

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA FARMACIJO

KATJA ŠTEFANIČ

MAGISTRSKA NALOGA

**ANALIZA PONUDBE KOZMETIČNIH
IZDELKOV ZA NEGO AKNASTE KOŽE V
SLOVENIJI**

**A STUDY OF COSMETIC PRODUCTS FOR
ACNE CARE IN SLOVENIA**

Ljubljana, 2012

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici prof. dr. Mirjani Gašperlin, mag. farm. za pomoč in strokovne nasvete pri opravljanju magistrske naloge.

Zahvaljujem se tudi mojima najdražjima Davidu in Borisu.

IZJAVA

Izjavljam, da sem magistrsko delo izdelala samostojno pod mentorstvom prof. dr. Mirjane Gašperlin, mag. farm.

Ljubljana, junij 2012

Katja Štefanič

POVZETEK

Akne so pogosta kožna bolezen, značilna zlasti za najstniško obdobje. Za nastanek je pomembno predvsem povišano izločanje spolnih hormonov. Skupek odmrlih kožnih celic, bakterij in posušenega loja privede do zamašitve dlačnih mešičkov, kar predstavlja začetek procesa nastajanja aken. Kaže se lahko v obliki belih ali črnih komedonov ali pa kot papule, pustule, v težjih primerih tudi kot noduli in ciste. Čeprav so del odraščanja, lahko akne močno vplivajo na življenje mladostnika in njegovo samopodobo. Vsaka oblika aken zahteva ustrezno obravnavo, bodisi kozmetično, pri blažji obliki aken ali zdravstveno pri težjih oblikah. Za blago obliko je lahko dovolj že pravilna nega kože, ki zajema čiščenje in uporabo negovalnih izdelkov, zlasti na osnovi hidrofilnih gelov z vključenimi spojinami z blagim protimikrobnim in protivnetnim delovanjem. Če se stanje aken poslabša, je potrebno lokalno ali sistemsko zdravljenje. Po specializiranih trgovinah in lekarnah smo naključno zbrali petdeset kozmetičnih izdelkov za nego mastne, aknaste kože in preučili katere kozmetično aktivne substance vsebujejo in v katerih nosilnih sistemih se pojavljajo. Analizirali smo tudi sestavine rastlinskega izvora ter ugotavljali ali kakšen izdelek vsebuje certifikat naravne in/ali organske kozmetike. Zanimala so nas tudi dodatna varnostna opozorila k tovrstnim kozmetičnim izdelkom in katere konzervanse vsebujejo. Ugotovili smo, da so kot kozmetično aktivne substance najbolj zastopane alfa hidroksi kisline, najpogostejšo tehnološko obliko predstavlja gel, kot rastlinski ekstrakt je najbolj primeren izvleček Aloe vere, 14% analiziranih izdelkov je certificiranih, največkrat so kot konzervansi zastopani parabeni, previdnostna opozorila pa so prisotna le pri devetih izdelkih. Blage oblike aken zdravi zdravnik dermatolog z lokalnim zdravljenjem. Kadar se poleg komedonov pojavljajo še številne papule in pustule se zdravljenje nadaljuje s sistemsko terapijo v obliki tablet ali kapsul. Ugotovili smo, da se za lokalno zdravljenje aken v Republiki Sloveniji uporablja devet zdravil, ki vsebujejo dve zdravilni učinkovini: klindamicin in azelainsko kislino. Za sistemsko zdravljenje je registriran samo izotretinoin in sicer v obliki 10 miligramskih ali 20 miligramskih mehkih kapsul. Na koncu smo preučili še prehranska dopolnila, ki naj bi pripomogla k izboljšanju stanja mastne, aknaste kože, ki so prisotna na slovenskem trgu. Rezultati analize so pokazali, da je tovrstnih izdelkov le devet in sicer v obliki olja, kapsul, tablet, obloženih tablet in šumečih tablet. Tako v kozmetičnih izdelkih kot v prehranskih dopolnilih pa so skupne aktivne substance in sicer: vitamini A, B, E, C, laktoferin in cink.

ABSTRACT

Acne is a common skin disease characterized by particularly the teenage period. For the formation of particular importance increased secretion of sex hormones. A collection of dead skin cells, dried sebum and bacteria leads to clogging of hair follicles, which represents the beginning of the process of acne formation. Shows may be in the form of white or black comedones, or as papules, pustules, in serious cases such as nodules and cysts. Although part of adolescence, acne can greatly affect the lives of the adolescent and his self-esteem. Any form of acne requires proper treatment, or cosmetic, with a mild form of acne or health in severe forms. For a mild form of it may have enough proper care of skin that covers the use of cleaning and care products, particularly based on hydrophilic gels incorporating compounds with a mild anti-microbial and anti-inflammatory. If the acne worse, is necessary local or systemic treatment. According to specialty stores and pharmacies were randomly collected fifty of cosmetic products for treating oily, acne, and explore what cosmetics contain active ingredients and carrier systems in which they occur. We also analyzed the ingredients of plant origin and established whether any product contains certified natural and/or organic cosmetics. We also wanted security alerts to such cosmetic products as well as what they contain preservatives. We found that as a cosmetic active ingredient represented the most alpha hydroxy acids, the most common form of a gel technology, a plant extract is best Aloe vera extract, 14% of the analyzed products are certified, usually represented as a preservative parabens, precautionary warnings are present only nine articles. Mild forms of acne treated by a doctor with a local dermatologist treatment. When, in addition, there are a number of comedones and papules pustule treatment is continued with systemic therapy in the form of tablets or capsules. We analyzed which products are registered with us to treat acne. We found that the topical treatment of acne in the Republic of Slovenia uses nine products containing two active ingredients: clindamycin and azelain acid. For systemic treatment is registered isotretinoin in the form of 10 mg or 20 mg soft capsules. The analysis results showed that only nine of these products in the form of oil, capsules, tablets, coated tablets and effervescent tablets. Thus, in cosmetics and in food supplements are common active ingredients are: vitamins A, B, E, C, lactoferrin, and zinc.

SEZNAM OKRAJŠAV

PSU-pilosebacealna enota

DHEAS-dehidroepiandrosteron sulfat

DHT-dihidrotestosteron

BPO-benzoilperoksid

DNK-deoksiribonukleinska kislina

AHA-alfa hidroksi kislina

DHEA-dehidroepiandrosteron

LF-laktoferin

LTF-laktotransferin

PEG-polietilen glikol

VSEBINA

POVZETEK	3
ABSTRACT	4
SEZNAM OKRAJŠAV	5
1. UVOD	8
1.1. STRUKTURA KOŽE	8
1.1.1. Povrhnjica (epidermis)	9
1.1.2. Usnjica (dermis)	9
1.1.3. Podkožje (subcutis)	10
1.1.4. Kožni priveski	10
1.2. PATOFIZIOLOGIJA AKEN	10
1.3. DELITEV AKEN	12
1.4. ETIOLOGIJA AKEN	14
1.4.1. Hormonski vplivi	14
1.4.2. Stres	14
1.4.3. Hrana	15
1.4.4. Dednost	15
1.4.5. Zdravila	15
1.5. ZDRAVLJENJE AKNASTE KOŽE	16
1.5.1. LOKALNO ZDRAVLJENJE	16
1.5.1.1. Lokalni retinoidi	16
1.5.1.2. Benzoilperoksid	18
1.5.1.3. Azelainska kislina	18
1.5.1.4. Salicilna kislina	19
1.5.1.5. Alfa hidroksi kisline	19
1.5.1.6. Lokalni antibiotiki	19
1.5.2. SISTEMSKO ZDRAVLJENJE	21
1.5.2.1. Antibiotiki	21
1.5.2.2. Hormoni	21
1.5.2.3. Izotretinoin	22
1.6. NEGA AKNASTE KOŽE	22
1.6.1. KOZMETIČNO AKTIVNE SNOVI	23
1.6.1.1. Alantoin	23
1.6.1.2. Laktoferin	23
1.6.1.3. Pantenol	24
1.6.2. SESTAVINE RASTLINSKEGA IZVORA	24
1.6.2.1. Svetlinovo olje	24
1.6.2.2. Ingver	25
1.6.2.3. Oves	25
1.6.2.4. Mangolija	25

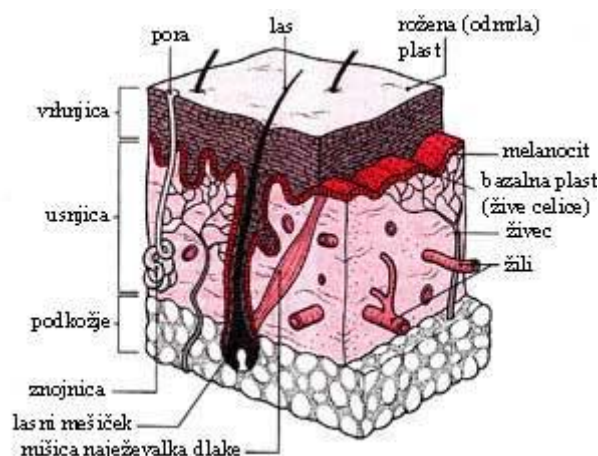
1.6.2.5. Žajbelj	26
1.6.2.6. Kamilica.....	26
1.6.2.7. Ognjič	27
1.6.2.8. Arnika.....	27
1.6.2.9. Šentjanževka	28
1.6.2.10. Vinska trta.....	28
1.6.2.11. Divji kostanj	29
1.7. NARAVNA KOZMETIKA.....	30
1.7.1. Organska kozmetika.....	30
1.7.2. Certifikati naravne in/ali organske kozmetike.....	31
1.7.2.1. Certifikat BDIH.....	31
1.7.2.2. Certifikat ECOCERT.....	32
1.7.2.3. Certifikat COSMEBIO.....	33
1.7.2.4. Certifikat SOIL ASSOCIATION.....	33
1.7.2.5. Certifikat NATRUE.....	34
1.7.2.6. Certifikat COSMOS.....	35
2. NAMEN DELA.....	36
3. MATERIALI IN METODE.....	38
3.1. Kozmetični izdelki.....	38
3.2. Zdravila.....	38
3.3. Prehranska dopolnila.....	49
4. REZULTATI IN RAZPRAVA.....	40
4.1. KOZMETIČNI IZDELKI ZA NEGO AKNASTE KOŽE.....	40
4.1.1. Nosilni sistemi.....	42
4.1.2. Kozmetično aktivne substance.....	44
4.1.3. Sestavine rastlinskega izvora.....	48
4.1.4. Certifikati naravne in/ali organske kozmetike.....	53
4.1.5. Konzervansi.....	54
4.1.6. Opozorila h kozmetičnim izdelkom.....	61
4.2. ZDRAVILA ZA ZDRAVLJENJE AKNASTE KOŽE.....	63
4.2.1. Zdravila za lokalno zdravljenje.....	63
4.2.2. Zdravila za sistemsko zdravljenje.....	64
4.3. PREHRANSKA DOPOLNILA.....	64
5. SKLEPI.....	67
6. LITERATURA	68

1.UVOD

Akne ali mozolji so kronični vnetni proces, ki najpogosteje prizadene mlade, lahko pa se pojavijo tudi pri odraslih. Akne so bolezen pilosebacealne enote (PSU), zato se pojavijo tam, kjer je teh enot največ, to je na obrazu, prsnem košu in hrbtu. Nastanejo zaradi zamažitve in vnetja žlez lojnic. Za nastanek sta pomembna dedna (genetska) občutljivost na izločanje loja (seбореja) ter predvsem moški (androgeni) spolni hormoni (1). Pojavijo se v različnih oblikah. Pri dekletih doseže mozoljavost vrh med 17. in 18. letom in prizadene približno 16-80% najstnic. Pri fantih se akne pojavijo med 18. in 19. letom, vendar gre pri slednjih lahko za hujše oblike. Akne prizadenejo približno 29-90% najstnikov obeh spolov. Pri odraslih se sicer pojavljajo manj pogosto kot pri mladostnikih, vendar še vedno predstavljajo velik problem, saj prizadenejo približno 3-12% odraslih (2,3,4,5). Bolniki si v želji po lepi koži pomagajo na različne načine. Na začetku se poslužujejo predvsem nasvetov o negi kože in zdravi prehrani, ki polnijo strani številnih revij. Vendar to vedno ne zadostuje. Nasprotno, agresivna kozmetična sredstva in nestrokovno stiskanje mozoljev lahko stanje kože celo poslabšajo. Zdravnik je tisti, ki dobro pozna bolezen, njene različne pojavne oblike in ustrezno zdravljenje. Blažje oblike aken zdravi splošni ali šolski zdravnik, zahtevnejše pa specialist dermatolog (6). Študije so pokazale, da akne povzročajo socialne, psihološke in čustvene okvare pri bolnikih; ugotovili pa so tudi višjo stopnjo brezposelnosti med odraslimi z aknami kot pri tistih brez njih. Akne lahko predstavljajo resen estetski, zdravstveni in psihološki problem, ki lahko pripelje tudi do depresivnih stanj (7,8).

1.1. STRUKTURA KOŽE

Koža je največji in najtežji organ človeškega telesa ki varuje vse druge organe v organizmu. Njena površina znaša okrog 1,8 m² in tehta okrog 10-12 kg. Po funkciji je najbolj vsestranski organ. Na koži se pojavljajo številna bolezenska stanja, ki so tesno povezana z njeno zgradbo in vlogo (9). Koža je sestavljena iz treh plasti: zunanja plast, imenovana povrhnjica ali epidermis, srednja plast imenovana usnjica ali dermis in spodnja plast imenovana podkožje ali subcutis. H koži štejemo še lase in dlake, nohte ter žleze lojnice in znojnice (slika 1)(10).



Slika 1: Prerez kože

1.1.1. Povrhnjica (epidermis)

Epidermis je nenehno obnavljajoči se, luščeci epitelij, ki pokriva celotno zunanjo površino telesa. Je najtanjša plast kože, katere debelina nekoliko niha po različnih predelih telesa. Sestavlja jo večplasten epitelij, v katerem so najštevilčnejši keratinociti (80%), med katerimi so še melanociti (13%), Langerhansove celice (2 do 4%), Merkleve celice in druga tipalna telesa. Osnovno plast celic imenujemo zarodna plast, ker v njej nastajajo vedno nove celice, ki se premikajo proti površini, poroženevajo in se luščijo (roževinasta plast). Melanociti vsebujejo pigment melanin, ki globlje dele kože ščiti pred ultravijoličnimi žarki. Na površini je poroženela plast, sestavljena iz celic, ki odmirajo; nimajo več jedra, vsebujejo pa beljakovino keratin. Ta plast ne prepušča vode, zato telo varuje pred izsušitvijo, zadržuje telesno toploto in tudi preprečuje vdor bakterij v notranjost telesa (9).

1.1.2. Usnjica (dermis)

Dermis je čvrsta plast, ki daje koži predvsem odpornost na mehanske dražljaje. Pretežni del dermisa zavzemajo kolagenska vlakna, sestavljena iz kolagena, katerega izločajo fibroblasti. Predvsem v višjih plasteh so še elastična vlakna. Med vlakni so krvne žile, ki jih ni v povrhnjici, mezgovnice, živci, izvodila znojnic, središčni predeli lasnih foliklov in žleze lojnice. V usnjici sta dva pomembna žilna pleteža: povrhnji, kjer prevladujejo kapilare in venule in globoki, kjer so žile nekoliko debelejšje. Poleg snopičev mieliniziranih živčnih vlaken so v zgornjem delu usnjice tudi nemielinizirani živčni končiči, ki segajo v povrhnjico. Posredujejo predvsem občutek za bolečino. V usnjici so tudi razni receptorni živčni končiči, ki so odgovorni za različne občutke (temperatura, pritisk,...) (9).

1.1.3. Podkožje (subcutis)

Podkožje sestavljajo večji in manjši skupki maščevja, ki so obdani z vezivom. V podkožju so tudi žile in živci, sekretorni deli znojnic in lasni mešički (folikli). Pomembna naloga podkožja je predvsem zaščita pred izgubo toplote in zaščita globljih organov pred udarci (9).

1.1.4. Kožni priveski

ŽLEZE ZNOJNICE so sestavljene iz sekretornega dela, ki ima obliko klobčiča in cevastega izvodila. Podobne znojnicam so dišavnice, ki se nahajajo v pazduhah in okrog prsnih bradavic, okrog zadnjične odprtine in v predelu spolovil. Izločanje in njihovo delovanje je pod vplivom spolnih hormonov.

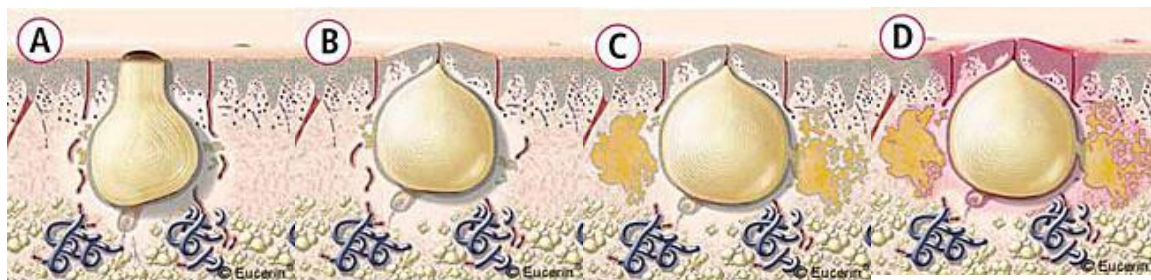
DLAKE so zgrajene iz keratinov. V spodnjem delu imajo čebulico, v katero vstopajo žilice in dlako prehranjujejo. Dlako obdajata dve epitelijski ovojnici in vezivni tulec. Ob dlaki je vselej žleza lojnica, ki se prazni ob dlaki.

ŽLEZE LOJNICE so za normalno delovanje kože zelo pomembne. Izloček je poln z maščobami napolnjenih celic, ki dospejo na površino kože in tvorijo kislomaščobni plašč na površini.

NOHT je trda keratinska plošča. Izraste iz nohtne matice (9).

1.2. PATOFIZIOLOGIJA AKEN

Akne so bolezen PSU, ki jo sestavljajo dlaka in žleza lojnica. Imamo jih po celem telesu, vendar se na določenih mestih med seboj razlikujejo po velikosti in aktivnosti. Akne se običajno pojavijo na seboroičnih predelih kože, kjer je dosti lojnih žlez: obrazu, čelu in zgornjem delu hrbta (1). Na sliki 2 vidimo, kako sebum (loj), odmrle kožne celice in bakterije mašijo izvodilo lasnega mešička, so izpostavljeni površini kože in počrniijo zaradi oksidacije. Nato se pojavijo bele glavice, ko se odprtine lasnih mešičkov zamašijo z maščobnimi izločki, odmrlimi celicami in bakterijami. Povečano kopičenje sebuma pritiska na stene mešička, ki jih dodatno poškodujejo različne snovi bakterijskega izvora (encimi, proste maščobne kisline). Ujeti sebum, kontaminiran z bakterijami, preplavi okoliško tkivo in povzroči vnetje (13).



Slika 2: Patofiziologija aken (13)

Akne so posledica večih dejavnikov:

PREVEČ SEBUMA-SEBOREJA

V obdobju pubertete se poveča izločanje spolnih hormonov, ki sprožijo povečano nastajanje sebuma. Spremembe v celicah žlez lojnic povzročijo androgeni, ki stimulirajo delovanje lojnic in povzročajo razvoj mikrokomedonov. Pri fantih je nivo androgenov v puberteti višji, zato je tudi resnost in pojav aken pri fantih večja kot pri dekletih (11).

POVEČANA KERATINIZACIJA LASNEGA FOLIKLA

Androgeni povzročajo tudi spremembe v keratinocitih, ki se nahajajo v foliklih. Keratinociti se normalno splavljajo v lumen folikla posamezno, v primeru aken pa s skupki keratinocitov, povezanih z monofilamenti in lipidnim plaščem ter tako z izločenim sebumom tvorijo zamašek, kar vodi k nastanku komedona (11).

NASELITEV BAKTERIJ PROPIONIBACTERIUM ACNES

Bakterija *Propionibacterium acnes* je G^+ anaerobna bakterija, ki je prisotna na koži zdravih ljudi, ob povečani količini loja pa zaide v izvodila žlez lojnic, se tam razmnožuje in vpliva na razvoj vnetij. Ta bakterija vsebuje tudi lipazo, ki metabolizira trigliceride v proste maščobne kisline, ki povzročijo iritacijo PSU (11, 12).

VNETJE

Vnetje se dogaja v aknozni papuli. Pri vnetju sodelujejo nevtrofilci in limfociti, ki vstopajo skozi steno folikla, da se le ta razpoči (14). Akenske lezije se razširijo v okolno tkivo, v katerem pride do vnetne reakcije in sčasoma do nastajanja papul, pastul, nodul in cist pri

daljšem napredovanju akenskih lezij (15). Zadnje čase se spominja tudi vloga aktivacije Toll like receptorjev v keratinocitih, katera vodi v tvorbo vnetnih citokinov (16).

1.3. DELITEV AKEN

Vse akne imajo skupni začetek, komedon. Razdelimo jih na nevnetne in vnetne oblike aken. Med blažje, nevnetne oblike spadata:

- **zaprt komedon** ali **kožno proso** (beli ogrc), ki je opazen kot mala bela bunkica, izbočena na površino, ne vidimo pa čepka v žlezni odprtini (slika 3). Razvije se iz mikrokomedona, ki je viden le z mikroskopom (17).



Slika 3: Zaprt komedon (18)

- **odprt komedon** ali **črni ogrc**, ki mu daje značilno barvo pigment melanin in ne, tako kot ponavadi mislimo, umazanija (slika 4) (17).



Slika 4: Odprt komedon (18)

Vnetnih oblik aken je več:

- **papule**, najblažja oblika, so majhne in rožnate (slika 5). Predstavljajo prehod iz ne tako problematičnih na problematične akne (17).



Slika 5: Papule

- **pastule**, majhne okrogle in vnete, rdeče v osnovi imajo rumenkasto ali belkasto sredico (slika 6). Vsebujejo le malo bakterij, vnetje pa povzročajo proste maščobne kisline, nastale pri razkroju loja (17).



Slika 6: Pastule

- **nodule** ali **ciste**, so močno vnete oblike in ležijo globlje v koži (slika 7). Lahko trajajo tedne, pogosto njihova vsebina otrdi v ciste. Tako nodule kot ciste povzročajo brazgotine (17).



Slika 7: Nodule

- **akne conglobata**, ki jih prikazuje slika 8, nastanejo zaradi bakterijske okužbe in se najpogosteje pojavljajo na prsih in hrbtu (17).



Slika 8: Akne conglobata

1.4. ETIOLOGIJA AKEN

1.4.1. Hormonski vpliv

Glavni krivci za pojav aken so hormoni, v prvi vrsti androgeni, moški spolni hormoni, ki jih v malih količinah proizvaja tudi žensko telo. Lojne žleze so pod vplivom delovanja teh hormonov. Androgene proizvajajo poleg spolne in nadledvične žleze tudi lojnice iz androgenega prekursorja dehidroepiandrosteron sulfata (DHEAS). Na površini lojnih žlez se nahajajo androgeni receptorji in androgeni se direktno povezujejo z njimi ter aktivirajo ali deaktivirajo žlezo. Ko so ti receptorji aktivirani, žleza proizvaja sebum, ko pa niso aktivirani, se sebum ne sprošča. Pomemben androgen, ki se veže na ta receptor, je testosteron, ki se pretvori v dihidrotestosteron (DHT), ki se veže na androgeni receptor v sebocitih (19, 20). Velika produkcija loja in obstrukcija pilosebacealnega kanala povzročita tvorbo komedonov, ki zaprejo izvodilo kanala (21). Akne se lahko pojavijo tudi zaradi nihanja hormonskega stanja v nosečnosti in pri ženskah v menopavzi, kjer pride do zmanjšanj izločanja estrogenih hormonov in posledično prevladovanja androgenih hormonov (21, 22).

1.4.2. Stres

Eden od dejavnikov, ki naj bi vplival na pojavljanje aken v zrelih letih, je tudi stres. Stres spodbudi delovanje adrenalinskih žlez, ki telo preplavijo s hormoni, med katerimi nekateri sprožijo povečano izločanje loja. Pri ljudeh, ki so nagnjeni k mozoljavosti, zato izbruhnejo akne (22).

1.4.3. Hrana

Ni enoznačnih dokazov, če hrana vpliva na pojav aken ali ne. Ena hipoteza pravi, da ima lahko prehrana, ki povzroča nestabilne ravni inzulina, kot so sladkor in moka, lahko za posledico aknavost. Inzulin je namreč eden izmed glavnih hormonov v našem telesu in bi lahko vplival na delovanje drugih hormonov, še posebej androgenov. Uživanje zdrave prehrane z nizko vsebnostjo sladkorjev in moke, uživanje zelenjave, sadja in dobrega vira beljakovin, lahko pomagajo pri stabilizaciji inzulina, kar ima lahko pozitiven učinek na pojav aknen (23). Prav tako so izvedli študije, kjer so ugotavljali vzročno povezavo med presnovo maščob ter pojavom in resnostjo aken. Razlaga za vzročno povezanost je za zdaj še hipotetična, naj bi bile pa akne povezane tako z metabolizmom lipidov kot tudi spolnih hormonov. Ključni element pri obeh je acetil-koencim A, katerega sestavni del je tudi pantotenska kislina oz. vitamin B5. Ob pomanjkanju tega vitamina, motnjah v presnovi maščobnih kislin ali tudi ob prevelikem vnosu maščob, se lahko pojavijo težave z aknami. Prav tako je pomembno, da veliko pijemo vodo saj voda spira toksine iz telesa in koža je videti bolj zdrava (24).

1.4.4. Dednost

Od staršev podedujemo tip kože, velikost in način delovanja lojnih žlez, občutljivost na spolne hormone, način poroženevanja kože, ki je najbolj odločilen dejavnik za nastajanje aken, odzivnost imunskega sistema in vnetne reakcije. Akne se pogosteje pojavljajo otrokom, katerih starši so imeli ali imajo akne (25, 26).

1.4.5. Zdravila

Uporaba nekaterih zdravil lahko povzroča razvoj aken. Mednje spadajo kortikosteroidi, ki so v bistvu kopija hormonov. Litij lahko povzroča akne na hrbtu in prsih. Anabolični steroidi povzročajo pri moških akne na prsih, hrbtu in ramenih, redkeje na obrazu. Pri ženskah pa je ravno nasprotno in se pojavljajo akne predvsem na obrazu. Tudi dehidroepiandrosteron (DHEA), ki se pretvori v telesu v testosteron lahko povzroči zamašitev por in posledično akne (27). Kontracepcijska sredstva lahko prispevajo k zmanjšanju pojavnosti aken, saj vsebujejo več estrogena in progestin, ki je manj androgen (28).

1.5. ZDRAVLJENJE AKNASTE KOŽE

Za uspešno zdravljenje aknaste kože je pomembno, da se začne že pri prvih znakih bolezni, da se pacient drži predpisanih navodil o negi in jemanju zdravil in da ne opusti zdravljenja po prvem uspehu, oziroma ne obupa, če v prvih dneh ni izboljšanja. Zdravnik se odloči za način zdravljenja glede na vrsto in stopnjo aknavosti. Izbira lahko med zdravili za lokalno in sistemsko delovanje. Blage akne zahtevajo le lokalno terapijo, medtem ko srednje močne akne, ki so lahko povezane z brazgotinami, poleg lokalnega zdravljenja potrebujejo tudi sistemsko zdravljenje. Močne akne zahtevajo peroralno jemanje izotretinoina (29).

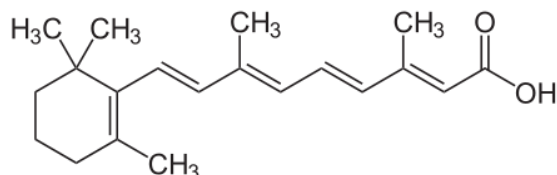
1.5.1. Lokalno zdravljenje

Lokalno aplicirana zdravila delujejo tako, da odpravljajo bakterijske infekcije, zmanjšajo tvorbo sebuma ali delujejo komedolitичno, kar pomeni da učinkovina razrahlja zaporo v pori in jo tako odpre. Uporabljamo jih v obliki krem, gelov, suspenzij in raztopin, ki jih po navodilih zdravnika nanašamo na prizadete dele. Te učinkovine so: benzoilperoksid (BPO), salicilna kislina, alfa hidroksi kisline (AHA), azelainska kislina in druge. Blage akne običajno zahtevajo le lokalno terapijo. Ker je običajno v ospredju mikrokomedon z ali brez vnetja, je prvi izbor v terapiji lokalni retinoid. Učinek take lokalne terapije je pričakovati šele po šestih tednih redne uporabe (24, 29).

1.5.1.1. Lokalni retinoidi

Pred petdesetimi leti so za zdravljenje aken uporabljali vitamin A, predvsem zaradi njegovega vpliva na rast in diferenciacijo epitelnih celic. Da bi dosegli dober terapevtski učinek, je bilo potrebno dajati vitamin A v velikih koncentracijah, ki pa so toksične in je bila zato terapija prekinjena. Zato so začeli uporabljati analoge vitamina A-retinoide, ki imajo keratolitični učinek (15). Vitamin A se v organizmu pojavlja v različnih oblikah in lahko govorimo o skupini vitaminov A. Snovi, ki jih imenujemo vitamin A, lahko razdelimo na dve osnovni vrsti: retinoide in karotenoide. Retinoidi se nahajajo v hrani živalskega izvora. Med najpomembnejše spada retinol, ki se v telesu lahko presnovi v retinal in retinojsko kislino (slika 9), ki sta, poleg retinola, najaktivnejši obliki vitamina A. Karotenoidi se nahajajo v hrani rastlinskega izvora. Tisti, ki so povezani z vitaminom A, to dejansko še niso; imenujemo jih provitamini A. Ti se šele v telesu presnovijo v retinal, ta pa v retinol. Od 563 znanih karotenoidov se jih v retinal pretvori komaj slabih 10%. Najaktivnejši karotenoid, torej

najkoristnejši, je beta-karoten, v rastlinski hrani pa sta pomembna še alfa-karoten in beta-kriptoksantin (oba se pol slabše pretvorita v vitamin A kot beta-karoten). Ostali karotenoidi, ki ji zadnje čase pogosto srečamo v oglaševanju (lutein, likopen, zeaksantin), sicer imajo določene dobrodejne učinke, a se ne pretvorijo v retinol.



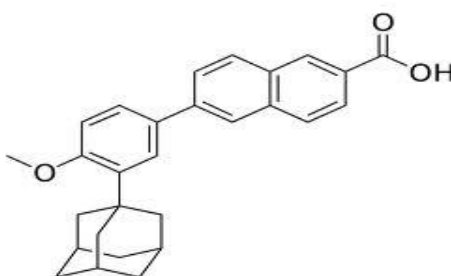
Slika 9: Kemijska struktura retinojske kisline

Sintezni analogi retinojske kisline so tretinoin, adapalen, izotretinoin in drugi. Lokalni retinoidi delujejo tako, da zmanjšajo proces zaroženevanja v folikularnem kanalu in odpirajo izvodila foliklov, s tem pa poslabšajo pogoje za razmnoževanje bakterije *Propionibacterium acnes* (32, 34).

Tretinoin. Zmanjšuje adhezijo korneocita v folikularnem kanalu in na ta način preprečuje nastajanje komedona (15). Ker povzroča draženje kože ga največkrat uporabljamo v nizki koncentraciji 0,025% v obliki gela ali kreme (35).

Izotretinoin. Je na voljo v koncentracijah 0,05% v gelu, deluje protivnetno, komedonolitično in je manj iritativen za kožo kot tretinoin (36).

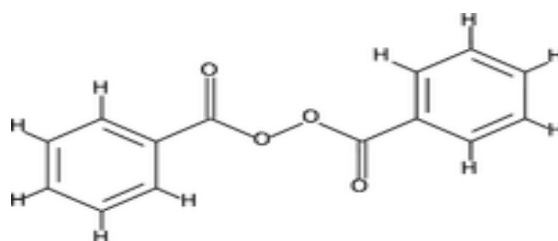
Adapalen. Slika 10 prikazuje kemijsko strukturo adapalena, ki je derivat naftoične kisline in se selektivno veže na jedrne receptorje za retinojsko kislino. Spada med novejšje retinoidne preparate in zmanjšuje vnetje pri aknah. Deluje na diferenciacijo keratinocitov in proliferacijo sebocitov. Za kožo je manj dražeč. Na voljo je v 0,1% koncentraciji v obliki gela, kreme ali raztopine (37).



Slika 10: Kemijska struktura adapalena

1.5.1.2. Benzoilperoksid (BPO)

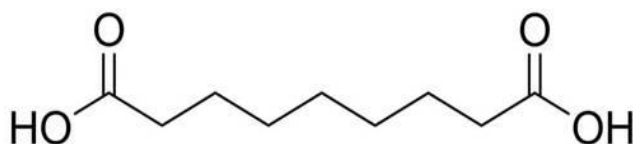
Slika 11 prikazuje kemijsko strukturo BPO, ki se uporablja v zdravilih proti aknam v različnih koncentracijah med 2% in 10% (običajno 2.5%, 3%, 5% in 10%). Pri uporabi je potrebno biti zelo previden, saj se ne sme uporabljati za cel obraz, ampak je potrebno namazati samo akne. Pri nepravilni uporabi zelo razdraži kožo in lahko pusti tudi trajne posledice, saj je zelo agresiven, zato ga je smiselno uporabljati v nižjih koncentracijah v kombinaciji z ustreznim vlažilcem (30, 38). Zdravila, ki vsebujejo BPO se uporabljajo v primeru blagih in srednje močnih aken. Deluje oksidativno, kar uniči bakterijo *Propionibacterium acnes*, ki se razmnoži v zamašenih foliklih. Za razliko od antibiotikov ima BPO to prednost, da ne vodi v razvoj odpornosti bakterije na zdravilo (30).



Slika 11: Kemijska struktura BPO

1.5.1.3. Azelainska kislina

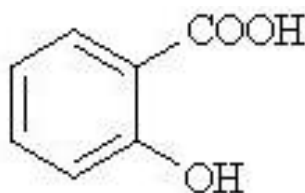
Slika 12 prikazuje kemijsko strukturo azelainske kisline, ki je dikarboksilna kislina, ki zavira sintezo deoksiribonukleinske kisline (DNK) v keratinocitih in tako deluje blago komedolitično, zmanjša vnetje in zavira rast bakterij *Propionibacterium acnes*. Uporablja se pri komedonih in vnetnih aknah. Lahko se pojavijo pekoč občutek, srbenje, izsušena koža, ki pa so zelo redki (30, 33).



Slika 12: Kemijska struktura azelainske kisline

1.5.1.4. Salicilna kislina

Salicilna kislina, ki je edina beta hidroksi kislina (slika 13), je najbolj učinkovita, če je v zdravilu v 1-2% koncentraciji. Prav tako je pomemben tudi pH proizvoda, ki mora biti kisel. Idealen pH je med 2.5 in 3.5. Pri višji vrednosti pH-ja ima salicilna kislina manjši učinek ali pa ga sploh več nima. Ker je edina, ki je topna v maščobi, lahko prodre v poro in raztopi maščobo v njej. Izdelke s salicilno kislino nanašamo po celem prizadetem področju in ne samo na posamične mozolje (39).



Slika 13: Kemijska struktura salicilne kisline

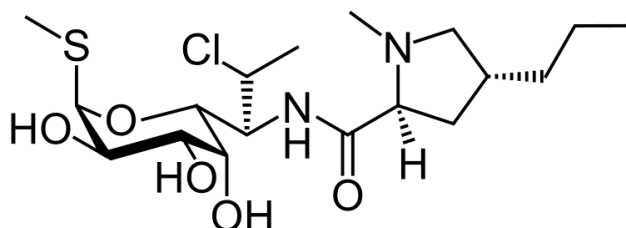
1.5.1.5. AHA

AHA so kisline, ki niso topne v maščobi, zato ne morejo prodreti v pore in delujejo zgolj površinsko. Izmed AHA, ki delujejo keratolitično in tako odstranjujejo povrhnji sloj celic, razrahljajo povezave med korneociti in tako pomagajo pri preprečevanju zamažitve por, se najbolj pogosto uporabljajo glikolna, mlečna in glukonska kislina. Pazljivost je potrebna pri zelo občutljivi in tanki koži saj povzročajo iritacijo in pekoč občutek. Z višanjem koncentracije se njihov učinek stopnjuje (40, 41).

1.5.1.6. Lokalni antibiotiki

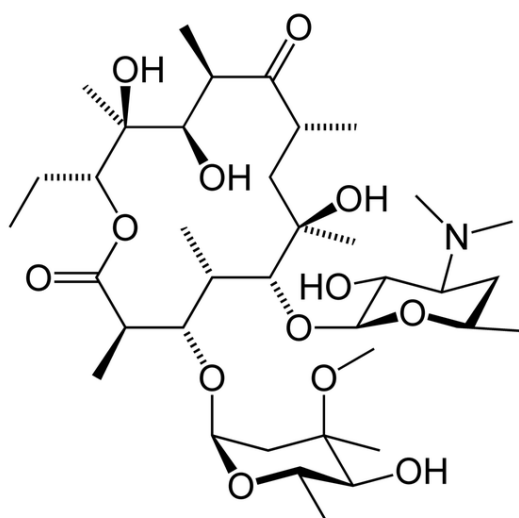
Od lokalnih antibiotikov se najpogosteje uporabljata klindamicin in eritromicin za zmanjšanje populacije *Propionibacterium acnes* v PSU v obliki raztopine, gela ali losjona v koncentraciji od 1 do 4%. Slika 14 prikazuje kemijsko strukturo klindamicina, ki je linkozamidni antibiotik, ki deluje pretežno bakteriostatično. Deluje lahko tudi baktericidno, kar pa je odvisno od koncentracije zdravila na mestu okužbe in občutljivosti povzročitelja. Klindamicin deluje tako, da zavira sintezo bakterijskih beljakovin. Veže se na 50S podenoto bakterijskega ribosoma in z oviranjem transpeptidacije zavre iniciacijo peptidne verige. Poleg

vpliva na sintezo beljakovin pa klindamicin pospešuje tudi opsonizacijo, vezavo komplementa, fagocitozo in znotrajcelično uničevanje bakterij. Zaradi dolgotrajne vezave na ribosome ima klindamicin tudi dolgotrajen postantibiotski učinek. Glavni mehanizem bakterijske odpornosti na klindamicin je sprememba vezavnega mesta na ribosomih, ki je lahko konstitutivna ali inducibilna. Klindamicin je učinkovit antibiotik za zdravljenje številnih okužb, ki jih povzročajo po G^+ aerobne in anaerobne bakterije in G^- anaerobi (34, 42, 43).



Slika 14: Kemijska struktura klindamicina

Eritromicin je makrolidni antibiotik (slika 15), ki inhibira sintezo beljakovin tako, da se veže na 50S podenoto bakterijskega ribosoma in preprečuje translokacijo transportne ribonukleinske kisline (RNA). Delovanje je lahko bodisi baktericidno bodisi bakteriostatično, kar je odvisno koncentracije antibiotika in vrste mikroba. Zaradi podobne vezave klindamicina lahko tekmuje z njim za vezavo, če se ju aplicira hkrati (44).



Slika 15: Kemijska struktura eritomicina

Pri uporabi lokalnih antibiotikov se je zelo povečala rezistentnost sevov *Propionibacterium acnes* na antibiotike. Zato so pričeli z uvajanjem kombinirane terapije, ko zdravljenje poteka z dvema ali več zdravilnimi učinkovinami, ki jih apliciramo v različnem dnevnem času. Navadno dermalni antibiotik uporabljamo zjutraj, keratolitično učinkovino pa nanesemo pred spanjem. Kadar sta oba dermalna izdelka uporabljena istočasno ali sta učinkovini združeni v enem izdelku, moramo zagotoviti kompatibilnost obeh učinkovin in njuno farmakološko učinkovitost (24).

1.5.2. Sistemsko zdravljenje

Za sistemsko zdravljenje aken se uporabljajo antibiotiki, hormoni in sistemski izotretinoin. Sistemsko zdravljenje je običajno vpeljana pri zdravljenju težjih oblik aken ali pa srednjih oblik, če z lokalnim zdravljenjem ni željenih rezultatov (29).

1.5.2.1. Antibiotiki

Pri terapiji z antibiotiki se pogosto uporabljajo tetraciklin, eritromicin, azitromicin, doksiciklin, minociklin. Delujejo bakteriostatično in baktericidno na bakterije, tudi na *Propionibacterium acnes*. Učinkovitost je odvisna predvsem od njihove penetracije v lipidno okolje PSU. Prav tako kot pri dermalni se tudi pri peroralni uporabi, po določenem času pojavi rezistenca. Pri peroralni uporabi se lahko pojavijo tipični neželeni stranski učinki antibiotikov (sprememba črevesne flore, alergije, fototoksičnost) (45).

1.5.2.2. Hormoni

Androgeni povečujejo aktivnost lojnic in hiperkeratinizacijo. Vendar za pojav aken ni vedno nujno povečanje androgenov v krvi. Obstajajo namreč teorije, da imajo osebe nagnjene k aknam, vendar z normalno koncentracijo androgenov v krvi, lojnice bolj občutljive na androgeno stimulacijo. Peroralni kontraceptivi povečujejo nivo glubulina v krvi na katerega se vežejo spolni hormoni. Posledica je zmanjšanje cirkulirajočega prostega testosterona. Estrogeni zmanjšujejo tudi tvorbo testosterona v ovarijih. Tako peroralni kontraceptivi z zniževanjem prostega testosterona blokirajo delovanje androgenov na lojnice in izboljšujejo stanje aken. Zdravljenje s peroralnimi kontraceptivi je omejeno le na ženske. Stranski učinki pa so glavobol, povečanje telesne teže in drugi. Terapija lahko traja tudi več kot 6 mesecev. Za hormonsko terapijo zdravljenja aken se uporabljajo še ciproteronacetat, flutamid, nizki

odmerki glukokortikoidov, agonisti gonadotropin sproščujočega hormona (buserelin, nafarelin, leuprolid) in druge učinkovine (24).

1.5.2.3. Izotretinoin

Izotretionin se predpisuje pri hujših oblikah aken. Zmanjša produkcijo loja, zavira rast *Propionibacterium acnes*, normalizira keratinizacijo celic v foliklih in deluje protivnetno. Zdravilo je teratogeno, zato se seveda nikakor ne sme predpisovati nosečnicam. Po jemanju retinoidov je potrebna vsaj 3-mesečna pavza pred zanositvijo. Na splošno je potrebna previdnost zaradi številnih spremljajočih stranskih učinkov: suha koža in sluznica, razpokane ustnice, retinoidni dermatitis (45, 47, 48).

1.6. NEGA AKNASTE KOŽE

V primeru prisotnosti nevnetnih komedonov je dovolj, da kožo le ustrezno negujemo s primernimi kozmetičnimi sredstvi. Nega aknaste kože vključuje odstranjevanje odvečnega loja, s čimer preprečujemo zapiranje lojnic. Ker gre za zelo občutljivo kožo, lahko kakršnakoli nepravilna nega stanje le še poslabša. Nekatere osnovne smernice za nego aknaste kože so:

- Aken ne praskamo ali stiskamo, ker to lahko povzroči vnetje.
- Kožo dva do trikrat dnevno nežno umivamo z blagim milom in nežno posušimo z mehko brisačo. Ne drgnemo, ker drgnjenje kožo dodatno draži.
- Uporabljati moramo »nekomedogena« kozmetična sredstva.
- Izogibati se moramo izdelkom, ki lahko stanje aken poslabšajo (izdelki z maščobami in olji).
- Izdelke za akne moramo uporabljati pravilno in strpno (dovolj dolgo).
- Nekateri izdelki za nego aknaste kože povečujejo občutljivost na sončno svetlobo, zato se je potrebno ustrezno zaščititi (24, 49).

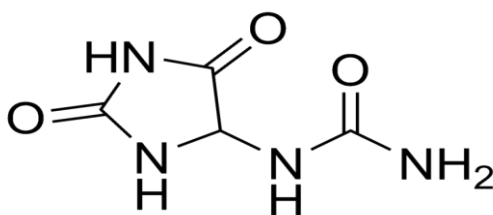
Nega aknaste kože vključuje odstranjevanje odvečnega loja, s čimer preprečujemo zapiranje lojnic. Najboljši postopek odstranjevanja loja je vestno umivanje s toplo vodo in milom (losjonom, gelom) s pH 5,5. Tako dosežemo blago izsušitev in razmastitev kože. Sledi uporaba sredstev za nego in zdravljenje aken, katerih komponente pospešujejo epitelizacijo, delujejo keratolitično, dermoantiseptično, antiflogistično in adstringentno (50).

1.6.1. Kozmetično aktivne snovi

Keratolitično, bakteriostatično, protivnetno, dermoantiseptično, antimikrobno delovanje izkazuje veliko kozmetično aktivnih snovi za nego aknaste kože. Navedli bomo le nekatere:

1.6.1.1. Alantoin

Alantoin je oksidacijski produkt sečne kisline. Njegova kemijska struktura je prikazana na sliki 16. Je diureid glioksilne kisline, ki se imenuje tudi 5-ureidohidantoin. Alantoin se uporablja kot sestavina za kozmetične proizvode, saj ima vlažilni in keratolitični učinek (poveča navlaženost zunajceličnega matriksa ter pospešuje luščenje vrhnje plasti mrtvih celic). Tako naredi kožo mehkejšo, pospeši pa tudi delitev celic in celjenje ran. Ker tvori kompleksne spojine z nekaterimi dražljivimi snovmi, zagotavlja tudi antiirritantski in zaščitni učinek. Kemično sintetiziran alantoin je identičen naravnemu in je varen za uporabo v kozmetiki (51).



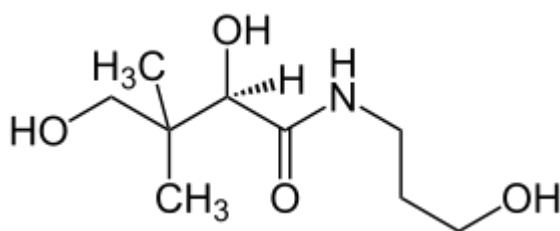
Slika 16: Kemijska struktura alantoina

1.6.1.2. Laktoferin

Laktoferin (LF), znan tudi kot laktotransferin (LTF), je globularna beljakovina s protimikrobnim delovanjem in je del nespecifične imunosti sluznic. Najbolj znana funkcija LF je protimikrobna zaščita. Njegovi bakteriostatični učinki deloma izhajajo iz velike afinitete za Fe^{3+} ione, s čimer inhibira proliferacijo bakterij. Ima tudi baktericidni učinek in sicer deloma preko vgradnje v zunanjo membrano bakterij in posledično njenega uničenja. Preko proteolitične cepitve na N-terminalni regiji nastane derivat laktoferina, imenovan laktofericin B, ki ima 7-krat močnejši baktericidni potencial in učinkuje na široki spekter bakterij (52).

1.6.1.3. Pantenol

Slika 17 prikazuje kemijsko strukturo pantenola, ki je alkoholni analog vitamina B5 in je njegov prekurzor oz. provitamin. Pantenol je pogost dodatek h kozmetičnim pripravkom, saj omogoča hidratacijo in mehčanje kože ter ima dobro sposobnost prodiranja v globino kože. Ko pride v organizem, se metabolizira v pantotensko kislino, ki je aktivna oblika vitamina B5. Skupaj s cisteinom in adenozintrifosfatom tvori koencim A, ki je nenadomestljiv in bistven pri metabolizmu, delovanju, razvoju in obnavljanju kožnih epitelijskih celic. Ker zavira rast bakterij je seveda tudi primerna aktivna snov za boj proti aknam (53, 54).



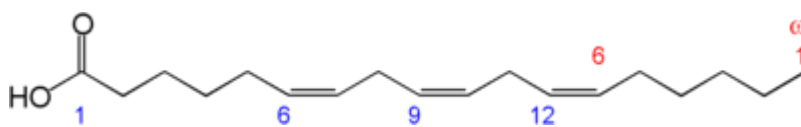
Slika 17: Kemijska struktura pantenola

1.6.2. Sestavine rastlinskega izvora za nego in zdravljenje aken

Ljudje se vse bolj zavedamo pomena zdravega načina življenja, zato v zadnjih letih hitro raste zanimanje tudi za kozmetiko naravnega izvora. Tu igrajo pomembno vlogo rastlinski izvlečki, ki se lahko uporabljajo kot zdravila, v manjših koncentracijah pa tudi kot kozmetično aktivne substance v kozmetičnih izdelkih. Povpraševanje po kozmetičnih sestavinah naravnega izvora je vedno večje tudi zaradi zavedanja in strahu pred neželenimi učinki nekaterih sinteznih sestavin. Tudi v pripravke za nego in čiščenje aknaste kože se vgrajujejo sestavine rastlinskega izvora predvsem zaradi protivnetnih in protibakterijskih lastnosti, ki jih izkazujejo številne izmed njih (55). V nadaljevanju bomo predstavili le nekatere rastlinske izvlečke za nego in zdravljenje aken:

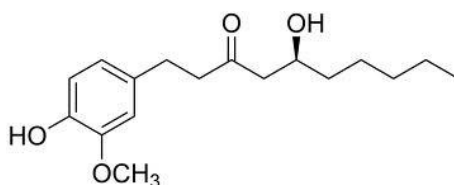
1.6.2.1. Svetlinovo olje

Dvoletni svetlin (*Oenothera biennis* L.) je poznan kot priljubljena okrasna rastlina z lepimi rumenimi cvetovi. Njegova semena vsebujejo olje, bogato z γ -linolensko kislino (slika 18), ki jo telo potrebuje za vzdrževanje optimalne strukture in funkcije kože. Dokazali so, da svetlinovo olje pomaga obnavljati zaščitno plast kože in deluje protivnetno (55).

Slika 18: Kemijska struktura γ -linolenske kisline

1.6.2.2. Ingver

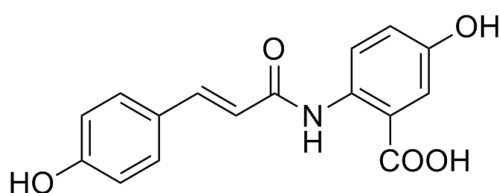
Korenika ingverja (*Zingiber officinale* L.) je znana začimba. Uporabljajo jo tudi v tradicionalni kitajski in indijski medicini. Ingver je dobro poznano protivnetno zdravilo, ki deluje po mehanizmu zaviranja biosinteze prostaglandinov. Njegove glavne učinkovine so gingeroli (slika 19) (55).



Slika 19: Kemijska struktura [6]-gingerola

1.6.2.3. Oves

Oves (*Avena sativa* L.) se tradicionalno uporablja za zdravljenje srbečice ali vnetja kože. Ugotovili so, da so glavne učinkovine avenantramidi (slika 20), ki najverjetneje delujejo po mehanizmu zaviranja biosinteze vnetnih dejavnikov. Kozmetika z izvlečkom ovesa je izredno uspešna za nego kože z atopijskim dermatitisom (55).



Slika 20: Kemijska struktura avenantramida

1.6.2.4. Mangolija

Izvleček lubja mangolije (*Mangolia biondii* Pamp.) deluje proti bakterijam, ki povzročajo akne in se ga lahko uporablja namesto antibiotikov za zdravljenje aknaste kože. Ugotovili so,

da sta aktivni spojini magnolol in honokiol (slika 21). Poleg močnega protibakterijskega učinka ima izvleček magnolije še protivnetno delovanje, zato je primeren tudi za zdravljenje atopijskega dermatitisa (55).



Slika 21: Magnolol (levo) in honokiol (desno)

1.6.2.5. Žajbelj

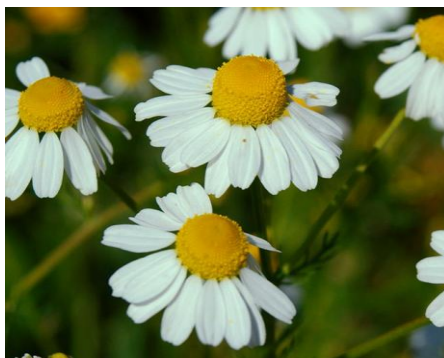
Žajbljevi listi (*Salvia officinalis*) (slika 22) vsebujejo številne zdravilne snovi: čreslovine, triterpene in eterično olje, v katerem so tujon, kafa in cineol. Zaradi vseh teh zdravilnih sestavin se žajbelj velikokrat uporablja kot naravno zdravilo. Posebej blagodejno vpliva tudi na aknasto in drugače problematično kožo. Žajbljevo eterično olje in čreslovine delujejo adstringentno in protivnetno (50, 56).



Slika 22: Žajbelj (*Salvia officinalis*) (56)

1.6.2.6. Kamilica

Izvleček kamilice (*Matricaria chamomilla*, *chamomilla recutita*) (slika 23) pomirja razdraženo, pordelo kožo, jo neguje in zaščiti. Eterično olju kamilice je znano po svojem antiseptičnem in protivnetnem delovanju (50, 57).



Slika 23: Cvetje nemške kamilice (*Matricaria recutita*) (57)

1.6.2.7. Ognjič

Najpomembnejše zdravilne sestavine ognjiča (*Calendula officinalis*) (slika 24) so predvsem flavonoidi, eterično olje in triterpeni. Pripravki ognjiča delujejo antiseptično, protibakterijsko, protivirusno in protivnetno. Vroči obkladki namočeni v poparek cvetov ognjiča in pa kreme z ognjičem pomagajo pri celjenju manjših ran in odrgnin na koži ter pri aknah, hkrati pa vidno polepšajo in pomladijo kožo (58).



Slika 24: Vrtni ognjič (*Calendula officinalis*) (58)

1.6.2.8. Arnika

Antiseptično in protivnetno delovanje se pripisuje tudi izvlečkom arnike (*Arnica montana*) (slika 25), ki pomaga pri celjenju ran in ugodno deluje pri kožnih vnetjih.



Slika 25: Arnika (*Arnica montana*) (50,59)

1.6.2.9. Šentjanževka

Učinkovine v zeli šentjanževke (*Hypericum perforatum*) (slika 26), ki so pomembne pri poškodbah in obolenjih kože, imajo protivnetno, protibakterijsko in protiglivično delovanje. Glavna protivnetna učinkovina je hiperforin, ki je zelo dobro topen v oljih, zato so pri vnetjih kože koristni oljni izvlečki šentjanževke. Eden od glavnih mehanizmov delovanja hiperforina je zaviranje razmnoževanja limfocitov T.



Slika 26: Šentjanževka (*Hypericum perforatum*) (50, 60)

1.6.2.10. Vinska trta

Vinska trta (*Vitis Vinifera*) (slika 27) pomaga pri obnovi kože, ohranja normalno strukturo epitelnih in živčnih celic s podporo delovanju celičnih membran. Posebno dobro obnavlja kožo. Vsebuje linolensko, palmitinsko, oleinsko, stearinsko, alfa-linolensko in druge maščobne kisline. Ne zapira por, kar je dragocen doprinos pri preprečevanju in zdravljenju aken in mastne kože (61).

Slika 27: Vinska trta (*Vitis Vinifera*) (61)

1.6.2.11. Divji kostanj

Tekoči izvleček divjega kostanja (*Aesculus Hippocastanum*) (slika 28) deluje lokalno adstringentno, protivnetno, izboljšuje prekrvavljenost kože ter pospešuje perkutano absorpcijo. Plod divjega kostanja se tradicionalno uporablja pri zdravljenju ven in revme. Vsebuje veliko saponina escina, ki krepi stene kapilar in ven.

Slika 28: Divji kostanj (*Aesculus Hippocastanum*) (50, 61)

1.7. NARAVNA KOZMETIKA

Naravna kozmetika je alternativa običajnim kozmetičnim izdelkom, ki vsebujejo polsintezne in sintezne sestavine. Osnovno vprašanje, ki se pri tem postavlja je, kdaj lahko neko snov oziroma nek izdelek označimo za naravno. Za posamično sestavino to ni kakšen poseben problem, medtem ko je označiti celoten kozmetični izdelek kot naraven mnogo težje, še zlasti če se zavedamo kompleksne sestave sodobnih kozmetičnih izdelkov in velikega števila prisotnih sestavin. Pojem naraven pomeni snov, pridobljeno iz narave, to je rastlinskega, živalskega ali mineralnega izvora ali iz njihovih zmesi brez kemičnih sprememb. Za ekstrakcijo se smejo uporabljati samo fizikalne metode. Predvsem pri rastlinskem materialu je potrebno omeniti, da sta sestava in posledično kakovost pogosto zelo variabilna in odvisna od vrste rastline, časa nabiranja, dozorelosti rastline, klimatskih pogojev in tal, na katerih rastlino gojijo. Naravno ne pomeni vedno tudi varno, celo nasprotno velja, da je naravno lahko zelo strupeno. Sestavine rastlinskega izvora s podobno funkcijo kot sintezne spojine so lahko manj varne tudi zato, ker ne moremo vedno natančno vedeti, kaj vse se je dogajalo v času nabiranja rastline, sušenjem, postopki ekstrakcije in shranjevanjem. Problem je lahko tudi analitika zaradi pomanjkanja standardov, saj so aktivne sestavine v naravnih zmesih pogosto neznane. Seveda pa imajo kozmetični izdelki z rastlinskimi sestavinami tudi številne prednosti. Učinkovitost sinteznih imitacij se v veliko primerih ne more primerjati z učinkovitostjo rastlinskih izvlečkov. Tipičen primer so eterična olja, kjer je učinek pogosto posledica sinergističnega delovanja, ki ga je narava izbrala in optimirala v stoletjih in ga je težko umetno ponoviti (62).

1.7.1. Organska kozmetika

Še korak dlje v tem konceptu je organska kozmetika ali ekološka kozmetika, kot naj bi bil bolj pravilen slovenski prevod angleškega izraza »organic«. Enako velja za besedo »bio«, ki izhaja iz francoske besede »biologique« in označuje ekološko živilo. Po definicijah proizvajalca je to kozmetika, kjer je celoten proces od vzgoje rastlin do njihove uporabe v izdelku popolnoma naraven, brez dodanih kemičnih snovi. Proces zajema tudi ekološko gojenje rastlin brez pesticidov in organskih gnojil (62).

1.7.2. Certifikati naravne in/ali organske kozmetike

Ali je uporabljen izdelek res naravne in/ali organski zakonodaja ne navaja, saj evropska kozmetična zakonodaja ne navaja definicije za naravno oz. organsko kozmetiko. Posledica neenotne ureditve področja je množica različnih standardov in meril za naravno kozmetiko, ki jih sprejemajo akreditirani organi v državah Evropske unije. Sprejemanje standardov lahko poteka ne dveh nivojih:

- državni organi (zakonodaja-ekološko kmetijstvo in ekološka hrana oz. živila)
- različna strokovna oz. panožna združenja

Kozmetični izdelek kakor tudi katerikoli drug izdelek lahko dobi certifikat pooblaščenega organa (podjetja, ustanove) le na podlagi ustrežanja postavljenim standardom. Zaenkrat so torej edino zagotovilo, da je izdelek res naraven oz. organski, ustrezni certifikati. A tudi ti nas lahko zmedejo, ker jih je veliko. Za vsakega veljajo različni standardi, razlikujejo pa se tudi po sistemu označevanja. Kozmetične izdelke s certifikati spoznamo po grafični oznaki na embalaži. Če smo potrošniki še sposobni prepoznati oznako certifikata kot neko dodano vrednost izdelka, pa večina ne ve, kakšne zahteve mora izdelek izpolnjevati, da ta certifikat pridobi. Zato je ozaveščanje potrošnikov zelo pomembno. V današnji informacijski dobi je verodostojne informacije najenostavneje dobiti na uradnih spletnih straneh institucije, ki certifikat podeljuje. Najbolj poznani certifikati za naravno in/ali organsko kozmetiko so skupaj z njihovimi grafičnimi simboli. Certifikati večinoma določajo, da izdelek ne sme vsebovati sintetičnih barvil in dišav, etoksiliriziranih surovin, silikonov, parafina in drugih naftnih derivatov, gensko spremenjenih sestavin, ne sme biti testiran na živalih, proizvodni proces mora biti prijazen do okolja, embalaža pa mora biti iz okolju prijaznih materialov. Najpogosteje uporabljeni certifikati za naravno/ekološko kozmetiko so: BDIH, Ecocert, Cosmebio, Soil Association, Na True, COSMOS (62).

1.7.2.1. Certifikat BDIH

Slika 29 prikazuje grafični simbol BDIH certifikata, ki je v Sloveniji najpogosteje zastopan med izdelki, ki se uvrščajo med naravno kozmetiko. Podeljuje ga nemško industrijsko in trgovsko združenje (Bundesverband deutscher Industrie und Handelsunternehmen), ki je kot prvo izdalo standard za naravno kozmetiko. Dobi ga izdelek, ki vsebuje naravne sestavine, za katere pa ni obvezno, da so tudi ekološko pridelane. Dovoljuje uporabo konzervansov, ki so identični tistim v naravi, kot so benzojska kislina in njene soli, salicilna kislina, sorbinska

kislina in njene soli ter benzilalkohol, kar mora biti označeno na deklaraciji. Proizvodni proces posameznega izdelka poteka pod strogo nadzorovanimi postopki, ki so pogoj za pridobitev certifikata. Izdelek ne sme vsebovati sestavin, ki so bile preizkušene na živalih, sintetičnih dišav in barvil, parafinov, silikonov, naftnih derivatov, etoksiliranih surovin, anorganskih soli in mineralov (dovoljene so izjeme), živalskih sestavin, gensko spremenjenih organizmov (GSO). Prepovedano je obsevanje izdelkov, embalaža izdelkov mora biti iz sestavin, ki so biološko razgradljive (63, 64).



Slika 29: Grafični simbol certifikata BDIH (64)

1.7.2.2. Certifikat ECOCERT

Slika 30 prikazuje grafični simbol certifikata Ecocert, ki ga podeljuje francoski akreditirani organ za podeljevanje certifikatov, ki je leta 2003 izdal svoj standard za naravno in ekološko kozmetiko. Standard dovoljuje dva načina izdelovanja kozmetičnih izdelkov - lahko gre za "naravni" ali "naravni in ekološki" kozmetični izdelek. Če želi proizvajalec pridobiti certifikat za "naravni in ekološki" izdelek, mora biti 95 % sestavin pridobljenih s certificirano ekološko kmetijsko pridelavo, za certifikat "naravni" kozmetični izdelek, pa mora biti tako pridelanih vsaj 50% sestavin. V izdelkih ni dovoljena uporaba etoksiliranih sestavin, glikolov, parabenov in umetnih dišav oziroma parfumov. Izdelki ne smejo biti preizkušeni na živalih. Seznam sestavin mora biti potrošniku na voljo v razumljivem jeziku, obvezno pa mora biti uporabljena mednarodna nomenklatura kozmetičnih sestavin INCI (65).



Slika 30: Grafični simbol certifikata Ecocert (65)

1.7.2.3. Certifikat COSMEBIO

Cosmebio (slika 31) in Biogarantie sta neprofitni združenji različnih podjetij in ustanov, ki sta leta 2003 izdali standarde za ekološko kozmetiko. Ponavadi te standarde potrdi akreditirani organ za podeljevanje certifikatov Ecocert, kar je tudi označeno na izdelku, certifikate pa lahko dobijo le člani združenja. 95% sestavin, v tako certificiranem izdelku, mora biti iz ekološke pridelave s certifikatom, v njem pa so prepovedane kemične sinteze sestavin, petrokemični derivati. Sestavine ne smejo biti toksične za ljudi in vodne živali in ne smejo biti obsevane. V teh izdelkih ni parafina, naftnih derivatov, silikona, formaldehida, klorovih derivatov, različnih PEG (polietilen glikoli), parabenov, fenoksietanola, sintetičnih dišav in umetnih barvil, gensko spremenjenih organizmov, dietilftalata, nitro mošusa (63).



Slika 31: Grafični simbol certifikata Cosmebio (63)

1.7.2.4. Certifikat Soil association

Soil association je zasebno britansko združenje, ustanovljeno leta 1946, ki predpisuje standarde in tudi podeljuje certifikate predvsem prehranskim, pa tudi kozmetičnim izdelkom. Leta 1967 so izdali prvi standard za ekološko kmetovanje, njihov standard za kozmetične

izdelke pa velja od leta 2002. Izdelek pridobi certifikat (slika 32) in oznako tega zelo znanega združenja, če vsebuje najmanj 70% do 95% sestavin iz ekološke kmetijske pridelave in največ do 5% sintetičnih snovi. Sestavine morajo biti biološko razgradljive, ne smejo negativno učinkovati na okolje in imeti morajo opravljene toksikološke teste. Če kozmetični izdelek vsebuje le 70 % sestavin, pridobljenih z ekološko kmetijsko pridelavo s certifikatom, potem se lahko poimenuje kot "narejen iz x % ekoloških sestavin", če pa vsebuje 95% ekoloških sestavin, se lahko poimenuje "ekološki kozmetični izdelek" ("organic" v angleščini)(66).



Slika 32: Grafični simbol certifikata Soil association (66)

1.7.2.5. Certifikat NATRUE

Slika 33 prikazuje grafični simbol certifikata NATRUE. Vseevropski standard NaTrue je pripravila mednarodna zveza predstavnikov proizvajalcev in prodajalcev kozmetike, kot so Laverana/Lavera, Logocos/Logona, Primavera, Santaverde, Wala/Dr. Hauschka in Weleda. V letu 2008 so izdali standarde za tri ravni, ki jih označujejo z zvezdicami: z eno zvezdico označujejo "naravno" kozmetiko, z dvema zvezdicama "naravno in ekološko" kozmetiko in s tremi zvezdicami "ekološko" kozmetiko. Pri proizvodnji surovin in sestavin so dovoljeni fizikalni procesi (stiskanje, kondenzacija, sušenje, ipd.). Ni pa dovoljena uporaba GSO, klora, obsevanja sestavin ali izdelkov. Kozmetični izdelki z dvema zvezdicama ("naravno in ekološko") morajo vsebovati 70% rastlinskih sestavin iz ekološke pridelave/kmetijstva s certifikatom, tisti s tremi zvezdicami ("ekološko") pa 95%. Za vse tri ravni standardov je dovoljeno uporabiti od 5% do 15% sintetičnih sestavin (67).



Slika 33: Grafični simbol certifikata NATRUE (67)

1.7.2.6. Certifikat COSMOS

Standard za certifikat COSMOS je bil sprejet na evropski ravni, ustanoviteljice tega neprofitnega združenja pa so BDIH, Cosmebio in Biogarantie, Ecocert, ICEA in Soil Association. Ta harmoniziran standard je stopil v veljavo januarja 2010, ustanoviteljice pa naj bi ga implementirale najkasneje do 31. 12. 2014. Trenutno je veljavna verzija z dne 31. 1. 2011. Glavni cilj tega standarda so promoviranje uporabe izdelkov ekološke pridelave z upoštevanjem biodiverzitete, odgovorna izraba naravnih virov ob upoštevanju okolja, uporaba čiste proizvodnje in upoštevanje človeškega zdravja ter integriranje in razvoj koncepta zelene kemije. Da bi lažje prevedli načela te zelene filozofije v standarde, so razdelili kozmetične sestavine v 5 kategorij v naraščajočem redu glede na obseg potrebne intervencije: voda, sestavine mineralnega izvora, s fizikalnimi postopki pridobljene agro surovine, s kemičnimi postopki pridobljene agrosurovine, ostale surovine. Agro surovino definirajo kot vsak rastlinski, živalski ali mikroben produkt, ki izhaja iz kmetijske pridelave, pridobivanja iz morja ali iz žetve v naravi. Kemični postopki so podani v dveh dodatkih (dovoljeni in nedovoljeni). Nanomateriali so prepovedani, vendar dopuščajo utemeljene izjeme. Prepovedani so gensko spremenjeni organizmi, obsevanje z gama žarki in preskušanje na živalih (68).

2. NAMEN DELA

Vsaka oblika aken zahteva ustrezno obravnavo, bodisi kozmetično pri blažjih ali zdravstveno pri težjih oblikah aken. Za blago obliko je lahko dovolj že pravilna nega kože, ki zajema čiščenje in uporabo negovalnih izdelkov, zlasti na osnovi hidrofilnih gelov z vključenimi spojinami z blagim protimikrobnim in protivnetnim delovanjem. Če se stanje aken poslabša, je potrebno lokalno ali sistemsko zdravljenje. Med učinkovinami za lokalno zdravljenje najdemo najpogosteje retinoide, benzoilperoksid, azelainsko kislino, salicilno kislino, lokalne antibiotike in njihove kombinacije. Sistemska terapija je primerna za zdravljenje hudih oblik aken, največkrat se uporabljajo antibiotiki, hormonska zdravila in izotretinoin (24). Preučili bomo, katera zdravila pri nas so registrirana za zdravljenje aken in katera se največ uporabljajo.

Namen dela magistrske naloge je naključno zbrati reprezentativno število kozmetičnih izdelkov za nego aknaste kože po lekarnah in specializiranih trgovinah ter ugotoviti, katere kozmetično aktivne substance vsebujejo in katera se največ pojavlja. K vnetnim procesom, ki nastanejo, ko sebum zamaši folikle, prispevajo tudi bakterije, ki se v foliklih namnožijo in jih s praskanjem prenašamo po obrazu. Na koncu pa lahko stanje poslabšajo še komedogene sestavine in nepravilna nega aknaste kože. Zato pričakujemo, da so v tovrstnih izdelkih vključene aktivne substance, ki imajo predvsem protivnetno, antiseptično, keratolitično in adstringentno delovanje.

V izdelke za nego in čiščenje aknaste kože je pogosto vključenih tudi veliko rastlinskih izvlečkov, zato je namen magistrske naloge ugotoviti tudi, katere so te sestavine in kako pogosto se pojavljajo. Pričakujemo, da bodo sestavine rastlinskega izvora imele podobne lastnosti kot sintezne kozmetično aktivne substance.

Sintezne kozmetično aktivne substance kot tudi sestavine rastlinskega izvora so lahko vključene v nosilne sisteme, ki se uporabljajo zgolj za čiščenje problematične kože ali pa za celovito nego mastne kože. Preučiti želimo, kateri nosilni sistemi so najpogostejši in kakšne so njihove prednosti.

Ker je pri potrošnikih vse več zanimanja za naravno kozmetiko, za katero je značilno, da se ne skuša vmešavati v naravne procese, ki potekajo v telesu, pač pa skuša delovati v sozvočju z

njimi, je namen raziskave tudi preučiti, če preučevani kozmetični izdelki vsebujejo certifikate naravne in/ali organske kozmetike in katere.

Kozmetični izdelki morajo ohranjati kakovost ves čas roka uporabnosti. Za ohranjanje mikrobiološke kakovosti se dodajajo konzervansi. Analizirali bomo, katere konzervanse vsebujejo izbrani izdelki in če je kakšen izdelek, ki ne vsebuje konzervansov, saj smo priča vedno večjemu trendu k naravni in organski kozmetiki, ki teži k izdelkom brez konzervansov in jih tako tudi oglašuje.

Na notranji in zunanji embalaži kozmetičnega proizvoda morajo biti navedena opozorila in napotki za uporabo. Zanimalo nas je, katera opozorila se največkrat pojavljajo na kozmetičnih izdelkih za nego aknaste kože.

Na koncu bomo preučili tudi prehranska dopolnila, ki naj bi pripomogla k izboljšanju stanja mastne, aknaste kože, ki so prisotna na slovenskem trgu. Pregledali bomo, katere sestavine vsebujejo in v kakšni obliki jih je moč dobiti ter ali se katera aktivna substanca pojavlja tako v kozmetičnih izdelkih kot tudi v prehranskih dopolnilih.

3.MATERIALI IN METODE

3.1. KOZMETIČNI IZDELKI

V roku treh mesecev, od januarja do marca 2012, smo naključno zbrali 50 kozmetičnih izdelkov za nego mastne, aknaste kože po specializiranih in drugih trgovinah, kjer se prodaja kozmetika in po lekarnah. Pri kozmetičnih izdelkih smo zbrali in analizirali naslednje podatke:

- Prizvajalca, blagovno znamko, ime izdelka
- Nosilni sistem, tehnološko obliko
- Kozmetično aktivne substance
- Sestavine rastlinskega izvora
- Konzervanse
- Certifikate naravne in/ali organske kozmetike
- Opozorila o varnosti

Edini kriterij pri zbiranju podatkov je bil, da je kozmetični izdelek namenjen negi mastne in/ali aknaste kože. Podatke smo pridobili na notranji in/ali zunanji embalaži kozmetičnega izdelka, na priloženih ali pritrjenih navodilih, na testnih vzorčkih, s pomočjo zloženk, s komunikacijo s proizvajalcem preko telefona ali elektronske pošte, komunikacijo s farmacevtom v lekarni ali na spletu. Pridobljene podatke smo zaradi lažje preglednosti uredili v razpredelnico, nato pa predstavili procentualno in prikazali grafično z računalniškim programom Microsoft Office Excel 2007.

3.2. ZDRAVILA

V Registru zdravil Republike Slovenije smo pregledali katera zdravila se uporabljajo za lokalno zdravljenje aken. Analizirali smo:

- Proizvajalca in ime zdravila
- Zdravilno učinkovino
- Farmacevtsko obliko

Pridobljene podatke smo zaradi lažje preglednosti uredili v razpredelnico z računalniškim programom Microsoft Office Excel 2007.

Iz Registra zdravil Republike Slovenije smo pridobili tudi podatke katera zdravila se uporabljajo za sistemsko zdravljenje aken. Tudi pri njih smo analizirali:

- Proizvajalca in ime zdravila
- Zdravilno učinkovino
- Farmacevtsko obliko

Podatke smo uredili v razpredelnico z računalniškim programom Microsoft Office Excel 2007.

3.3. PREHRANSKA DOPOLNILA

V specializiranih trgovinah smo naključno zbirali tudi prehranska dopolnila za nego aknaste kože. Edini kriterij pri zbiranju podatkov je bil, da je prehransko dopolnilo namenjeno izboljšanju stanja aknaste kože. Analizirali smo:

- Proizvajalca in ime izdelka
- Aktivno substanco
- Obliko

Pridobljene podatke smo zaradi lažje preglednosti uredili v razpredelnico z računalniškim programom Microsoft Office Excel 2007.

4. REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1. KOZMETIČNI IZDELKI ZA NEGO AKNASTE KOŽE

Preglednica I prikazuje petdeset naključno izbranih kozmetičnih izdelkov za nego problematične, mastne, aknaste kože, opredeljenih glede na vrsto nosilnega sistema in vrsto kozmetično aktivnih sestavin ali sestavine naravnega izvora za nego aknaste kože. Izmed izbranih izdelkov sta bila 2 kremna gela, 9 gelov, 7 losjonov, 4 kreme, 6 pilingov, 5 tonikov, 5 mask, 5 fluidov, 2 pršili, 1 emulzija, 1 koncentrat in 2 peni. Zbiranje kozmetičnih izdelkov je potekalo povsem naključno in sicer najprej po specializiranih trgovinah in šele nato po lekarnah, saj je v tovrstnih trgovinah lažje priti v stik s kozmetičnim izdelkom kot pa v lekarnah, kjer največkrat prideš v stik le preko testerčkov ali zloženek.

Preglednica I: Izbrani kozmetični izdelki za nego aknaste kože

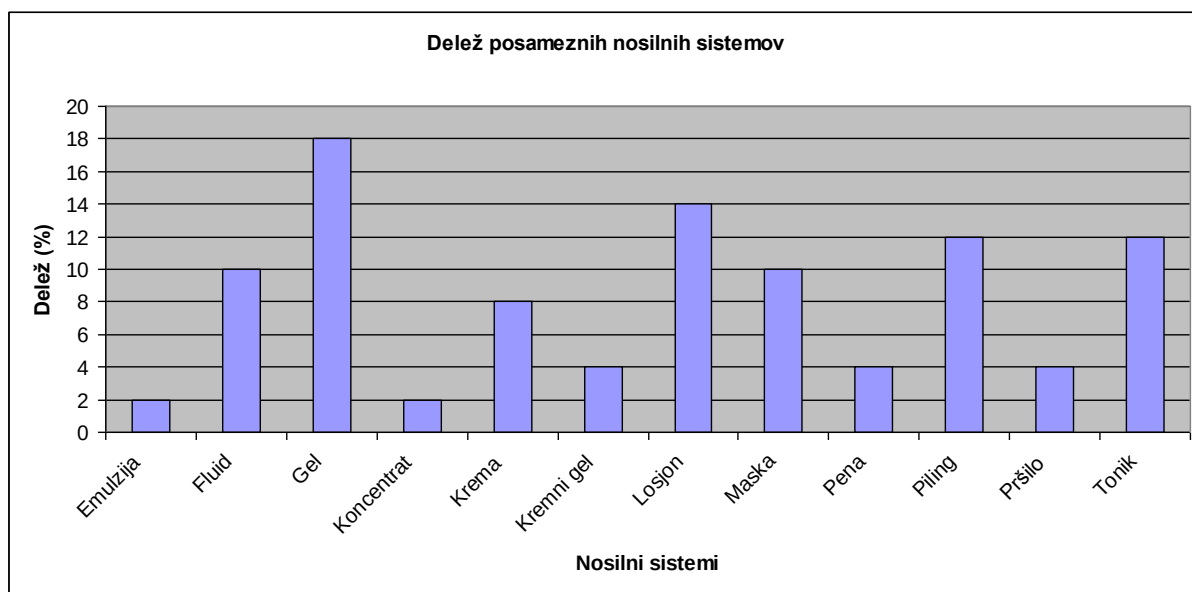
PROIZVAJALEC, BLAGOVNA ZNAMKA	NOSILNI SISTEM, OBLIKA	KOZMETIČNO AKTIVNA SESTAVINA SESTAVINE NARAVNEGA IZVORA
Sensilab CERIN®	kremni gel	Laktoferin, allantoin
Sensilab CERIN®	gel	Eterično olje čajevca
Bio-Pharma DERMATON	losjon	Izvleček timijana, žajblja, ognjiča, šentjanževke, koprive, suličastega trpotca, kapocinke, omana, rmana, škrlatne ehinacije
Merck, EXFOLIAC NC	gel	AHA
Merck, EXFOLIAC	losjon	AHA
Merck, EXFOLIAC	krema	AHA
Merck, EXFOLIAC	piling	AHA
Vichy, NORMADERM	gel	AHA (glikolna kislina), salicilna kislina, izvleček nepozebnika
Vichy, NORMADERM	losjon	Salicilna kislina, totarol, eperulin
Garnier, Pure Active	gel	2% Salicilna kislina, izvleček borovnice
Garnier, Pure Active	piling	2% Salicilna kislina, izvleček borovnice
Garnier, Pure Active	tonik	2% Salicilna kislina, izvleček borovnice
Garnier, Pure Self-Heating	maska	Salicilna kislina, kaolin, allantoin, AHA (mlečna kislina)
Garnier, G Sebo control	fluid	Eterično olje materine dušice, prave sivke, limone, rožmarina, majarona, nageljnovih žbic, ciprese, muškatnega oreščka, grenke pomaranče, cimeta in palmarose
Garnier, G Sebo control	maska	Kaolin, eterično olje poprove mete, prave sivke, materine dušice, rmana, majarona in nageljnovih žbic

PROIZVAJALEC, BLAGOVNA ZNAMKA	NOSILNI SISTEM, OBLIKA	KOZMETIČNO AKTIVNA SESTAVINA SESTAVINE NARAVNEGA IZVORA
Catalysis, Granex	tonik	Glicirizinska kislina, izvleček Aloe vere
Catalysis, Granex	pršilo	Glicirizinska kislina, izvleček Aloe vere
Avene, Cleanance K	emulzija	AHA, salicilna kislina, cink, izvleček kamilice
Avene, Triacneal	krema	Retinaldehid, AHA (glikolna kislina)
Avene, Cleanance	gel	AHA (mlečna kislina), cink, olje buče
Avene, Cleanance	losjon	Salicilna kislina, cink, olje buče
Janssen, Pure Secrets	fluid	Salicilna kislina, izvleček Aloe vere
Janssen, Pure Secrets	koncentrat	Alantoin, pantenol, salicilna kislina, eterično olje čajevca
Janssen, Pure Secrets	maska	Kaolin, izvleček Aloe vere in eterično olje čajevca
Logona, EKO Aloja	gel	Izvleče Aloe vere, lipe in damask vrtnice
Logona, EKO Aloja	piling	Izvleče Aloe vere, olje divje vrtnice
Louis Widmer, Skin Appeal	fluid	Vitamin A, pantenol, triklosan
Louis Widmer, LW tonik brez alkohola	tonik	Pantenol, izvleček Aloe vere
Louis Widmer, LW čistilni gel	gel	Pantenol, allantoin
Skin doctors, Gamma hydroxy	piling	AHA, salicilna kislina
Eucerin®, Dermo Purifyer	gel	Amfotenzid
Eucerin®, Dermo Purifyer	tonik	AHA (mlečna kislina)
Eucerin®, Dermo Purifyer	piling	AHA (mlečna kislina)
Afrodit, Acnestop	pena	Vitamin B3, izvleček nepozebnika
Afrodit, Acnestop	losjon	Vitamin B3, AHA (mlečna kislina)
Afrodit, Acnestop	maska	Vitamin B3, izvleček timijana, žajblja, repinca
Afrodit, 4 him	losjon	Vitamin B3, vitamin A in E, izvleček kamilice
Afrodit, 4 him	krema	Vitamin A in E, izvleček kamilice
Afrodit, Clean Phase	piling	Alantoin
Afrodit, Clean Phase	tonik	Alantoin, izvleček nepozebnika
Afrodit oil control 3 active	maska	Izvleček papaje, Aloe vere
Afrodit, Acnestop	kremni gel	Vitamin B3, allantoin
Nuxe, Nuxe Aroma-Perfection	gel	Izvleček jabolčnega soka
Nuxe, Nuxe Aroma-Perfection	fluid	Olje buče
Nuxe, Nuxe Aroma-Perfection	losjon	Salicilna kislina, cink, izvleček iris, rožmarina

PROIZVAJALEC, BLAGOVNA ZNAMKA	NOSILNI SISTEM, OBLIKA	KOZMETIČNO AKTIVNA SESTAVINA SESTAVINE NARAVNEGA IZVORA
Delarom, Delarom hidratanten čistilni fluid	fluid	Izvleček lana, avokada, žajblja
Sophyto, Naravna čistilna pena	pena	Askorbinska kislina, izvleček Aloe vere, oljke, jabolk, sladkornega trsa
Sophyto, Purify and energise	tonik	Izvleček Aloe vere, škrlatne ehinacije, lubja bele vrbe, kodrastolistne kislice, korenine regrata, jagod črnega bezga, cvetov brestovolistnega oslada, rožmarina, mikro zelene alge, korenine sibirskega ginsenga, AHA (citronska kislina)
Sophyto, Balancing	krema	Olje rakitovca, čebelji vosek, izvleček Aloe vere, vitamin E, AHA (citronska kislina)
Murad, Clarifying body spray	pršilo	0,5% salicilna kislina

4.1.1. Nosilni sistemi

V kozmetičnih izdelkih za problematično in aknasto kožo izbira ustreznega nosilnega sistema narekuje vrsto nege ali čiščenja. Če so izdelki namenjeni le čiščenju kože, bodo prevladujoči tisti nosilni sistemi, ki se po nanosu odstranijo s kože kot so na primer čistilni geli, pilingi, maske. Če pa so prvenstveno namenjeni celodnevni negi, je glavni namen takega nosilnega sistema, da kozmetično aktivno snov čim dlje zadrži na mestu delovanja; taki sistemi so na primer kreme, emulzije, fluidi.



Slika 34: Delež posameznih nosilnih sistemov v preiskovanih kozmetičnih izdelkih

Nosilni sistemi pri izbranih izdelkih se pojavljajo v dvanajstih različnih tehnoloških oblikah in sicer v obliki emulzije, fluida, gela, koncentrata, kreme, kremnega gela, losjona, maske, pene, pilinga, pršila in tonika. Slika 34 prikazuje delež posamezne tehnološke oblike pri analiziranih kozmetičnih izdelkih. Razvidno je, da se največ uporablja **gel** in sicer pri devetih izdelkih (18%). Gel odstranjuje nečistoče in maščobo s kože. Spere se z vodo. Sledi mu **losjon**, ki se pojavlja v sedmih izdelkih (14%). Losjon pomaga pri sušenju mozoljev, oži in očisti pore, ohranja vlago, koži pomaga vzpostaviti naravno ravnovesje, jo pomirja in pospešuje njeno obnavljanje. Navadno se nanese na kosmiče vate in se uporablja zjutraj in zvečer. Za losjonom sta **piling** in **tonik**, ki se pojavljata v šestih izdelkih (12%). Piling vsebuje mikroskopske delčke, zato zaradi mehanskega delovanja nežno odstrani nečistoče in odmrle celice, kožna vlakna pa gladi in neguje. Tonik zmanjšuje nastajanje sebuma, pomaga ohraniti nadzor nad izbruhom težav z nečisto kožo, odpre zamašene pore in preprečuje nastanek nečistoč. Sledita **maska** in **fluid**, ki se pojavljata v petih izdelkih (10%). Maska kožo globinsko očisti, jo osveži in pomiri, spodbuja ožanje por in zmanjšuje prekomerno izločanje žlez lojnic. Navadno se pušča delovati dvajset minut. Fluid je kozmetični izdelek v tekoči obliki in se nanaša na kožo z nežnim vtiranjem, je nemasten, oži pore, koža se ne sveti in postane bolj gladka. Sledi **krema**, ki se pojavlja v štirih izdelkih (8%). Z nanosom na obraz oskrbuje in ohranja vlago v koži ter daje občutek negovanosti skozi ves dan. Kreme so poltrde emulzije in imajo višjo viskoznost kot klasične tekoče emulzije. Lahko so obarvane. **Pršilo**, **pena** in **kremni gel** se pojavljajo v dveh izdelkih (4%). Pršilo, ki se enostavno razprši po koži, prodira globoko v pore in reducira nečistoče ter preprečuje nastajanje novih. Pena pore odpre in jih globinsko očisti. Je izjemno lahke teksture, zato se jo z lahkoto odstrani ter ne pušča lepljivega občutka. Kremni gel je v osnovi gel, torej sistem, ki vsebuje polimer, ki nabreka v vodo, dodatno pa so v ta sistem emulgirana še maščobna olja. Posledično izkazuje lahko teksturo, se hitro vpije in zagotavlja dolgotrajen mat videz kože. Kot nosilna sistema se najmanj uporabljata **koncentrat** in **emulzija**. Pojavljata se le v enem izdelku (2%). Prednost emulzij je, da v eni obliki združujejo tako lipofilne kot hidrofilne lastnosti. So primerna oblika tako za kozmetične izdelke za čiščenje, saj odstranjujejo v olju in v vodi topne nečistoče, kot tudi za kozmetične izdelke za nego, saj lahko vgradimo kozmetično aktivno substanco z različno polarnostjo. Koncentrat je koncentrirana kozmetična oblika in se nanaša neposredno na nastajajočo oziroma že nastalo kožno nečistočo z rahlim vmasiranjem. Navadno se ga pusti delovati nekaj minut (69).

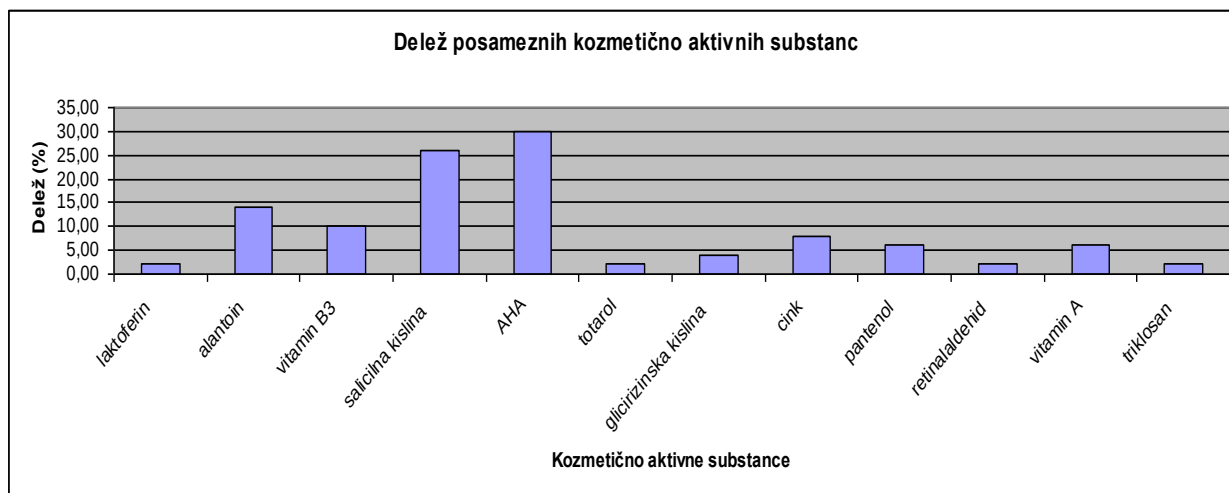
Rezultati analize torej kažejo, da je najpogostejša tehnološka oblika gel. Geli so koloidno disperzni sistemi, sestavljeni iz tekočine, ki je gelirana s tvorilcem gela. Pri hidrogelih, ki so v

kozmetiki najpogostejši, so trdne komponente hidrofilni polimeri, tekočina pa voda. V naših primerih se geli pojavljajo kot hidrogeli za čiščenje kože. Zaradi prijetno lahkega, hladnega občutka se uporabljajo predvsem za čiščenje in nego mastne, aknaste kože, kjer se izogibamo lipofilnim snovem. So nežni in ne poškodujejo zaščitnega sloja kože ter se zlahka sperejo z mlačno vodo. Uporabljajo se ne le zvečer za čiščenje, temveč tudi zjutraj, saj mastna koža tudi čez noč proizvede veliko loja. Primerna oblika za čiščenje kože je tudi losjon. Suspenzije za dermalno uporabo velikokrat zasledimo pod imenom losjon, čeprav so losjoni lahko tudi v obliki raztopin in emulzij. Losjon ima lahko teksturo in se lahko uporablja večkrat na dan, vendar ne čisti por tako globoko kot gel, temveč bolj matira kožo s tem ko absorbira odvečen loj. Tudi pilingi so suspenzije, ki so grobo disperzni sistemi, sestavljeni iz dveh faz: dispergirano notranjo fazo predstavljajo trdni delci, ki so netopni v zunanji fazi, tj. tekočini ali gelu. Uporabljajo se redkeje kot na primer geli ali losjoni, saj z grobozrnatimi delci lahko ob prepogosti uporabi poškodujejo zunanjo plast kože in oslabijo njeno zaščitno funkcijo, medtem ko odstranjujejo odmrle kožne celice in omogočajo koži, da je bolj dovzetna za negovalne učinkovine. Zaradi zrnatih delcev se tudi težje spirajo z vodo kot geli. Toniki in maske se uporabljajo za globinsko čiščenje nečiste kože. Toniki se uporabljajo zjutraj in zvečer in sicer dokončajo proces čiščenja ter se navadno nanašajo na obraz po čiščenju z gelom. Maske vpijajo odvečen loj kože. Zlahka se sperejo z mlačno vodo, vendar pa morajo biti na koži od deset do dvajset minut in sicer le enkrat do dvakrat na teden. Nosilni sistemi, ki se uporabljajo za nego in ne le za čiščenje, so med kozmetičnimi izdelki za uporabo na aknasti koži manj zastopani. Potrošniki se želijo predvsem znebiti odvečnega loja in zato verjetno manj posegajo po izdelkih, ki so namenjeni le negi. Fluidi, kreme, kremni geli in emulzije so sicer lahki in nemastni, s svojimi aktivnimi sestavinami regulirajo izločanje žlez lojnic, odstranjujejo komedone in ščitijo obstoječe akne pred infekcijami. Pršila se uporabljajo, da se razpršijo tudi po drugih delih telesa na primer hrbtu, ne le po obrazu, koncentracije pa le za lokalno nanašanje na posamezne akne.

4.1.2. Kozmetično aktivne substance

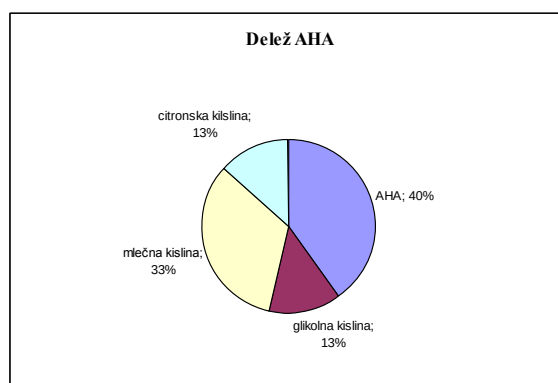
Kozmetično aktivne substance za nego aknaste kože delujejo blago antimikrobno in protivnetno, preprečujejo ali omejujejo širjenje bakterij, blažijo vnetja, delujejo kot nežen piling, normalizirajo zorenje in luščenje keratinocitov, uravnavajo delovanje žlez lojnic. V posameznem kozmetičnem izdelku je lahko prisotnih več aktivnih substanc. V reprezentativnem številu kozmetičnih izdelkov se nahajajo naslednje kozmetično aktivne

sestavine: laktoferin, alantoin, vitamin B3, salicilna kislina, alfa hidroksi kisline - AHA, totarol, glicirizinska kislina, cink, pantenol, retinalaldehid, vitamin A in triklosan. Njihov delež v % je predstavljen na sliki 35.



Slika 35: Delež posameznih kozmetično aktivnih substanc v preiskovanih kozmetičnih izdelkih

Največ izdelkov vsebuje **AHA** in sicer 15 (30%). Posamezne AHA, zastopane v kozmetičnih izdelkih, so prikazane na sliki 36: šest izdelkov (40%) ne navaja točno določene AHA, temveč le AHA kot zmes. Pet izdelkov (33%) vsebuje mlečno kislino. Citronsko in glikolno kislino pa vsebujeta dva izdelka (13%).



Slika 36: Delež posamezne AHA v petnajstih kozmetičnih izdelkih

Takoj za AHA je **salicilna kislina**, ki jo vsebuje 13 izdelkov (26%). Sedem izdelkov (14%) vsebuje **alantoin**, pet izdelkov (10%) vsebuje **vitamin B3**, štirje (8%) **cink**. V treh izdelkih (6%) so vgrajeni **pantenol** in **vitamin A**. Dva izdelka (4%) vsebujeta **glicirizinsko kislino**.

Naslednje kozmetično aktivne substance se pojavljajo le enkrat (2%) in sicer **laktoferin**, **totarol**, **retinalaldehid** in **triklosan**.

Rezultati analize kažejo, da so kot kozmetično aktivne substance najbolj zastopane AHA, ki na akne deluje posredno in sicer luščijo mrtve celice, zato se koža hitreje obnavlja. Ker se koža neprestano lušči, odmrle celice skupaj z znojem, ne morejo zamašiti por. Tako delujejo citronska, glikolna in mlečna kislina, ki prodrejo v pore, tam delujejo protibakterijsko in preprečujejo nastanek novih nečistoč. Seveda v skupino AHA sodi mnogo več spojin kot je omenjenih, vendar se v naših rezultatih pojavljajo le te tri poimensko ali pa proizvajalec podaja skupno ime AHA ne pa tudi konkretno, katera spojina je uporabljena. Takoj za AHA se v kozmetičnih izdelkih pojavlja salicilna kislina, katere prednost je predvsem v tem, da v žleze lojnice prodira selektivno. Ko prodre v poro, raztopi maščobo v njej. Izdelke s salicilno kislino nanašamo po celem prizadetem področju in ne samo na posamične mozolje. Prva izboljšanja so hitro vidna, postopek pa je treba ponoviti vsaj pet do šestkrat v enem obdobju. Pri uporabi izdelkov s salicilno kislino je potrebna previdnost, saj lahko povzroča iritacije. Protivnetne lastnosti kažeta glicirizinska kislina pa tudi vitamin B3, ki spodbuja protivnetno obrambo kože in s tem umiri in odpravi rdečico na koži ter zmanjša njeno razdražljivost. Enako deluje tudi pantenol, ki je prokurzor vitamina B5 in omogoča hidratacijo in mehčanje kože, ima dobro sposobnost prodiranja v globino kože, kjer deluje protivnetno. Alantoin ima vlažilni in keratolitični učinek saj poveča navlaženost zunajceličnega matriksa ter tako kot AHA pospešuje luščenje vrhnje plasti mrtvih celic. Naslednji pomemben učinek, ki ga izkazujejo snovi za nego aknaste kože, je preprečevanje širjenja bakterij. Take lastnosti imata laktoferin, ki prodre globoko v zamašene pore in onemogoči razmnoževanje bakterij, ki povzročajo vnetja in triklosan, za katerega je pa značilno da ne prodre globoko v poro. Tudi totarol omejuje širjenje bakterij, odgovornih za nastanek aknaste kože. Totarol je terpen in naravni fenol. Ima močno antibakterijsko delovanje proti G^+ bakterijam, torej tudi proti bakterijam *Propionibacterium acnes*. Mehanizem njegovega delovanja še ni čisto jasen. Cink naj bi odpravljal mozolje, blažil vnetja in zmanjšal vpliv androgenih hormonov na kožo – z drugimi besedami, uravnava delovanje lojnih žlez. Dodatno deluje cink tudi antibakterijsko. Retinalaldehid, ki spada med retinoide, normalizira zorenje in luščenje keratinocitov, pomaga pri odpravljanju zaprtih in odprtih komedonov. Vitamin A uravnava delovanje žlez lojnic. V preiskovanih izdelkih se pojavljajo tudi sestavine, ki niso deklarirane kot kozmetično aktivne substance in nimajo specifičnega učinka na akne, temveč posredno v kombinaciji s kozmetično aktivno substanco vplivajo na pojav aknavosti. To so: kaolin,

askorbinska kislina, vitamin E, amfotenzid in eperulin. Kaolin ali bela glina se uporablja kot zelo nežen piling in tako lušči odmrle celice. Askorbinska kislina in vitamin E pa delujeta kot antioksidanta, ki pomagata zaščititi kožo pred škodljivimi učinki reaktivnih kisikovih spojin in prostih radikalov. Amfotenzidi so površinsko aktivne spojine, sestavljene iz hidrofilne glave, ki je zelo dobro topna v vodi, in dolge lipofilne verige, topne v maščobah. Lipofilen del se veže na umazanijo na koži in na ta način pripomore k čiščenju mastne kože, ki je nagnjena k aknam. Na obrazu tudi pušča prijeten občutek. Eperulin ima visoko vsebnost flavonoidov, ki so najbolj poznani po svojem antioksidativnem delovanju. Pomaga pri regulaciji vnetij, hkrati pa zelo dobro zmanjšuje vidnost por.

Rezultati analize torej kažejo, da imajo kozmetično aktivne substance, ki se pojavljajo v preiskovanih izdelkih v skladu z našimi pričakovanji naslednje lastnosti: preprečujejo širjenje bakterij, delujejo protivnetno, luščijo mrtve celice, regulirajo vnetja in delujejo kot antioksidanti.

Aktivne substance se lahko pojavljajo posamično ali pa v kombinacijah. Lahko pa so v kozmetičnem izdelku prisotne le sestavine naravnega izvora.



Slika 37: Delež izdelkov glede na število aktivnih substanc

Slika 37 prikazuje delež kozmetičnih izdelkov za nego aknaste kože, glede na število aktivnih substanc. Iz diagram je razvidno, da se največkrat aktivna substanca pojavlja posamično in sicer v enaindvajsetih izdelkih (42%). Po dve aktivni substanci se nahajata v dvanajstih izdelkih (24%). Le v štirih izdelkih (8%) se pojavljajo po tri aktivne substance skupaj. Snovi

izključno naravnega izvora se pojavljajo v dvanajstih izdelkih (24%). En sam izdelek (2%) ne vsebuje nobene kozmetično aktivne spojine.

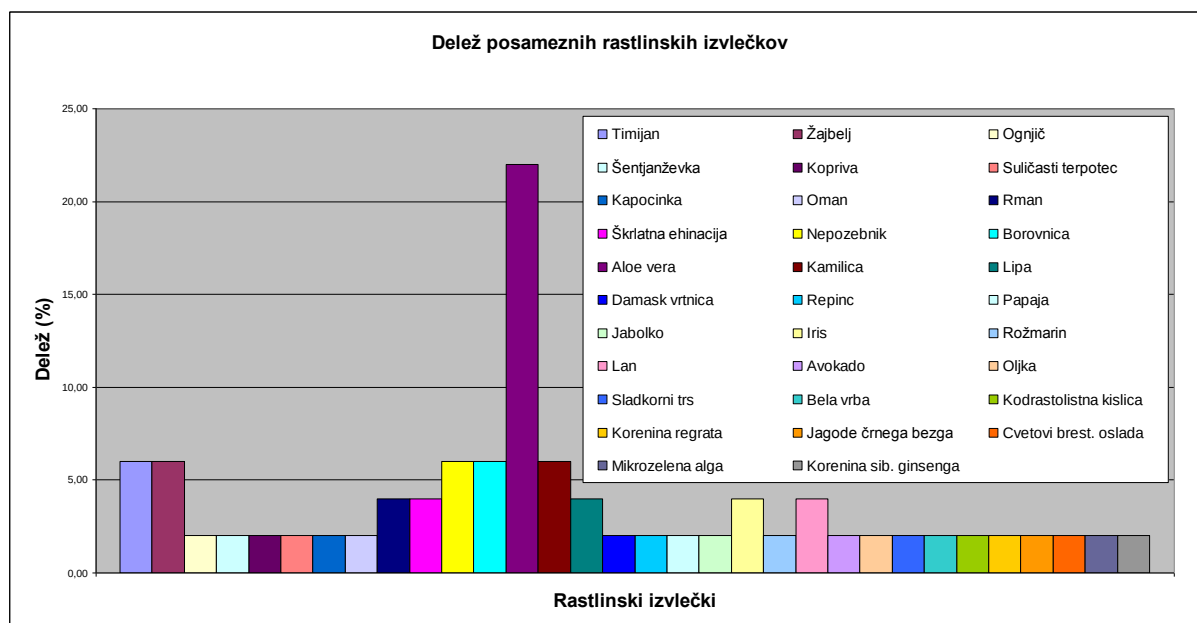
V izdelkih, kjer se pojavljata skupaj dve kozmetično aktivni spojini, so najpogostejše naslednje kombinacije: laktoferin - allantoin, glikolna kislina - salicilna kislina, glikolna kislina - retinalaldehid, salicilna kislina - totarol, salicilna kislina - cink, cink - mlečna kislina, mlečna kislina - vitamin B3, vitamin B3 - vitamin A, vitamin B3 - allantoin, allantoin - pantenol, salicilna kislina - AHA.

Kombinacije s po tremi aktivnimi substancami so naslednje: vitamin A - pantenol - triklosan, allantoin - pantenol - salicilna kislina, AHA - salicilna kislina - cink, mlečna kislina - allantoin - salicilna kislina. Snovi, ki nimajo direktnega učinka na akne, sodelujejo v kombinaciji s kozmetično aktivnimi substancami in sicer: eperulin s totarolom in salicilno kislino. Kaolin se nahaja s salicilno kislino, allantoinom in mlečno kislino. Vitamin E sodeluje z vitaminom A.

4.1.3. Sestavine rastlinskega izvora

Izvlečki

Pri sestavinah rastlinskega izvora smo se srečali z rastlinskimi izvlečki in eteričnimi ter rastlinskimi olji. Izvlečki iz mnogih znanih cvetlic imajo protivnetne, protimikrobne in antioksidantne lastnosti. Rože v svojih listih, cvetovih ali semenih skrivajo posebne sestavine, ki lahko pomagajo v boju proti aknam. Tudi eterična olja so lahko odlični zavezniki v boju proti aknam. Za nego aknaste kože moramo izbrati eterična olja, ki kožo globinsko čistijo in ji pomagajo pri normalizaciji, uravnavajo izločanje loja žlez lojnic, preprečujejo nastanek vnetij, delujejo proti bakterijam in spodbujajo krvni obtok. Eterična olja so zelo močno koncentrirane snovi, zato jih ne smemo nikoli neposredno nanašati na kožo. Vedno jih moramo zmešati v osnovnem, to je rastlinskem olju brez vonja, kateremu pred uporabo dodamo nekaj kapljic eteričnega olja. V reprezentativnem številu kozmetičnih izdelkov smo se srečali z dvaintridesetimi rastlinskimi izvlečki in sicer timijana, žajblja, ognjiča, šentjanževke, koprive, suličastega trpotca, kapocinke, omana, rmana, škrlatne ehinacije, nepozebnika, borovnice, Aloe vere, kamilice, lipe, damask vrtnice, repinca, papaje, jabolka, irisa, rožmarina, lana, avokada, oljke, sladkornega trsa, bele vrbe, kodrastolistne kislice, korenine regrata, jagod črnega bezga, cvetov brestovolistnega oslada, mikrozelenke alge, korenine sibirskega ginsenga.



Slika 38: Delež posameznih rastlinskih izvlečkov, uporabljenih v izdelkih za nego aknaste kože

Slika 38 prikazuje delež posameznih rastlinskih ekstraktov v analiziranih izdelkih. Razvidno je, da največji delež zavzema izvleček **Aloe vere**, ki se nahaja kar v enajstih izdelkih (22%). Naslednji rastlinski izvlečki se pojavljajo v treh izdelkih (6%): izvleček **nepozebnika**, **timijana**, **kamilice**, **žajblja** in **borovnice**. Rastlinski izvlečki, ki se pojavljajo po dvakrat (4%) so: izvleček **rmana**, **škrlatne ehinacije**, **lipe**, **irisa**, **lana**. Le enkrat (2%) se v analiziranih izdelkih nahajajo: izvleček **jabolka**, **ognjiča**, **šentjanževke**, **koprive**, **suličastega trpotca**, **kapucinke**, **omana**, **papaje**, **repinca**, **damask vrtnice**, **rožmarina**, **avokada**, **sladkornega trsa**, **bele vrbe**, **kodrastolistne kislice**, **korenine regrata**, **jagod črnega bezga**, **mikro zelene alge**, **cvetov brestovolistnega oslada**, **korenine sibirskega ginsenga** in **oljke**.

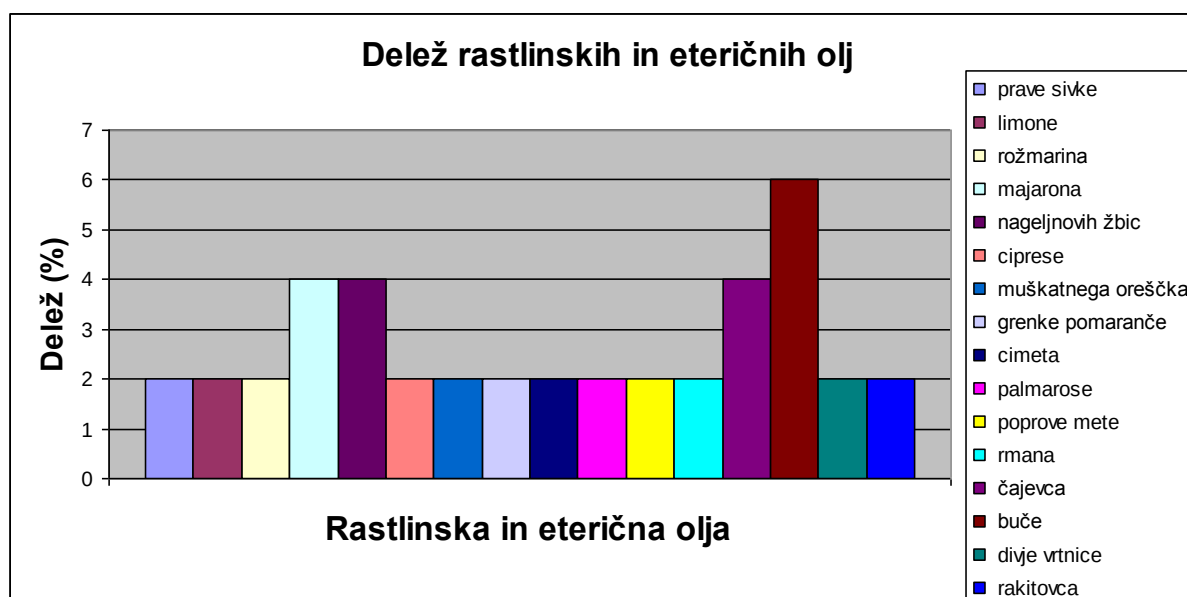
Po rezultatih analize sodeč je kot rastlinski ekstrakt najbolj zastopan izvleček Aloe vere, ki vsebuje naravne antibakterijske in protivnetne snovi, zmanjša opaznost brazgotin, ki so posledica aken ter preprečuje nastanek novih aken, kar je za nego problematične, k aknam nagnjene kože še kako pomembno. Protivnetne lastnosti izkazujejo tudi izvlečki rmana, repinca, rožmarina, kodrastolistne kislice, korenine regrata, cvetov brestovolistnega oslada. Izvleček kamilice deluje protivnetno in baktericidno in blaži ter pomirja kožo. Izvleček lipe prav tako deluje bakteriostatično in protivnetno. Izvleček timijana deluje izrazito antiseptično, uravnava delovanje in izčiščevanje kožnih žlez in zmanjšuje kožna vnetja. Izvleček žajblja kožo površinsko čisti, oži pore, vpije odvečno maščobo, uravnava delovanje žlez lojnic in

zmanjšuje prekomerno maščenje ter nevtralizira delovanje kožnih bakterij. Izvleček škrlatne ehinacije uniči bakterije in blaži vnetje. Izvleček ognjiča deluje kot antiseptik, antioksidant in protivnetno. Izvleček šentjanževke deluje antiseptično in pospešuje celjenje ran. Izvleček koprive ima protivnetni učinek, razkužuje in uravnava izločanje sebuma. Izvleček suličastega trpotca deluje kot čistilno sredstvo. Izvleček kapucinke deluje antibiotično in pomaga pri celjenju ran. Izvleček omana pospešuje celjenje ran. Izvlečki papaje, sladkornega trsa in jagod črnega bezga delujejo kot antioksidanti. Ekstrakti mikro zelenih alg in jabolka kožo čistijo in spodbujajo njeno delovanje, saj odstranijo odmrle celice in čistijo pore. Izvleček oljke ima antioksidantni in protibakterijski učinek. Izvleček nepozebnika, ki je bolj poznan pod imenom Hamamelis, pa je znan predvsem po svojem antioksidativnem in antiirritativnem delovanju, stiska in učinkovito oži kožne pore ter krepi kožno tkivo. Za aknasto kožo je seveda pomemben tudi pomirjajoč učinek in take lastnosti kažejo izvleček borovnice, damask vrtnice in bele vrbe, ki pa delujejo tudi antiseptično in antibakterijsko. Izvleček korenine sibirskega ginsenga pa pomladi in poživljuje kožo. Izvleček avokada in irisa kožo oskrbujeta s potrebno vlago.

Če povzamemo rezultate analize, je vključevanje navedenih rastlinskih izvlečkov v kozmetične izdelke za nego aknaste kože smiselno, saj izkazujejo protivnetna, antioksidativna in antimikrobna delovanja, kožo čistijo, uravnavajo delovanje oljnih žlez, jo pomirjajo in oskrbujejo s potrebno vlago. Vsi ti učinki so zaželeni in lahko pripomorejo k izboljšanju stanja kože.

Eterična in rastlinska olja

Z razliko od rastlinskih izvlečkov, ki se pridobivajo z ekstrakcijo z različnimi topili pa se eterična in rastlinska olja pridobivajo s parno destilacijo ali s stiskanjem. Navadno so razredčena v rastlinskih oljih. Podobno kot izvlečki izkazujejo eterična olja enake lastnosti v boju proti aknam. Pri izbranih kozmetičnih izdelkih smo se srečali s sedemnajstimi eteričnimi in rastlinskimi olji in sicer z eteričnim oljem materine dušice, prave sivke, limone, rožmarina, majarona, nageljnovih žbic, ciprese, muškarnega oreščka, grenke pomaranče, cimeta, palmarose, poprove mete, rmana, čajevca in rastlinskim oljem buče, divje vrtnice ter rakitovca.



Slika 39: Delež eteričnih in rastlinskih olj v testiranih kozmetičnih izdelkih

Slika 39 prikazuje delež posameznih eteričnih in rastlinskih olj v petdeset naključno izbranih kozmetičnih izdelkih. Razvidno je, da največji delež zavzema rastlinsko olje **buče**, ki se nahaja v treh izdelkih (6%). Naslednja olja se pojavljajo v dveh izdelkih (4%): eterična olja **majarona**, **nageljnovih žbic**, **materine dušice**, **čajevca**. Le enkrat (2%) pa se v izdelku nahajajo eterična olja **prave sivke**, **limone**, **rožmarina**, **ciprese**, **muškatnega oreščka**, **cimeta**, **palmarose**, **poprove mete**, **grenke pomaranče**, **rmana** in rastlinska olja **divje vrtnice** ter **rakitovca**.

Rezultati analize kažejo, da je izmed rastlinskih in eteričnih olj najbolj primerno rastlinsko olje buče saj uravnava tvorbo maščob in deluje protivnetno. Eterična olja rožmarina, ciprese, muškatnega oreščka, cimeta, palmarose, poprove mete, materine dušice in nageljnovih žbic delujejo protibakterijsko. Eterično olje majarona kožo pomirja in preprečuje razvoj bakterij. Eterično olje prave sivke kožo pomirja, celi, preprečuje vnetja in razvoj bakterij. Eterično olje limone pospešuje obnovo kože in razgradi umazanijo v porah. Eterično olje grenke pomaranče deluje protivnetno, antiseptično, baktericidno, bakteriostatično. Eterično olje rmana deluje protivnetno. Eterično olje čajevca zavira tvorbo loja in s tem tvorbo lojnih vozlov. Rastlinsko olje rakitovca deluje protivnetno in pospeši regeneracijo in mikrocirkulacijo kože. Rastlinsko olje divje vrtnice kožo obnavlja.

Glede na rezultate naše analize imajo rastlinska in eterična olja v preiskovanih izdelkih protivnetne, antiseptične, baktericidne in bakteriostatične lastnosti, zavirajo tvorbo loja ter razgrajujejo nečistoče. Zaradi vseh omenjenih pozitivnih lastnosti so torej primerna sestavina

tudi v kozmetiki za nego aknaste kože. Pozitivna lastnost eteričnih olj je tudi ta, da učinkujejo direktno na vse plasti kože.

Vloga rastlinskih olj pa je lahko tudi emolientno delovanje. Prekomerno izsušitev kože lahko preprečujemo z dodatkom vlažilcev ali pa na emolientni oziroma okluzivni način. Emolienti so torej spojine, ki na površini kože tvorijo zaščitni film in tako preprečujejo njeno izsušitev, koži pa kljub temu omogočajo dihanje. V negovalnih kozmetičnih izdelkih poleg tega, da zadržujejo vlago v koži, nadomeščajo tudi naravne lipide rožene plasti, jo mehčajo, ščitijo, poudarijo njeno gladkost in izboljšajo izgled (50).

Preglednica II prikazuje rastlinska olja, ki smo jih identificirali primarno kot emoliente. To so **palmovo, lešnikovo, arganovo, kokosovo, olivno** in **sončnično** olje ter olje **jojobe** in **bombaževca**.

Preglednica II: Rastlinska olja identificirana kot emolienti

PROIZVAJALEC, BLAGOVNA ZNAMKA	EMOLIENTI
Gamarde, G Sebo control fluid	Palmovo, lešnikovo, arganovo olje
Gamarde, G Sebo control maska	Palmovo, sončnično, arganovo olje
Afrodita oil control 3 active maska	Olje jojobe
Nuxe, Nuxe Aroma-Perfection gel	Olje bombaževca, kokosovo olje
Nuxe, Nuxe Aroma-Perfection fluid	Olje jojobe
Sophyto, Naravna čistilna pena	Olivno olje
Sophyto, Balancing krema	Sončnično olje, olje jojobe

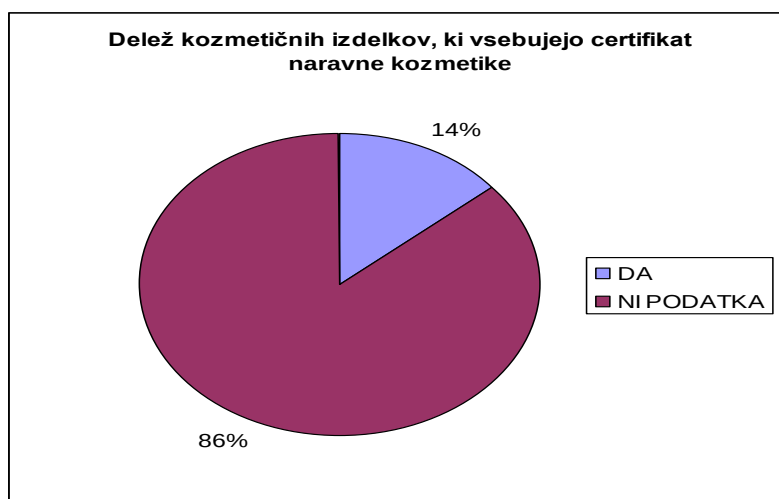
Vsa olja delujejo emolientno, torej povečujejo vlažnost kože. Posebna pozornost velja olju jojobe, ki ga pridobivajo iz semen rastline *Simmondsia chinensis*. Kemijsko je to vosek, čeprav ga zaradi izgleda pogosto imenujemo olje. Njegovi estri so sorodni sestavinam sebuma, zato se olje po nanosu na kožo dobro porazdeli. Ne daje mastnega otipa, pač pa prijeten občutek svežine. Zaradi učinkovitega vlažilnega delovanja poveča voljnost in vitalnost kože (50).

Rastlinska olja, ki delujejo kot emolienti v preiskovanih izdelkih, torej delujejo tako, da kožo vlažijo, ščitijo pred izsušitvijo, jo regenerirajo, hranijo, vzpostavljajo ravnovesje, naredijo kožo

bolj mehko, rožnato in jo poživijo ter tako s svojimi lastnostmi pomagajo tudi pri nego aknaste kože.

4.1.4. Certifikati naravne in/ali organske kozmetike

Odraž življenske filozofije vračanja k naravi je tudi čedalje večja uporaba naravnih kozmetičnih izdelkov. Če je relativno enostavno definirati neko sestavino kot naravno, pa je veliko težje kot naraven označiti celoten izdelek. Izraz ekološki oz. organski pa se nanaša predvsem na način pridelave naravnih sestavin. Zaenkrat so edini verodostojni dokazi, da so izdelki res naravni in/ali ekološki, certifikati, ki jih podeljujejo pristojne institucije. Težava je v tem, da področje ni enotno zakonsko urejeno, da je certifikatov veliko in da so posledično različni tudi standardi, ki jim morajo izdelki ustrezati za pridobitev certifikata (62).



Slika 40: Delež kozmetičnih izdelkov, ki vsebujejo certifikat naravne in/ali organske kozmetike v paleti preiskovanih izdelkov

Slika 40 prikazuje odstotek preiskovanih izdelkov, ki vsebujejo certifikat naravne in/ali organske kozmetike. Certifikat vsebuje sedem izdelkov in sicer dva izdelka vsebujeta certifikat COSMEBIO, ki zagotavlja, da izdelki vsebujejo vsaj 95% naravnih sestavin, najmanj 10% sestavin pridobljenih z organskim poljedelstvom in najmanj 95% organskih sestavin od vseh sestavin rastlinskega izvora. Tri izdelki vsebujejo certifikat SOIL ASSOCIATION ORGANIC, za katerega je značilno, da v kozmetičnih izdelkih ne dovoljujejo uporabe nanodelcev, gensko spremenjenih sestavin ali snovi, ki bi izvirale iz ogroženih vrst in niso testirani na živalih. Vsebovati morajo najmanj 95% ekoloških sestavin in ustrezno predelanih sestavin ekološkega izvora. Dva izdelka vsebujeta certifikat BDIH, za

katerega je značilno, da izdelek ne sme vsebovati sestavin, ki so bile preizkušene na živalih, sintetičnih dišav in barvil, parafinov, silikonov, naftnih derivatov, etoksiliranih surovin, anorganskih soli in mineralov (dovoljene so izjeme), živalskih sestavin, gensko spremenjenih organizmov. Prepovedano je obsevanje izdelkov, embalaža izdelkov mora biti iz sestavin, ki so biološko razgradljive (63).

14% kozmetičnih izdelkov, ki smo jih vključili v raziskavo, je torej certificiranih. Potrošniki postajamo vse bolj zahtevni in vedno bolj se zavedamo da z lepotilnimi, še bolj pa z negovalnimi sredstvi vnašamo v telo kemične snovi. Poseganje po naravni kozmetiki je zato, tudi, če gre za nekoliko dražje izdelke, še kako smiselno, vendar pa je potrebno biti ob poplavi lepotic, ki se oglašujejo kot naravna, ob nakupu, kar se da previden.

4.1.5. Konzervansi

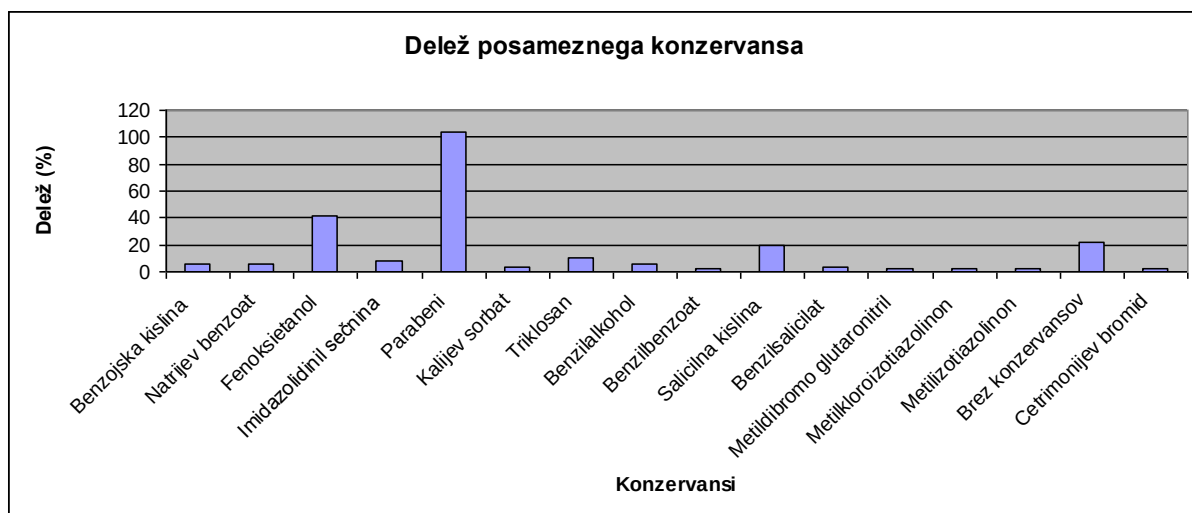
Ker so sestavine kozmetičnih izdelkov tudi snovi, ki so dober medij za rast in razmnoževanje mikroorganizmov, so potrebni tudi konzervansi, ki preprečujejo sekundarno kvarjenje kozmetičnih izdelkov. To so večinoma nekoliko amfifilne molekule, zato se adsorbirajo na celične stene različnih mikroorganizmov in s tem ovirajo transportne poti za prenos vode in hranilnih snovi. Nekateri konzervansi prodirajo skozi celično steno v citoplazmo in tam reagirajo z DNA, RNA in s tem povzročajo genetske spremembe, denaturacijo proteinov in encimov, strukturne spremembe pomembnih delov celic in zaviranje celičnega metabolizma. Mikroorganizmi lahko povzročijo kvarjenje ali kemijske spremembe sestavin, ob pretirani rasti pa so lahko tudi tveganje za uporabnika, zato je ustrezno konzerviranje kozmetičnih izdelkov zelo pomembno (70).

V naših kozmetičnih izdelkih se nahajajo naslednji konzervansi: fenoksietanol, parabeni, metildibromo glutaronitril, benzilsalicilat, benzilalkohol, kalijev sorbat, benzojska kislina, salicilna kislina, cetrimonijev bromid, trikolosan, natrijev benzoat, imidazolidinil sečnina, metilkloroizotiazolinon, metilizotiazolinon, benzilbenzoat, ki so prikazani v preglednici III. Zastopanost posameznih konzervansov pa je prikazana na sliki 41.

Preglednica III: Nabor konzervansov v zastopanih kozmetičnih izdelkih

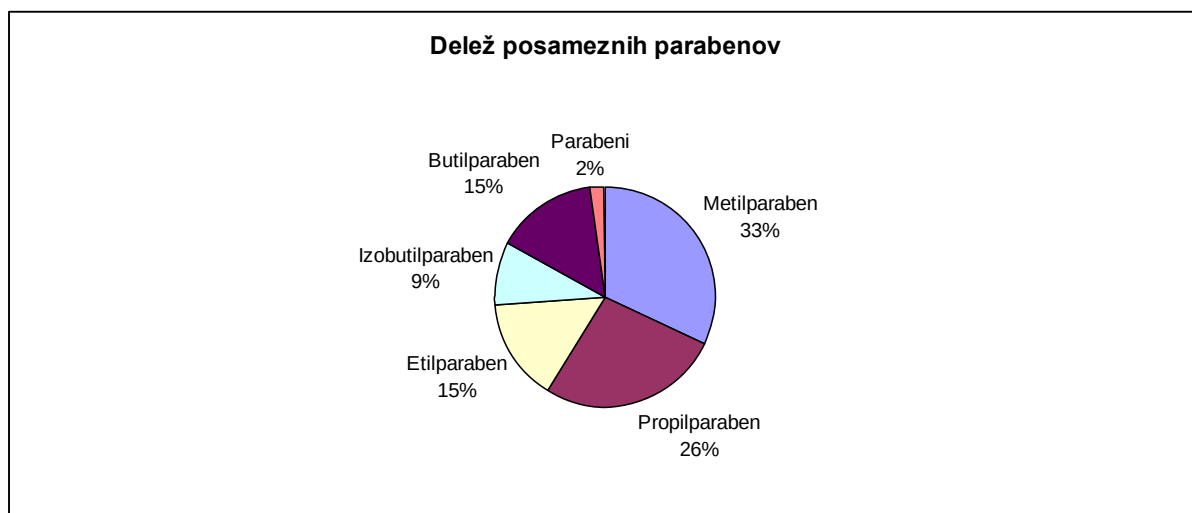
PROIZVAJALEC, BLAGOVNA ZNAMKA, IZDELEK	KONZERVANS
Sensilab CERIN [®] Kremni gel	fenoksietanol
Sensilab CERIN [®] Čistilni gel	metilparaben, propilparaben, benzilbenzoat
Bio-Pharma DERMATON-losjon	brez
Merck, EXFOLIAC-gel	fenoksietanol, metildibromo glutaronitril
Merck, EXFOLIAC-losjon	benzilsalicilat in benzilalkohol
Merck, EXFOLIAC-krema	metilparaben, etilparaben, propilparaben, benzilalkohol
Merck, EXFOLIAC-piling	benzilalkohol, fenoksietanol
Vichy, NORMADERM-gel	izobutilparaben, metilparaben, propilparaben, etilparaben
Vichy, NORMADERM-losjon	metilparaben, propilparaben, fenoksietanol
Garnier, Pure Active-gel	salicilna kislina
Garnier, Pure Active-piling	imidazolidinil sečnina, metilparaben, salicilna kislina
Garnier, Pure Active-tonik	salicilna kislina
Garnier, Pure Self Heating-maskar	salicilna kislina, imidazolidinil sečnina, butilparaben, triklosan, fenoksietanol, benzilsalicilat
Garnier, G Sebo control	brez
Garnier, G Sebo control	brez
Catalysis, Granex-tonik	fenoksietanol, metilparaben, propilparaben, butilparaben, etilparaben
Catalysis, Granex-spraj	metilparaben
Avene, Cleanance K-emulzija	salicilna kislina
Avene, Triacneal-krema	kalijev sorbat
Avene, Cleanance-gel	fenoksietanol, benzojska kislina
Avene, Cleanance-losjon	butilparaben, cetrimonium bromid, salicilna kislina
Janssen, Pure Secrets-fluid	fenoksietanol, metilparaben, etilparaben, propilparaben, butilparaben, izobutilparaben, salicilna kislina
Janssen, Pure Secrets-koncentrat	fenoksietanol, metilparaben, etilparaben, propilparaben, butilparaben, izobutilparaben, salicilna kislina
Janssen, Pure Secrets-maskar	fenoksietanol, metilparaben, etilparaben, propilparaben, butilparaben, izobutilparaben
Logona, EKO Aloja-gel	brez
Logona, EKO Aloja-piling	brez
Louis Widmer, Skin Appeal-fluid	triklosan, metilparaben, propilparaben

PROIZVAJALEC, BLAGOVNA ZNAMKA, IZDELEK	KONZERVANS
Louis Widmer, LW-tonik brez alkohola	triklosan, benzojska kislina
Louis Widmer, LW čistilni gel	fenoksietanol, metilparaben, etilparaben, butilparaben, propilparaben, triklosan
Skin doctors, Gamma hydroxy	fenoksietanol, metilparaben, etilparaben, butilparaben, propilparaben, izobutilparaben, salicilna kislina
Eucerin®, DermoPurifyer-gel	natrijev benzoat
Eucerin®, DermoPurifyer-tonik	fenoksietanol, metilparaben
Eucerin®, DermoPurifyer-piling	fenoksietanol, metilparaben, propilparaben
Afrodita, Acnestop-pena	fenoksietanol
Afrodita, Acnestop-losjon	fenoksietanol
Afrodita, Acnestop-maskar	fenoksietanol
Afrodita, 4 him-losjon	brez
Afrodita, 4 him-krema	brez
Afrodita, Clean Phase-piling	metilparaben, propilparaben, imidazolidinil sečnina, metilkloroizotiazolinon, metilizotiazolinon
Afrodita, Clean Phase-tonik	metilparaben, propilparaben, imidazolidinil sečnina
Afrodita oil control 3 active	fenoksietanol
Afrodita, Acnestop-kremni gel	fenoksietanol
Nuxe, Nuxe Aroma-Perfection-gel	benzojska kislina, natrijev benzoat
Nuxe, Nuxe Aroma-Perfection-fluid	fenoksietanol, parabeni
Nuxe, Nuxe Aroma-Perfection-losjon	fenoksietanol, natrijev benzoat, benzilalkohol, kalijev sorbat, salicilna kislina
Delarom, Delarom hidratanten čistilni fluid	brez
Sophyto, Naravna čistilna pena	brez
Sophyto, Purify and energise-tonik	brez
Sophyto, Balancing-krema	brez
Murad, Clarifying body spray	triklosan, salicilna kislina



Slika 41: Delež posameznih konzervansov v analiziranih izdelkih

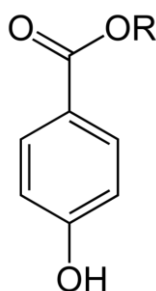
Razvidno je, da se največkrat pojavljajo **parabeni** in sicer v devetnajstih izdelkih, vendar pa se pojavlja skupaj tudi več parabenov v posameznem izdelku, tako da se vsi skupaj pojavljajo kar triinpetdesetkrat (106%). Slika 42 prikazuje delež posameznega parabena: največkrat se pojavlja **metilparaben** in sicer v sedemnajstih izdelkih (33%), **propilparaben** v štirinajstih izdelkih (26%), **etilparaben** in **butilparaben** v osmih izdelkih (15%), **izobutilparaben** v petih izdelkih (9%). Samo v enem izdelku proizvajalec ni navedel, kateri paraben je vsebovan.



Slika 42: Delež posameznih parabenov

Kombinacije parabenov so upravičene, saj njihova aktivnost narašča z dolžino verige alkilne molekule, vendar se topnost manjša. Aktivnost je mogoče izboljšati s pomočjo kombinacije parabenov.

Parabenom sledi **fenoksietanol** in sicer v enaindvajsetih izdelkih (42%). **Salicilna kislina** je prisotna v desetih izdelkih (20%). V petih (10%) izdelkih se nahaja **triklosan**. Štirje (8%) izdelki vsebujejo **sečnino**. Naslednji konzervansi se pojavljajo v treh izdelkih (6%): **benzojska kislina**, **natrijev benzoat**, **benzilalkohol**. V dveh izdelkih (4%) sta prisotna **kalijev sorbat** in **benzilsalicilat**. Samo enkrat (2%) pa se nahajajo v izdelkih: **benzilbenzoat**, **metildibromo glutaronitril**, **metilkloroizotiazolinon**, **metilizotiazolinon**, **cetrimonijev bromid**.

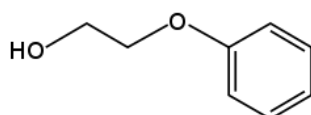


Slika 43: Splošna kemijska struktura parabena

Parabeni, ki so v naših analiziranih izdelkih najpogosteje uporabljeni konzervansi, so potencialni iritanti in možen vzrok preobčutljivostnih reakcij, še posebej pri posameznikih z občutljivo kožo. V študijah je bilo ugotovljeno njihovo estrogeno delovanje. Zaradi svoje kemijske strukture se lahko vežejo na receptorje za estrogen. Pri izdelkih za nanos pod pazduho lahko povečajo tveganje za nastanek raka na dojkah. Kemijsko so parabeni estri in soli 4-hidroksibenzojske kisline (slika 43). Zaradi različne kemijske strukture in posledično tudi različne vodotopnosti/lipidotopnosti, se med sabo po delovanju razlikujejo. Med najbolj pogoste parabene sodijo metilparaben, etilparaben, propilparaben, izopropilparaben, butilparaben in izobutilparaben. V raziskavi smo ugotovili, da se izmed parabenov v reprezentativnem številu, največkrat pojavlja metilparaben (slika 42), ki pa je najmanj nevaren; tveganje pri parabenih namreč narašča z daljšanjem in razvejanostjo stranske alkilne verige v kemijski strukturi. Metilparaben je najbolj vodotopen in se zato najlažje izloči iz telesa. Pri bolj lipidotopnih parabenih je večja možnost akumulacije v tkivu. Parabeni so v skladu s kozmetično direktivo dovoljeni kot konzervansi, in sicer koncentracija posamičnega parabena ne sme presegati 0,4%, pri mešanici parabenov pa je najvišja dovoljena koncentracija 0,8%. Kadar je torej na izdelku napisanih več parabenov, to ne pomeni, da je

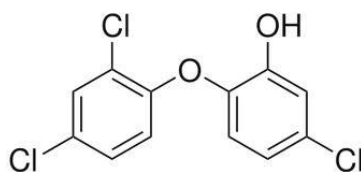
njihova skupna koncentracija večja kot pri izdelku, ki vsebuje npr. dva različna parabena. Koncentracija parabenov je nižja samo takrat, kadar izdelek vsebuje enega od parabenov (70, 71).

V naših izdelkih je kot konzervans številčno zastopan tudi fenoksietanol (slika 44); nahaja se kar v enaindvajsetih izdelkih.



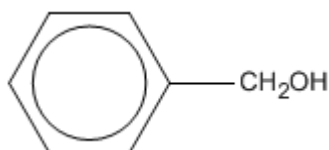
Slika 44: Kemijska struktura fenoksietanola

Je konzervans, ki je v tekočem agregatnem stanju in je tako zelo primeren tudi kot topilo za druge konzervanse, zlasti parabene. Je blag iritant za kožo. Študije opravljene z dermalnim nanašanjem niso pokazale teratogenosti, embriotoksičnosti ali fetotoksičnosti (70). Pomembna je tudi salicilna kislina, ki se v nekaterih izdelkih pojavlja kot konzervans, v drugih pa hkrati kot kozmetično aktivna substanca, ki pa lahko izzove rdečico, srbenje in pekoč občutek na koži. Koncentracija salicilne kisline kot konzervansa je omejena na 0,5% (72). Je dovoljen konzervans v naravni kozmetiki. Tudi triklosan (slika 45) lahko povzroča akutno in kronično toksičnost, iritacijo, senzitivizacijo, fototoksičnost in celo mutagenost, kancerogenost, razvojno in reproduktivno toksičnost, zato je njegova koncentracije omejena na največ 0,3% (70).



Slika 45: Kemijska struktura triklosana

Kot konzervansi so v izdelkih prisotni tudi benzojska kislina in njeni derivati: benzilalkohol, natrijev benzoat in benzilsalicilat, ki je ester benzilnegalkohola in benzojske kisline. Slika 46 prikazuje kemijsko strukturo benzilalkohola, ki je baktericid in deluje proti G^+ bakterijam. Dovoljen je v naravni kozmetiki. V kozmetičnih izdelkih je dovoljen do koncentracije 3%. Presnavlja se v benzojsko kislino, le ta pa se v jetrih naprej presnavlja s konjugacijo z glicinom do hipurične kisline, ki se izloči z urinom (73).



Slika 46: Kemijska struktura benzilalkohola

Za imidazolidinil sečnino je značilno, da sprošča formaldehid. Formaldehid je toksičen, kancerogen in potencialni alergen. Ta konzervans je sicer dovoljen za uporabo v kozmetičnih izdelkih, vendar se kljub majhnim dovoljenim koncentracijam pojavi vprašanje, kakšen vpliv ima na naše zdravje skozi daljše obdobje ob vsakodnevni uporabi večjih kozmetičnih izdelkov, ki te konzervanse vsebujejo (74). V naših izdelkih se pojavlja zato le dvakrat.

Cetrimonijev bromid je kationska površinsko aktivna snov z izrazitim antiseptičnim delovanjem. Metildibromo glutaronitril se pojavlja v enem izdelku in sicer v čistilnem gelu, saj je dovoljen le v kozmetičnih izdelkih, ki se sperejo, namreč povzroči lahko alergijski kontaktni dermatitis (75). Kalijev sorbat, ki je sol sorbinske kisline, lahko draži kožo (76).

Nadalje smo ugotovili, da se pojavljata v preiskovanih izdelkih tudi dva konzervansa in sicer metilkloroizotiazolinon in metilizotiazolinon. Najvišja dovoljena koncentracija v kozmetičnih izdelkih je 0.0015%, v razmerju metilkloroizotiazolinon : metilizotiazolinon = 3 : 1 (72). Sta neposredna povzročitelja raka (77).

Brez konzervansov je enajst izdelkov (22%). Izdelki brez konzervansov se razvijajo v glavnem za osebe z izraženimi alergijskimi reakcijami na konzervanse. Brez njih so lahko nekateri trdni izdelki, kot so mila in sindeti, kjer so konzervansi nepotrebni in izdelki, ki ne vsebujejo vode, tisti, ki so v enodmernih vsebnikih, kozmetični izdelki, ki vsebujejo snovi s protimikrobnim delovanjem kot so nekatera eterična olja, izdelki z ekstremnimi pH vrednostmi ($\text{pH} < 3$ in $\text{pH} > 10$), vodni izdelki, ki vsebujejo več kot 20% kratkoverižnih alkoholov, izdelki z visokim osmotskim delovanjem zaradi dodatka soli (NaCl) in hidrofilnih nizkomolekularnih snovi in izdelki na osnovi silikonov. Rok uporabe izdelkov brez konzervansov oziroma zaščitene po neki alternativni metodi, je običajno krajši od treh let. Za te izdelke se zahteva tudi bolj podroben nadzor njihove mikrobiološke kakovosti (70). Konkretno v preiskovanih izdelkih proizvajalci navajajo, da vzdržujejo tovrstno kakovost z nizkim pH-jem in eteričnimi olji. Vendar je potrebno poudariti, da so lahko eterična olja alergena in zato za nekatere uporabnike niso primerna. Pa tudi alkohol kožo izsuši in glicerol jo draži tako, da imajo tudi kozmetični izdelki brez konzervansov ne le dobre pač pa lahko

tudi slabe strani. Če povzamemo rezultate, kar devetintrideset (78%) izdelkov vsebuje konzervanse, enajst (22%) izdelkov pa je brez njih. Večina njih za zdravje ljudi ni nevarnih pa vendarle je potrošnikom dovolj le da slišijo, da so toksični in se ustrašijo ter iščejo vse bolj kozmetiko brez konzervansov. Proizvajalci seveda čutijo strah potrošnikov in vse bolj razvijajo kozmetiko brez konzervansov, zato se bo v prihodnosti število kozmetičnih izdelkov brez konzervansov še povečalo. Proizvajalci bodo seveda primorani razvijati tovrstno kozmetiko tudi zaradi konkurence saj kozmetični izdelki brez konzervansov predstavljajo vedno večjo konkurenčnost na trgu.

4.1.6. Opozorila h kozmetičnim izdelkom

Zagotoviti kakovosten in varen kozmetični izdelek je po zakonodaji dolžnost vsakega proizvajalca. Farmacevti v lekarnah so pomembne člen v verigi zagotavljanja kakovosti in varnosti, saj so poznavalci sestavin, nosilnih sistemov, stabilnosti in drugih značilnosti kozmetičnega izdelka in zato lahko ustrezno svetujejo pri prodaji kozmetičnih izdelkov (78). Vendar se kozmetični izdelki prodajajo tudi v trgovinah, kjer ni ustreznega svetovanja, zato naj bi izdelki vsebovali na embalaži ali na priloženem listku potrebna varnostna opozorila, vendar vedno ni tako. Vsaka snov, ki jo nanesemo na kožo ima lahko želen ali neželen učinek. Kljub temu, da zakonodaja zahteva stodontno kakovostne izdelke in ne dopušča možnosti neželenih učinkov, se v praksi temu težko izognemo. Neželene učinke lahko povzroča kozmetični izdelek kot tak ali jih povzročijo posamezne sestavine. Najpogostejše težave, ki se pojavijo ob nanosu in uporabi kozmetičnega izdelka, so draženje, senzibilizacija in alergijske reakcije. Značilni znaki draženja so rdečina, pekoč občutek, zbadanje, srbenje ter luščenje kože. Vzroka, ki določen izdelek uvrstita med dražeče, sta med drugim lahko tudi nizek ali visok pH izdelka ter prisotnost topila in/ali površinsko aktivne snovi. To vodi k poškodbi lipidnega plašča kože in zato odstranjene maščobe ne morejo več preprečiti dehidracije kože, ki postane poškodovana, kar vodi k večji prepustnosti za sestavine kozmetičnih izdelkov ali snovi iz okolja v globlje plasti kože. Spojina prepoznana kot alergen, povzroči senzibilizacijo in možnost nastanka alergijske reakcije. Na koži se pojavijo oteklina, rdečina, srbenje in pekoč občutek. Po raziskavi, opravljeni leta 1987 v Združenih državah Amerike, je bil kontaktni dermatitis z 28 odstotki najpogostejše izražen neželeni učinek kozmetičnih izdelkov (78). Na trgu je na voljo ogromno kozmetičnih izdelkov, namenjenih negi aknaste kože. Vendar je potrebno biti izredno previden saj smo tekom analize zasledili, da je večina izdelkov v prosti prodaji izjemno agresivnih in zato popolnoma neprimernih za nego aknaste

kože, ki je že sama po sebi poškodovana in izredno občutljiva. Povrhu vsega pa ni na izdelkih nobenega opozorila, prodajalci pa večinoma nimajo dovolj znanja o tovrstnih izdelkih.

Preglednica IV prikazuje previdnostna opozorila v analiziranih kozmetičnih izdelkih. Razvidno je, da so opozorila namenjena predvsem nanašnju v predelu okrog oči, v primeru uporabe pri otrocih, pojava rdečice in luščenja kože.

Preglednica IV: Previdnostna opozorila v analiziranih kozmetičnih izdelkih

PROIZVAJALEC, BLAGOVNA ZNAMKA	PREVIDNOSTNA OPOZORILA
Merck, EXFOLIAC-losjon	EXFOLIAC losjona ne uporabljajte pri otrocih, mlajših od treh let.
Garnier, Pure Active-tonik	Izogibajte se predelu okoli oči.
Avene, Triacneal-krema	V primeru rdečice ali pekočega občutka je priporočena uporaba kreme še čez kakšen dan ali posvet z dermatologom.
Janssen, Pure Secrets-maskar	Izogibajte se predelu okoli oči.
Logona, EKO Aloja-piling	Izogibajte se predelu okoli oči.
Skin doctors, Gamma hydroxy-piling	Pri močnem ščemenju odsvetujejo uporabo.
Eucerin®, DermoPurifyer-gel	Izogibajte se predelu okoli oči.
Eucerin®, DermoPurifyer-piling	Izogibajte se predelu okoli oči.
Murad, ClarIfying body-pršilo	V primeru luščenja kože izdelek uporabljati vsak drugi dan.

Previdnostna opozorila so v preiskovanih izdelkih prisotna le pri devetih izdelkih. Nanašajo se na predel okrog oči, saj je tam koža tanjša, manj elastična in njena zaščitna funkcija je bistveno slabša. Delovanje žlez lojnic in znojnic se zmanjša. Zmanjšana je količina snovi, ki zagotavljajo vlažnost. Zaradi vsega naštetega je potrebno paziti, da se kozmetični izdelki za nego aknaste kože ne nanašajo okrog oči (78). V kozmetičnih izdelkih, ki smo jih zbrali za analizo, so prisotne kozmetično aktivne snovi kot so AHA in salicilna kislina, ki povzročata iritacijo in pekoč občutek na koži. Pričakovali bi, da bodo na tovrstnih kozmetičnih izdelkih ustrezna opozorila, vendar temu ni tako. Od skupaj štirinajst kozmetičnih izdelkov, ki vsebujejo AHA, imajo opozorilo le trije izdelki. Od trinajstih izdelkov s salicilno kislino pa smo opozorilo zasledili le pri enem. Res je, da je aknasta koža v osnovi mastna, vendar, če bomo takšni koži maščobo odvzeli na agresiven način z agresivnimi sestavinami, bomo s tem povzročili dvoje: povrhnjica bo postala izjemno suha, v globljih plasteh kože pa se bo produkcija loja še povečala in rezultat bo še več mozoljev, rdečica, luščenje in zategovanje kože. Ravno nasprotno od zelenega. Kozmetični izdelki bi na to morali opozarjati potrošnike,

vendar temu vedno ni tako, saj je v ozadju dobiček. Proizvajalci verjetno mislijo, da bodo tovrstna opozorila odvrnila kupce od nakupa izdelka in jih enostavno ne napišejo na izdelek.

4.2. ZDRAVILA ZA ZDRAVLJENJE AKEN

4.2.1. Zdravila za lokalno zdravljenje

Redna in pravilna nega aknaste kože vedno ni dovolj. Če se stanje ne izboljša je potrebno piskati zdravniško pomoč dermatologa, ki najprej začne lokalno zdravljenje aken. V Sloveniji za tovrstno zdravljenje obstajajo zdravila, ki so prikazana v preglednici V.

Preglednica V: Zdravila za lokalno zdravljenje aken iz Registra zdravil Republike Slovenije.

PROIZVAJALEC, IME ZDRAVILA	ZDRAVILNA UČINKOVINA	NOSILNI SISTEM
Pfizer Luxemburg DALACIN T	Klindamicin	emulzija
Pfizer Luxemburg DALACIN T	Klindamicin	gel
Pfizer Luxemburg DALACIN T	Klindamicin	raztopina
Lek KLIMICIN T	1 % Klindamicin	raztopina
Galenski laboratorij Dolenjske lekarn	1% Klindamicin	raztopina
Galenski laboratorij Gorenjske lekarn	1% Klindamicin	raztopina
Galenski laboratorij Lekarn Ljubljana	1% Klindamicin	raztopina
Crawford Healthcare ZINDACLIN	1% Klindamicin	gel
Intendis GmbH Beerlin SKINOREN	200mg/g Azelainska kislina	krema

Za lokalno zdravljenje aken se v Republiki Sloveniji uporablja devet zdravil, ki vsebujejo dve zdravilni učinkovini: **klindamicin** in **azelainsko kislino**. Vgrajeni sta v štiri različne nosilne sisteme: emulzijo, gel, raztopino in kremo. Klindamicin se nahaja v obliki dermalnega gela, dermalne raztopine in dermalne emulzije. Pojavlja se v osmih izdelkih, od tega v petih v koncentraciji 1%. Sodi v skupino pirazolidnih antibiotikov. Deluje protibakterijsko in dodatno vpliva na zmanjšanje prostih maščobnih kislin v serumu, ki povzročajo nastanek ogrcev. Aplicira se direktno na prizadeti del kože, na akne dvakrat na dan (80). Azelainska kislina se nahaja le v enem zdravilu v obliki kreme v koncentraciji 200 mg/g. Vpliva na zaroženevanje epidermalnih celic in ima zato ugoden zdravilni učinek na nastajanje ogrcev, ki se pojavijo pri aknah. Azelainska kislina zavira rast in viabilnost nenormalnih melanocitov, ki povzročajo melazmo. Na prizadeti del kože se

vtira z vato dvakrat na dan (80).

Rezultati analize so v nasprotju z našimi pričakovanji, saj so akne pogosta kožna bolezen in bi pričakovali več zdravil za lokalno zdravljenje aknavosti.

4.2.2. Zdravila za sistemsko zdravljenje

Kadar se poleg komedonov pojavljajo še številne papule in pustule, se zdravnik dermatolog odloči za sistemsko zdravljenje aken. To pomeni, da zdravilo, v obliki tablet ali kapsul, bolnik jemlje več mesecev. Prva izbira sistema zdravljenja je predpisovanje antibiotikov za oba spola. Če tovrstno zdravljenje ni dovolj uspešno se prične pri dekletih hormonsko zdravljenje, pri fantih pa je naslednja stopnja zdravljenje z izotretinoinom. V Sloveniji za sistemsko zdravljenje obstajajo zdravila, ki so prikazana v preglednici VI.

Preglednica VI: Zdravila za sistemsko zdravljenje aken iz Registra zdravil Republike Slovenije

PROIZVAJALEC,IME IZDELKA	ZDRAVILNA UČINKOVINA	FARMACEVTSKA OBLIKA
Roche,Roaccutane	izotretinoin	10 mg mehke kapsule
Roche,Roaccutane	izotretinoin	20 mg mehke kapsule

Za tovrstno obliko je registriran samo **izotretionin** in sicer v obliki 10 miligramskih ali 20 miligramskih mehkih kapsul. Uporablja se za zdravljenje hujših oblik aken (kot so nodulocistične ali konglobirane akne ali akne, ki povzročajo trajne brazgotine), odpornih na ustrezne standardne oblike zdravljenja s sistemskimi antibiotiki in lokalno terapijo.

Tako majhen izbor zdravil za sistemsko zdravljenje aken je verjetno tudi zaradi številnih neželenih učinkov peroralnega dajanja hormonskih zdravil. Vendar moramo poudariti, da tudi uporaba izotretinoina povzroča stranske učinke in sicer suho kožo in sluznico, razpokane ustnice, retinoidni dermatitis, povzroča pa lahko celo teratogenost in povišanje serumskih lipidov.

4.3. PREHRANSKA DOPOLNILA

Prehranska dopolnila so živila, katerih namen je dopolnjevati običajno prehrano. So koncentrirani viri posameznih ali kombiniranih hranil ali drugih snovi s hranilnim ali fiziološkim učinkom, ki se dajejo v promet v obliki kapsul, pastil, tablet in drugih podobnih oblikah, v vrečkah s praškom, v

ampulah s tekočino, v kapalnih stekleničkah in v drugih podobnih oblikah s tekočino in praškom, ki so oblikovane tako, da se jih lahko uživa v odmerjenih majhnih količinskih enotah. Prehranska dopolnila lahko vsebujejo tudi aminokisline, maščobne kisline, vlaknine, rastline in rastlinske izvlečke, mikroorganizme ter druge snovi s hranilnim ali fiziološkim učinkom, pod pogojem, da je njihova varnost v prehrani ljudi znanstveno utemeljena. Prehranska dopolnila, ki vsebujejo rastline in rastlinske izvlečke morajo biti v skladu s predpisom, ki ureja razvrstitev zdravilnih rastlin. Prehranska dopolnila lahko vsebujejo tiste zdravilne rastline, ki se lahko uporabljajo tudi kot živila, če se uporabljajo deli rastlin v določeni stopnji rasti (dozorelosti). Za izdelke, ki vsebujejo visoko koncentrirane in visoko prečiščene ekstrakte iz teh rastlin, je treba pridobiti mnenje organa, pristojnega za zdravila. Prehranska dopolnila, ki vsebujejo vitamine in minerale, morajo vsebovati odmerke manjše od tistih, ki se jih sme tržiti le kot v zdravilih (82, 83).

Cilj magistrske naloge je bil raziskati tudi slovenski trg prehranskih dopolnil, ki bi bila lahko koristna za mastno, aknasto kožo (preglednica VII). Izdelke smo zbirali po specializiranih trgovinah, kjer se prodaja tudi kozmetika za nego aknaste kože. Tudi v lekarnah smo povpraševali po tovrstnih proizvodih. Dobili smo le šest izdelkov, čeprav smo pričakovali, da jih bo več na tržišču. Edini kriterij za izbor je bil, da je izdelek namenjen negi mastne ali aknaste kože. Izdelke, ki so se oglaševali samo kot prehranska dopolnila za lepo kožo, smo izpustili.

Preglednica VII: Prehranska dopolnila, ki se uporabljajo za nego mastne, aknaste kože na slovenskem tržišču.

PROIZVAJALEC, IME IZDELKA	AKTIVNA SUBSTANCA	OBLIKA
Sun and seed, Konopljino olje	semena divje konoplje	olje
Sensilab, sensilab Cerin®	laktoferin	kapsule
n/a Tartex, Pivski kvas	pivski kvas	tablete
Inneov France, Inneov D-tox	magnezij, pirodiksini, polifenoli iz belega grozdja.	tablete
Krka, Dermabion®	kvas, vitamin B1, B2, B6, vitamin A, cink	obložene tablete
Sensilab, Sensilab A+E+C+selen	Vitamin A, C, E, selen	šumeče tablete

Prehransko dopolnilo v obliki konopljinca olja vsebuje omega nenasičene maščobne kisline, ki pomagajo ohranjati hormonsko ravnovesje. Konopljino olje je odličen vir vitamina E in ima najvišjo vsebnost polinenasičenih maščobnih kislin med rastlinskimi olji. Naslednje prehransko dopolnilo vsebuje laktoferin v kapsulah. Naravni beljakovinski kompleks z laktoferinom deluje protibakterijsko, protivnetno in antioksidantno. Tablete s pivskim kvasom telo preskrbijo z biološko polnovrednimi beljakovinami in B-vitamine, ki podpirajo zdravje kože. Kvas je v prehranskem dopolnilu v obliki obloženih tablet, ki pa vsebujejo tudi vitamin A, ki je pomemben za obnovo kože.

in cink. Vitamini skupine B in vitamin A sodelujejo v presnovnih procesih, ki zagotavljajo energijo in pospešujejo obnavljanje celic. Njihovo delovanje podpira tudi cink. V obliki tablet srečamo tudi hranljivi koncentrat z razstrupljevalnim in očiščevalnim delovanjem, ki odpravlja nepravilnosti kot so mozolji, ogrci in polt brez sijaja od znotraj. Učinek temelji na magneziju, pirodiksину ter polifenolih iz belega grozdja. V obliki šumečih tablet se pojavlja kombinacija antioksidantov, ki ščitijo pred prostimi radikali in sicer vitamin A, B, C in selen. Selen je eden najpomembnejših mineralov v našem telesu, saj ščiti organizem pred prostimi radikali. Prosti radikali lahko celico poškodujejo, posledice pa so različna obolenja med katera spada tudi aknavost kože.

Rezultati analize kažejo, da so šestim prehranskim dopolnilom kot tudi petdesetim kozmetičnim izdelkom za nego mastne, aknaste kože skupne aktivne substance in sicer: vitamin A, B, E, C, laktoferin in cink. Na trgu se torej pojavljajo ne le kozmetični izdelki za nego aknaste kože s katerimi si potrošniki pomagajo pri negi, temveč tudi prehranska dopolnila, ki učinkujejo na tovrstno kožo od »znotraj«.

5. SKLEPI

V naši magistrski nalogi o kozmetičnih izdelkih za nego aknaste kože smo prišli do naslednjih zaključkov:

- Na podlagi 50 naključno izbranih kozmetičnih izdelkov smo ugotovili, da se kot nosilni sistem najpogosteje uporablja gel, ki predstavlja 18% delež vseh preiskovanih nosilnih sistemov.
- Ob pregledu kozmetično aktivnih substanc smo prišli do zaključka, da največ kozmetičnih izdelkov vsebuje alfa hidroksi kisline in sicer 30%.
- V preiskovanih izdelkih se aktivna substanca največkrat pojavlja posamično in sicer v 44%, po dve se nahajata v 24%, le 8% pa vsebuje istočasno tri učinkovine.
- Med preiskovanimi rastlinski ekstrakti je najbolj primeren izvleček Aloe vere saj zavzema 22% delež.
- Izmed rastlinskih in eteričnih olj je največkrat uporabljeno rastlinko olje buče, ki se v preiskovanih kozmetičnih izdelkih pojavlja v 6% deležu.
- Certificiranih je 14% raziskovanih kozmetičnih izdelkov, ki vsebujejo certifikate BDIH, COSMEBIO in SOIL ASSOCIATION ORGANIC.
- V analiziranih izdelkih so po pričakovanjih najpogosteje uporabljeni konzervansi parabeni.
- Previdnostna opozorila so prisotna le pri 18% preiskovanih izdelkih.
- Za lokalno zdravljenje se v Republiki Sloveniji uporablja devet zdravil, ki vsebujejo dve zdravilni učinkovini: klindamicin in azelainsko kislino.
- Za sistemsko zdravljenje je v Republiki Sloveniji registriran le izotretionin v obliki 10 miligramskih in 20 miligramskih mehkih kapsul.
- Na slovenskem trgu so prisotna prehranska dopolnila, ki bi bila lahko koristna za mastno in akenasto kožo v obliki olja, kapsul, tablet, obloženih tablet in šumečih tablet. V nasprotju z našimi pričakovanji smo našli le šest tovrstnih izdelkov.
- Analiziranim kozmetičnim izdelkom in prehranskim dopolnilom so skupne aktivne substance: vitamin A, B, E, C, laktoferin in cink.

6. LITERATURA

1. Zouboulis C.C., Piquero-Martin J: Update and future of systemic acne. *Dermatology* 2003; 37-53.
2. Smithard A, Glazebrook C, Williams H. Acne prevalence, knowledge about acne and psuchological morbidity in mid-adolescence: a community based study. *Br J Dermatol* 2001; 274-279.
3. Rademaker M, Garioch JJ, simpson NB. Acne in Schoolchildren: no longer a concern for dermatologists. *BMJ* 1989;1217-1220.
4. Pearl A, Arroll B, Lello J, Birchall N. The impact of acne: a study of adolescents attitudes, perception and knowledge. *NZ Med J* 1998; 269-271.
5. Atkan S, Ozmen E, Sanli B. Anxiety, depression and nature of acne vulgaris in adolescents. *Int J Dermatol* 2000; 354-357.
6. Gustav Weilguny: Akne : priročnik za bolnike, Ljubljana : Hoffmann-La Roche, Podružnica, 1996.
7. Mallone E, Newton JN, Klassen A, Stewart-Brown SL, Ryan TJ, Finlay AY. The quality of life in acne: a comparison with general medical conditions using generic questionnaires. *Br J Dermatol* 1999; 672-676.
8. Baldwin HE. The interaction between acne vulgaris and the psyche. *Cutis* 2002;133-139.
9. Bartenjev I., Rogl Butina M. Zgradba in funkcija kože. Predavanja pri predmetu kozmetologija in kozmetični izdelki, Fakulteta za farmacijo Univerza v Ljubljani 2011.
10. Kristl J., Koža, sonce, zdravje, lepota: sodoben pogled na kožo in dogajanje v njej. Fakulteta za farmacijo Univerza v Ljubljani 2004; 3-12.
11. Cunliffe W, Gollnick H et al: Current Concepts in the Treatment of Acne Vulgaris. Symposium at European Academy of dermatology and venerology 2000 Annual meeting, Geneva 2000.
12. Leyden JJ. Propionibacterium levels in patients with and without acne vulgaris. *J invest Dermatol* 1975; 382.
13. Eucerin, Težave s kožo in rešitve, http://www.eucerin.si/skin_problems/skin_problems_and_solutions.asp (dostopano april 2012).
14. Norris JFB, Cunliffe WJ. A histological and immunocytochemical study of early acne lesions. *Br J Dermatol* 1988; 651-659.

15. Plewig G, Kligman AM. Acne and Rosacea. 2. izd. Berlin: Springer-Verlag, 1993.
16. Kim J, Ochoat MT, Krutzik SR, Takeuchi O, Uematsu S, Legaspi AJ i sur. Activation of Toll-like receptor 2 in acne triggers inflammatory cytokine response. J Immunol 2002;1535-1541.
17. Akne, www.pomurske-lekarne.si/si/index.cfm?id=1574 (dostopano april 2012).
18. Tehnologije koje se koriste za tretiranje akni,
http://poliderma.hr/usluge/akne/tehnologije_koje_se_koriste_za_tretiranje_akni (dostopano januar 2012).
19. Imperato-McGinley J, Gautier T, Cai LQ, Yee B, Epstein J, Pochi P. The androgen control of sebum production. Studies of subjects with dihydrotestosterone deficiency and complete androgen insensitivity. J Clin Endocrinol Metabol 1993; 524-528.
20. Downing D, Stewart M, Wertz P, Strauss J. Essential fatty acids and acne. J Am Acad Dermatol 1986; 221-225.
21. Russel J.J: Topical therapy for acne. American academy of family physician 2000;61:vol 2.
22. Zouboulis CC, Böhm M. Neuroendocrine regulation of sebocytes-a pathogenetic link between stress and acne 2004; 31-35.
23. Acne treatments, <http://improveyourmemorystore.com/acne/tag/acne-treatments/> (dostopano januar 2012).
24. Baumgartner S, Bajramović N, Farmaceutski izdelki za zdravljenje aken in nega kože, Farmaceutski vestnik, maj 2006, letnik 57; 84-92.
25. Goulden V, McGeown CH, Cunliffe WJ. The familial risk of adult acne: a comparison between first-degree relatives of affected and unaffected individuals. Br J Dermatol. Avgust 1999; 297-300.
26. Norris JF, Cunliffe WJ. A histological and immunocytochemical study of early acne lesions. Br J Dermatol. Maj 1988; 651-659.
27. The 5 Medications and Drugs that Cause Acne,
http://www.10acne.com/acne_treatment_article27.html. (dostopano januar 2012).
28. Zouboulis CC. Acne and sebaceous gland function. Clin in dermatol. 2004; 360-336.
29. Kralj B, Etiologija in zdravljenje aken, Farmaceutski vestnik, maj 2006, letnik 57; 81-83
30. GOLLNICK H, SCHRAMM M. Topical therapy in acne. J Eur Acad Dermatol Venereol 1996; 8-12.
31. Cotterill JA. Benzoyl peroxide. Acta Derm Venereol suppl 1980:57-63.

32. Vitamin A-Wiki FKKT, http://wiki.fkkt.uni-lj.si/index.php/Vitamin_A, (dostopano marec 2012).
33. Liu R. H., Smith M. K., Basta S. A., Farmer E. R. "Azelaic acid in the treatment of papulopustular rosacea - A systematic review of randomized controlled trials". *Archive of Dermatology* 2006;1047–1052.
34. Layton A. M.: A review on the treatment of acne vulgaris. *Int. J Clin Pract* 2006;64-72.
35. Lucky AW, Cullen SI, Funicella T, et al. Double-blind, vehicle-controlled, multicenter comparison of two 0,025% tretinoin creams in patients with acne vulgaris. *J Am Acad Dermatol* 198;35-44.
36. Marks R., Leyden. J.J. *Dermatologic Therapy in current practice*. 2002;34-45.
37. Shalita A, Weiss J, Chalker D, et al. A comparison of the efficacy and safety of adapalene gel 0,01% and tretinoin gel 0,025% in the treatment of acne vulgaris: a multicenter trial. *J am Acad Dermatol* 1996;34.
38. Projekt:Benzoilperoksid Wikipedija, prosta, enciklopedija, <http://sl.wikipedia.org/wiki/Projekt:Benzoilperoksid> (dostopano marec 2012).
39. Večno prekletstvo-akne! Diva.si-všeč si mi-članki, www.diva.si/clanki/lepota/vecno-prekletstvoakne, (dostopano marec 2012).
40. Gollnick H, Schramm M. Topical drug treatment in acne. *Dermatology* 1998; 119-125.
41. Van scott EJ, Yu rJ. Hyperkeratinization, corneocyte cohesion and alpha hydroxy acids. *J Am Acad Dermatol* 1984;867-879.
42. Klimicin (klindamicin) 150 mg trde kapsule, <http://si.draagle.com/login>, (dostopano februar 2012).
43. Toyoda M., Morohashi M. An overview of topical antibiotics for acne treatment. *Dermatology* 1998;130-134.
44. Eritromicin-Wikipedija, prosta enciklopedija <http://sl.wikipedia.org/wiki/Eritromicin>, (dostopano januar 2012).
45. Baumgartner S., Farmacevtski izdelki za zdravljenje aken in nega kože. Predavanja pri predmetu kozmetologija in kozmetični izdelki, in Fakulteta za farmacijo Univerza v Ljubljani 2010.
46. Cunliffe W.J. *Acne*. 2. izd. London: Martin Dunitz, 1991.
47. LAYTON AM, KNAGGS H, TAYLOR J, CUNLIFFE WJ. Isotretinoin for acne vulgaris – 10 years later: a safe and successful treatment. *Br J Dermatol* 1993; 292-296.
48. LEYDEN JJ. A review of the use of combination therapies for the treatment of acne vulgaris. *J Am Acad Dermatol* 2003;200-210.

49. Gašperlin M., Bajramovič N. Nega mladostniške kože. *Herbika* 2002, 1, 38-43.
50. Zajc N, Gašperlin M. Naravne sestavine kozmetičnih izdelkov. V: Doljak B. Štrukelj B. Mlinarič A. Zdravila naravnega izvora in sodobna fitoterapija. Fakulteta za farmacijo Ljubljana, 2003: 156 – 169.
51. Alantoin-wikipedija, prosta enciklopedija, <http://sl.wikipedia.org/wiki/Alantoin> (dostopano januar 2012).
52. Greenwood D., Slack R.C.B., Peutherer J.F. *Medical microbiology* (1992)., Churchill Livingstone, str. 154.
53. Pantenol-Wikipwdija, prosta enciklopedija, <http://sl.wikipedia.org/wiki/Pantenol>, (dostopano januar 2012).
54. Pantenol (Provitamin B5), <http://www.zdravjelepota.si/sestavine-v-kozmetiki-in-prehrani/29-pantenol-provitamin-b5.html>, (dostopano januar 2012).
55. Janeš D., Kozmetične sestavine rastlinskega izvora-dosežki in smernice, Predavanja pri predmetu kozmetologija in kozmetični izdelki, Fakulteta za farmacijo Univerza v Ljubljani 2011.
56. Vizita.si Žajbelj, http://vizita.si/clanek/zdravi_z/zajbelj.html, (dostopano januar 2012).
57. Chamomile Essential oil in Acne treatment, <http://scienceofacne.com/de/in-depth-chamomile-essential-oil-in-acne-treatment/>, (dostopano januar 2012).
58. Nepozebnik ali Hamamelis, <http://www.zdravilnerastline.si/rastline-l-r/24-nepozebnik-ali-hamamelis-hamamelis-virginiana.html>, (dostopano januar 2012).
59. Najboljše povezave, <http://povezave.si/search?o=2220&s=poro%C3%84%20ni%20verzi>, (dostopano april 2012).
60. Javor-iskanje Najdi.si, www.srce-me-povezuje.si/sdjavor/index.php?lng=sl&t...id, (dostopano januar 2012).
61. Dostava baldrijan, www.baldrijan.si/index.php?route=product/product&product, (dostopano januar 2012).
62. Gašperlin M., Naravna kozmetika: kdaj, zakaj, čemu? Predavanja pri predmetu kozmetologija in kozmetični izdelki, Fakulteta za farmacijo Univerza v Ljubljani 2011.
63. Organsko, eko, bio, naravno v kozmetiki. Zveza potrošnikov Slovenije, <http://www.zps.si/osebna-nega/higiena-in-kozmetika/organsko-eko-bio-naravno-v-kozmetiki-11-12-09.html>? (dostopano februar 2012).
64. BDIH Certified natural cosmetics, http://www.kontrollierte-naturkosmetik.de/e/natural_cosmetics.htm, (dostopano februar 2012).

65. Ecocert-control and certification body <http://appli.ecocert.com/-Cosmetics-.html> (dostopano februar 2012).
66. Soil Association: Certification, <http://www.soilassociation.org/Certification/tabid/87/Default.aspx>, (dostopano februar 2012).
67. NaTrue-true friend of natural and organic cosmetic <http://www.natrue.org/home/> (dostopano februar 2012).
68. COSMOS-standard AISBL: version 1.1-31.1.2011, <http://www.cosmos-standard.org> (dostopano februar 2012).
69. Lekarnar.com-spletna lekarna, <http://www.lekarnar.com/> (dostopano januar 2012).
70. Baumgartner S., Bajramović N., Varnost in učinkovitost konzervansov v kozmetičnih izdelkih, Predavanja pri predmetu kozmetologija in kozmetični izdelki, Fakulteta za farmacijo Univerza v Ljubljani 2011.
71. Konzervansi parabeni, <http://www.ars-cosmetica.com/aktualno/21-konzervansi-parabeni> (dostopano april 2012).
72. Uredba (ES) št. 1223/2009 evropskega parlamenta in sveta o kozmetičnih izdelkih, november 2009, priloga V.
73. Roj C. Rowe, Paul J. Sheskey, Sian C. Owen, The Handbook of Pharmaceutical Excipients, Pharmaceutical Press, Fifth Edition, London 2005: 69-70, 517-518, 301-303, 624-626.
74. Imidazolidinyl sečnina, Skin Deep®Databasekozmetika, http://www.ewg.org/skindeep/ingredient/703119/IMIDAZOLIDINYL_UREA/, (dostopano februar 2012).
75. Cetrimonijev bromid, Skin Deep®Databasekozmetika, <http://www.ewg.org/skindeep/ingredient.php?ingred06=717624>, (dostopano februar 2012).
76. Kalijev sorbat-Wikipwdija, prosta enciklopedija, http://en.wikipedia.org/wiki/Potassium_sorbat, (dostopano februar 2012).
77. Methylisothiazolinone: Posamezne sestavine kozmetičnih izdelkov, <http://www.ars-cosmetica.com/forum/viewtopic.php?f=20&p=21342>, (dostopano april 2012).
78. Fiala P. Lekarniški pogled na kozmetične izdelke, Predavanja pri predmetu kozmetologija in kozmetični izdelki, Fakulteta za farmacijo Univerze v Ljubljani 2011.
79. Zdravljenje aken Strokovnjaki odgovarjajo VIVA.si, <http://www.viva.si/Strokovnjaki-odgovarjajo/5114/Zdravljenje-aken>, (dostopano februar 2012).

80. Klindamicin raztopina, Magistralne recepture, Lexarna,
http://lexarna.si/zdravniki/magistralni_pripravki/magistralne_recepture/46/Klindamicin%20raztopina/, (dostopano februar 2012).
81. Zdravljenje aknavosti, Diva.si-všeč si mi
<http://www.diva.si/forum/viewtopic.php?t=8482>, (dostopano februar 2012).
82. Naša žena-oktober 2006,
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:3TvPcw9UQLMJ:www.nasazena.com/oktober2006.html+www.nasazena.com/oktober2006.html&cd=1&hl=sl&ct=clnk&gl=si>,
(dostopano april 2012).
83. Pravilnik o razvrstitvi zdravilnih rastlin, (Uradni list RS, št. 103/2008),
<http://www.uradni-list.si/1/ulonline.jsp?urlid=2003133&dhid=66355>, (dostopano april 2012).
84. Pravilnik o razvrstitvi vitaminskih in mineralnih izdelkov za peroralno uporabo, ki so v farmacevtskih oblikah, med zdravila,
<http://www.uradni-list.si/1/ulonline.jsp?urlid=200383&dhid=64413>, (dostopano marec 2012).