua, C12-20 Acid PEG-8 Ester, Glyceryl Stearate, Biosaccharide Gum-1, Methylsilanol Hydroxyproline Aspartate, PEG-100 Stearate, Cyclopentasiloxane, Propylene Glycol, Dimethicone, Helianthus Annuus Seed Oil, Isodecyl Citrate, Cetyl Alcohol, Persea Gratissima Oil, Panthenol, Sigesbeckia Orientalis, Tocopheryl Acetate, Isodecyl Laurate, Argania Spinosa Kernel Oil, Butyrospermum Parkii Butter, Calendula Officinalis Extract, Hordeum Vulgare Extract, Persea Gratissima Oil Unsaponifiables, Cyclohexasiloxane, Disodium EDTA, Imidazolidinyl Urea, Methylparaben, Propylparaben, BHT, Xanthan Gum, Parfum, Benzyl Salicylate, Eugenol, Hydroxyisohexyl 3-Cyclohexene Carboxaldehyde, Butylphenyl Methylpropional, d-Limonene, Linalool, Alpha-Isomethyl Ionone

13. CLARINS, za zmanjševanje strij

Water, Cyclomethicone, Cetearyl Alcohol, Caprylic/Capric Triglyceride, Isononyl Isononanoate-Alcohol, Hydrogenated Coco-Glycerides, Glycerin, Cetearyl Glucoside, Squalane, Potassium Cetyl Phosphate, Asiaticoside, Polyacrylamide, Dimethicone, Carbomer, Octyldodeceth-25, C13-14 Isoparaffin, Disodium EDTA, Ethylhexylglycerin, Sodium Hydroxide, Sodium Cetearyl Sulfate, Sodium Lauryl Sulfate, Empetrum Nigrum Fruit Juice, Sigesbeckia Orientalis Extract, Butylene Glycol, Laureth-7, Dimethiconol, Glyceryl Acrylate/Acrylic Acid Copolymer, Methylsilanol Mannuronate, Biosaccharide Gum-1, Phenoxyethanol, Sorbic Acid, Potassium Sorbate

14. VICHY ACTION INTEGRALE VERGETURES, krema za telo proti strijam

Aqua / Water - Glycerin - Alcohol Denat. - Dimethicone - Isononyl Isononanoate - Caprylic/Capric Triglyceride - Hydroxyethyl Urea - Ammonium Acryloyldimethyltaurate / Steareth-25 Methacrylate Crosspolymer - Macadamia Ternifolia Seed Oil - Dimethiconol - Isohexadecane - Sodium Hydroxide - Phenoxyethanol - Disodium Edta - Caprylyl Glycol - Hydroxyethylpiperazine Ethane Sulfonic Acid - Citric Acid - Xanthan Gum - Butyrospermum Parkii Butter / Shea Butter - Acrylamide/Sodium Acryloyldimethyltaurate Copolymer - Polysorbate 80 - Parfum / Fragrance

15. PALMER'S PREGNANCY COCOA BUTTER, masazna krema proti strijam

Aqua, Theobroma Cacao, Glycerin, Propylene Glycol Stearate, Petrolatum, Glyceryl Stearate, Propylene Glycol, Cocos Nucifera, Cetyl Alcohol, Paraffinum Liquidum, Theobroma Cacao Seed Butter, Elaeis Guineensis, Parfum, Dimethicone, Butyrospermum Parkii Butter, Prunus Amygdalus Dulcis, Tocopheryl Acetate, Centella Asiatica Extract, Hydrolyzed Collagen, Hydrolyzed Elastin, Argania Spinosa, Acetylglycyltryptophyl Diphenylglycine, Samenöl Der Färberdistel, Hydroxyethylcellulose, PEG-8 Stearate, Phenoxyethanol, Benzoic Acid, Sorbic Acid, Behentrimonium Methosulfate, Butylene Glycol, Karamell, Benzyl Benzoate, Benzyl Cinnamic Aldehyde, Hydroxycitronellal, Butylphenyl Methylpropional, Linalool

16. ELANCY VERGETURES, krema za telo za strije

Aqua, Carthamus Tinctorius Seed Oil, Cyclomethicone, Peg-20 Stearate, Sorbitan Stearate, Panthenol, Propylene Glycol, Prunus Amygdalus Dulcis Oil, Carbomer, Cetyl Alcohol, Disodium Edta, Parfum, Hydroxyproline, Methylsilanol Mannuronate, Phenoxyethanol, Sodium Dna, Sorbic Acid, Tocopheryl Acetate, Triethanolamine

17. PILOGEN, bio mamma krema proti strijam

Aqua, Dicaprylyl Carbonate, Glyceryl Stearate Citrate, Cetearyl Alcohol, Caprylic/Capric Triglyceride, Oryza Sativa Bran Oil, Olus Oil, Sorbitol, Glycerin, Butyrospermum Parkii Butter, Prunus Amygdalus Dulcis Oil, Panthenol, Simmondsia Chinensis Seed Oil, Argania Spinosa Kernel Oil, Tocopheryl Acetate, Aloe Barbadensis Leaf Extract, Saccharomyces Lysate Extract, Allantoin, Phenoxyethanol, Xanthan Gum, Glyceryl Caprylate, Parfum, Ethylhexylglycerin, Marrubium Vulgare Extract, Phytic Acid, Hydroxyisohexyl 3-Cyclohexene Carboxaldehyde, Disodium Succinate, Coumarin, Linalool, Palmitoyl Tripeptide-5, Glutamic Acid, Glycine, Threonine, Valin

18. ANTOS, krepilna krema za telo

Aqua, Cetearyl Olivat/Sorbitan Olivat, Glyceryl Stearate SE, Triticum Aestivum Seed Oil, Persea Gratissima Oil, Glycerin, Echinacea Angustifolia Extract, Equisetum Arvense Extract, Pyrus Malus Extract, Caprylic/Capric Triglyceride, Cetearyl Alcohol, Glyceryl Caprylate, Stearic Acid, Tocopherol, P-Anisic Acid, Parfum, Limonene, Linalool

19. KIVVI, mummy tummy marmelada za telo

Butyrospermum Parkii Butter, Cocos Nucifera Oil, Triticum Vulgare Germ Oil, Carthamus Tinctorius Seed Oil, Persea Gratissima Fruit Oil, Macadamia Integrifolia Nut Oil, Olea Europaea Fruit Oil, Vitis Vinifera Seed Oil, Vanilla Planifolia Extract, Argania Spinosa Kernel Oil, Cannabis Sativa Seed Oil, Oenothera Biennis Seed Oil, Ribes Nigrum Fruit Extract, Rosa Rubiginosa Seed Oil, Helianthus Annuus Seed Oil, Cucurbita Pepo Seed Oil, Tocopherol, Actinidia Chinensis Fruit Extract, Ginkgo Biloba Leaf Extract, Centella Asiatica Extract, Calendula Officinalis Flower Extract, Rosa Canina Fruit, Panax Ginseng Root Extract

20. PAI SKINCAR, sistematična nega proti strijam z granatnim jabolkom in bučnimi semeni – krema

Aqua, Butyrospermum Parkii Butter, Glycerin, Cetearyl Alcohol, Cucurbita Pepo Seed Oil, Camellia Oleifera Seed Oil, Triticum Vulgare Germ Oil, Persea Gratissima Oil, Prunus Domestica Seed Oil, Fragaria Ananassa Seed Oil, Punica Granatum Seed Extract, Cetearyl Glucoside, Rosa canina Fruit, Sodium Levulinate, Glyceryl Stearate Citrate, Sodium Anisate, Lactic Acid, Tocopherol, Sodium Lauroyl Lactylate, Rosmarinus Officinalis Leaf Extract

21. COLLISTAR, intenzivna krema proti strijam

Aqua, Octyldodecanol, Caprylic/Capric Triglyceride, Cetearyl Alcohol, Dicaprylyl Ether, Cyclopentasiloxane, Glycerly Stearate, PEG-100 Stearate, Polysorbate 60, Dimetichone, Butyrospermum Parkii Butter, Valine, Lysine, Leucine, Panthenol, Butylene Glycol, Cetyl Hydroxyethylcellulose, Rutin, Palmitoyl Tripeptide-1, Palmitoyl Tetrapeptide-7, Phaseolus Lunatus Seed Extract, Tocopheryl Acetate, Retinyl Palmitate, Magnesium Ascorbyl Phosphate, Carnitine, Sodium Hyaluronate, Linseed Acid, Niacinamide, Carbomer, Polyacrylamide, C13-14 Isoparaffin, Laureth-7, Phenoxyethanol, Sodium Benzoate,

Chlorphenesin, Ethylhexylglycerin, Disodium EDTA, Sodium Hydroxide, Parfum, Benzyl Salicylate, Butylphenyl Methylpropional, Geraniol, Hexyl Cinnamal, Limonene, Linalool

22. MATIS RESTRUCTURING, obnovitvena krema proti strijam

Aqua, Glycerin, Octyldodecyl Stearoyl Stearate, Ethylhexyl Cocoate, Cyclomethicone, Plukenetia Volubilis Seed Oil, Glyceryl Polymethacrylate, Garcinia Indica Seed Butter, Hydrolyzed Cucurbita Pepo Seedcake, Ceramide 2, PEG-10 Rapeseed Sterol, Papain, Palmitoyl Tetrapeptide-7, Tocopherol, Palmitoyl Oligopeptide, Citrus Medica Limonum Peel Oil, Citrus Aurantium Dulcis Oil, Tribehenin, Sodium Acrylate/Sodium Acryloyldimethyl Taurate Copolymer, Dipropylene Glycol, Cetearyl Alcohol, C12-15 Alkyl Benzoate, Phenoxyethanol, Isohexadecane, Propylene Glycol, Ammonium Acryloyldimethyltaurate/ VP Copolymer, Parfum, Glyceryl Stearate, Cetearyl Glucoside, Polysorbate 80, Sorbitan Oleate, PEG-100 Stearate, Steareth-20, Sodium Chloride, Chlorphenesin, Carbomer, Chlorhexidine Digluconate, Potassium Sorbate, Ethyl Dimethylaminopropyl, Carbodiimide, Sodium Carbomer, Sorbic Acid, BHT, Methylparaben, Ethylparaben, Propylparaben, Butylparaben, Isobutylparaben, Limonene, Linalool, Citral, Geraniol

23. BUDS, krema proti strijam

Aqua/Water, Aloe Barbadensis Leaf Juice, Simmondsia Chinensis Oil, Butyrospermum Parkii Fruit, Glycerine, Chlorella Vulgaris Extract, Plukenetia Volubilis Seed Oil, Olea Europaea Oil, Helianthus Annuus Seed Oil, Cetearyl Oliviate, Sorbitan Oliviate, Caprylic/Capric Triglyceride, Pyrus Malus Seed Extract, Alaria Esculenta Extract, Xylitylglucoside, Anhydroxylitol, Xylitol, Calendula Officinalis Flower Extract, Tocopherol, Helianthus Annuus Seed Oil, Pelargonium Graveolens Oil, Lavandula Angustifolia Oil, Parfum/Perfume, Sodium Benzoate, Potassium Sorbate, Phytic Acid

24. MATERNEA, krema proti strijam

Aqua, Glycerin¹, Isopropyl Palmitate², Caprylic/Capric Triglyceride¹, Prunus Amygdalus Dulcis Oil, Polyglyceryl-3 Methylglucose Distearate, Glyceryl Stearate, Butylene Glycol, Cetearyl Alcohol, Simmondsia Chinensis Seed Oil, Tocopheryl Acetate, Ascorbyl Palmitate, Trisodium Ethylenediamine Disuccinate, Xanthan Gum, Cetyl Hydroxyethylcellulose, Rutin, Palmitoyl Oligopeptide, Palmitoyl Tetrapeptide-7, Phaseolus Lunatus Extract, Benzyl Alcohol, Benzoic Acid, Sorbic Acid, Sodium Hydroxide

25. DAMIA, ognjičeva krema za nego kože

Aqua, Cetearth-12, Calendula Officinalis, Paraffinum Liquidum, Helianthus Annuus, Glycerin, Isopropyl Myristate, Carbomer, Peg-40, Hydrogenated Castor Oil, Cera Alba, Juglans Regia, Cetearyl Alcohol, Dicocoyl Pentaerythrityl Distearyl Citrate, Microcrystalline Wax, Glyceryl Oleate, Aluminum Stearates, Propylene Glycol, Panthenol, Tocopherol, Triethanolamine, Benzyl Alcohol, Phenoxyethanol, Potassium Sorbate

26. PURE, papaya renew

Purified water, Olivoyl hydrolysed wheat protein, Butyrospermum parkii, Carica papaya ferment, Centella asiatica extract, Chamomilla recutita flower extract, Rosa eglantaria oil, Prunis amygdalus dulcis oil, Macadamia integrifolia seed oil, Glycerine, Capryloyl glycerin/sebacic acid copolymer, Simmondsia chinensis seed oil, Sodium levulinate,

Fragrance (naturally, Calophyllum inophyllum seed oil, Tocopherol, Sodium anisate, Lactic acid, Aloe barbadensis leaf juice, Citrus aurantium dulcis oil

27. BUTTERS, belly maslo za strije

Theobroma Grandiflorum Seed Butter, Butyrospermum Parkii Butter, Mangifera Indica Seed Butter, Aroma

28. BURT'S BEES, mama bee maslo za terbuha

Aqua, Helianthus Annuus Seed Oil, Glycerin, Cocos Nucifera Oil, Cetyl Alcohol, Prunus Amygdalus Dulcis Oil, Sucrose Stearate, Butyrospermum Parkii Butter, Glyceryl Laurate, Glycine Soja Oil, Lactic Acid, Magnesium Aluminum Silicate, Simmondsia Chinensis Butter, Sodium Stearoyl Lactylate, Sucrose Polystearate, Theobroma Cacao Seed Butter, Tocopherol, Xanthan Gum, Phenoxyethanol

29. JOHNNY ORGANIC, mazilo proti strijam

rubus idaeus seed oil, olus oil, prunus amygdalus dulcis oil, elaeis guineensis butter, butyrospermum parkii butter, glyceryl rosinat, olea europaea oil unsaponifiables, hydrogenated vegetable oil, macadamia ternifolia seed oil, persea gratissima oil, candelilla cera, tocopheryl acetate, vanilla planifolia fruit extract, helianthus annuus seed oil, cedrus atlantica bark oil, hippophae rhamnoides seed oil

30. FAVN, natali mazilo proti strijam

Mangifera Indica Seed Butter, Theobroma Cacao Seed Butter, Caprylic/Capric Triglyceride, Calendula Officinalis Extract, Olea Europaea Fruit Oil, Simmondsia Chinensis Seed Oil, Orbignya Oleifera Seed Oil, Butyrospermum Parkii Butter, Tocopherol, Helichrysum Italicum Flower Oil, Retinol, Ascorbic Acid, Geraniol, Limonene, Linalool

31. REMESCAR, silikonsko mazilo za brazgorine

Cyclopentasiloxane, Glycerin, PPG-3 Myristyl Ether, Beta-Glucan, Alkylmethylsiloxane Copolyol/Isostearyl Alcohol/1-Dodecene, Sodium Stearate, Titanium Dioxide, Jojoba Esters/Helianthus Annuus Seed Wax/Acacia Decurrens Flower Wax/Polyglycerin-3, Aqua, Butyl Methoxydibenzoylmethane, Alcohol Denat., PVP, Sodium Benzoate, PVA

32. BENTLEY ORGANIC, naravno maslo za nego trebučka

Aqua, Helianthus Annuus Seed Oil, Butyrospermum Parkii, Cocos Nucifera Oil, Glyceryl Stearate SE, Cetearyl Alcohol, Theobroma Cacao Seed Butter, Olea Europaea Fruit Oil, Aroma, Aloe Barbadensis Leaf Juice Powder, Cetearyl Glucoside, Xanthan Gum, Glyceryl Caprylate, Potassium Sorbate, Citric Acid

33. EUCERIN, olje proti strijam

Helianthus Annuus, Macadamia Ternifolia, Sesamum Indicum, Simmondsia Chinensis, Prunus Dulcis, Theobroma Cacao, Tocopherol, Parfum

34. BIO-OIL, olje za nego kože

Paraffinum Liquidum, Triisononanol, Cetearyl Ethylhexanoate, Isopropyl Myristate, Retinyl Palmitate, Helianthus Annuus Seed Oil, Tocopheryl Acetate, Anthemis Nobilis Flower Oil, Lavandula Angustifolia Oil, Rosmarinus Officinalis Leaf Oil, Calendula Officinalis Extract, Glycine Soja Oil, Bht, Bisabolol, Parfum, Alpha-Isomethyl Ionone, Amyl Cinnamal, Benzyl Salicylate, Citronellol, Coumarin, Eugenol, Farnesol, Geraniol,

Hydroxycitronellal, Hydroxyisohexyl 3-Cyclohexene Carboxaldehyde, Limonene, Linalool, Ci 26100

35. MUSTELA, olje za preprečevanje strij

Helianthus Annuus Seed Oil, Persea Gratissima Oil, Parfum, Tocopherol, Punica Granatum Seed Oil, Rosa Canina Fruit Oil, Adansonia Digitata Seed Oil, Lupinus Albus Seed Extract

36. BI-OIL PURCELLIN OIL, vsestransko olje za nego telesa

Paraffinum Liquidum, Isopropyl Palmitate, Triisononoin, Cetearyl Ethylhexanoate, Glycerin, Butyrospermum Parkii Butter, Aqua, Isopropyl Myristate, Urea, Caprylic/Capric Triglyceride, Isostearyl Isostearate, C26-28 Alkyl Dimethicone, Sodium Lactate, Gluconolactone, Sodium Pca, Sodium Hyaluronate, Octyldodecyl Pca, Sucrose Laurate, Sucrose Stearate, Lactic Acid, Lanolin, Butylene Glycol, Dimethicone/Vinyl Dimethicone Crosspolymer, Bisabolol, Helianthus Annuus Seed Oil, Silica, Glycine Soja Oil, Bht, Retinyl Palmitate, Tocopheryl Acetate, Niacinamide, Linoleic Acid, Linolenic Acid, Tocopherol, Anthemis Nobilis Flower Oil, Calendula Officinalis Extract, Rosmarinus Officinalis Leaf Oil, Lavandula Angustifolia Oil, Parfum, Citronellol, Farnesol, Limonene, Linalool, Ci 17200

37. FREI ÖL BODY OILS, masažno olje za nosečnice za preprečevanje strij

Caprylic/Capric Triglyceride, Ethylhexyl Stearate, Cetearyl Ethylhexanoate, Isopropyl Myristate, Simmondsia Chinensis Seed Oil, Ricinus Communis Seed Oil, Tocopheryl Acetate, Ethyl Linoleate, Bisabolol, Triticum Vulgare Germ Oil, Aloe Barbadensis Extract, Hexyl Cinnamal, Linalool, Parfum

38. NIVEA Q10 PLUS, olje za učvrstitev kože

Caprylic/Capric Triglyceride, Isopropyl Palmitate, Ethylhexyl Stearate, Ubiquinone, Persea Gratissima Oil, Gossypium Herbaceum Seed Oil, Macadamia Integrifolia Seed Oil, Linalool, Citronellol, Alpha-Isomethyl Ionone, Benzyl Alcohol, Limonene, Butylphenyl Methylpropional, Parfum

39. WELEDA PREGNANCY AND LACTIATION, negovalno olje za nosečnice in strije

Prunus Amygdalus Dulcis Oil, Simmondisa Chinensis Seed Oil, Triticum Vulgare Germ Oil, Fragrance, Arnica Montana Flower Extract, Limonene, Linalool, Citronellol, Geraniol, Citral, Eugenol, Farnesol

40. GENTLE BEAUTY, golden silk olje

Camellia Sinensis Leaf Oil, Tocopherol, Retinol, Thiamine Nitrate, Cholecalciferol Polypeptide

41. PILOGEN, bio mamma mandljevo olje proti strijam

Prunus Amygdalus Dulcis Oil, Tocopheryl Acetate

42. OMUM, la sordouee stretch mark dry body oil

Sesamum Indicum Seed Oil, Simmondsia Chinensis Seed Oil, Prunus Domestica Seed Oil, Prunus Armeniaca Kernel Oil, Aloe Barbadensis Leaf Juice Powder, Argania Spinosa Kernel Oil, Oenothera Biennis Oil, Camelina Sativa Seed Oil, Borago Officinalis Seed Oil, Carthamus Tinctorius Seed Oil, Tocopherol, Glycine Soja Oil

43. BURT'S BEES, mama bee negovalno olje za telo z vitaminom e

Prunus Amygdalus Dulcis Oil, Citrus Medica Limonum Oil, Triticum Vulgare Germ Oil, Tocopherol, Glycine Soja Oil, Canola Oil, Rosmarinus Officinalis Leaf Extract, Citronellal, Limonene

44. PAI SKINCAR, sistematična nega proti strijam z granatnim jabolkom in bučnimi semeni – olje

Helianthus Annuus Seed Oil, Camellia Oleifera Seed Oil, Triticum Vulgare Germ Oil, Cucurbita Pepo Seed Oil, Macadamia Ternifolia Seed Oil, Prunus Domestica Seed Oil, Rosa Canina Seed Extract, Fragaria Ananassa Seed Oil, Punica Granatum Seed Extract, Tocopherol, Rosmarinus Officinalis Leaf Extract

45. LOVE BOO, super stretchy miracle oil

Caprylic/Capric Triglyceride, Prunus Amygdalus Dulcis Oil, Dicaprylyl Ether, Argania Spinosa Oil, Passiflora Incarnata Seed Oil, Tocopherol, Citrus Medica Limonum Peel Extract, Citrus Aurantifolia Peel Extract, Zingiber Officinale Root Extract, Cocos Nucifera Oil, Mentha Piperita Leaf Extract, Vanilla Planifolia Fruit Extract, Citrus Nobilis Peel Extract, Citrus Aurantium Dulcis Peel Extract, Limonene, Citral

46. MATERNEA, olje za večjo elastičnost kože

Caprylic/Capric Triglyceride, Isoamyl Laurate, Glycine Soja Oil, Oleyl Erucate, Parfum, Prunus Amygdalus Dulcis Oil, Simmondsia Chinensis Seed Oil, Rice Bran Oil, Tocopheryl Acetate, Glyceryl Linoleate, Glyceryl Linolenate, Glyceryl Arachidonate, Diethylhexyl Syringylidenemalonate

47. LEKOVITA NOSEČKA, negovalno olje

Glycine Soja Oil, Prunus Amygdalus Amara Kernel Oil, Olea Europaea Fruit Oil, Simmondsia Chinensis Seed Oil, Sesamum Indicum Oil, persea gratissima, Hypericum Perforatum Oil, Daucus Carota Fruit Oil, Calendula Officinalis Extract, Avena Sativa Extract

48. MUSTELA, obnavljajoči serum za strije

Aqua/Water/Eau, Di-C12-13 Alkyl Malate, Ethylhexyl Cocoate, Hydrolyzed Soy Protein, Cetyl Alcohol, Butylene Glycol, Glyceryl Stearate, Panthenol, Galactoarabinan, Butyrospermum Parkii Butter, 1,2-Hexanediol, Cera Alba/ Beeswax/Cire D'abeille, Glyceryl Caprylate, PEG-75 Stearate, Sclerotium Gum, Ceteth-20, Steareth-20, Parfum, Xanthan Gum, Pentylene Glycol, Zinc Gluconate, Helianthus Annuus Seed Oil, Sophora Japonica Fruit Extract, Cetearyl Alcohol, Cetyl Palmitate, Cocoglycerides, Hydrolyzed Avocado Protein, Maltodextrin, Tetrasodium Glutamate Diacetate, Citric Acid, Copper Gluconate, Lupinus Albus Seed Extract, Sodium Hydroxide, Tocopherol

49. LIERAC PHYTOLASTIL, korekcijski serum proti strijam

Alchemilla Vulgaris, Hedera Helix Leaf/Stem Extract, Equisetum Arvense Extract, Aqua, Propylene Glycol, Carbomer, Tromethamine, Diethylhexyl Sodium Sulfosuccinate, Caprylyl Glycol, Sodium Hydroxide, Sodium Benzoate, Sodium Salicylate, Tetrasodium Glutamate Diacetate

50. LIERAC PHYTOLASTIL, korekcijski serum proti strijam v ampulah

Aqua, Propylene Glycol, Alchemilla Vulgaris Extract, Hedera Helix Leaf/Stem Extract, Equisetum Arvense Extract, Diethylhexyl Sodium Sulfosuccinate, Caprylyl Glycol, Sodium Hydroxide, Sodium Benzoate, Sodium Salicylate, Tetrasodium Glutamate Diacetate

51. TALIKA, proti strijam

Aqua, Butylene Glycol, Isononyl Isononanoate, Glycerin, Squalane, Dimethicone, Cetyl Alcohol, Arachidyl Alcohol, Polyacrylamide, Cetearyl Alcohol, Behenyl Alcohol, C13-14 Isoparaffin, Arachidyl Glucoside, Chlorphenesin, Cetearth-33, Xanthan Gum, Pentylene Glycol, Laureth-7, Alcohol, Serenoa Serrulata Fruit Extract, Disodium Edta, Mentha Piperita Oil, Methylisothiazolinone, Phenoxyethanol, Lecithin, Plankton Extract, Dextran, Tripeptide-1

52. COLLISTAR, special perfect body, koncentrirana nega proti strijam

Aqua, Prunus Amygdalus Dulcis Oil, Dicaprylyl Ether, Ethylhexyl Palmitat, Butyrospermum Parkii Butter, Glyceryl Stearat, Cetearyl Alcohol, Polyglyceryl-3 Cocoate, Potassium Cetyl Phosphate, Glycerin, Tocopheryl Acetate, Coco-Caprylate, Polyglyceryl-6 Distearate, Panthenol, Phenoxyethanol, Hydroxyacetophenone, Caprylyl Glycol, 1,2-Hexanediol, Parfum, Carbomer, Jojoba Esters, Lauroyl Lysine, Creatine, Allantoin, Polyacrylate Crosspolymer-6, Sodium Hyaluronate, Escin, Cetyl Alcohol, Polyglyceryl-3 Beeswax, Sodium Hydroxide, Lecitin, Hydrolyzed Glycosaminoglycans, Hyaluronic Acid, Tocopherol, Ascorbyl Palmitate, Echinacea Angustifolia Root Extract, Hydrolyzed Elastin, Maltodextrin, Citric Acid, Desamido Collagen

53. SORAYA, body diet 24 serum proti strijam

Aqua, Ethylhexyl Stearate, Glycerin, Cetearyl Alcohol, Dimethicone, Glyceryl Stearate, Glyceryl Stearate Citrate, Tocopheryl Acetate, Centella Asiatica Extract, Equisetum Arvense Extract, Paullinia Cupana Seed Extract, Caffeine, Carnitine, Tocopherol, Ascorbyl Palmitate, Fisetin, Raspberry Ketone, Ascorbic Acid, Propylene Glycol, Menthol, Tetrahydroxypropyl Ethylenediamine, Carbomer, Xanthan Gum, Disodium EDTA, Disodium Phosphate, Propanediol, Peg-8, Dmdm Hydantoin, Methylparaben, Propylparaben, Parfum, Citral, Linalool, Limonene, Butylphenyl Methylpropional, Benzyl Salicylate