

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

Utjecaj prirodnih pripravaka na regeneraciju kože čovjeka
Influence of natural remedies on human skin
regeneration

SEMINARSKI RAD

Ivona Kološnjaj

Preddiplomski studij biologije

(Undergraduate study of biology)

Mentor: prof.dr.sc. Gordana Lacković- Venturin

Zagreb, 2017.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. KOŽA	2
3. REGENERACIJA	6
4. Prirodni pripravci i njihov utjecaj na kožu	9
4.1. ALOE VERA (Aloe vera Barbadosensis Miller).....	9
4.2. NEVEN (Calendula officinalis).....	12
4.3. TRPUTAC (Plantago major)	13
4.4. SMILJE (Helichrysum arenarium).....	14
4.5. GOSPINA TRAVA (Hypericum perforatum L.)	15
4.6. MED	17
4.7. KAMILICA (Matricaria chamomilla L. M. recutita Auct.).....	19
4.8. LAVANDA (Lavandula officinalis)	20
4.9. JOJOBINO ULJE (Simmondsia chinensis).....	21
4.10. KOKOSOVO ULJE (Cocos nucifera).....	23
4.11. GAVEZ (Symphytum officinale)	25
5. LITERATURA	27
6. SAŽETAK	30
7. SUMMARY	31

1. UVOD

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO), gotovo 80% svjetske populacije oslanja se na biljne lijekove kao primarni način liječenja. Gotovo 4 milijarde ljudi širom svijeta svakodnevno ih koristi kao jedini lijek. Iako se najviše koriste u zemljama u razvoju, biljni lijekovi dobivaju sve veću popularnost u ostatku svijeta. Alternativna medicina koristi se za liječenje širokog raspona bolesti, od hipertenzije do raka. Kožne bolesti treći su najčešći razlog za posjet liječniku i stoga čest problem. Za liječenje rana su se od davnina koristile biljke i biljni preparati. Fitomedicina nam nudi lijekove koji posjeduju značajna farmakološka svojstva i veliku moć zacijeljivanja rana i regeneracije kože. U velikoj mjeri koriste se tvari kao što su aloe vera, kamilica, lavanda, trputac, neven, jojobino ulje i med, ali i mnoge druge (Slika 1).

Ovaj seminarski rad pokušava popularizirati alternativne načine liječenja kožnih stanja i pružiti korisne informacije o provedenim istraživanjima i dobivenim rezultatima na tom području. Ovim putem želim naglasiti da su mehanizmi zacijeljivanja rana korištenjem aktivnih tvari iz biljkaka učinkovitiji od laboratorijski dobivenih pripravaka te se modernim farmaceutskim tretmanom nastoje sintetički stvoriti molekule koje se već nalaze u biljkama i koje su već uspješne u liječenju raznih bolesti.



Slika 1. Biljke korištene u liječenju kožnih bolesti

(www.rodalesorganiclife.com)

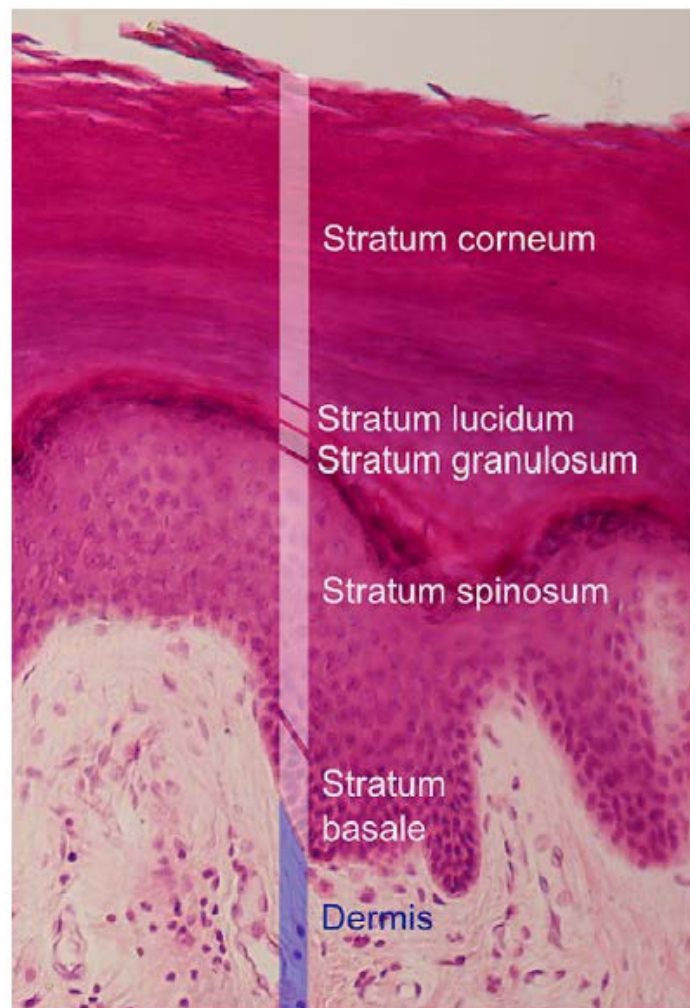
2. KOŽA

Koža je površinski omotač tijela, ali ujedno i najveći i najteži organ. U odraslih čini oko 16% ukupne tjelesne težine i ima površinu od 1,2 do 2,3 m². Sastoji se od epidermisa, epitelnog sloja ektodermalnog podrijetla, i dermisa, sloja vezivnog tkiva mezodermalnog podrijetla. Granica između ta dva sloja nije jasna i pravilna, jer papile, izdanci dermisa, ulaze u izbočine epidermisa. Ispod dermisa nalazi se hipodermis ili podkožno tkivo. Ono se ne smatra dijelom kože nego rahlo spaja kožu s podlogom. Svaka komponenta kože ima svoju jedinstvenu strukturu i funkciju koja varira s obzirom na dob, spol i rasu pojedinca. Koža djeluje kao receptorni organ za trajno komuniciranje s okolišem i štiti organizam od ozljeda pritiskom i trenjem. Ima za život važne funkcije kao što su hidratacija, zaštita od kemikalija i patogena te regulacija topline i elektrolita. Melanin, pigment koji nastaje i pohranjuje se u stanicama epidermisa, štiti tijelo od djelovanja ultraljubičastih sunčevih zraka.

EPIDERMIS

Epidermis se sastoji od oroženog mnogoslojnog pločastog epitela sastavljenog od 4 sloja stanica (bazalni sloj, Malphighijev sloj, zrnati sloj i naposljetku rožnati sloj), ali sadrži i 3 različite vrste stanica: melanocyte, Langerhansove stanice i stanice (Slika2). Rožnati sloj (stratum corneum) je vanjski sloj spljoštenih stanica bez jezgre. On predstavlja prvu barijeru između organizma i okoliša i štiti ga od vanjskih napada. Ima važnu ulogu u održavanju hidratacije. Naime, keratinizirane stanice rožnatog sloja služe kao hidrofobna barijera koja sprečava pretjeranu apsorpciju vode prilikom izravnog doticaja s njom, ali iznutra fiksira vodu i sprečava ju da ishlapi iz tijela. Zrnati sloj (stratum granulosum) nalazi se ispod rožnatog sloja. Sastoji se od 3-5 slojeva plosnatih stanica čija je jezgra u procesu degeneracije. Ovaj je sloj granulastog izgleda zbog prisustva keratinosoma i keratohijalina (Burns & Rook, 1988.). Keratinosomi pridonose nastanku međustaničnog cementa šireći svoje lamele u međustanične prostore. Keratohijalin povećava otpornost keratina i raspada se u spoj koji igra važnu ulogu u održavanju hidratacije epidermisa. Sljedeći sloj, Malphighijev sloj, se sastoji od keratinocita koji se počinju spljoštavati, melanocita i živčanih završetaka. Bazalni sloj, najdublji sloj epidermisa sastoji se od samo jednog sloja visokih, cilindričnih stanica s velikom ovalnom jezgrom. Igra važnu ulogu u

obnovi epidermisa. Tu nalazimo Merkel-Ranvierove stanice, melanocyte i keratinocyte. U ovom sloju dolazi do replikacije keratinocita, zatim slijedi potiskivanje starih stanica prema površini kože pri čemu one gube jezgru i spljošte se (Carneiro & Uchoa, 2010.). Koža ne služi samo kao fizička prepreka između okoliša i unutarnjih organa nego je i važan aktivni imunološki organ. Langerhansove stanice dolaze iz koštane srži i funkcioniraju kao imunološke stanice epidermisa koje prepoznaju antigene dospjele u kožu (Mills, 2012.). Melanociti stvaraju melanin iz supstrata tirozina, koristeći tirozinaze i pohranjuju ga u melanosome. Zreli melanosomi se zatim dovode do susjednih keratinocita, gdje pružaju zaštitu od štetnog djelovanja sunčevog zračenja. Merkelove stanice zajedno sa živčanim završecima omogućuju osjet na koži.



Slika 2. Histološki prikaz slojeva epiderme
(<https://en.wikipedia.org/wiki/Epidermis>)

DERMIS

Dermis je potporno vezivno tkivo koje se nalazi između epidermisa i hipodermisa. Sastavljen je od fibroblasta, kolagena, elastina i ostalih strukturnih molekula. Dobro je prokrvljen i uz potpurnu ulogu (putem kolagenih i elastičnih vlakana) ima i važnu ulogu u prehrani kože. Pridonosi termoregulaciji, zacjeljivanju rana i uklanjanju toksina (u obliku znoja). Dermis ima i imunološku funkciju jer sadrži dendritičke stanice, limfocite, leukocite, mastocite i makrofage. Također u našoj koži postoje i dlake, nokti, žlijezde znojnice i žlijezde lojnice koji potiču iz dermisa. Folikuli dlake prekrivaju površinu cijelog tijela osim stopala, dlanova i usana. Lojne žlijezde izlučuju sebum pun slobodnih masnih kiselina, triglicerida i voskova koji igra vitalnu ulogu u podmazivanju kože održavajući njen pH oko 5. Znojne žlijezde koje potiču iz dermisa izlučuju znoj kao odgovor na fizički i emocionalni stres.

HIPODERMIS

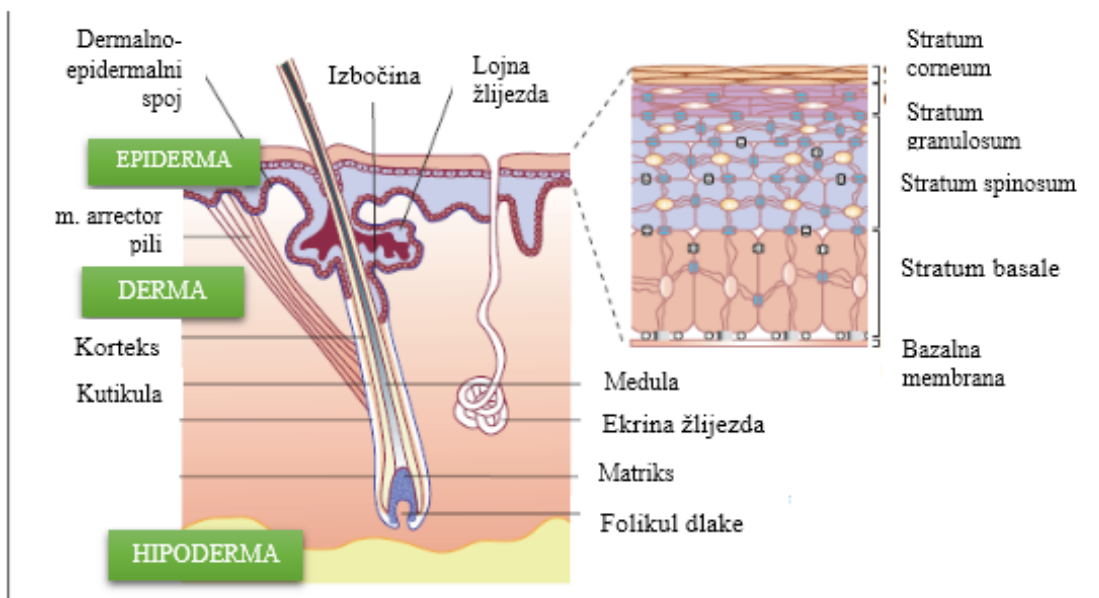
Hipodermis, sloj ispod dermisa, ujedno i najdublji sloj kože, sastavljen je od adipoznog i vezivnog tkiva. Predstavlja 15-30% tjelesne težine (cca 8-20 kg) i poveznica je između dermisa i pokretnih struktura ispod njega (mišići, tetive..). Glavna uloga hipodermisa je skladištenje energetskih rezervi za organizam. On štiti organizam od šoka tvoreći termalni omotač. S godinama nestaju veze između lobula adipocita što uzrokuje ovješnost tkiva i gubitak gustoće kože.

ŽLIJEZDE

Žlijezde su organi koji imaju ulogu proizvodnje tvari korisnih za organizam i njihovog izlučivanja. Sve žlijezde potječu od sloja epitela koji se procesom invaginacije produbi u vezivno tkivo na kojem leži, tvoreći vrećastu tvorevinu.

Lojne žlijezde su mikroskopske egzokrine žlijezde u koži koje izlučuju masnu ili voštanu tvar, sebum. Sebum se sastoji od triglicerida, slobodnih masnih kiselina, voskova i njegova funkcija je da zajedno sa ekrinim znojem čini emulzijski omotač koji štiti kožu i održava njenu vlažnost. Također ima baktericidno i fungicidno djelovanje. Kod ljudi, lojne žlijezde se nalaze u najvećem broju na licu i vlasištu, ali i na svim dijelovima kože, osim na dlanovima i tabanima.

Žlijezde znojnice dijele se na apokrine i ekrine žlijezde. Apokrine žlijezde su deset puta veće od ekrinih. Nalaze se u području pazuha, genitalnom području, oko pupka, bradavica, ali mogu biti rasute i po trbuhu, grudima i licu. Zanimljivo je da su mliječne žlijezde modificirane apokrine žlijezde. Sekret stvaraju kontinuirano, a izlučivanje stimulira stres. Apokrini znoj se razlikuje od ekrinog jer sadrži organske tvari kao što su amonijak, lipidi, mliječnu kiselinu i dr. Bez mirisa je, a neugodan miris nastaje kasnije pod djelovanjem bakterija. Apokrine žlijezde kod čovjeka nemaju nikakvu fiziološku funkciju osim što predstavljaju sekundarnu seksualnu karakteristiku. Ekrine žlijezde se nalaze samo kod nekih majmuna i čovjeka. One su prave znojne žlijezde i njihova funkcija počinje u neonatalnom razvoju. Izvodni kanal se otvara na površini kože u obliku pore. Za razliku od apokrinih, ekrine žlijezde su rasute po čitavoj koži, a posebno su gusto raspoređene po dlanovima i tabanima. Znoj stvaraju stalno, ali količina ovisi o vremenskim prilikama i temperaturi tijela. Ekrini znoj osim vode sadrži i oko 1% anorganskih tvari (natrij, kalij i dr.) kao i organske tvari (urea, mliječna kiselina) (Carneiro & Uchoa, 2010.). Bistar je, bez mirisa i slanog okusa. Ekrini znoj ima najznačajniju ulogu u termoregulaciji. Do spuštanja temperature dolazi zbog isparavanja znoja.



Slika 3. Dijelovi kože

(Rook's Textbook of Dermatology)

3. REGENERACIJA

Uloga kože je višestruka. Ona ima zaštitnu, osjetnu i regulatornu funkciju. Štiti mišiće, kosti, ligamente i unutarnje organe. Dolazi u dodir s okolišem i prva je crta obrane od vanjskih faktora. Igra ključnu ulogu u zaštiti tijela protiv patogena i prekomjernog gubitka tekućine. Koža prima raznovrsne podražaje. Pomoću osjetnih tjelešaca može osjetiti hladnoću, toplinu, bol što ima značajnu ulogu u samoočuvanju. Ima mogućnost samoobnove te nadopunjuje rad bubrega. Veliko oštećenje kože stoga može biti opasno za život. Patofiziološke promjene su složene i vrlo često dovode do poremećaja organskih funkcija i teške kliničke slike. Regeneracija kože i zacjeljivanje rana predstavljaju složene molekularne i biološke procese. Unatoč velikoj dostupnosti širokog niza krema, sprejeva i medicinskih sprava zacjeljivanje rana i dalje ostaje klinički izazov posebice u starijih osoba, osoba s dijabetesom, teških pušača ili osoba s opeklinama visokog stupnja. Bolje razumijevanje staničnih i molekularnih mehanizama zacjeljivanja rana uvelike će pomoći bolesnicima s opeklinama koje zahvaćaju veće površine te u slučajevima opsežnog gubitka tkiva pri čemu to utječe na kvalitetu života pojedinca. Mnogi načini liječenja fokusirani su na popravak rana umjesto na regeneraciju i vraćanje tkivne cjelovitosti. Stoga se i dalje traže učinkovite terapije liječenja i potpune regeneracije kože koja će naposljetku pacijentima pružiti dugoročno olakšanje. Ne liječena kožna oboljenja često završavaju amputacijama, hipertrofičnim ožiljcima ili keloidima (Gantwerker, 2012.). Stoga postoji velika potreba za promicanjem novih strategija za regeneraciju tkiva.

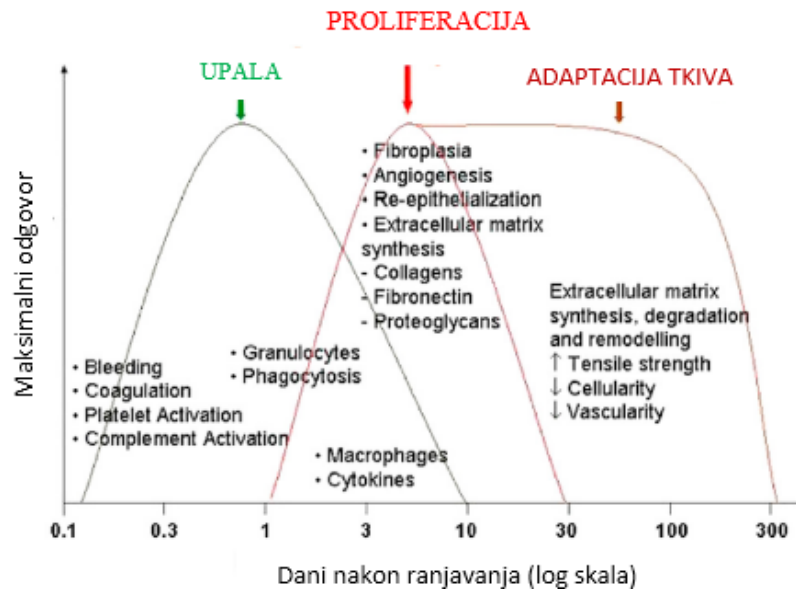
Regeneracija je potpuna zamjena oštećenog tkiva pri čemu naposljetku nema traga ožiljkastom tkivu. Procesi zarastanja javljaju se ubrzo nakon nastanka rane i glavna im je zadaća uklanjanje uništenih stanica i svih prisutnih stranih tijela u rani te spajanje nastale rane s novim tkivom. Koža se regenerira fiziološkim procesom kojeg čine 4 faze : zgrušavanje krvi (hemostaza), upala, proliferacija i adaptacija tkiva. U prvih nekoliko minuta nakon ozljede, trombociti u krvi počinju se spajati sa oštećenim stanicama. Aktivacijom trombocita oni se mijenjaju i oslobađaju signale koji potiču zgrušavanje. Oslobađaju se vazokonstriktorske supstance poput kateholamina i serotonina koji smanjuju mogući gubitak krvi. Nastali ugrušak služi zatvaranju praznina u krvnoj žili, sprečavajući daljnje krvarenje. Polimerizacijom fibrina omogućuje se daljnje učvršćivanje ugruška. Trombociti ispuštaju citokine i kemokine. Citokini na razne načine potiču zarastanje kože, primjerice stimulacijom stvaranja komponenti bazalne membrane, spriječavanjem

dehidracije, poticanjem upale i formacije granulacijskog tkiva. Također, oni privlače neutrofile i makrofage koji čiste ranjeno tkivo od bakterija i mrtvog staničja. Upala je važan i nužan korak prema zacjeljivanju. Njena inhibicija ili produženo trajanje može uzrokovati pojavu kroničnih rana, usporeno ili krivo zacjeljivanje popraćeno velikim ožiljcima. Proliferacijom granulacijsko tkivo ispunjava ranu, ali i odvaja mrtvo od zdravog tkiva, potiskujući ga svojim rastom (Carneiro & Uchoa, 2010.). Skupljanjem ozlijeđenog tkiva smanjuje se površina nastale rane. Zgušnjavanjem vezivnog tkiva nastaje tvrdo ožiljkasto tkivo koje nije inervirano i pruža zaštitu. Istovremeno, odvija se ponovna epitelizacija epidermisa, u kojoj se površina rane zatvara rastom kožnih elemenata s rubova. Tijekom adaptacije kolagen se poravna duž linije napetosti, a stanice koje više nisu potrebne uklanjaju se apoptozom. Ožiljak nastaje pretvorbom granulacijskog tkiva u vlaknasto ožiljkasto tkivo nakon zatvaranja rane epitelom. Retrakcija traje od početka procesa zarašćivanja rane do njegove završne faze, čime se rubovi rane međusobno približavaju. Otprilike mjesec dana nakon stvaranja ožiljka u živom dijelu kože uočava se pojava pigmenta. Periferna živčana vlakna uočavaju se dosta kasnije, a limfne žile nikada (Slike 4, 5 i 6). Stvaranje ožiljaka sprječava potpuni oporavak kožnih funkcija, stoga su istraživanja usmjerena na povrat kožnih funkcija i sposobnost potpune regeneracije visoko cijenjena. Upotrebom prirodnih tvari, citokinini, hormoni biljaka, potiču ozdravljenje stimulacijom komponenti bazalne membrane, sprječavanjem dehidracije i ubrzavanjem stvaranja granulacijskog tkiva pri čemu se ubrzava regeneracija kože, smanjuje pojava i vidljivost ožiljaka (Dayan, 2008.).



Slika 4. Zarastanje

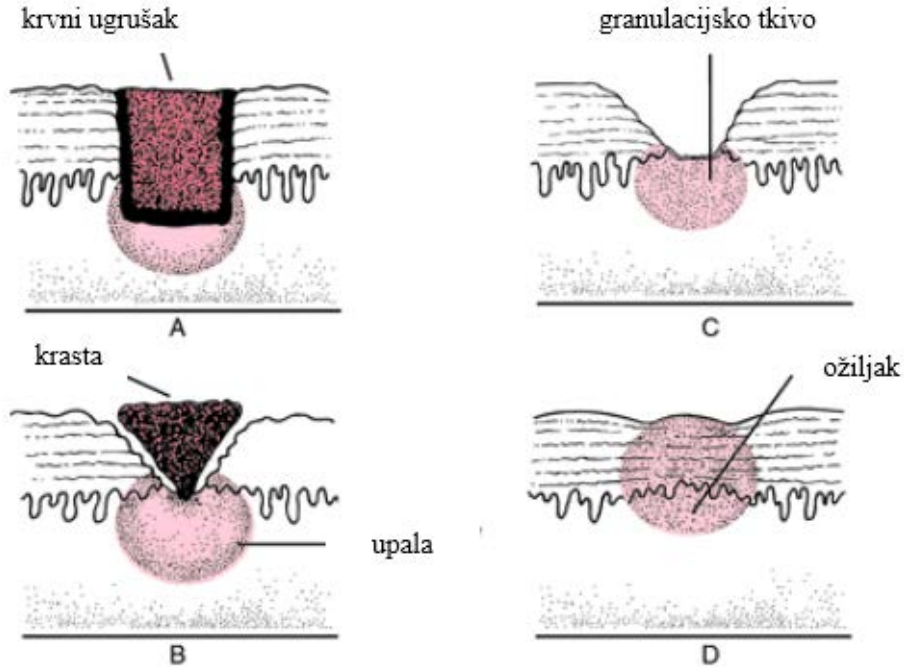
(www.chirotalk.info)



Dani nakon ranjavanja (log skala)

Slika 5. 4 faze zarastanja

(www.researchgate.net)



Slika 6. Zarastanje rane (skica)

(www.img2.tfd.com)

4. PRIRODNI PRIPRAVCI I NJIHOV UTJECAJ NA KOŽU

4.1. ALOE VERA (*Aloe vera Barbadosensis Miller*)

Ova čudotvorna biljka korištena tisućama godina opstala je u mnogim kulturama kao simbol ozdravljenja (Treben, 2013). Danas se aloja koristi u mnoge svrhe (kao laksativ, efikasni i uspješni melem za ozljede, opekotine i oštećenja kože koja su nastala kao posljedica radijacije, sprječava nastanak bora, usporava starenje kože (Tundis, 2015.), liječi išijas i razne upalne procese) (Slika 8.) , te je zahvaljujući tome dobila ime „biljka iscjeliteljica“. Acemanan, glavni polisaharid u aloe vera gelu, dopušta brzu regeneraciju tkiva pojačanim stvaranjem kolagena i vezivnog tkiva. Aktivne tvari povećavaju sposobnost pročišćavanja krvne plazme i stimulaciju ukupnog imunostava. Prisutnost vitamina (A,B,C i E), antioksidansa (magnezija i selena), kao i drugih supstanci kao što su prolin i saponin, dopušta organizmu efikasniju obranu od slobodnih radikala i efekata starenja potkožnog tkiva. Biljni steroidi prisutni u aloji omogućuju lokalnu upotrebu gela koji ublažava bol i smanjuje crvenilo. Enzim amilaza uništava tkivo zahvaćeno nekrozom. Analizom je utvrđeno da u aloji ima 20 od 22 esencijalne aminokiseline. Prisutnost vitamina B12 predstavlja bitni faktor u borbi protiv anemije i pri zacjeljivanju rana. Aloe vera (Slika 7.) je jedna od najljekovitijih biljaka na Zemlji. Zbog svoj velikog udjela vode izvanredno vlaži kožu jer prodire do najdubljeg dermalnog sloja i pomlađuje kožu. Oralnom primjenom u obliku napitka i lokalnom u obliku krema djelotvorna je kod psorijaze i različitih upala kože. Uočeno je da povećava brzinu stvaranja fibroblasta za 6-8 puta. Fibroblasti su stanice vezivnog tkiva iznimne važnosti u zarastanju rana. Rezultati kliničkih istraživanja pokazuju da aplikacija aloe vere gela na ranjeno područje vodi ka ubrzanom zacjeljivanju rana i popravku tkiva. U komparativnom kliničkom ispitivanju utjecaja vazelina i aloe vere gela na brzinu i efikasnost regeneracije kože uočeno je da su opekline brže zarastale kada su bile tretirane aloe verom. Ozeblinae tretirane aloe verom brže su i efikasnije zarastale te je uočeno manje odumiranje tkiva. Mogući uzrok je sposobnost aloe da inhibira vazokonstrikciju i time omogućava regeneraciju kože. Smanjen protok krvi u područje zahvaćeno ozeblinama glavni je uzrok stanične smrti. Također, aloe vera je pokazala veliku moć regeneracije kože nakon operacije. Pacijenti koji su ju koristili nakon dermoabrazije uočili su ubrzano zarastanje kože. Biljka uspješno liječi opekline od sunca i različite kožne probleme. Široko je korištena zbog svojih protuupalnih i

regenerativnih sposobnosti. Još uvijek nije pronađena jedna aktivna tvar u ovoj biljci odgovorna za njezin regenerativni učinak. Alocitin A, glikoprotein izoliran iz aloe vere pokazuje antikancerogena svojstva i potiče mitozu limfocita što bi u konačnici moglo pomoći regeneraciji tkiva nakon ranjavanja (Grindlay, 1986.). Velike količine magnezija mogu pomoći u smanjenju upale i boli inhibicijom histidin dekarboksilaze i nemogućnosti stvaranja histamina. Novija istraživanja indiciraju da aloe ima antiprostaglandinska svojstva (Suganya, 2014.). Prostaglandini su spojevi koji sudjeluju u dugoročnim upalnim procesima oštećenog tkiva. Izazivaju vazokonstrikciju, upalu i bol te utječu na imunološki sustav. Postoje dokazi da aloe vera inhibira sintezu prostaglandina i samim time štiti tijelo od dugoročnih upalnih procesa koji bi mogli usporiti ili inhibirati regeneraciju i zarastanje rana. Također, zahvaljujući tvari sličnoj lecitinu, aloe potiče rast i razvoj normalnih ljudskih stanica. Smatra se da je regeneracija uzrok sinergije raznih komponenti aloe, a ne samo jedne. Iako su provedena mnoga istraživanja o utjecaju aloe vere na kožna stanja, mnogi eksperimenti su provedeni u premalom broju primjeraka da bi se mogli uzeti kao dokaz njezine regenerativne moći.



Slika 7 . Aloe vera
(www.naturalforme.fr)



Slika 8. Regenerativna moć Aloe vere

(www.draxe.com)

4.2. NEVEN (*Calendula officinalis*)

Neven kao lijek poznat je već stoljećima zahvaljujući svom širokom spektru ljekovitog djelovanja. Danas često nalazi primjenu u kozmetičke svrhe pa ga farmaceutska industrija rado dodaje u sastav mnogih pripravaka za liječenje, njegu i uljepšavanje kože. Zahvaljujući svojim antibakterijskim i antiupalnim svojstvima, neven ubrzava zacjeljivanje kožnih problema i potiče regeneraciju kože. Dubinski hidratizira, liječi oštećenu kožu i ona izgleda mlađe i svježije. Često se koristi kao melem koji liječi opekotine od sunca, osipe, manje posjekotine, svrab, ubode insekata i slične iritacije kože. Antibakterijska svojstva nevena uništavaju bakterije u porama kože lica koje izazivaju akne. Neven (Slika 9.) ima i antigljivična svojstva te se koristi kao tretman za upale kože izazvane gljivicama, poput atletskog stopala. Istraživanja su pokazala veliki potencijal nevena u regeneraciji kože (Treben, 2013). Smatra se da je u tome zaslužna iznimna sposobnost ubrzanja sinteze vezivnog tkiva, posebica kolagena. Neven uzrokuje povećanje razine heksozamina, supstrata za sintezu kolagena što je u korelaciji sa efikasnošću nevena na zarastanje kože. Ustanovljeno je da ekstrakt nevena posjeduje radikal-vezujuće sposobnosti. Liječenje nevenom uzrokovalo je povećanje antioksidativne moći endogenih antioksidansa, superoksid dismutaze i glutationa. Dakle, uklanjanjem slobodnih radikala neven u velikoj mjeri štiti ozlijeđeno tkivo. Terpenoidi izolirani iz nevena imaju veliku protuupalnu moć. Kako produljena upala može spriječiti ili usporiti zarastanje, sposobnost nevena da inhibira proupalne citokine može doprinjeti njegovoj regenerativnoj moći. Smatra se da je tajna regenerirajuće sposobnosti nevena u povećanju i ubrzanju sinteze vezivnog tkiva, poticanju stvaranja međusobne povezanosti, inhibiciji kolagenrazgrađujućih enzima, antimikrobnoj moći te uklanjanju slobodnih radikala. Međutim, potrebne su dodatne studije kako bi se mogli u potpunosti razumjeti zaštitni učinci nevena u regeneraciji i zaštiti kože.



Slika 9. Neven

(www.putokaz.me)

4.3. TRPUTAC (*Plantago major*)

Trputac je višegodišnja biljka koja se od davnina koristila u tradicionalnoj medicini u liječenju rana. Sebastian Kneipp za trputac kaže da će rana, ako se na nju nanese sok trputca, zacijeliti kao da je šivana zlatnim koncem. Ovaj stari narodni lijek u nekim je zemljama i službeno odobren za liječenje. Popularna je upotreba trputca kod svih vrsta kožnih tegoba kao što su rane, čirevi, posjekotine, razderotine, modrice, podljevi, opekline, plikovi, žuljevi, zanoktice, ubodi kukaca i osipi raznih uzroka. Sadrži veće količine saponina, koji gode koži i djeluju kao prirodni antihistamin. Antioksidansi iz ove biljke mogu pridonjeti zacjeljivanju rana kao što je poznato u narodnoj medicini. Osim toga, za vodeni ekstrakt trputca dokazana su i antivirusna svojstva koja pripisuju fenolnim spojevima topljivim u vodi. Potencijalna moć trputca u zarastanju rana proučavana je testom struganjem određivanjem brzine migracije i proliferacije oralnih epitelnih stanica (OEC) (Zubair, 2012.). Istraživanje je pokazalo značajan utjecaj ekstrakta ove biljke na regeneraciju kože. Specifični spojevi odgovorni za ovaj učinak još uvijek nisu poznati. Ekstrakti ove biljke na bazi etanola sadrže visoke koncentracije plantamajozida, bioaktivnog derivata kafeinske kiseline koji ima protuupalno i antibakterijsko djelovanje te je i jak antioksidans. Zaštita od upalnih procesa možda je jedan od glavnih doprinosa ove biljke u liječenju rana. Ekstrakt trputca pokazuje protuupalna i analgetska svojstva što je povezano s inhibicijom sinteze prostaglandina. Naravno, test struganjem ne može zamijeniti in vivo ispitivanja kao konačni dokaz učinkovitosti trputca u zarastanju kože, no ekstrakti ove biljke u ovom eksperimentu stimulirali su staničnu proliferaciju i migraciju (Samuelsen, 2000.). Oba ekstrakta (na bazi etanola i vodeni ekstrakti) imala su potencijalne učinke što čini trputac zanimljivim izvorom bioaktivnih tvari s mogućnošću regeneracije kože. Ekstrakti na bazi etanola bogati polifenolima, biljnim spojevima snažne antioksidativne aktivnosti, imali su jači utjecaj na zarastanje od vodenih ekstrakata. Trputac je pokazao iznimnu sposobnost zacjeljivanja rana. Naime, inficirane rane na koje antibiotici nisu imali utjecaja trputac je uspješno iskorijenio i zacijelio. Daljnje studije biti će usmjerene na razjašnjenje uloge specifičnih spojeva u procesu regeneracije.

4.4. SMILJE (*Helichrysum arenarium*)

Smilje je mediteranska biljka koja se upotrebljava u kozmetičke i terapijske svrhe, a naziva se još i „tekućim zlatom iz prirode“. Poznata je od davnina, Kleopatra ga je koristila u kremama protiv starenja zbog svog blagotvornog djelovanja na kožu. Iako je smilje pogodno za korištenje kod mnogih bolesti, najpopularnije je u upotrebi protiv bora, hiperpigmentacije i drugih znakova starenja kože. Zahvaljujući svom jedinstvenom sastavu smilje (Slika 10.) regenerira oštećena i stara tkiva, umirujući postojeća upalna stanja, djeluje analgetično, anestetično te smanjuje količinu kolesterola. Zbog svog protuupalnog i regenerativnog djelovanja izuzetno je cijenjeno za njegu dehidrirane kože, kao i sredstvo protiv starenja kože i nastanka bora. Daje izvrsnu zaštitu koži prilikom izlaganja sunčevim zrakama, ublažava crvenilo i opekline kože uzrokovane sunčevim zrakama. Potpomaže zacjeljivanju rana, opekline, tretiranju akni, uboda insekata, psorijaze, ekcema i gljivičnih infekcija. Primjena eteričnog ulja smilja indicirana je u tretmanu hematoma i varikoznih vena s mogućnošću stvaranja krvnih ugrušaka, kod kroničnog umora, anksioznosti, te mentalne i emocionalne iscrpljenosti. Snažno djeluje protiv slobodnih radikala, potiče proizvodnju kolagena, revitalizira, umiruje, štiti te poboljšava mikrocirkulaciju i time detoksifikaciju kože. Dubinski se upija u kožu potičući regeneraciju što ga čini izvrsnim za tretiranje ožiljaka i strija. Glavni sastojci smilja su flavonoidi (kempferol, apigenin, narigenin, naringenin, izosalipurpozid...). Istraživanja provedena na tim flavonoidima sugeriraju da narigenin i kempferol daju smilju spazmolitičke i antimikrobne osobnosti (Yarnell, 1996.). U kliničkim istraživanjima uočeno je da ekstrakt smilja potiče rast stanica te ima dobra antioksidativna svojstva (Dermaxime, 2005.). Nažalost, mogućnosti za provedbu daljnjih i opsežnih istraživanja su ograničene jer je ova biljka u mnogim zemljama zakonom zaštićena.



Slika 10. Smilje

(www.alternativa-za-vas.com)

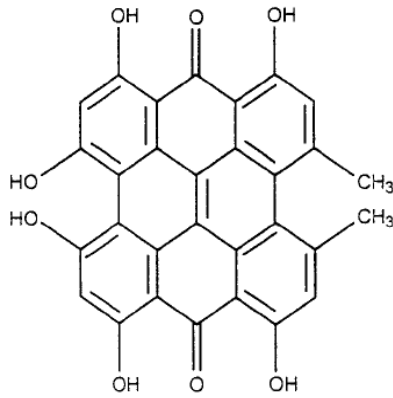
4.5. GOSPINA TRAVA (*Hypericum perforatum* L.)

Gospina trava ili kantaron od davnina je poznata biljka nedokučivog ozdravljajućeg djelovanja. Izuzetno je cijenjena od davnina u narodnoj medicini, pa od tuda dolazi i narodni naziv bogorodičina trava. Koristili su je i cijenili već stari Grci i Rimljani, iskazujući joj poštovanje, pleli su od nje vijence i njima kitili glave svojih božanstava. Kantaronovo ulje (Slika 11.) odličan je izbor kao lijek za kožne probleme zbog svog antibakterijskog djelovanja rane će brže zacijeljivati. Smiruje iritacije i upale, nezaobilazan je sastojak preparata za tretmane upale živaca i mišića, reume, upaljenih vena, hemeroida. Ima izuzetno jako antibakterijsko, antivirusno i antigljivično delovanje, te je fikasna u borbi protiv svih vrsta bakterija, virusa ili gljivica koje mogu biti prisutne kao napadači organizma. Može liječiti i opekotine prvog stupnja, strije, ožiljke (Slika 13.), bore, te suhu i suncem oštećenu kožu. Aktivni sastojci ulja gospine trave su hipericin (Slika 12.), tanini i flavonoidi koji djeluju protuupalno i poboljšavaju epitelizaciju kože. Hipericin, karakteristični metabolit u gospinoj travi, tvar je koja može uzrokovati teški fotodermatitis jer čini kožu jako osjetljivom na UV zračenje stoga je povećana opasnost od jakih opekline (Kacerovská, 2008.). Smatra se da je to povezano s njegovim stvaranjem izuzetno reaktivnog singletnog kisika. On potiče fotohemolizu crvenih krvnih stanica, peroksidaciju masti i smanjuje količinu glutationa. Hipericin je trenutno najjači fotosenzitizator kojeg se može naći u prirodi. Istraživanja kažu da je toliko jak da se može koristiti kao tretman protiv stanica tumora jer inhibira rast malignih stanica (Schempp, 2008.). S druge strane, ekstrakt gospine trave pokazao je izuzetne rezultate u liječenju opekline stimulirajući proliferaciju i epitelizaciju oštećenog tkiva te se pokazao dobrim u smanjenju vidljivosti ožiljaka.



Slika 11. Gospina trava

(www.svjettlorijeci.ba)



Slika 12. Hipericin



Slika 13. Djelovanje gospine trave na ožiljke

4.6. MED

Med stoljećima zauzima vrijedno mjesto u narodnoj medicini. Zahvaljujući svome iznimnom sastavu, od davnina se smatra svetom hranom i jednim od najvažnijih prirodnih lijekova za liječenje širokog spektra bolesti. Uz sve hranjive i ljekovite osobine, čistom medu u izvornom obliku se sve više prepisuje sposobnost zacjeljenja rana, antimikrobna i antioksidativna djelovanja. U zreлом medu sadržaj vode je nizak i ne dopušta rast mikroorganizama. Visok sadržaj šećera uzrokuje visok osmotski tlak na površini rane te iz ozlijeđene sredine povlači tekućinu koja prelazi u sredinu zasićenu šećerima, a u predjelu rane ostaje mala količina tekućine, nedovoljna za razvoj i razmnožavanje mikroorganizama. Time se rana čisti i suši. Suha sredina u oštećenom tkivu omogućava fibroblastima umnožavanje i zatvaranje površine rane, kao što omogućava i epitelizaciju bez oštećenja mladog sloja epitelnih stanica. Med posjeduje dvije osnovne grupe mehanizama kojima ostvaruje antibakterijsku aktivnost, svoja fizičko-kemijska svojstva i inhibine. Inhibini su kemijske strukture koje medu daju peroksidnu aktivnost (Mizrahi, 1997.). Utvrđeno je da je glavni sastojak meda koji mu osigurava antibakterijsko svojstvo upravo vodikov peroksid. Zreli med ne sadrži velike količine vodikovog peroksida jer je ta supstanca nestabilna u prisustvu iona metala i askorbinske kiseline koji ju razlažu na vodu i kisik. Enzim glukooksidaza koja sudjeluje u oksidaciji glukoze je neaktivan u zreлом medu, a sadržaj vodikova peroksida se povećava ukoliko se med razrijedi. Razrjeđenjem meda opada pH do vrijednosti koje aktiviraju glukooksidazu (Ingle, 2005.). U razrijeđenom medu faktor porasta aktivnosti tog enzima varira pretvarajući med u antiseptičko sredstvo s antibakterijskim djelovanjem koje ne oštećuje tkivo. Također, poremećaj stezanja bakterijske stanične stijenke zbog osmotskog tlaka, niska PH vrijednost i prisutnost baktericidnih tvari mogu doprinijeti povoljnom učinku meda. Pokazao se superiornim prema nekim komercijalno dostupnim antibioticima širokog spektra djelovanja kao što su cefaloridin, ampicilin, gentamicin, nitrofurantoin, nalidoksična kiselina i kotrimoksazol (Al-Waili, 2011.). Značajan terapijski učinak meda je brzo čišćenje rana od odumrlih stanica prihvaćenih za fibrinska vlakna (Zumla & Lulat, 1989.). Med potiče autolitičku razgradnju detritusnog materijala aktivacijom tkivnih proteaza. Zbog svoje viskoznosti, med stvara zaštitnu barijeru za prodor mikroorganizama u ranu. Bogat je antioksidansima i uspješno obnavlja oštećenja na koži nastala od sunčevih zraka. Provedena istraživanja utjecaja meda u procesu epitelizacije i regeneracije kože pokazala su

pozitivne rezultate (Subrahmanyam, 1991.). Med je značajno pomogao i ubrzao zacjeljivanje opekline te smanjio pojavu komplikacija. U 15 dana je zaliječio opekline u 95% pacijenata. Prikupljeni eksperimentalni dokazi sugeriraju da med ubrzava zacjeljivanje rana stvarajući granulacijsko tkivo te potiče brzu epitelizaciju i regeneraciju kože (Slika 14.). On stimulira rast kožnog tkiva, sintezu kolagena i razvoj novih krvnih žila na ranjenom području. Pokazuje bolje rezultate u usporednom istraživanju djelovanja sa ampicilinom, polusintetskim penicilinom širokog spektra djelovanja. Tretman medom je izazvao brže i učinkovitije zarastanje i regeneraciju te manje upale (Lusby, 2002.). Pacjente čije rane carskog reza nisu pravilno zarasle te su bile podložne infekcijama su nakon 2 tjedna tretmana medom u potpunosti zarasle. U usporednom kliničkom istraživanju med je pokazao bolje rezultate u regeneraciji kože od kore krumpira (Efem, 1988.). Unatoč značajnom napretku medicine u antimikrobnoj kemoterapiji i liječenju neke vrste rana i čireva i dalje predstavljaju problem, moguće rješenje tog problema je med. Ovdje prikazani podaci ukazuju na značajna terapijska djelovanja meda i njegovu moguću veću primjenu u budućnosti.



Slika 14. Med u liječenju dekubitusa i kroničnih rana

4.7. KAMILICA (*Matricaria chamomilla* L. *M. recutita* Auct.)

Kamilica je jedna od najznačajnijih ljekovitih biljaka za njegu kože. Stari Egipćani su kamilicu smatrali svetim cvijetom i posvećivali je bogu Sunca u svečanim obredima. Kamilica je neizmjereno bogata terapijskim učincima (Treben, 2013). Također, kamilica (Slika 15.) sadrži flavonoide koji hvataju slobodne radikale. Posjeduje protuupalna, antifungalna i antiseptička svojstva za bolje zarastanje i oporavak te se smatra hipoalergenom jer pomaže neutralizirati kožne iritanse. Sprječava djelovanje patogenih bakterija i potiče obrambeni sustav kod akutnih i kroničnih infekcija (Preethi, 2009.). Ova biljka također djeluje na razne kožne probleme poput dermatitisa, osipa, psorijaze, akni, ekcema, alergija, osjetljive dječje kože te opekline. Istraživanja su pokazala da kamilica ubrzava zarastanje rana efikasnije od kortikosteroida (Murti, 2012.). U slučaju pacijenata sa dermoabrazijom uzrokovanom tetoviranjem ona ubrzava sušenje rana i reepitalizaciju. Pokazuje iznimna protuupalna svojstva te potiskuje infiltraciju leukocita (Ross, 2008.). Ekstrakt kamilice ima veliki potencijal u ubrzavanju zarastanja opekline. Također, dobar je u borbi protiv *S.aureus* i *Candide*, ali i kao nadopuna kremi za sunčanje jer pokazuje iznimna svojstva povećanja SPF-a. Ova popularna ljekovita biljka dokazala je svoju korist u razne svrhe, od liječenja opekline do zaštite od UV zraka. Danas su potrebne studije koje bi dubinski istražile sve koristi ove čudesne biljke.



Slika 15. Kamilica
(www.svjettlorijeci.ba)

4.8. LAVANDA (*Lavandula officinalis*)

Ova majka eteričnih ulja nije poznata u svijetu samo zbog svog mirisa. Pretpostavlja se da je riječ lavanda izvedenica od latinske riječi lavare koja znači: prati, budući da su Rimljani imali naviku svoje kupke obogaćivati lavandom, dok su Grci palili grančice lavande kako bi se zaštitili od bolesti. Znatno kasnije, u vrijeme kada je kuga vladala Europom, mnogi su se spasili od sigurne smrti tako što su pri kontaktu s drugim ljudima, nos i usta zaštitili rupčićima natopljenim lavandinom vodicom. Ova izuzetna biljka „čarobnih“ svojstava posjeduje na tisuće blagotvornih učinaka na ljude i ljudsko zdravlje (Kerr, 2002.). Daje dobre rezultate u borbi protiv akni, masne kože, dermatitisa, psorijaze, ekcema i atletskog stopala. S obzirom na to da je snažan antiseptik, od ove biljke pripremaju se i oblozi koje ublažavaju opekline i rane jer potiču obnavljanje tkiva. Lavanda (Slika 16.) je poznata i po svojim terapijskim svojstvima i sposobnostima pomlađivanja. Lavanda čini kožu mekom i elastičnom, dajući joj vitalnost i svježinu. Lavandino ulje je korišteno u liječenju uboda zbog svojih antibakterijskih i antifungalnih svojstava. U provedenim istraživanjima rezultati ističu lavandino aromaterapeutsko djelovanje kao bitno u smanjivanju intenziteta boli (Mori, 2016.). Također, lavandino ulje se pokazalo kao pogodna terapija za liječenje rana uzrokovanih epiziotomijom (Vakilian, 2011.). Lavanda je pokazala 99% učinkovitost u liječenju psorijaze. Također, lavandino ulje ima značajan utjecaj na brzinu sinteze kolagena, diferencijaciju fibroblasta i regulaciju TGF- β . To ukazuje na sposobnost ubrzanja zarastanja i formiranja granulacijskog tkiva, te potpunu regeneraciju (Cavanagh, 2002.). Povoljan učinak ulja lavande na zacjeljivanje rana može povećati mogućnost novih pristupa kao komplementarni tretman liječenja raznih kožnih stanja i kao alternativa konvencionalnoj terapiji (Yarnell, 1996.). Buduća istraživanja nastoje identificirati biološki aktivne komponente lavandinog ulja koje zbog kojih ono pokazuje regenerativna svojstva.



Slika 16. Lavanda

(www.kucnilekar.com)

4.9. JOJOBINO ULJE (*Simmondsia chinensis*)

Još su Indijanci raspolagali znanjem o tome koliko je ulje zdravo za kožu i kosu. Inke su jojobu zvale „tekućim zlatom“ i koristili za njegu kože u isušenoj pustinjskoj klimi, kod upalnih procesa, te liječenja ogrebotina. Danas se jojoba koristi kod tretiranja akni, psorijaze, ožiljaka, bora, strija, ekcema, u tretiranju opekлина od sunca i ispucale kože (Slika 18.). Po strukturi je slična kolagenu, te lagano i brzo prodire u najdublje slojeve kože. Jojobino ulje (Slika 17.) izvanredno vlaži i omekšava kožu tako što prvo stvara nemasni lipidni sloj pri čemu prevenira gubitak vode, te difuzijom u međustanične prostore gornjeg sloja kože omekšava tkivo. Ovo ulje se preporuča osobama sa masnom ili kombiniranom kožom jer regulira lučenje sebuma, ne začepljuje pore, a istovremeno hidratizira suhe dijelove kože. Sadrži važne nutrijente poput vitamina E, kompleksa B vitamina, joda, kroma i cinka. Zbog velikog sadržaja joda, jojoba ima i antimikrobno djelovanje kojim sprečava razvoj bakterija i gljivica na koži. Tako na problematičnu kožu s aknama može djelovati na dva načina: reducira stvaranje sebuma i štiti kožu od štetnih bakterija. Stvaranje sebuma se reducira starenjem što je jedan od razloga nastajanja bora. Redovnim korištenjem jojobe može se spriječiti nastajanje bora s obzirom da ona regulira lučenje sebuma i istovremeno dubinski hrani kožu i poboljšava njezin elastičnost. Antialergena svojstva daje joj miristat koji pomaže kod upaljene i nadražene kože. Jojobino ulje djeluje obnavljajuće na kožu te stabilizira njezin pH. Istraživanja pokazuju da jojobino ulje inhibira UV potaknutu ekspresiju enzima matriksnih metaloproteaza (MMP) koja dovodi do smanjenja sinteze i pojačane degradacije kolagenih i elastičnih vlakana u dermisu kože (Ranzato, Martinotti, & Burlando, 2011.). Zbog toga se smatra da jojobino ulje ima budućnost kao sastojak anti-age krema. Istraživanja pokazuju da jojobino ulje ima veliku sposobnost hidratacije kože, kose i noktiju zbog čega se u budućnosti može pokazati korisno u kozmetičkoj industriji, ali i medicini. Provedena istraživanja na ljudskim keratinocitima i fibroblastima ukazuju da jojobino ulje izaziva bržu sintezu kolagena i može biti korišteno u kliničke svrhe (Pazyar & Yaghoobi, 2017.). Također, ubrzava zatvaranje rana svojim simultanim djelovanjem na fibroblaste i keratinocyte. Smanjuje upalu i efektivno je u liječenju akni i psorijaze (Mosovich, 1985), a može i doprinjeti u liječenju kroničnih rana. Istraživanja ukazuju da jojobino ulje može biti korišteno u medicini u svrhu liječenja kožnih bolesti.



Slika 17. Jojobino ulje

(www.food.ndtv.com)



Slika 18. Jojobino ulje u liječenju kožnih stanja

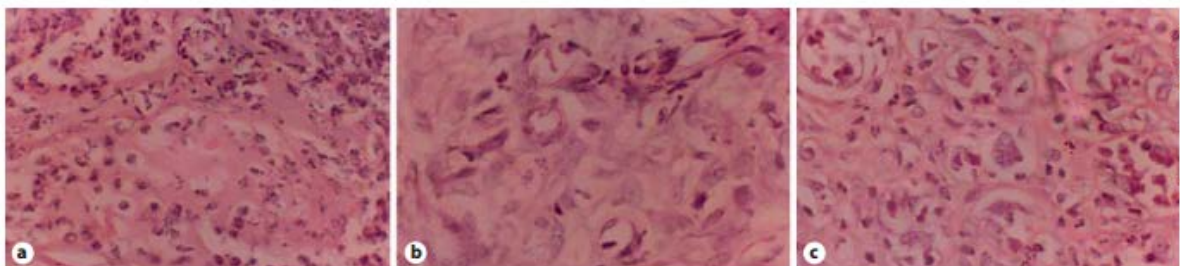
(www.thejojobacompany.com)

4.10. KOKOSOVO ULJE (*Cocos nucifera*)

Kokosovo ulje čudesan je dar prirode, a ujedno i neizostavan sastojak u kozmetičkoj industriji. Od davnina je korišteno u razne medicinske svrhe poput liječenja kožnih bolesti i mikrobnih infekcija te je zahvaljujući tome dobilo i naziv "ljekarna u bočici". Dokazano je da su narodi koji svakodnevno konzumiraju kokosovo ulje zdraviji od ostalih i žive dulje. Kokosovo ulje (Slika 19.) sadrži jedinstvenu kombinaciju masnih kiselina koje pružaju snažno antivirusno i antibakterijsko djelovanje i pomažu u brzom obnovi zaštitnog sloja kože. Laurinska kiselina prisutna u ovom ulju pokazuje značajno djelovanje na gram-pozitivne i gram-negativne bakterije. Osim što ima antibakterijsko djelovanje, ono pomaže u smanjivanju infekcija kože, odlično vlaži i omekšava kožu te usporava njeno starenje. Dokazano je da kokosovo ulje sadrži fitosterole koji su zaslužni za takvo protuupalno i regenerativno djelovanje. Ono povećava snagu vezivnog tkiva jer djeluje na staničnom nivou pri čemu pomaže u uklanjanju bora i ožiljaka (Slika 21.). Provedena istraživanja usmjerena su na pronalazak mehanizma i uloge kokosovog ulja u regeneraciji epitela. Rane tretirane ovim uljem zarastale su puno brže od kontrole te pokazale veći nivo epitelizacije i regeneracije. Došlo je do povećanog stvaranja kolagena te poprečnog spajanja (cross-linking) koje čini nastalo tkivo čvršćim (Barker, Tatham, & Woollard, 2007.). Kolagen je najzastupljeniji protein u organizmu i glavna proteinska komponenta kože, kostiju i vezivnog tkiva. Važna je karika u zarastanju rana i stvaranju ožiljka. Dokazano smanjuje oksidaciju lipoproteina niske gustoće i potiče antioksidativnu aktivnost organizma. Histopatološkim analizama granulacijskog tkiva (Slika 20.) pokazano je da kokosovo ulje potiče proliferaciju fibroblasta (Lis-Balchin, 1998.). Bogato je masnim kiselinama, većinom laurinskom. Masne kiseline su bioaktivne molekule koje dokazano mogu stimulirati proliferaciju stanica, staničnu signalizaciju te rast. Smatra se da regenerativna svojstva kokosovog ulja potječu od biološki aktivnih komponenata i antimikrobnih svojstava masnih kiselina. Kokosovo ulje također sadrži ferulinsku kiselinu, p-kumarinsku i kafeinsku kiselinu te flavonoide (Nevin & Rajamohan, 2010.). Kumulativan učinak svih tih komponenata vjerojatno je važan za regeneraciju kože.



Slika 19. Kokosovo ulje
(www.krenizdravo.rtl.hr)



Slika 20. Histopatologija granulacijskog tkiva tretiranog kokosovim uljem

a) kontrola b) tretirano sa 0.5 ml kokosovog ulja c) tretirano sa 1 ml kokosovog ulja (He x 40)



Slika 21. Kokosovo ulje (utjecaj na zarastanje opekline)

(www.inatickle.com)

4.11. GAVEZ (*Symphytum officinale*)

Gavez se već od davnina koristi za zacjeljivanje rana, čireva, uboda insekata i drugih dermatoloških stanja. Njegova uporaba je vrlo široka, a upravo radi toga mnogi je smatraju biljkom iz raja (Treben, 2013). Smatra se da nema rane koju gavez ne može izliječiti. Preko 2000 godina široko je korišten u narodu kao lijek protiv raznih kožnih stanja, ali i zbog svoje sposobnosti poticanja rasta novog tkiva i kosti (Staiger, 2007.). Korijen gaveza je prava riznica aktivnih tvari. Sadrži 18 aminokiselina, kalij, kalcij, fosfor, željezo, magnezij, sumpor, bakar, cink, selen, te mnoge vitamine (A, B, B-12, C i kolin). Kolin je poznati lipotropik (pretvarač masti i kolesterola u emulzije). To je rijetka supstanca koja probija tzv. krvno-moždanu barijeru odlazeći direktno u moždane stanice da bi proizvela supstancu koja potpomaže pamćenju. Vitamin B-12 je bitan za stvaranje crvenih krvnih zrnaca. U cijelom biljnom svijetu postoje samo dvije biljke koje sadrže B-12, a gavez je jedna od njih. Gavez (Slika 22.) sadrži karotin, alkaloid, tanine, inuline, glikozide, sluzi, smole, eterično ulje, no najvažniji njegov sastojak je alantoin. Smatra se da je uzrok regenerirajućoj sposobnosti gaveza alantoin. Alantoin je aktivator staničnog rasta, potiče epitelizaciju i regeneraciju kože i kostiju. Studije provedene na crvima kojima se alantoin dodavao u prehranu pokazuju da alantoin može produžiti životni vijek crva za više od 20 posto. Još nije otkriveno kako alantoin usporava starenje i da li se ti rezultati mogu prenjeti na ljude. Alantoin također snažno potiče rast stanica u kostima, te u stanicama vezivnog tkiva. Kako gavez zahvaljujući alantoinu obnavlja tkiva uspješno se primjenjuje kod prijeloma, iščašenja, bolnih zglobova, rastrganih rana, čireva, tvrdih oteklina, reume i gihta (Araújo, 2011.). Alantoin ima jako protuupalno djelovanje i snaži imunološki sustav. Poznati je borac protiv boli i smanjenja otečenosti uslijed upala. Gavez je biljka koja sadrži najviše alantoina. Tanini koje gavez sadrži djeluju protuupalno, dok su inulini djelotvorni kod čišćenja krvi te u liječenju psorijaze i ekcema. Upalni odgovor kože izuzetno je važan korak u zarastanju kože tako što priprema kožu za regeneraciju. S druge strane, dugotrajna upalna faza može usporiti zarastanje rana te pogodovati smanjenju sinteze kolagena i njegovoj degradaciji. Istraživanja upućuju da gavez mijenja upalni odgovor organizma inhibicijom kemotaksije imunoloških stanica na ranjeno mjesto čime sprječava otpuštanje tvari odgovornih za oksidativni stres i oštećenje tkiva. Gavez uzrokuje ubranu proliferaciju fibroblasta i sintezu izvanstaničnog matriksa tijekom zacjeljivanja rana. Naveden je kao jedna od najčešće korištenih biljaka korištenih za regeneraciju

kože (Araújo, 2011.). U kliničkim testiranjima korištena je u obliku kreme te je uočeno ubrzano zarastanje abrazija kože, bez štetnih posljedica. Dosadašnji rezultati istraživanja moći gaveza i pogodnih načina njegove upotrebe za dobrobit kože i ljudskog organizma navode da gavez ima pogodno djelovanje na kožu i pomaže u ozdravljenju rana. Mijenja upalni odgovor organizma, te potiče proizvodnju kolagena. Ožiljak (Slika 23.) koji naposljetku nastane nakon tretmana gavezom veoma je sličan normalnom tkivu, što navodi na zaključak da gavez utječe na organizaciju tkiva i tkivnu cjelovitost.



Slika 22. Gavez

(www.zenasamja.me)



PRIJE: Kronična rana

POSLIJE: Kronična rana nakon dvomjesečne aplikacije kreme od gaveza

Slika 23. Djelovanje gaveza na kronične rane

(www.fullhealthsecrets.com)

5. LITERATURA

Treben, M. (2013.). *Kožne bolesti i problemi s kožom, kosom i noktima*. Zagreb: V.B.Z d.o.o.

Zubair, Muhammad et al. "Effects Of Plantago Major L. Leaf Extracts On Oral Epithelial Cells In A Scratch Assay". *Journal of Ethnopharmacology* 141.3 (2012): 825-830.

Woollard, A.C., K.C. Tatham, and S. Barker. "The Influence Of Essential Oils On The Process Of Wound Healing: A Review Of The Current Evidence". *Journal of Wound Care* 16.6 (2007): 255-257. Web.

Subrahmanyam, M. "Topical Application Of Honey In Treatment Of Burns". *British Journal of Surgery* 78.4 (1991): 497-498. Web.

Pazyar, Nader et al. "Skin Wound Healing And Phytomedicine: A Review". *Skin Pharmacology and Physiology* 27.6 (2014): 303-310. Web.

Ross, Stephanie Maxine. "Chamomile". *Holistic Nursing Practice* 22.1 (2008): 56-57. Web.

Junqueira, Luiz Carlos Uchôa, and José Carneiro. *Basic Histology*. 1st ed. New York: McGraw-Hill Companies, Inc., 2010. Print.

www.excealoe.com/benefits-of-aloe-vera/

Rook, Arthur, and Tony Burns. *Rook's Textbook Of Dermatology*. 1st ed. Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell, 2010. Print.

Efem, S. E. E. "Clinical Observations On The Wound Healing Properties Of Honey". *British Journal of Surgery* 75.7 (1988): 679-681. Web.

Zumla, A, and A Lulat. "Honey- A Remedy Rediscovered". *Journal of the Royal Society of Medicine* Volume 82 (1989): 384-385. Print.

Nevin, K. and Rajamohan, T. (2010). Effect of Topical Application of Virgin Coconut Oil on Skin Components and Antioxidant Status during Dermal Wound Healing in Young Rats. *Skin Pharmacology and Physiology*, 23((Nevin & Rajamohan, 2010.)6), pp.290-297.

Ranzato, E., Martinotti, S. and Burlando, B. (2011). Wound healing properties of jojoba liquid wax: An in vitro study. *Journal of Ethnopharmacology*, 134(2), pp.443-449.

Kerr, J. (2002). The use of essential oils in healing wounds. *International Journal of Aromatherapy*, 12(4), pp.202-206.

Kacerovská, D., Pizinger, K., Majer, F. and Šmíd, F. (2008). Photodynamic Therapy of Nonmelanoma Skin Cancer with Topical *Hypericum perforatum* Extract—A Pilot Study. *Photochemistry and Photobiology*, 84(3), pp.779-785.

Yarnell, E. and Meserole, L. (1996). Topical Applications of Botanical Medicine. *Alternative and Complementary Therapies*, 2(4), pp.241-244.

Schempp, C., Lüdtke, R., Winghofer, B. and Simon, J. (2008). Effect of topical application of *Hypericum perforatum* extract (St. John's wort) on skin sensitivity to solar simulated radiation. *Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine*, 16(3), pp.125-128.

Ingle, R., Levin, J. and Polinder, K. (2005). Wound healing with honey - a randomised controlled trial.

Vakilian, K., Atarha, M., Bekhradi, R. and Chaman, R. (2011). Healing advantages of lavender essential oil during episiotomy recovery: A clinical trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 17(1), pp.50-53.

Suganya, S., Venugopal, J., Agnes Mary, S., Ramakrishna, S., Lakshmi, B. and Giri Dev, V. (2014). Aloe vera incorporated biomimetic nanofibrous scaffold: a regenerative approach for skin tissue engineering. *Iranian Polymer Journal*, 23(3), pp.237-248.

Mills, S. (2012). *Histology for pathologists*. Philadelphia, Pa.: Lippincott Williams & Wilkins.

PAZYAR, N., YAGHOUBI, R., GHASSEMI, M., KAZEROUNI, A., RAFEIE, E. and JAMSHYDIAN, N. (2017). Jojoba in dermatology: a succinct review. *GIORNALE ITALIANO DI DERMATOLOGIA E VENEREOLOGIA*, 148(6), pp.137-141.

Samuelson, A. (2000). The traditional uses, chemical constituents and biological activities of *Plantago major* L. A review. *Journal of Ethnopharmacology*, 71(1-2), pp.1-21.

Preethi, K. and Kuttan, R. (2009). Wound healing activity of flower extract of *Calendula officinalis*. *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology*, 20(1).

Lusby, P. (2002). Honey: A potent agent for wound healing?. *Journal of WOCN*, 29(6), pp.295-300.

Lis-Balchin, M. (1998). Re: Essential Oils and 'Aromatherapy' Their Modern Role in Healing. *Journal of the Royal Society of Health*, 118(2), pp.126-126.

Grindlay, D. and Reynolds, T. (1986). The Aloe vera phenomenon: A review of the properties and modern uses of the leaf parenchyma gel. *Journal of Ethnopharmacology*, 16(2-3), pp.117-151.

Gantwerker, E. and Hom, D. (2012). Skin: Histology and Physiology of Wound Healing. *Clinics in Plastic Surgery*, 39(1), pp.85-97.

Tundis, R., Loizzo, M., Bonesi, M. and Menichini, F. (2015). Potential Role of Natural Compounds Against Skin Aging. *Current Medicinal Chemistry*, 22(12), pp.1515-1538.

Cavanagh, H. and Wilkinson, J. (2002). Biological activities of Lavender essential oil. *Phytotherapy Research*, 16(4), pp.301-308.

Murti, K., Panchal, M., Gajera, V. and Solanki, J. (2012). Pharmacological Properties of *Matricaria recutita*: A Review. *Pharmacologia*, 3(8), pp.348-351.

Mizrahi, A. and Lensky, Y. (1997). *Bee products*. New York: Plenum Press.

Al-Waili, N., Salom, K. and Al-Ghamdi, A. (2011). Honey for Wound Healing, Ulcers, and Burns; Data Supporting Its Use in Clinical Practice. *The Scientific World JOURNAL*, 11, pp.766-787.

Mukherjee, P., Maity, N., Nema, N. and Sarkar, B. (2011). Bioactive compounds from natural resources against skin aging. *Phytomedicine*, 19(1), pp.64-73.

Dayan, N. and Dayan, N. (2008). *Skin Aging Handbook*. Burlington: Elsevier Science.

Araújo, L., Reis, P. and Barbosa, L. (2011). In vivo wound healing effects of *Symphytum officinale* L. leaves extract in different topical formulations.

Mori, H., Kawanami, H., Kawahata, H. and Aoki, M. (2016). Wound healing potential of lavender oil by acceleration of granulation and wound contraction through induction of TGF- β in a rat model. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 16(1).

Staiger, C. (2012.). Comfrey: A Clinical Overview

<http://www.pcelinjak.hr/OLD/index.php/Zdravlje-i-ljepota/priroda-pomae-zdravlju-vivamel.html>

Spice- and medicinal plants in the Nordic and Baltic countries. (2006). Alnarp: Nordic Gene Bank.

6. SAŽETAK

U zadnje vrijeme prirodni pripravci postaju sve popularniji i ne koriste ih samo poklonici prirodne medicine kao alternativu nego i liječnici kao prvi i najučinkovitiji lijek za opekline, psorijazu, kronične rane i mnoga druga kožna stanja. Cilj u liječenju kožnih oboljenja je u najkraćem mogućem roku uz minimalnu bol, nelagodu i ožiljke osigurati regeneraciju kože. Dok neki često korišteni komercijalno dostupni proizvodi djeluju antimikrobno, kako su i namijenjeni, često ometaju proliferaciju stanica što uzrokuje sporo zarastanje rana i moguće komplikacije. Smatra se da biljni proizvodi djelotvorno potiču zacjeljivanje rana i na korisne i nenametljive načine pokazuju protuupalna i antimikrobna svojstva. Zacjeljivanje rana je fizički, kemijski i biološki proces koji počinje odmah nakon ozljede tkiva u svrhu popravka i očuvanja stanične i tkivne cjelovitosti. To je složen fenomen iznimne važnosti, ali nažalost još uvijek nisu u potpunosti poznati mehanizmi zarastanja i načini na koje se u potpunosti može povratiti prvotno stanje kože bez stvaranja ožiljkastog tkiva. Prednost prirodne kozmetike nad komercijalnim proizvodima je i u tome što se koriste prirodni, koži slični sastojci. Klasična kozmetika kao bazu koristi uglavnom naftne derivate parafin i vazelin, frakcije nafte koje se ne mogu apsorbirati u kožu te djelovati ljekovito. Naftni derivati ugljikovodici nisu srodni lipidima kože i mogu imati negativne posljedice na nju. Nadalje, komercijalna kozmetika je prepuna konzervansa kako bi proizvodi dugo vremena mogli stajati na policama trgovina, ali oni često iritiraju kožu i izazivaju alergije. Tvari iz prirodne kozmetike koža prepoznaje i ugrađuje ih u svoje stanice. Ovaj rad nastoji prikazati načine prirodnog liječenja kožnih stanja kao alternativu komercijalno dostupnim kremama i pripravcima ili kao prvi izbor na putu prema zdravoj koži.

7. SUMMARY

Natural remedies have become increasingly popular and are not only used by natural medicine lovers as an alternative but by doctors as the first and most effective cure for burns, psoriasis, chronic wounds and many other skin conditions. The goal in treating skin disorders is to regenerate the skin as soon as possible with minimal pain, discomfort and scarring. While some of the commercially available products have antimicrobial properties, they often interfere with cell proliferation, causing slow wound healing and possible complications. It is believed that herbal products effectively promote wound healing and in useful and unobtrusive ways show anti-inflammatory and antimicrobial properties. Wound healing is a physical, chemical and biological process that begins immediately after tissue damage with sole purpose of repairing and preserving cellular and tissue integrity. It is a complex phenomenon of extreme importance, but unfortunately it is not yet fully understood. Complete knowledge of healing mechanisms and ways to completely regain the original skin condition without causing scarring are yet unknown. The advantage of natural cosmetics over commercial products is that natural cosmetics contains skin-like ingredients. Commercial cosmetics uses mainly petroleum products paraffin and vaseline for their base, which are oil fractions that can not be absorbed into the skin to have healing properties. Also, petroleum derivatives are not similar in structure to skin lipids and can have negative side effects. Furthermore, commercial cosmetics is packed with preservatives to keep products non-perishable for a long time, but they often irritate the skin and cause allergies. Skin recognizes substances what exist in natural cosmetics and incorporates them into their cells. This paper attempts to present ways of natural skin treatment as an alternative to commercially available creams and products or as a first choice on the way to healthy skin.