

## **Biljke prouzrokovaci dermatozu kod ljudi**

Vaskrsija Janjić

Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske, R. Srpska  
e-mail: janjic.vaskrsija@gmail.com

### **REZIME**

U ovom preglednom radu obrađeni su osnovni pojmovi o biljkama koje ispoljavaju dermatološko delovanje na čoveka. Najčešći oblik fitodermatoza je kontaktni dermatitis, a najčešći dermatološki simptom je ekcem. Da bi se olakšalo razumevanje fitodermatoza, reakcije kože izazvane kontaktom sa biljkama podeljene su na sledeći način: alergijski kontaktni dermatitis, kontaktni iritativni dermatitis, kontaktna urtikarija i fitofoto dermatitis. Većina reakcija od hemijskih biljnih iritanata potiče od sedam osnovnih iritantnih grupa: kalcijum oksalata, protoanemonina, izotiocijanata, diterpen estera, bromelaina i alkaloida. Oni su rastvoreni ili suspendovani u sokovima smeštenim u specifičnim organelama u stablu, lišću, cvetu, plodu i korenu biljaka.

*Ključne reči:* fitodermatoze, iritantna jedinjenja, dermatoze, urtikarija.

### **UVOD**

Mnoge, pa čak i lekovite biljke, u određenim uslovima ispoljavaju otrovno i dermatološko dejstvo na organizam čoveka i životinja. Zato je sam naziv otrovna biljka uslovan i relativan, jer većina od tih biljaka koristi se u narodnoj medicini, a supstance koje uslovljavaju otrovnost biljaka, u malim, tačno određenim količinama, ulaze u sastav galenskih preparata kao aktivne komponente specifičnog fiziološkog dejstva sa terapijskim učincima. Unete u većim količinama u organizam, ove supstance su jako otrovne. Koliko je ovo važno, pokazuje primer alkaloida akonitina, koji pripada grupi najjačih biljnih otrova sa smrtnom dozom za čoveka od 4 do 6 mg. Zato je od posebnog značaja poznavanje otrovnih biljaka koje se nalaze u samoniklom rastinju. Upoznavanje hemijskog sastava i kvaliteta pojedinih biljaka predstavlja važno polje istraživanja, jer se time stvaraju uslovi za šire korišćenje biljaka, što nije značajno samo za ratne uslove, već i za opšti privredni napredak.

U sastav biljnog tela, pored belančevina, ugljenih hidrata i masti, ulaze još mnoga druga jedinjenja čija uloga u organizmu biljaka, pa i njihovo fiziološko delovanje na druge žive

organizme, nije u potpunosti poznata. U prvom redu to su: organske kiseline, mnogobrojna fenolna jedinjenja, etarska ulja, glikozidi, smole, alkaloidi i čitav niz drugih prirodnih jedinjenja. Sva ona učestvuju u prometu materija i ispoljavaju određenu, veoma bitnu funkciju. Njihova funkcija je različita. Neke organske kiseline npr., ne nakupljaju se u značajnim količinama i kao po pravilu, posle nastajanja, istog časa troše se za druge sintetičke reakcije. Druga jedinjenja, nasuprot tome, imaju tendenciju nakupljanja, kao što je slučaj sa alkaloidima, etarskim uljima, saponinima i drugim materijama, i onda se koriste ili mogu ispoljiti određeno fiziološko delovanje na žive organizme izvan biljnog organizma.

Potrebno je istaći da u stvaranju pojedinih sekundarnih metabolita postoje specifičnosti koje zavise od sistematske pripadnosti pojedinih biljaka. Opšte poznato je da postoje grupe biljaka u kojima se nakupljaju etarska ulja, u drugim alkaloidi i dr. Dalje, karakteristična je pojava neravnomernog rasporeda toksičnih jedinjenja u biljci. Po pravilu, najveći procenat, npr. srčanih glikozida nalazi se u listovima, a etarskih ulja u plodovima. Isto tako, različiti stadijumi u razviću (različite fenofaze) jedne iste biljke karakterišu se znatnim razlikama u količini otrovnih jedinjenja. Zato biljka može biti otrovna i dematološki aktivna samo u određenoj fazi ili može da bude otrovan samo neki njen organ ili deo. Od faze razvoja biljke zavisi ne samo količina nego i kvalitativni sastav otrovnih jedinjenja. Kvalitativni sastav otrovnih jedinjenja može biti različit i za različite organe jedne iste biljke.

I kod vrsta gde je cela biljka otrovna, količina toksičnih jedinjenja u pojedinim organima obično je različita. Tako, npr. kod čemerike (*Veratrum album*), svi delovi biljke su otrovni, ali su konstantovane različite količine ovih materija u pojedinim organima: u korenu 2,5%, u rizomu 1,3%, a u stablu oko 0,5%. Po pravilu, najveći procenat toksičnih jedinjenja u fazi cvetanja biljke nalazi se u listovima, u fazi plodonošenja u semenima i plodovima, a krajem vegetacionog perioda u podzemnim organima, korenovima, rizomima i lukovicama. Zbog svega toga neophodno je poznavati izgled otrovnih biljaka, njihovu fenologiju, stepen otrovnosti, i fiziološko dejstvo sa simptomima trovanja, kao i njihovu zastupljenost u različitim područjima.

Količina toksičnih jedinjenja kod biljaka iste vrste zavisi i od spoljnih uslova. Mikroelementi, a posebno magnezijum, gvožđe, mangan, azot, sumpor i fosfor imaju veliki uticaj na sadržaj toksičnih jedinjenja u biljkama. Poznato je da se količina alkaloida povećava kod mnogih alkaloidnih biljaka ako se obilno đubre azotnim đubrivima, jer su alkaloidi derivati azota. Pored đubriva, na procenat otrovnih jedinjenja u biljkama utiče zemljište svojim osobinama (sadržaj humusa, vodni režim). Na osnovu komparativnih ispitivanja kvantitativne zastupljenosti alkaloida kod velebilja (*Atropa belladonna*) na dva staništa koja su se međusobno razlikovala po mikroklimatskim uslovima (insolaciji, temperaturi, vlažnosti) pokazano je da biljke koje su se razvijale pod uslovima intenzivnog osvetljenja, sa manje padavina i većom temperaturom, imaju oko dva puta više alkaloida. Za većinu ostalih otrovnih biljaka važi pravilo da na južnim, sunčanim, toplim i suvljim ekspozicijama sadrže više toksičnih jedinjenja u odnosu na biljke koje su rasprostranjene na severnim, hladnim i manje osvetljenim površinama.

Kada su u pitanju biljke i njihovo nepovoljno delovanje na čoveka, pa i životinje, u osnovi postoje tri grupe biljaka. U prvu grupu biljaka spadaju one koje svojim polenom deluju na organizam čoveka izazivajući alergije (polinoze), pogotovo kod osetljivih ljudi. U drugu grupu

biljaka spadaju one biljke, koje svojim otrovnim sastojcima, kada se unesu u organizam čoveka, ispoljavaju svoje otrovno delovanje. I na kraju, u prirodi postoje biljke koje u dodiru sa telom čoveka izazivaju dermatoze. Ova treća grupa biljaka predmet su našeg rada. O alergenim biljkama, a posebno o ambroziji, kao najalergenijoj biljci, napisali smo knjigu "Ambrozija" koju je izdalo Hebološko društvo Srbije (Janjić i Vrbničanin, 2007). Monografiju „Otrovne biljke i njihovi otrovni sastojci“ izdala je Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske (Janjić i Lazić, 2016), a 2018. godine izašla je iz štampe i monografija „Biljke prouzrokovajući dermatozu kod ljudi“, u izdanju Akademije nauka i umjetnosti Republike Srpske (Janjić i sar., 2018).

### **PRIMARNI I SEKUNDARNI METABOLIZAM BILJAKA, PRIMARNI I SEKUNDARNI METABOLITI**

Primarnim metabolizmom u biljnim ćelijama smatraju se procesi fotosinteze i procesi transformacije nastalih proizvoda u toku fotosinteze. U ovim procesima nastaju, transformišu se i razgrađuju osnovna gradivna jedinjenja koja obezbeđuju energiju za rastenje, razviće, funkcionisanje svih ćelija jednog organizma. Proces primarnog metabolizma odvijaju se istim mehanizmom u svim biljkama. Osnovna karakteristika ćelija biljaka i drugih živih organizama jeste vrlo tesna međusobna povezanost pojedinih procesa prometa materija i energije u njima. Centralno mesto u metabolizmu pripada proteinima, koji se odlikuju izvanrednim bogatstvom i raznovršnošću hemijskih osobina i funkcija, širokim spektrom prostih i složenih jedinjenja koja ulaze u sastav ćelijske protoplazme. Postoje brojni primeri koji se odnose na jedinstvenost metabolizma glavnih grupa organskih jedinjenja. Tako na primer, amino kiseline mogu podleći oksidativnoj dezaminaciji pri čemu se izdvajaju ketokiseline i  $\text{NH}_3$ , koji aminacijom sa drugim ketokiselinama, nastalim u toku oksidacije produkata razlaganja šećera daju nove aminokiseline koje ulaze u sastav novih proteina. S druge strane, ketokiseline nastale dezaminacijom mogu podleći oksidativnoj dekarboksilaciji pri čemu se obrazuje  $\text{CO}_2$ .

Osnovna karakteristika sekundarnih metabolita biljaka je da su to niskomolekulska jedinjenja koja nemaju energetske značaj, veoma su hemijski raznoliki i poseduju određenu biološku i farmakološku aktivnost. Proces sekundarnog metabolizma samo delimično se odvijaju istim mehanizmom u različitim biljkama. Postoje izvesne specifičnosti u stvaranju sekundarnih metabolita kod različitih biljnih vrsta ili kod iste biljne vrste, ali u različitim tkivima. Ove specifičnosti nastaju zbog prisustva različitih enzima u tim biljkama ili njihovim organima i tkivima, što doprinosi promenama osnovnog biosintetičkog puta ili njegovog grananja i tako u tim i takvim procesima dolazi do sinteze različitih metabolita. Enzimi koji uslovljavaju pojedine faze određenih metabolitičkih procesa sekundarnog metabolizma samo su delimično indentifikovani, a za najveći broj procesa u kojima nastaju proizvodi sekundarnog metabolizma još uvek su nedovoljno poznati.

Sekundarni metabolički putevi su kod biljaka izuzetno složeni i najčešće objedinjuju više različitih mehanizama koji su međusobno isprepleteni. Enzimi uključeni u ove mehanizme uglavnom su pod uticajem spoljnih faktora. Putevi regulacije ovih enzima danas predstavljaju

fascinantno područje naučnih istraživanja budući da su mnogi produkti sekundarnog biljnog metabolizma od vrlo velike važnosti, posebno za farmaceutsku i prehrambenu industriju. Po hemijskoj podeli u sekundarne biljne metabolite ubrajaju se organske kiseline (alifatične, aromatične i heteroaromatične), fenolna jedinjenja (fenolni glikozidi, fenolne kiseline, lignani, kumarini, hormoni, ksantoni, hinoni i tanini), terpeni (monoterpeni, seskviterpeni, diterpeni, triterpeni, giberelini, karotenoidi, politerpeni), iridoidi, isparljiva ulja, steroidna jedinjenja, saponini, alkaloidi, jedinjenja koji sadrže sumpor i druge grupe sekundarnih biomolekula.

Dugo se nije znala prava funkcija sekundarnih metabolita u organizmu biljaka. Danas je poznato da jedinjenja sekundarnog metabolizma predstavljaju inaktivne oblike i da su depoi štetnih produkata. Oni su sastavni delovi nekih enzimskih sistema (koenzima), poseduju hormonsku aktivnost, imaju zaštitnu ulogu za biljke u kojima se nalaze i regulišu odnose sa drugim biljkama (alelopatška uloga). Sekundarni metaboliti imaju ulogu adaptacije određene biljne vrste na delovanje različitih ekoloških faktora. Funkcija sekundarnih metabolita još uvek nije u potpunosti poznata te se danas ona intenzivno proučava.

### GLAVNI SASTOJCI BILJAKA KOJI IZAZIVAJU DERMATOZE

Hiljade biljnih vrsta i brojni njihovi sastojci su pruzrokovači dermatoza kod ljudi. Većina reakcija od hemijskih biljnih iritanata potiču od sedam osnovnih iritantnih grupa: kalcijum oksalata, protoanemonina, izotiocijanata, diterpen estera, bromelaina i alkaloida. Oni su rastvoreni ili suspendovani u sokovima smeštenim u specifičnim organelama u stablu, lišću, cvetu, plodu i korenu biljaka.

Soli kalcijum oksalata su nerastvorljive u vodi i nalaze se u obliku kristala, specifičnog oblika, nazvanih rafidi. Zbog svojih oštrih struktura u dodiru sa kožom mehanički je oštećuju. Smatra se da najjače delovnje imaju rafidi kada su duži od 180  $\mu\text{m}$ . Oni su klasifikovani kao hemijski iritanti zato što obezbeđuju prodiranje ostalih hemijskih jedinjenja kao što su: proteaze, saponini, alkaloidi, bromelaini i drugi. I veoma zastupljena i interesantna ukrasna sobna biljka difenbahija sadrži u listovima i plodovima kalcijum oksalat koji veoma često izaziva teške lokalne efekte na površinama ruku (Ippen et al 1986). Kroz oštećenu kožu onda prolaze saponini, glikozidi, cijanogeni proteolitički enzimi, alkaloidi koji, verovatno, doprinose stvaranju plikova na koži. Ako se sadržaj prenese sa ruku na oči onda se oseća bol pošto kalcijum oksalat prodire u rožnjaču. I druge biljke iz familije *Araceae* kao što je npr. *Philodendron* spp. mogu da dovedu do sličnih simptoma usled prisustva kalcijum oksalata.

Sokovi lala i drugih biljaka iz porodice *Liliaceae* sadrže dobro okarakterisan tulipalin A. Kombinovan iritacioni i alergijski efekat dovodi do specifičnih simptoma oboljenja označenih kao "tulip fingers". Ruke od delovanja ovog iritanta postaju ispucale i hiperkeratozne. Ovo je, verovatno, najčešća dermatoza kod cvećara (Lovell, 1993). Stablo ovih biljaka sadrži ogromne količine kalcijum oksalata u obliku rafida. U dodiru sa sluzima i sokovima ovih biljaka koji se nalaze u šupljem stablu dolazi do tzv „narcis svraba”, najčešće na prstima i podlaktici (Bruynzeel, 1997; Julian and Bowers, 1997). I zumbuli i agave sadrže velike količine kalcijum

oksalata. Tako npr. jedna kap soka agave ekstrahovane iz lista (0,03 mL) sadrži oko 100 rafida kalcijum oksalata dužih od 500  $\mu\text{m}$  (Salinas et al., 2001). Rafidi su prisutni i u drugim biljkama. Tako npr. neki kaktusi kao što je *Cephalocereus senilis* sadrži oko 85% kalcijum oksalata u suvoj materiji.

Protoanemonin je iritirajuće hemijsko jedinjenje koje sadrže mnoge biljke iz familije *Ranunculaceae*. Obično izaziva konjunktivis i iritaciju nosnih disajnih puteva. Uzdržani kontakt izaziva eritem, edem, plikove, ulceraciju i rezidualnu hiperpigmentaciju. Veoma često se meša sa dijagnozom za fitofotodermatitisom (Lovell, 1993; McGovern and Barkley, 1998). Ove pojave izazivaju samo sveži macerirani listovi, jer se protoanemonin hidrolizuje u anemonin koji ne izaziva iritaciju kože. Posebno veliki sadržaj protoanemonina ima vrsta *Ranunculus illyricus* koja raste kao korov, a u Južnoj Americi i Bliskom Istoku koristi i u medicini (Oztas et al., 2006; Polat et al., 2007). Pored rodova *Ranunculus* ovo jedinjenje imaju i rodovi nekih dekorativnih biljaka kao što su: *Anemone*, *Clematis* i *Helleborus*. Posebno je značajan rod *Pulsatilla* koji obuhvata evropsku vrstu *Pulsatilla vulgaris* i američku prerijsku vrstu *Pulsatilla patens* (Lovell, 1993). U ovoj familiji po ovome je značajna i vrsta *Ceratocephalus falcatus*, sve prisutnija korovska vrsta u Bliskom Istoku, koja izaziva plikove drugog stepena (Karaca et al., 2005; Metin et al., 2005).

Izotiocijanati su glavna nadražujuća jedinjenja koja se nalaze u mnogim vrstama biljaka familije *Brassicaceae*. Glukozidi (glukozinolati), koji su prekursori u sintezi izotiocijanata nalaze se u svim delovima biljke, a posebno u semenu. Iritantni sastojci nastaju pod uticajem enzima mirozinaze, a oslobađaju se posle oštećenja biljke. U toj reakciji stvara se izotiocijanat koji reaguje sa proteinima u ljudskoj koži i sluzokoži (Spoerke and Smolinske, 1990; Crosby, 2004). Začinski ukus od ovih biljaka potiče baš od izotiocijanata (Marks and DeLeo, 2002). Simptomi se pojavljuju u vidu eritema i urtikarije. Pored biljaka iz familije *Brassicaceae* izotiocijanate i slična jedinjenja sadrže i biljke iz familija *Resedaceae*, *Caricaceae*, *Euphorbiaceae*, *Tropaeolaceae*, *Phytolaccaceae*, *Plantaginaceae* i *Capparaceae* (Spoerke and Smolinske, 1990).

Forbol, ingenol i dafnan su takođe hemijski iritantna jedinjenja koja se zajednički nazivaju diterpen estri. Oni spadaju u najiritantnija jedinjenja od biljnih iritanata (Crosby, 2004). Najviše su prisutni u familiji *Euphorbiaceae*, veoma velikoj familiji, koja obuhvata više od 8.000 vrsta iz 300 rodova. Smatra se da je primarna supstanca koja se nalazi u soku ovih biljaka diterpen estar. Ustvari, skoro oko 90 % vrsta familije *Euphorbiaceae* poseduju iritantnu aktivnost. Pored iritantnog dejstva diterpen estri takođe igraju ulogu u tumorogenezi, aktivacijom celularnog proteina kinaze C (Ono et al., 1989). Zbog toga što su estri u soku iritantni, biljke iz ove familije su najiritantnije biljke. Naročito je osetljiva koža i oči. Kao posledica njihovog toksičnog delovanja pojavljuje se bol, eritem, edem, konjuktivitis pa čak i slepilo (Lovell, 1993; Asilian and Faghihi, 2004). Ukoliko slučajno dođe do konzumiranja lišća ili plodova pojavljuje se krvava dijareja i povraćanje. Biljka iz ove familije, *Euphorbia pulcherrima*, je poznata kao dekorativna biljka i ima mali sadržaj ovih iritirajućih supstanci. Druge biljke iz roda *Euphorbia* kao što su *Euphorbia maculata*, *Euphorbia peplus* i *Euphorbia marginata* su poznate korovske biljke koje izazivaju iritaciju (Crosby, 2004; Marks and DeLeo, 2002). Možda je najpoznatiji član familije *Euphorbiaceae* jedna drvenasta vrsta *Hippomane mancinella* koja raste u Centralnoj Americi,

Karibima i južnim oblastima Floride. Ova biljka daje mirisne plodove koji ako se unesu oralno u organizam izazivaju bol u ustima i edem sluzokože, a onda nastaje povraćanje i hemoragijski proliv. Svaki deo stabla može izazvati iritaciju kože ruku, lica i genitalija (Gunjan et al., 2009). Čak i suvo drvo može da izazove iritacije. Još više rasprostranjena i sa većom proizvodnjom soka poznata je biljka *Euphorbia tricuali* koja izaziva dermatitis pa čak i privremeno slepilo (Crosby, 2004). Većina biljaka roda *Euphorbia* u SAD rastu kao žbunaste biljke kao što je *Croton texensis* koja izaziva plikove na koži od forbol estara koji se nalaze u lišću, stablu i plodovima. U SAD se nalazi oko 45 vrsta roda *Croton* od kojih su neke i dekorativne (Crosby, 2004).

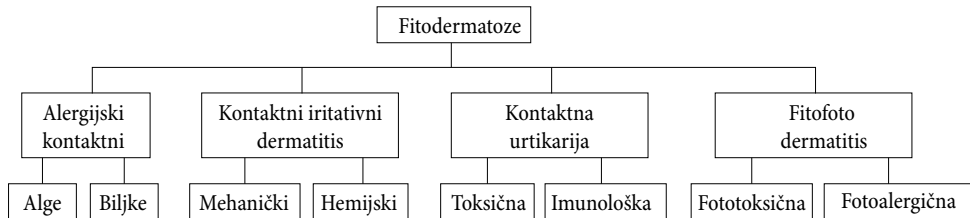
Bromelain je izolovan iz ploda *Ananas comosus* (*Bromeliceae*). Ovaj enzim sadrži proteaze, fosfataze i peroksidaze. Pošto ima izraženu enzimatsku aktivnost bromelain se upotrebljava u hrani i industriji mesa (Raison-Peyron et al., 2003). Proteolitička aktivnost bromelaina je uzrok iritacije kože, a svoje delovanje ispoljava i na dermalne krvne sudove (McGovern and Barkley, 1998). Zbog delovanja bromelaina radnici koji rade sa ananasom često imaju gubitak prstiju na rukama. I mnogi drugi sastojci biljaka mogu da izazovu dermatoze kod ljudi.

Da biljke izazivaju hiperpigmentaciju kože poznato je još odavnina. Stari Egipćani su još pre 2.000 godine pre Nove ere koristili biljku *Ammi majus* (*Apiaceae*), koja raste u dolini reke Nila, za izlaganje suncu. I danas Egipatski trgovci i travari prodaju žućkasto-smeđi prah, pod nazivom „Aatrillal“, pripremljen od semena *Ammi majus* za lečenje leukoderma. Indijska medicina koristi tople ekstrakte listova, semena i korena *Psoralea corylifolia*, a u južnoj Africi je poznat pod nazivom „bevashee“. U Indiji se koristi za tu namenu, odnosno za „white leprosi“ pod nazivom „vitiligo“. Kinezi preporučuju za tu namenu list *Angelica archangelica*. Naziv ovih jedinjenja koja se izdvajaju iz biljaka su psoraleni koji se izoluju iz biljke *Psorela corylifolia* (Pathak and Fitzpatrick, 1992).

## VRSTE DERMATOZA IZAZVANE BILJKAMA

Mnoge biljke su prouzrokovaci dermatoza kod ljudi i predstavljaju problem u svakodnevnoj praksi dermatologa i alergologa. Još ni do danas nije poznato koliko su učestale dermatoze prouzrokovane biljkama. Procenjuje se da u svetu godišnje oboli od dermatoza oko 334 miliona ljudi ili oko 3,5% svetskog stanovništva (Anon., 2015). Dermatitis se najčešće pojavljuje u ranom detinjstvu. U Velikoj Britaniji oko 20% dece, a u SAD oko 10% zahvataju različite vrste dermatoza (McAleer et al., 2012). Smatra se da više od 500.000 vrsta biljaka u svetu oko 10.000 mogu biti prouzrokovaci dermatoza kod ljudi (Mc Govern, 2007). Fitodermatoze su dermatoze izazvane biljkama. One su uglavnom izazvane direktnim kontaktom sa biljkama, ali se mogu pojaviti i bez direktnog kontakta ili u sadejstvu sa suncem. Dermatoze koje se javljaju bez direktnog kontakta sa biljkama pojavljuju se kod osoba koje koriste pojedine parfeme, kreme i druge kozmetičke preparate. Neki kozmetički preparati sadrže supstance kao što su eugenol, izoeugenol, cinamaldehyd, kolofonijum, terebentine i druge supstance koje se nalaze u mnogim kozmetičkim proizvodima, a poreklom su iz biljaka. Lišajevi, koji ne spadaju u biljke, već su organizami nastali simbiozom između gljiva i algi, proizvode usninske kiseline,

koje se obično koriste u kozmetičkim preparatima za zaštitu od sunčevog zračenja (Quirino and Barros, 1995; Rademaker, 2000). Najčešći oblik fitodermatoza je kontaktni dermatitis, a najčešći dermatološki simptom je ekcem. Da bi se olakšalo razumevanje fitodermatoza, reakcije kože izazvane kontaktom sa biljkama mogu se podeliti na sledeći način (Shema 1):



**Shema 1.** Vrste fitodermatoza kod ljudi

**Scheme 1.** Types of phytodermatosis in humans

Biljke iz fam. *Asteraceae* su najčešći prouzrokovajući dermatoza kod ljudi, pogotovo onih koji često sa njima rade (poljoprivrednici, baštovani, cvećari i dr.) (Mitchell and Rook, 1979). U ovoj familiji postoji oko 150 vrsta biljaka koje izazivaju dermatoze kod ljudi. Pojave dermatoza koje nastaju od ovih biljaka prisutne su u celom svetu, ali su izraženije u predelima sa toplijom klimom (Mitchell and Rook, 1979; Burry et al., 1987). Zbog ogromnog prostranstva i geografske varijabilnosti u različitim delovima sveta prisutni su različiti rodovi ove familije. Tako npr. u SAD je prisutan rod *Ambrosia* (npr *Ambrosia psilostachya*), rod *Chrisanteme* u Evropi i *Arctotheca calendula* u Australiji (Mitchell and Rook, 1979). U Indiji je glavna biljka *Parthenium hysterophorus* iz familije *Asteraceae* koja izaziva kontaktni dermatitis, a samo četiri vrste, prema nekim nalazima, u severnoj Indiji izazivaju dermatoze kod ljudi (Sharma and Kaur, 1990).

U familiji *Asteraceae* postoji oko 500 sorti hrizantema. One su najčešći uzrok dermatoza kod cvećara. Ova familija je jedna od najvećih familija i ima oko 20.000 vrsta biljaka. To su uglavnom zeljaste biljke. Veliki broj ovih vrsta pripada korovskim vrstama, a samo neke su povrtarske ili ukrasne biljke. Alergeni, koji se nalaze u biljkama ove familije, pripadaju seskviterpenskim laktovima. Preko 100 indentifikovanih seskviterpenskih laktova je potencijalno alergeno. Ovde postoji problem kada se želi utvrditi o kom laktovu se radi. Nažalost ovde se ne mogu upotrebiti opšti testovi, već se testiranje mora izvršiti sa stvarnom biljkom na kojoj je pacijent bio izložen. Pojavljuje se difuzno crvenilo, zadebljanje kože i liči na fotodermatitis.

## KONTAKTNI ALERGIJSKI DERMATITIS (KAD)

Alergijski kontaktni dermatitis je upalna dermatoza koja nastaje kao posledica neadekvatnog odgovora kože na spoljašnje alergene. Prema postojećim klasifikacijama ova dermatoza se razvija zbog kasne alergijske reakcije tipa IV, prema klasifikaciji Gell i Coombs (Descotes and Choquet-Kastylevsky, 2001), prilikom koje, u malim krvnim sudovima dermisa, dolazi do međusobne reakcije antigena i antigen-prezentujućih ćelija (Langerhansove ćelije). Klinički

simptomi se javljaju 24 do 72 sata nakon kontakta. Prema toku alergijske reakcije mogu biti akutne, subakutne, subhronične i hronične. Koliko će alergijska reakcija biti burna ovisi o potencijalu i koncentraciji kontaktne alergene supstance, oštećenosti zaštitne barijere kože (kiseli pH kože, zaštitni lipidni sloj na površini kože), te dužini izloženosti alergenu.

Postoje tri vrste alergijskog kontaktnog dermatitisa i to:

- osnovni kontaktni dermatitis
- alergijski dermatitis tipa *Tulipa* i
- kontaktni dermatitis na alergeni vazduh

Osnovni kontaktni dermatitis (akutni oblik kontaktnog alergijskog dermatitisa) je praćen jakim svrbežom kože. Hronični oblik kontaktnog alergijskog dermatitisa nastaje kod dugotrajne izloženosti alergenima. Ovaj oblik karakteriše naglašen kožni crtež, suva zadebljala koža sa lihenoidnim papulama i ragadama (pukotine na koži), te krastama (Ibernón et al., 2018). Ove promene nastaju kao posledica češanja, a zbog naglašenog osećaja svrbeža.

Osim navedenih oblika kontaktnog alergijskog dermatitisa opisuju se i alergijski dermatitis tipa *Tulipa*, te kontaktni dermatitis izazavan alergenima iz vazduha. Alergijski dermatitis tipa *Tulipa* se javlja često kod uzgajivača biljaka iz porodice *Liliaceae* i *Alstroemeriaceae*, a manifestuje se pojavom bolnih promena na prstima šaka (Saint-Mezard, 2004; Hassan et al., 2017). Kod alergijskog dermatitisa tipa *Tulipa* se opisuju sledeće faze: faza hiperkeratoze, faza inflamatornog granuloma i faza simptoma kao u kontaktu sa *Tulipa* lukovicom.

Ljudi koji rade na polju obično su izloženi kontaktnom dermatitisu zbog prisustva alergena u vazduhu (Avalos and Maibach, 2000). Bez tretmana ovaj dermatitis traje dve do tri nedelje, a ponekad i duže zavisno od stepena izloženosti. Od biljaka koje su rasprostranjene kod nas hrizanteme, lale, ljiljani i jagorčevina su, verovatno, najčešći uzročnici alergijskog kontaktnog dermatitisa. Među biljkama iz familije *Anacardiaceae* postoje one kao npr. *Toxicodendron vernicifluum* koje izazivaju specifične alergijske reakcije na koži označene kao urušiol. Ovaj naziv potiče od naziva soka urushi koji sadrži smešu katehola (1, 2-dihidrooksibenzena) i resorcinola (1,3-dihidrooksibenzena). Kateholi i njihovi bočni lanci su imunološki neaktivni, ali prisustvo dugih lanaca povećava alergenost i iritantnost katehola (Schempp et al., 2002). Otrovní bršljan i otrovni hrast su najčešći uzročnici alergijskog dermatitisa u Severnoj Americi. Teške reakcije kao što je eritem multiforme pojavljuju se nakon kontaktnog dermatitisa od vrsta *Toxidendron* sp., *Melaleuca alternifolia* ili *Parthenium hysterophorus*. U biljkama familije *Asteraceae* glavni alergen je seskviterpenski lakton (LSK) koji je prisutan u listovima, stablu i cvetu. Alfa metilen grupe vezane za prsten laktona povećavaju njenu alergenost. Danas je poznato preko 1.350 LSK. Glavni alergen kod biljaka familije *Primulaceae* (*Primula obconica*) je primin koji se nalazi u žlezdanim dlakama. Danas na Evropskom tržištu postoje sorte *P. obconica* bez primina. U flori naše zemlje iz ove grupe biljaka, koje izazivaju alergijski kontaktni dermatitis, zastupljene su sledeće biljne vrste: *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Anthemis cotula*, *Daucus carota* var. *carota* i var. *sativus*, *Dictamnus albus*, *Ficus carica*, *Heracleum sphondylium*, *Pastinaca sativa* i *Ruta graveolens*.

Kontaktni alergijski dermatitis se javlja, naročito u tropskim predelima, u radu sa tehničkom drvnom masom. Prema kliničkoj slici podseća na fotodermatitis (Saint-Mezard, 2004). Alergeni



se nalaze u srcu drveta, retko u soku. Ponekada se alergija može pojaviti kada se obrađuje drvo pri izradi muzičkih instrumenata, nakita, rezbarija, izrade nameštaja, prerađivačke industrije drveta i sl. Glavni alergeni pripadaju benzo, nafto, furano i fenantren kinonima.

Aeroalergeni koji se navode kao najčešći uzroci alergijskih bolesti su polen, grinje, kućna prašina, animalna dlaka i produkti životinjskog porekla (Schaub and Bircher, 2003; Lauriola and Corazza, 2016). Polen koji izaziva alergiju uglavnom potiče iz trava, korova i drveća. Analizom alergijskih obolenja pacijenata lečenih u Kliničkom centru Banjaluka u periodu 2001-2010. godine utvrđeno je da su od simptoma alergije najčešće bili dijagnostikovani rinitis (40,8%), a zatim dermatitis (27,6%), različite alergijske dijagnoze (16,1%) i astma (15,5%) (Balaban and Gajanin, 2012). Kontaktni dermatitis na alergeni vazduh ima faze kao što su: (1) fotodermatoze lihenifild, kada je koža zadebljala i kožasta i (2) simptomi slični onim koji se dobiju sa polenom biljaka iz familije *Asteraceae*.

### KONTAKTNI NEALERGIJSKI DERMATITIS (KD)

Kontaktni nealergijski dermatitis je zapaljenje kože nastalo zbog oštećenja površnog, zaštitnog sloja kože usled delovanja mehaničkih ili hemijskih faktora. Kontaktni nealergijski dermatitis u svojoj osnovi nema imunološki mehanizam. Prema toku bolesti, opisuju se akutni i hronični oblici kontaktnog nealergijskog dermatitisa. Prema načinu nastanka iritacija može biti mehanička i hemijska.

**Akutni kontaktni nealergijski dermatitis.** Promene kod akutnog oblika nealergijskog kontaktnog dermatitisa se uočavaju na delovima tela koji su izloženi delovanju iritansa. Prema toku opisuju se sledeće faze: eritematozna, vezikulozna, erozivna sa madidacijom, stvaranje krasti i pojačane deskvamacije (ljuskanja).

**Hronični kontaktni nealergijski dermatitis.** Promene kod hroničnog nealergijskog kontaktnog dermatitisa se javljaju prilikom dugotrajnije izloženosti određenom iritansu (An et al., 2019). Klinički se manifestuje zadebljanjem kože, deskvamacijom i čak pojavom pukotina na koži (ragade).

*Alstromeria* vrste su popularno rezano cveće koji se veoma često nalazi u cvećarama. Zbog učestalog kontakta cvećari imaju dermatoze koje prouzrokuju ove vrste cveća. Prsti ruku su ispucali, crveni, a ovi simptomi mogu se proširiti na podlakticu i lice. Ponekad dolazi i do gubitka pigmentacije kože. Vrste roda *Tulipa* su popularno prolećno cveće koje ima ograničeno trajanje. U SAD oko 56% radnika je osetljivo na delovnje ovih vrsta cveća. *Primula* je sobna biljka lepih cvetova i duge sezone cvetanja. Smatra se da preko 50% pozitivnih reakcija su na patch test. Karakteristični simptomi pojavljuju se na prstima, rukama, licu i vratu. *Primulin* je uključen u standardni komplet patch testa. *Narcis* može izazvati svrab, osip na licu, rukama i podlaktici. Biljke koje izazivaju fitofotodermatoze sadrže furokumarine ili srodna jedinjenja. Dva su preduslova za izazivanje ovog tipa dermatoze, kontakt sa biljkom koja sadrži furokumarine i prisustvo ultraljubičaste svetlosti talasne dužine veće od 320 nm. Ovaj dermatitis je obično sezonski. Na koži u samom početku se pojavljuje eritem i plikovi na koži, a

zatim hiperpigmentacija koja može da traje mesecima. Kontaktna urtikarija obično se javlja u roku od 15 minuta od trenutka kontakta sa ovakvim biljkama. Alergijski kontaktni dermatitis izaziva najviše problema. Brojne biljke, njihovi delovi i proizvodi mogu izazvati dermatoze. Simptomi često zavise od velikog broja faktora, uključujući osetljivost ljudu, dužine trajanja kontakta i uslova biljaka i biljnih proizvoda.

**Tabela 1.** Sastojci biljaka odgovorni za alergijski kontaktni dermatitis (Gambillara et al., 2010)

**Table 1.** Plant substances which cause allergic contact dermatitis (Gambillara et al., 2010)

Familija Family	Primer Example	Princip fitoheimijskog delovanja Principle phytochemistry action
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Toxicodendron</i>	Uršiol (alkil-katehol, rezorcinoli)
<i>Asteraceae</i>	Suncokret, georgina, artičoka, arnika, kamilica, endivija, hrizantema	Seskviterpenski laktoni
<i>Primulaceae</i>	<i>Primula obconica</i> , <i>Primula praeinitens</i>	Triterpenoidi
<i>Amaryllidaceae</i>	Narcis	Alkaloidi izokinolini
<i>Liliaceae</i>	Luk, beli luk, tulipe, zumbul	Dialil sulfid, alicin, tulipan (A i B) 6-tulipozid A
<i>Apiaceae</i>	Mrkva, peršun, celer	Furokumarini
<i>Orchidaceae</i>	Orhideja, vanila	Benzokinoni
<i>Gesneriaceae</i>	<i>Stretocarpus</i> sp.	Primini

## IRITANTNI DERMATITIS

Iritantni dermatitis ili zapaljenje kože u svojoj osnovi nema imunološki mehanizam. Iritacija može biti mehanička i hemijska. Mehanička iritacija nastaje usled oštećenja kože ubodima trna, trihoma i glohida, koje su prisutne na lišću, stablu i plodovima pojedinih biljaka. To su takvi delovi biljaka koji su anatomski oštri i lako probadaju kožu izazivajući lezije na koži. Hemijske iritacije nastaju zbog prisustva u biljkama ili njihovim pojedinim delovima različitih hemijskih jedinjenja kao što su: kiseline, glikozidi, proteolitički enzimi, kristalna jedinjenja, koji kada dospeju na kožu čoveka izazivaju korozive, plikove i ubode. Intenzitet oštećenja zavisi od: koncentracije iritanta, vremena kontakta i integriteta i debljine kože.

Lezije se nalaze na kontaktnim zonama. Postoje dve vrste iritativnog dermatitisa:

- akutni dermatitis, gde se javlja kolektivna reakcija kože, a simptomi se pojavljuju nekoliko sata posle kontakta čak i minimalnih količina iritirajuće supstance, i
- hronični ili kumulativni dermatitis koji zahteva ponovni kontakt sa iritantom.

Nadražujući kontaktni dermatitis javlja se u vidu fleka, pega, papula i lupusa koji su ograničeni upravo na delove koji su bili u direktnom kontaktu sa iritantom. Lezije su bolne i svrbljive (Mc Govern, 2007).

**Mehaničke iritacije.** U nekih biljaka, pod uticajem spoljašnjih činioca, lišće preuzima posebne funkcije, te se i metamorfozira. Takvo lišće u mnogim biljkama se delimično ili potpuno preobraća u trnove. Lišće biljaka sukulenata preobraća se u trnove čime se redukuje lisna transpiracija i fotosintetska površina. Pošto se radi o autotrofnim biljkama funkciju lista

preuzima stablo. U takve biljke spadaju biljke iz rodova: *Agave*, *Rubus*, *Citrus*, *Rosa*, *Cactus*, *Pseudocactus* i druge. U porodici *Cactaceae* postoji nekoliko rodova kao što su: *Opuntia*, *Cereus*, *Cephalocereus*, *Acanthocereus* i drugi koji imaju tako metamorforizan list preobraćen u trn. I mnoge druge biljke imaju u svojoj građi takve i slične izraštaje koji mogu izazvati oštećenje kože u manipulacijama sa njima ukoliko se radi bez zaštitne odeće. Oštećenjem kože takvi izraštaji biljaka mogu izazvati inflamatorne reakcije kod ljudi. Osim toga, ovi izraštaji biljaka ne samo da izazivaju iritirajući dermatitis nego mogu izazvati infekcije različitim patogenim mikroorganizmima (*Clostridium tetani*, *Staphylococcus aureus*, *Sporothrix schenckii* i dr). U biljke koje iritiraju iglicama kristala mogu se svrstati sledeće: *Alocasia macrorrhiza*, *Anthurium andreaeanum*, *Arum maculatum*, *Caltha palustris*, *Dieffenbachia sp.*, *Parthenocissus triscuspidata*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Philodendron scandens* i *Scindapsus aureus*. U flori naše zemlje prisutne su sve ove biljke, a takođe su prisutne sledeće biljke koje iritiraju iglicama i dlačicama: *Cornus sanguinea*, *Humulus lupulus*, *Urtica dioica* i *Urtica urens*.

**Hemijske iritacije.** Hemijske iritansi mogu da prodru u kožu bez prethodnog mehaničkog oštećenja. Izazivaju bolne iritacije na koži, pa čak i trajna oštećenja. Ukoliko dođe do kontakta sa očima mogu da izazovu privremeno slepilo. Takođe, prilikom spaljivanja biljaka postoji mogućnost prodiranja iritansa iz dima koji izaziva iritacijski dermatitis. Hemijske iritacije nastaju zbog prisustva u biljkama ili njihovim pojedinim delovima različitih hemijskih jedinjenja kao što su: kiseline, glikozidi, proteolitički enzimi, kristalna jedinjenja, koji kada dospeju na kožu čoveka izazivaju korozive, plikove i ubode. Intenzitet oštećenja zavisi od: koncentracije iritanta, vremena kontakta i integriteta i debljine kože (Mc Govern, 2007).

Biljke koje izazivaju ovaj tip dermatoza prvenstveno deluju na kožu svojim farmakološki aktivnim sastojcima koji dospeju u kožu. Tu spadaju dobro poznate biljke *Urtica dioica* i *Urtica urens* koje na svom telu imaju dlake koje u toku rada sa ovim biljkama bockaju, žare otvorene delove kože. Pri prodiranju kroz kožu one pucaju i ispuštaju svoje sadržaje koji se sastoje od histamina, serotina, acetilholina i drugih supstanci. I u drugim delovima sveta rastu biljke sa ovakvom morfološkom građom kao što su: *Cnidosculus urens*, *Fleuria aestuans*, *Loasa rupestris*, *Cnidosculus phillacantus*, *Dalechampia scandens*, *Nectandra nitidula*, *Mucuna urens*. Hemijski nadražajni dermatitis može biti prouzrokovan mnogim supstancama koje se nalaze u biljkama: mravlja, sirćetna, oksalna, jabučna, limunska kiselina, glikozidima, glikozilflavonima, fenolima, proteolitičkim enzimima (papin, bromelain), kristalnim jedinjenjima (kristali kalcijum oksalata), dialil disulfid, alicin i dr. (Wilken and Schempp, 2005). Ove supstance se nalaze, uglavnom, u biljnom soku ili u određenim delovima i organima biljke.

Kalcijum oksalat je veoma česta iritirajuća supstanca prisutna u biljkama, naročito u biljkama porodice *Araceae* (*Dieffenbachia picta*). Ova supstanca se iz lišća biljaka oslobađa i izaziva edem, plikove i vezikule pri kontaktu sa kožom. Otok i bol nestaju za 4-12 dana. On može takođe da poveća toksičnost drugih sastojaka biljaka kao što su bromelain i proteolitički enzimi koji se nalaze u ananasu. Kalcijum oksalat sadrže i narcis, lale, zumbuli, mlečika i druge biljke. Mlečika je, zbog sadržaja glikozilflavonoida i triterpen fenola u mlečnom soku, jako otrovna i može izazvati bulozni dermatitis, pa čak i privremeno slepilo ako oko dođe u kontakt (Wilken and Schempp, 2005). Ranunkulin se transformiše u proteanemonin, a ovaj se

brzo polimerizuje u anemonin koji nije iritirajuća supstanca (Karimian-Teherani et al., 2008). Tako da samo sveže sečene biljke izazivaju iritirajuće reakcije. Kapsaicin izaziva vasolidaciju kože, izazivajući peckanje, iritaciju i eritem bez plikova. Simptomi mogu da traju danima.

**Tabela 2.** Glavni sastojci biljaka odgovornih za iritantni dermatitis (Gambillara et al., 2010)

**Table 2.** Main plant substances causing irritating dermatitis (Gambillara et al., 2010)

Familija Family	Vrsta Species	Iritant Irritant	Lokalizacija Localization
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave americana</i>	kalcijum oksalat, saponini	mlečni sok
<i>Alliaceae</i>	<i>Allium sativum</i>	tiocijanati	lukovica
<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Narcissus</i> spp.	kalcijum oksalat	cvet, list, lukovica
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Anacardium occidentale</i> <i>Brassica nigra</i>	ulje	mezokarp ploda
<i>Brassicaceae</i>	<i>Raphanus sativum</i>	gukozinati	list, koren, plod
<i>Bromellaceae</i>	<i>Ananas comosus</i> <i>Codiaeum variegatum</i>	bromelin	cvet, plod
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia esula</i> <i>Hippomante mancinella</i>	estri forbola	biljni sok, cvet, list, plod
<i>Liliaceae</i>	<i>Hyacinthus orietallis</i>	kalcijum oksalat	lukovica
<i>Polygonaceae</i>	<i>Rheum rhaponticum</i> <i>Aquilegia</i> spp.		list sveža odsečena
<i>Ranunculaceae</i>	<i>Caltha</i> spp. <i>Ranunculus</i> spp.	protoanemon	cela biljka
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum annuum</i>	kapsaicin	placenta ploda

Dlake se javljaju posebno u biljkama familija *Urticaceae*, *Loasaceae*, *Boraginaceae* (podfamiliji *Hidrophilloideae*) i *Euphorbiaceae* (Lookadoo and Polaroid, 1991). Nekoliko nepovezanih familija biljaka imaju dlake, a njihova struktura je uglavnom slična. Baza dlake podržava jednu izduženu ćeliju sa lomljivim vrhom. Kada se vrh dlake prekine u kožu se pritiskom ubacuje njen sadržaj. Dlake ili trihome javljaju se na lišću i stablu mnogih biljaka. Neke biljke imaju glandularne dlake. Glandularne dlake imaju tkiva koja produkuju sekrete sekundarnog metabolizma. Ovi sastojci su ili hrana ili odbijaju insekte (Huttunen et al., 2008). Neke žlezdane dlake mogu da izazovu iritaciju samo kontaktom. Opšta struktura dlaka je slična kod svih porodica koje ih poseduju, osim kod *Tragia* i *Dalechampia*. Višećelijska osnova dlake, obično duga 1-8 mm, sa vrhom koji je zašiljen tako da se lako može probiti kroz kožu. Dlaka ima finu cev sa kalcijum karbonatom u osnovi i sicilijum dioksidom u samom vrhu dlake. U jednoj dlaki *Urtica thunbergiana* ima oko 4 nanolitra ( $4 \times 10^{-6}$  ml) tečnosti. Koncentracija toksina u tečnosti dlake *Urtica thunbergiana* je sledeća: histamina 0,53%, vinske kiseline 1,44% i oksalne kiseline 0,12% (Kuo-Huang and Huang, 2006).

Efekti dlake biljaka iz roda *Urtica* posebno nekih podvrsta *Urtica dioica* potiču od brojnih sastojaka, uključujući histamine, acetoholine, serotoninine i mravlje kiseline. Histamin je neurotransmiter koji kada dospe u kožu izaziva bol i svrab.

**Tabela 3.** Kombinovano delovanje biljaka na izazivanje dermatitoza kod ljudi**Table 3.** Combined plant effects in causing dermatosis in humans

Delovanje Action	Vrsta Species
	<i>Anthemis arvensis</i> L.
	<i>Capsicum annuum</i> L.
	<i>Codiacum variegatum</i> var. <i>pictum</i> L.
	<i>Cymbopogon nardus</i> (L.) Will. Watson
	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill
	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willde. ex Klotzsch.
	<i>Ginkgo biloba</i> L.
	<i>Hedera helix</i>
	<i>Illicium verum</i> Hook. f.
	<i>Jasminum officinale</i> L.
	<i>Lavandula angustifolia</i> Miller
Alergijski kontaktni dermatitis + iritativni dermatitis	<i>Lavandula latifolia</i> (L.f.) Medikus
	<i>Narcissus poeticus</i> L.
	<i>Narcissus jonquilla</i> L.
	<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.
	<i>Pelargonium</i> sp.
	<i>Leucanthemum vulgare</i> L.
	<i>Semecarpus anacardium</i> L.
	<i>Sesamum indicum</i> L.
	<i>Smodingium argutum</i> E. Mey
	<i>Tagetes minuta</i> L.
	<i>Tulipa</i> sp.
	<i>Zingiber officinalis</i> Rosc.
Kontaktni alergeni dermatitis + fitofodermatitis	<i>Citrus</i> sp.
Kontaktni alergeni dermatitis + urtikarija	<i>Lactica sativa</i> L.
Urtikarija	<i>Parietaria officinalis</i> L.
	<i>Urtica dioica</i> L.
	<i>Primula obconica</i> Hance
Kontaktni alergeni dermatitis + eritem polimorf	<i>Primula sinensi</i> (Lindl.)
	<i>Primula veris</i> L.
	<i>Ricinus communis</i> L.
Iritativni dermatitis + urtikarija	<i>Salsola kali</i> L.

Mnoge biljke koje žare pripadaju rodu *Urtica*, a ukupno ih ima 24-39 vrsta. Porodica *Urticaceae* ima i druge vrste koje imaju dlake, a ne pripadaju rodu *Urtica*. Takve su: *Dendrocnide excelsa*, *D. moroides*, *Girardinia diversifolia*, *Laportea canadensis*, *Urera baccifera*, *U. tenax* i druge. U biljke koje iritiraju mlečnim sokom spadaju: *Agave* sp., *Acokanthera oblongifolia*, *Plumeria* sp., *Daphne mezereum*, *Dirca palustris*, *Euphorbia cotinifolia*, *Euphorbia gymnonota*, *Euphorbia lactea*, *Euphorbia lathyris*, *Euphorbia marginata*, *Euphorbia milii*, *Euphorbia myrsinites*, *Calotropis gigantea*, *Calotropis procera*, *Caltha palustris*, *Clematis* sp., *Pulsatilla patens*, *Ranunculus* sp., *Euphorbia tirucalli*, *Excoecaria agallocha* var. *Orthostichalus*, *Grimmeodendron eglandulosum*,

*Hippomane mancinella*, *Pedilanthus tithymaloides*, *Sapium hippomane*, *Sapium laurocerasus*, *Stillingia sylvatica* i *Synadenium grantii*. U flori naše zemlje iz ove grupe biljaka zastupljene su sledeće biljne vrste: *Agave species* (npr. *Agave americana*), *Caltha palustris*, *Daphne mezereum*, *Euphorbia lathyris*, *Euphorbia myrsinites* i *Ranunculus acris*.

## FITOFOTODERMATOZE

Fitofotodermatoze nastaju kao posledica abnormalne ili preterane reakcije kože izložene suncu nakon kontakta sa biljkama. To se dešava zbog prisustva furokumarina kao što su bergapteni, psoraleni i ksantotoksini u biljkama. Toksični efekti nastaju posle kontakta kože sa substancama iz biljaka koje postaju toksične posle izlaganja zračenju sa ultrauljubičastim zracima. Talasna dužina ovog zračenja jednaka je ili je veća od 320 nm. Postoje dve vrste fotosenzitacije kože i to fototoksične i fotoalergične reakcije.

Fototoksične reakcije su neimunološke reakcije, koreliraju sa fiziologijom kože i lokalizovane su na deo kože koji je bio u kontaktu sa biljkom, a posle toga izložen svetlosti. Smanjena osetljivost kože na ultravioletno zračenje nastaje zbog fototoksičnih supstanci koje se nalaze u pojedinim biljkama kao što su: furokumarini, psoraleni, metoksipsoraleni (bergapten izolovan iz *Citrus bergami* ili kantotoksin izolovan iz *Fragaria kanthokiloides*). Ultravioletna svetlost pobuđuje psoralen koji onda formira kovalentne veze sa pirimidinima. Tako dolazi do stvaranja slobodnih radikala koji su odgovorni za lezije epiderma.

Lezije su strogo lokalizovane na površine kože izložene suncu. Reakcije na koži pojavljuju se posle nekoliko sati pa do 24-72 h u vidu eritema (crvenila), te pojave manjih ili većih mehura (vezikule i bule). Eritematozne promene na koži mogu imati raznolik izgled koji odgovara otisku biljke koja je izazvala fototoksičnu reakciju. Kod izražene reakcije kože prskanjem vezikula i bula dolazi do pojave ogoljenih delova kože. Nakon povlačenja promena na koži ostaju rezidualne hioerpigmentacije (James et al., 2011). Lezije u vidu fleka mogu se pojaviti na vratu, rukama i licu osoba koje koriste parfem koji sadrži 5-MOP (kantotokin ili bergamot) (Berloque dermatitis).

Fotoalergijske reakcije su imunoalergijske reakcije tipa IV (Gell i Combs) i pojavljuju se sa zakašnjenjem kod malog broja pojedinaca. Fotoalergeni se aktiviraju pod uticajem svetlosti, spajaju se sa proteinima kože i na taj način postaju potpuni alergeni koji pokreću imunološku reakciju (Lipozenčić, 2008). Reakcije na koži su polimorfne prirode i pojavljuju se u vidu urtika i ekcema, obično se pojavljuju oko 48 sati nakon izlaganja. Fotoalergijske reakcije su veoma retke, jer one zavise ne samo od koncentracije fotosenzibilatora već i od doze zračenja. One uključuju lezije na koži koja nije izložena suncu. Pri svakoj sledećoj izloženosti suncu javlja se pogoršanje, jer se prag smanjuje, a intenzitet reakcije povećava. Fotoalergijske reakcije izazivaju biljke *Heracleum giganteum* (Karimian-Teherani et al., 2008) i biljke familije *Asteraceae* kao što su hrizanteme, buhač i dr. (Mc Govern, 2007).

Dijagnoza fitofotodermatitisa se postavlja na osnovu anamneze i kliničke slike. Diferencijalna dijagnoza: inflamatorne dermatoze (cellulitis, erysipelas, herpes zoster) i reakcija na lekove (erythema fixum). Lečenje se zasniva na izbegavanju fototoksične supstance, a ukoliko su

razvijene promene na koži, primenjuju se hladni oblozi, emolijentna sredstva i topikalni kortikosteroidni kremovi (Karadaglić, 2000).

Biljke iz porodice *Apiaceae* su glavni prouzročivači fitofotodermatitisa, a predstavnici roda *Heracleum* su glavni prouzročivači ovih dermatitisa u Evropi i Severnoj Americi (Karimian-Teherani et al., 2008). Furokumarini, posebno psoraleni, su supstance koje se koriste u zaštiti bilja za suzbijanje određenih vrsta gljiva koje parazitiraju pojedine biljke. Biljke koje se tretiraju psoralenom protiv određenih gljiva kao što je *Sclerotinia sclerotium* sadrže povećane količine psoralena i tako radnici koji rade sa ovim biljkama ili ljudi koji jedu ove biljke mogu biti u većem stepenu izloženi delovanju. U flori naše zemlje iz ove grupe zastupljene su sledeće biljne vrste: *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Anethum graveolens*, *Angelica archangelica*, *Anthemis cotula*, *Anthriscus sylvestris*, *Apium graveolens*, *Citrus aurantiifolia*, *Daucus carota*, *Dictamnus albus*, *Ficus carica*, *Foeniculum vulgare*, *Heracleum sphondylium*, *Heracleum mantegazzianum*, *Hypericum perforatum*, *Pastinaca sativa*, *Petroselinum crispum* i *Ruta graveolens*. Glavne biljne porodice koje prouzrokuju fitofotodermatoze su: *Apiaceae*, *Fabaceae*, *Moraceae* i *Rutaceae*. Bergapten (5-MOP) i ksantotoksin (8-MOP) su najčešći linearni furokumarini nađeni u ovim biljkama kao prouzročivači fitofotodermatoza. Angularni furokumarini kao što je pimpinelin, angelicin i sfondin imaju slabije delovanje na pojavu fitofotodermatoza.

*Apiaceae* je glavna porodica biljaka koja izaziva fitofotodermatoze. Biljke ove porodice veoma je lako prepoznati u prirodi zbog njihovog specifičnog izgleda cvasti. Kada se pojave plodovi oni su mali, obli ili cilindrični. Pojedine vrste iz ove porodice je teško indentifikovati pošto su biljke međusobno slične. *Ammi majus* je u svetu glavna biljka kao izvor ksantotoksina (8-MOP). Ona je raširena u Egiptu u dolini reke Nila, Evropi, Indiji, Rusiji, SAD i Južnoj Americi (Pathak, 1986). Furokumarini su, u ovim biljkama, naročito zastupljeni u korenu i listu. Koren *Angelica gigas* se koristi u medicini kao diuretik, za anemije i protiv hemoroida. Radnici koji rade sa ovom biljkom često imaju fitofotodermatitis.

*Heracleum sphondylium* je glavni prouzročivač fitofotodermatoza u Evropi i Severnoj Americi (Pathak, 1986). Ona se izuzetno brzo širi. Crno seme i ekstrakti lišća su najveći fotosenzibilizatori. Stabljike *Heracleum mantegazzianum* i *H. laciniatum* se u Norveškoj koriste kao pisak za trube što izaziva neke peroralne probleme kod dece (Lovell, 1993). Cvetovi, plodovi, listovi i koren *H. laciniatum* su mnogo fototoksičniji od stabla (Kavli et al., 1983). *Heracleum* vrste sadrže i 5-MOP i 8-MOP. Smatra se da koncentracije od 0,1 g linearnih furokumarina u 100 g suve materije biljke može izazvati fototoksične reakcije.

Porodica *Rutaceae* uključuje tropske i subtropske biljke koje su široko rasprostranjene u svetu, a poznate su kao prouzročivači fitofotodermatoza. Mnoge vrste iz ove porodice su žbunaste biljke. One su glavne fitotoksične biljke u SAD, naročito u Floridi. Poznate su vrste *Citrus aurantiifolia* i *Citrus sinensis* koje izazivaju dermatitise i posle kontakta sa korom ploda (Volden et al., 1983). *Ruta graveolens* je žbun koji raste u oblasti mediterana sa dugom tradicijom primene u medicini kao lek za urtikariju, bradavice i bakterijsku infekciju. Ima gorak i neverovatan ukus. Ona je, verovatno, najčešći uzrok fitotoksičnosti u Engleskim vrtovima. Sadrži 5-MOP, 8-MOP i angelicine (Lovell, 1993). Pored ove biljke, u različitim krajevima sveta rastu biljke kao što su: *Dictamnus albus*, *Cneoridium dumosum*, *Pelea anisata* koju izazivaju dermatitise. Iz

familije *Moraceae* poznate su biljke *Ficus carica* koja je poreklom sa Bliskog Istoka, a pominje se još u Bibliji da se koristila za uništavanje bradavica i lečenje kožnih infekcija. Psoralen i bergapten nalaze se uglavnom u soku lišća i u mladim biljkama. Ni jedan furokumarin nije nađen u nezrelom i zrelom plodu.

Glavni izvor psoralena za tretman vitiliga u Indiji je *Psoralea corilifolia*. Ova biljka pripada familiji *Fabaceae*. Rod *Psoralea* je poznat po fitotoksičnim sastojcima. Za lečenje vitiligo se koristi 1400 god. pre Nove ere, a njegovo seme se i danas koristi (Pathak, 1986). Ovaj rod obuhvata i *Myroxylon balsamum* i *Myroxylon pereirae* iz kojih se vadi balzam u Peru (Lovell, 1993). I druge familije kao što su: *Asteraceae*, *Ranunculaceae*, *Brassicaceae*, *Convolvulaceae* *Hypericaceae* i *Ananaccardiceae* sadrže furokumarine i druge fotoosetljive hemikalije, ali ne izazivaju kliničke fitofotodermatoze (Pathak, 1986).

## URTİKARIJA

Urtikarija predstavlja prolaznu erupciju papula i plakova tipa urtike. Izazvana je najčešće imunološkim, ređe neimunološkim procesom. Osim kože, mogu biti zahvaćeni gastrointestinalni, respiratorni i kardiovaskularni sistem. Patogenetski, urtikarije se mogu javiti nakon direktne IgE posredovane reakcije sa posledičnom degranulacijom mastocita ili pak direktnom degranulacijom mastocita, bez imunog mehanizma. Smatra se da su mastociti i bazofili prva karika u razvoju urtike. Pokreće se kaskada oslobađanja mediajtora kao što su histamin, heparin, proteaze, a koji deluju na krvne sudove, disajne puteve, sluznicu creva i sl.

Urtikarija se manifestuje naglom pojavom eritema i edema u vidu papula i ploča, različitog oblika i veličine. Eritem je izraženiji na periferiji promene, a beličasta boja u centru potiče od pritiska edema na kapilare. Promene na koži se povlače za 3-4 h, ponekad nakon 24 h. Kod angioedema eritem je manje izražen, u odnosu na edem. Svrab je dominantan simptom urtikarije.

Osim kože, može biti zahvaćen respiratorni sistem, praćen simptomima otežanog disanja ili GI sistem sa simptomima mučnine i nagona na povraćanje. Ukoliko je zahvaćen kardiovaskularni sistem može doći do pada krvnog pritiska i stanja šoka. Urtikarija može biti izazvana fizičkim faktorima (toplota, hladnoća, zračenje) i nefizičkim faktorima kao što su: hrana, inhalanti, lekovi, paraziti, ubod insekta, a kao poseban oblik se opisuje kontaktna urtikarija.

**Kontaktna urtikarija** je akutno stanje kože koje nastaje posle kontakta sa biljkama koje sadrže jedinjenja koja mogu ovu pojavu izazvati. Mehanizam urtikarija je imunološki ili neimunološki odgovor na oslobođeni histamin. Kao posledica delovanja supstanica koje se oslobađaju iz ćelija mastocita koje učestvuju u alergijskoj reakciji i limfokina, biološki aktivne supstance koje stvaraju stimulisani limfociti, dolazi do oštećenja tkiva, koje se opisuje kao alergijska upala. Akutna urtikarija (koprivnjača) je kožna bolest kod koje na koži izbijaju urtike (promene na koži koje odgovaraju onima pri kontaktu sa koprivom). Urtike su izdignute, crvenkaste ili blede promene različite veličine i oblika. Izbijanje urtika obično je popraćeno



jako izraženim svrabom. Urtike brzo nastaju te isto tako brzo i prolaze, obično do 24 h. Ključnu ulogu u nastanku urtikarija imaju mastociti, ćelije koja se nalaze u potkožnom tkivu, iz kojeg se oslobađa histamin i drugi medijatori upale, prostaglandini, leukotrieni i dr. Urtikarije se mogu pojavljivati svakodnevno ili intermitentno (s kraćim ili dužim periodom bez izbijanja urtika) u periodu do 6 nedelja, kada se govori o akutnoj urtikariji. Erupcija urtika u vremenu dužem od 6 nedelja klasifikuje se kao hronična urtikarija. Urtikarija nastaje alergijskom reakcijom tipa I, što znači da alergijska reakcija počinje vezivanjem antigena s antitelom. Antitelo na koje se veže antigen obično je vezano na površinu upalnih ćelija poput mastocita i bazofila koje sadrže aktivne hemijske supstance (histamin, serotonin, bradikinin). Hemijski aktivne supstance uglavnom deluju tako da prouzrokuju širenje kapilara zbog čega dolazi do izlaska eritrocita iz kapilara (crvenilo) i takozvano curenje plazme kroz kapilare. Prema reakciji koja se odvija u organizmu, promene na koži nastaju 20 do 30 min. ili nekoliko sati nakon unosa alergena.

Urtike se javljaju na mestu kontakta s toksinima biljaka (npr. kopriva), toksinima morskih životinja (meduza, vlasulja), toksinima insekata, lekovima i dr. Ograničene su na mesto kontakta. Kod imunološki prouzrokovanih kontaktnih urtikarija potreban je prethodni kontakt s alergenom kako bi se razvila preosetljivost kože, dok kod neimunoloških kontaktnih urtikarija već i prvi kontakt dovodi do stvaranja urtikarija. Imunološki kontaktne urtikarije su retke i uglavnom se pojavljuju ako se koristi u ishrani određene namirnice (Schaub and Bircher, 2003). Najčešće se pojavljuju ako se u ishrani koristi povrće, voće, orasi i dr. Od povrća ove urtikarije mogu da izazovu: šargarepa, celer, krompir, cikorija, paradajz, jabuke i banane. Urtikarija je načelno ograničena na kožu, uz rizik prelaza u sistemsku reakciju (anafilaktički šok). Moguće su i sledeće manifestacije bolesti: oticanje jezika, edem larinksa (grkljana), napad bronhalne astme, simptomi na probavnom traktu (povraćanje, proljev), oticanje zglobova.

Urtikarija može biti izazvana i neimunološkim faktorima - mehanizmom idiosinkrazije, direktnim neimunološkim otpuštanjem medijatora upale iz ćelija mastocita. Neimunološke urtikarije izazivaju i biljke koje pripadaju familiji *Urticaceae*. Na lišću, stablu i lisnim drškama biljaka iz ove familije nalaze se dlake koje kada se prelome oslobađaju iritantne sastojke kao što su histamin, acetilholin i serotonin. Simptomi se pojavljuju 3-5 min. nakon kontakta izazivajući eritem i svrab koji može da traje nekoliko sati. Neke biljke iz familije *Urticaceae* (*Dendrocnide*), koje se nalaze uglavnom u Australiji, mogu izazvati veoma ozbiljne urtikarije koje, ponekad, mogu biti smrtno čak i za životinje.

## LITERATURA

- Anonimous*: Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* (London, England). 386 (9995), 743-800, 2015.
- An, I., Ucmak, D., Esen, M., Gevher, O.*: Phytocontact dermatitis due to *Ranunculus arvensis*: Report of three cases. *Northern Clinics of Istanbul*, 6 (1), 81-84, 2019.
- Asilian, A., Faghghi, G.*: Severe irritant contact dermatitis from cypress spurge. *Contact Dermatitis*, 51, 37-39, 2004.

- Avalos, J., Maibach, H. I.:** Dermatologic botany. CRC Press LCC, London, 2000.
- Balaban, J., Gajanic, V.:** Alergijska oboljenja pacijenata liječenih u Kliničkom centru Banjaluka: rezultati kožnog prick testa u desetogodišnjem periodu. *Scripta Medica*, 43, 20-24, 2012.
- Bruynzeel, D. P.:** Bulb dermatitis. *Dermatological problems in the flower bulb industries. Contact Dermatitis*, 37, 70-77, 1997.
- Burry, J. N., Kirk, J., Reid, J. G., Turner, T.:** Environmental dermatitis: patch tests in 1,000 cases of allergic contact dermatitis. *The Medical Journal of Australia*, 2, 681-685, 1987.
- Crosby, D. G.:** The poisoned weed: plants toxic to skin Oxford University Press, New York, 2004.
- Descotes, J., Choquet-Kastylevsky, G.:** Gell and Coombs's classification: is it still valid? *Toxicology*, 158 (1-2), 43-49, 2001.
- Gambillara, E., Spertini, F., Leimgruber, A.:** Réactions cutanées allergiques et toxiques aux plantes. *Revue Médicale Suisse*, 6, 824-829, 2010.
- Gunjan, M. M., Christy, B. D., Rajani, K., Ida F. O.:** Chemical Irritant Contact Dermatitis. *Dermatitis*, 20 (2), 63-78, 2009.
- Hassan, I, Rasool, F., Akhtar, S.:** Contact dermatitis caused by tulips: identification of contact sensitizers in tulip workers of Kashmir Valley in North India. *Contact Dermatitis*, John Wiley & Sons, pp. 1-6, 2017.
- Huttunen, P., Kärkkäinen, K.:** Leaf trichome formation and plant resistance to herbivory, in Schaller, Andreas, *Induced plant resistance to herbivory*, Springer, pp. 89–105, retrieved 2013-08-16, 2008.
- Ibernón, G., Pavelescu, L., Salvador, J.:** Allergic contact dermatitis caused by "Rosa mosqueta" oil. *Contact Dermatitis*, 79 (4), 259-260, 2018.
- Ippen, H., Wereta-Kubek, M., Rose, U.:** Skin and mucous membrane reactions caused by *Dieffenbachia* species house plants *Derm Beruf Umwelt*, 34, 93-101, 1986.
- James, W., Berger, T., Elston, D.:** Andrew's Diseases of The Skin. 11<sup>th</sup> Edition. Cambridge: Sanders Elsevier, 2011.
- Janjić, V., Vrbničanin, S. (Ur.):** Ambrozija. Herbološko društvo Srbije, Beograd, str. 1-118, 2007.
- Janjić, V., Lazić, N.:** Otrovnne biljke i njihovi otrovni sastojci. Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske, Banja Luka, str. 1-656, 2016.
- Janjić, V., Đelić, G., Gajanic, V.:** Biljke prouzrokovali dermatoza kod ljudi. Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske, Banja Luka, str. 1-368, 2018.
- Julian, C. G., Bowers, P. W.:** The nature and distribution of daffodil pickers' rash *Contact Dermatitis*, 37, 259-262, 1997.
- Karaca, S., Kulac, M., Kucuker, H.:** Phytodermatitis caused by *Ceratocephalus falcatus (Ranunculaceae)*. *European Journal of Dermatology*, 15, 404-405, 2005.
- Karadaglić, Đ.:** Dermatovenerologija. Prvo izdanje. Beograd: Vojnoizdavački zavod, 2000.
- Karimian-Teherani, D., Kinaciyani, T., Tanew, A.:** Photoallergic contact dermatitis to *Heracleum giganteum*. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*, 24, 99-101, 2008.
- Kavli, G., Volden, G., Midelfart, K.:** In vivo and in vitro phototoxicity of different parts of *Heracleum laciniatum*. *Contact Dermatitis*, 9, 269-27, 1983.
- Kuo-Huang, L. L., Huang, R. N.:** Identification of oxalic acid and tartaric acid as major persistent pain-inducing toxins in the stinging hairs of the nettle, *Urtica thunbergiana*. *Annals of Botany*, London, 98 (1), 57–65, 2006.
- Lauriola, M., M, Corazza, M.:** Allergic contact dermatitis caused by argan oil, neem oil, and *Mimosa tenuiflora*. *Contact Dermatitis*, 75, 388-390, 2016.
- Lipozencić, J.:** Dermatovenerologija. Treće izdanje. Zagreb, Medicinska naklada, 2008.
- Lookadoo, S. E., Polaroid, A. J.:** Chemical contents of stinging trichome of *Cnidioscolus texanus*. *Journal of Chemical Ecology*, 17 (9), 1909-1916, 1991.
- Lovell, C. R.:** Plants and the skin. Blackwell Scientific Publications. Oxford, 1993.
- Mabberley, D. J.:** The plant-book. First ed. Cambridge: University Press, Cambridge, 1987.
- Marks, J. G., DeLeo, V. A.:** Contact and occupational dermatology St. Louis, Mosby, 264, 2002.

- Mc Govern, T. W.: Dermatoses due to plants. In : Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP. Chapter 18, Dermatology. Oxford: Mosby, 2007.
- McAleer, M. A, Flohr, C., Irvine, A. D.: Management of difficult and severe eczema in childhood. BMJ (Clinical Research), 345, 2012.
- McGovern, T., Barkley, T.: Review Botanical Dermatology. International Journal of Dermatology, 37, 321-334, 1998.
- Metin, A., Calka, O., Akdeniz, N., Behcet, L.: Phytodermatitis from *Ceratocephalus falcatus*. Contact Dermatitis, 52, 314-316, 2005.
- Mitchell, J., Rook, A.: Botanical dermatology. Greengrass, Vancouver, 1979.
- Ono, Y., Fujii, T., Igarashi, K.: Phorbol ester binding to protein kinase C requires a cysteine rich zinc-finger-like sequence Proc Natl Acad Sci U S A, 86, 4868-4871, 1989.
- Oztas, P., Gur, G., Senlik, B.: Phytocontact dermatitis due to *Ranunculus illyricus*: two cases. Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 20, 1372-1373, 2006.
- Pathak, M. A.: Phytophotodermatitis. Clinics in Dermatology, 4, 102-121, 1986.
- Pathak, M. A., Fitzpatrick, T. B.: The evolution of photochemotherapy with psoralens and UVA (PUVA): 2000 BC to 1992 AD. Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology, 14, 3-22, 1992.
- Polat, M., Oztas, P., Yalcin, B.: Contact dermatitis due to *Allivum sativum* and *Ranunculus illyricus*: two cases. Contact Dermatitis, 57, 279-280, 2007.
- Quirino, A. P., Barros, M. A.: Occupational contact dermatitis from lichens and *Freellania*. Contact Dermatitis, 33, 68-69, 1995.
- Rademaker, M.: Allergy to lichen acids in a fragrance. Australasian Journal of Dermatology, 41, 50-51, 2000.
- Raison-Peyron, N., Roulet, A., Guillot, B., Guilhou, J. J.: Bromelain: an unusual cause of allergic contact cheilitis. Contact Dermatitis, 49, 218-219, 2003.
- Saint-Mezard, P.: Allergic contact dermatitis. Europena Journal of Dermatology, 14, 284-295, 2004.
- Salinas, M. L., Ogura, T., Soffchi, L.: Irritant contact dermatitis caused by needle-like calcium oxalate crystals, raphides, in *Agave tequilana* among workers in tequila distilleries and agave plantations. Contact Dermatitis, 44, 94-96, 2001.
- Schaub, N., Bircher, A.: Allergie de contact par les plantes. Les Cahiers du Jardin botanique: Plantes, Pollens et Allergies, Vol. 3, Chapitre 10, Université de Neuchâtel, 2003.
- Schempp, C. M., Schöpf, E., Simon, J. C.: Durch Pflanzen ausgelöste toxische und allergische Dermatitis (Phytodermatitis). Hautarzt, 53, 93-97, 2002.
- Sharma, S. C., Kaur, S.: Contact dermatitis from compositae plants. Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology, 56 (1), 27-30, 1990.
- Spoerke, D. G., Smolinske, S. C.: Toxicity of houseplants. CRC Press, Boca Raton, Ann Arbor, Boston, 1990.
- Volden, G., Krokan, H., Kavli, G., Midelfart, K.: Phytotoxic and contact toxic reactions of the exocarp of sweet oranges: A common cause of cheilitis? Contact Dermatitis, 9, 201-204, 1983.
- Wilken, K., Schempp, C. M.: Toxische Phytodermatitis nach Kontakt mit *Euphorbia helioscopia* L. (Sonnenwend – Wolfmilch). Hautarzt, 56, 955-958, 2005.

## Plants causing dermatosis in humans

### SUMMARY

Many plants cause dermatosis in the human population, thus presenting an everyday problem for dermatologists and allergologists around the world. To this day it is still not known how common are plant-induced dermatosis. It is estimated that around 334 million people worldwide, or 3.5% of the world population, is affected by dermatosis each year. The onset of dermatitis is

most common in the early childhood. Around 20% of children in Great Britain and 10% in the USA are affected by different types of dermatosis. It is believed that around 10,000 plant species can cause dermatosis in humans. Phytodermatitis are dermatosis caused by plants. They are usually induced by direct contact with a plant, but can also occur without a direct contact or be activated by the sun. Dermatitis which occur without a direct contact with the plant are observed in those cases where certain perfumes, cremes or other cosmetic products are used. Some cosmetic products contain substances such as eugenol, isoeugenol, cinnamaldehyde, colophonium, turpentine and other substances which originate from plants. Similarly, lichens, which are not plants, but organisms resulting from a fungi and algae symbiosis, produce usnic acids, which are most commonly used in sun protection products.

**Keywords:** phytodermatitis, dermatosis, irritating substances, urticaria.