



FRONT OFFICE VOEDSEL- EN PRODUCTVEILIGHEID

Beoordeling Gifsumak

Risicobeoordeling aangevraagd door:	Ir. J. Leferink (NVWA-BuRO)
Risicobeoordeling opgesteld door:	RIVM
Datum aanvraag:	17-06-2014
Datum risicobeoordeling:	29-09-2014
Coördinator:	A.G. Rietveld
Opsteller(s) risicobeoordeling:	L. de Wit
Toetser(s) risicobeoordeling:	A.G. Rietveld, A.S. Bulder
Projectnummers:	V/090130

Onderwerp

Gifsumak is een plant die schadelijke effecten heeft op de gezondheid. Het sap van de plant, dat al bij een kleine beschadiging van de plant kan vrijkomen, bevat de stof urushiol. Deze stof kan een allergische reactie opwekken, wat kan leiden tot jeuk, huidontsteking en grote pijnlijke blaren. De reacties kunnen zo heftig zijn dat ziekenhuisbezoek noodzakelijk is. Meer dan 90% van de (Canadese) bevolking lijkt gevoelig te zijn voor gifsumak. Een artikel uit 1966 over gifsumak in Friesland meldt dat verscheidene kinderen en volwassenen dermate hevige huidirritaties ontwikkelden dat ze langdurig in een ziekenhuis verblijf moesten houden. Bij het verbranden van de plant kan urushiol ingeademd worden, wat heftige gezondheidsklachten kan geven. Urushiol blijft actief op elk oppervlakte, ook dode planten, voor tenminste 5 jaar.

De plant komt in Nederland zeker voor langs een dijk in Friesland ten oosten van de Morra, waar stammetjes van de gifsumak al rond 1920 zijn aangeplant ter versteviging van de dijk. Mogelijk komt de soort ook voor in het zuiden van Noord-Brabant.

In de VS staat gifsumak bijna bovenaan de lijst met plantensoorten die de meeste medische aandoeningen veroorzaken; jaarlijks zijn er meer dan 350.000 gerapporteerde gevallen van huiduitslag door contact met gifsumak.

Vraagstelling

De volgende vragen zijn aan het RIVM gesteld ter beantwoording:

- 1) Wat zijn de humane gezondheidsrisico's? Beschrijf zo exact mogelijk de gezondheidsschade die deze plant kan teweegbrengen. Beschrijf de werking van urushiol (wijze contact, werking in lichaam, mogelijke behandeling). Vergelijk op basis van een beperkte literatuursearch met de effecten van reuzenberenklauw.
- 2) Beschrijf de schade die al in Nederland is opgetreden. Vertaal de opgetreden gezondheidsschade in kosten.
- 3) Beschrijf de gezondheidsschade die buiten Nederland optreedt in een aantal landen waar de plant veelvuldig voorkomt, zoals Noord-Amerika.



4) Welke gezondheidsschade kan optreden bij dieren?

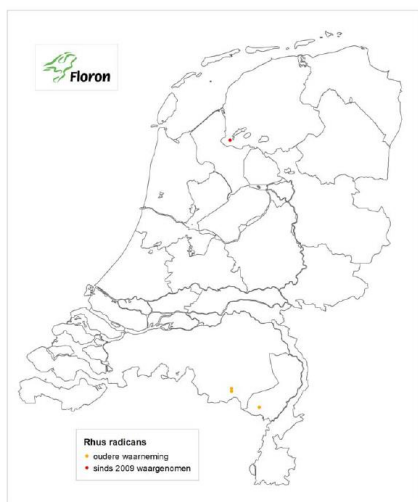
Conclusies

- 1) Bij contact met gifsumak kan de plantolie urushiol vrijkomen. Alle plantonderdelen van gifsumak bevatten urushiol. Bij het eerste contact met urushiol zullen in de meeste gevallen geen merkbare gezondheidsreacties volgen, maar raken veruit de meeste mensen gesensibiliseerd door activatie van het immuunsysteem. Elk volgend contact zal leiden tot een steeds heftigere allergische huidreactie, variërend van roodheid, jeuk en kleine bultjes tot de vorming van ernstige blaren en zwellingen. Dit kan dermate ernstig verlopen dat ziekenhuisopname noodzakelijk is. Alleen bij ernstige klachten is behandeling met orale antihistaminica en corticosteroïden nodig. Indien niet behandeld wordt, zullen de klachten meestal na circa 3 weken verdwijnen. Bij inademing van urushiol, wat bij verbranding van de plant in de rook terecht komt, kan ook een ontsteking van de luchtweg ontstaan. Contact met de in Nederland veel meer voorkomende reuzenberenklauw leidt tot vergelijkbare gezondheidsklachten. Verschillen ten opzichte van gifsumak zijn dat voor het ontstaan van blaren als gevolg van contact met reuzenberenklauw tevens direct contact met UVA (zonlicht, zonnebank) nodig is.
- 2) Er zijn geen meldingen over klachten door blootstelling aan gifsumak bekend bij de GGD Fryslân. Het NVIC heeft sinds 2000 drie informatieverzoeken met betrekking tot gifsumak ontvangen. De informatie van deze meldingen is echter zeer summier. Door het ontbreken van kwantitatieve gegevens is het op dit moment niet mogelijk een schatting te maken van de gezondheidsschade in Nederland door gifsumak, en deze te vertalen in kosten.
- 3) In Noord-Amerika is contact dermatitis veroorzaakt door contact met gifsumak, poison oak of poison sumac één van de meest voorkomende contactallergieën. Kwantitatieve gegevens over de kosten van deze gezondheidsschade zijn echter niet beschikbaar. Een extrapolatie naar de situatie in Nederland is daardoor niet mogelijk.
- 4) Dieren zijn over het algemeen niet gevoelig voor de gezondheidseffecten van gifsumak. Hun vacht/bedekking beschermt tegen de urushiol-olie. Verscheidene hogere primaten zijn, net als de mens, wel gevoelig voor de werking van urushiol.

Inleiding

Gifsumak (Poison ivy (En), *Toxicodendron radicans*¹ (Lat)) wordt geacht een van de giftigste planten te zijn. Andere bekende giftige planten binnen het geslacht *Toxicodendron* zijn *Toxicodendron vernix* (Poison sumac) en *Toxicodendron diversilobum* (Poison oak). Deze laatste twee zullen echter in deze beoordeling buiten beschouwing worden gelaten. Gifsumak komt van oorsprong uit Noord- en Midden-Amerika, alwaar het zeer wijdverbreid voorkomt. In Nederland is alleen bekend dat gifsumak op dit moment op een dijkje (Vangdijk) in Friesland ten noorden van Hemelum in het wild groeit (Odé et al., 2011, zie Figuur 1). Het is daar aangeplant in 1919 ter ondersteuning van de dijk. De plant gedijt op die plek zeer goed en brengt veel vrucht voort. Onbekend is of de zaden zich verspreiden en op die wijze nieuwe begroeiing veroorzaakt (Odé & Beringen, 2010).

¹ *Rhus radicans* is een ouder synoniem



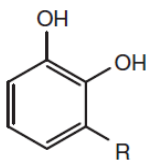
Figuur 1. Groeiplaatsen gifsumak in Nederland (Odé et al., 2011)

Gezondheidsrisico's Gifsumak

Urushiol

Het giftige bestanddeel van gifsumak is de olie urushiol. Deze olie is aanwezig in de steel, wortels en bladeren van de plant en in de schil van de vruchten. Bladeren die in de herfst/winter van de plant vallen bevatten echter geen urushiol meer door terugresorptie in de plant en zouden geen allergene potentie meer hebben (Gladman, 2006).

Urushiol is een mengsel van 3-n-pentadecylcatecholen waarbij op de 3^e of 4^e positie van het catechol verschillende alifatische zijketens kunnen zitten (Gladman, 2006; Ma et al., 2012, zie Figuur 2). Gifsumak heeft over het algemeen een C15-zijketen met 1, 2 of 3 onverzadigde verbindingen.



Figuur 2. Basisstructuur urushiol. R=zijketens van verschillende lengtes met een verschillend aantal onverzadigde verbindingen (uit Ma et al., 2012).

De olie komt vrij als de plant beschadigd raakt of verbrand wordt. Van nature is urushiol kleurloos of lichtgeel van kleur, maar door blootstelling aan de lucht kleurt het uiteindelijk zwart onder invloed van oxidatie en polymerisatie. Contact met urushiol kan op verschillende manieren plaatsvinden: 1) door direct huidcontact met de beschadigde plant, 2) door indirect contact met materialen waar urushiol zich op bevindt of met de vacht van huisdieren, of 3) via inademing van urushiol via rook bij verbranding van de plant (NIOSH, 2014; Gladman, 2006). Urushiol kan na het vrijkomen uit de plant jarenlang zijn allergene eigenschappen behouden.

Gezondheidseffecten

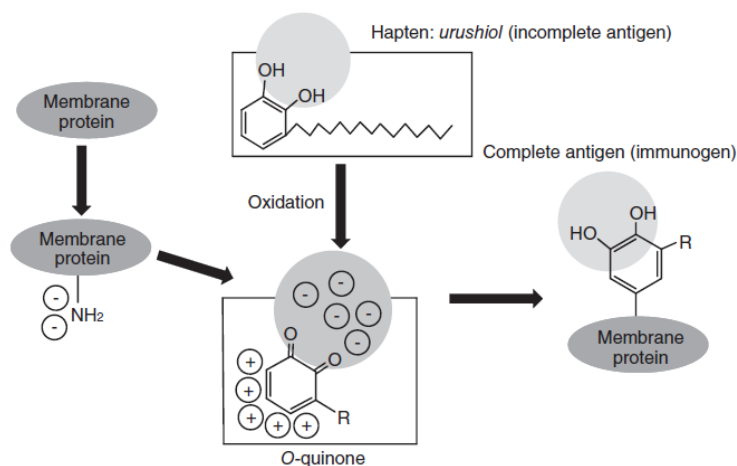
Het eerste contact met gifsumak blijft meestal onopgemerkt of leidt slechts tot een zeer lichte reactie. Herhaalde blootstelling aan urushiol kan leiden tot allergische huidreacties (dermatitis), variërend van reacties met een relatief mild verloop tot zeer ernstige huidreacties (Gladman, 2006; Parham, 2005). Reacties zullen naarmate men vaker in contact komt met urushiol steeds erger verlopen. In sommige gevallen is zelfs ziekenhuisopname noodzakelijk (van der Ploeg, 1966). Symptomen beginnen meestal binnen 2 dagen op de plek van blootstelling met jeuk, al kan dit variëren van 5 uur tot 15 dagen, gevolgd door het ontstaan van rode uitslag. Vervolgens kunnen er in ernstigere gevallen blaasjes of blaren ontstaan (meestal op een lijn/strook), en in ergere gevallen ook zwellingen. Ook

een secundaire infectie met bacteriën (bijv. door krabben) kan optreden. Na het kapot gaan van de blaren houdt men een korstige huid over, en kan hyperpigmentatie ontstaan wat gedurende maanden aanwezig kan blijven. Het vocht uit de blaasjes/blaren is niet allergeen en kan de dermatitis niet verspreiden. In zeldzame gevallen treedt 'black-spot' dermatitis op, gekenmerkt door asymptomatische niet-wegdrukbare zwarte puntjes op de huid gevolgd door de huidreactie. Bij inademing van urushiol kunnen luchtweginflammatie en algemene dermatitis ontstaan (AAD, n.d.; Gladman, 2006; Koo et al., 2010; Leclercq, 2005; McClanahan et al., 2014; NIOSH, 2014; Paniagua & Bean, 2011). Bijlage I bevat een aantal figuren met foto's van verschillende gradaties van contact dermatitis veroorzaakt door blootstelling aan urushiol.

De benodigde hoeveelheid urushiol om een reactie uit te lokken is klein, alhoewel de verschillende bronnen elkaar op dit punt tegenspreken. Zo beschrijft Gladman (2006) dat gevoelige individuen reageren bij blootstelling aan 2 mg urushiol. De National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) website heeft het echter over een hoeveelheid van slechts 50 µg waarbij zelfs 80-90% van de mensen op urushiol reageert. Schattingen zijn dat in de Verenigde Staten 50-75% van de inwoners gesensibiliseerd is.

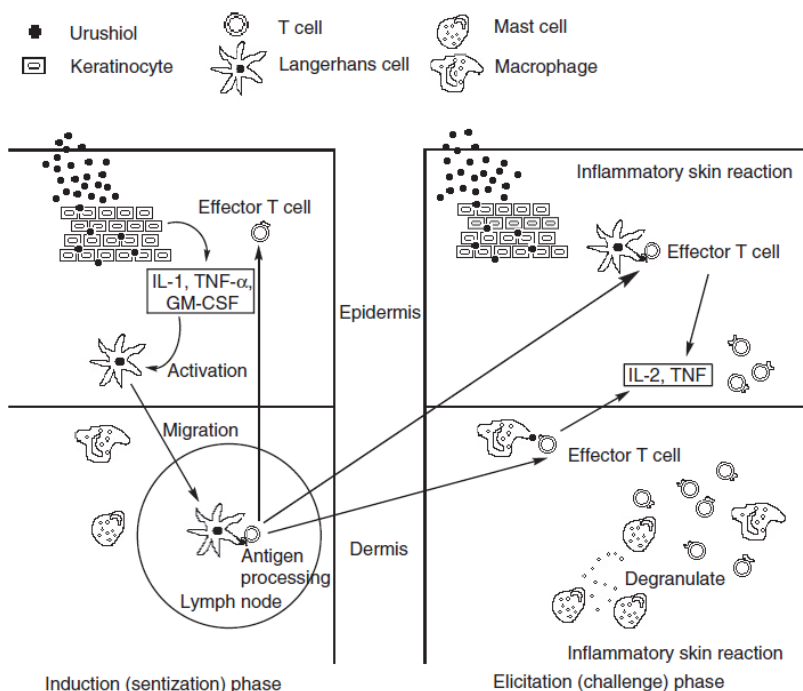
Werkingsmechanisme urushiol

Zoals opgemerkt, verloopt het eerste contact met gifsumak veelal zonder symptomen. Dit komt doordat er eerst sensibilisatie op moet treden. Bij het eerste contact dringen de pentadecacatecholen door de huid en vormen, na oxidatie tot quinonen, covalente bindingen met eiwitten waardoor er hapteneiwitcomplexen (compleet antigeen) ontstaan. Deze wordt vervolgens gedegradeerd door macrofagen en cellen van Langerhans waardoor antigene peptiden met het pentadecacatecholadduct worden gevormd. Deze antigenen worden gepresenteerd aan T-helpercellen, die naar de lymfeklieren migreren alwaar ze delen en zich ontwikkelen tot T-effectorcellen en T-geheugencellen (gesensibiliseerd) (Gladman, 2006; Ma et al., 2012; Parham, 2005).



Figuur 3. Mechanisme urushiol-allergie (uit Ma et al., 2012).

Bij een volgend contact met gifsumak komen de T-cellen in contact met de hapteneiwitcomplexen waarop ze cytokines gaan produceren. Deze cytokines op hun beurt zullen allerlei type immuuncellen activeren, zoals macrofagen en lymfocyten. Dit mechanisme is verantwoordelijk voor de pathologie van urushiol-allergie. Figuren 3 en 4 geven dit hele proces van sensibilisatie en hernieuwde uitlokking grafisch weer (Gladman, 2006; Ma et al., 2012).



Figuur 4. Inductie van sensibilisatie van urushiol-allergie (uit Ma et al., 2012).

Behandeling

Bij contact met gifsumak is het van groot belang om zo snel mogelijk de huid te spoelen met ontsmettingsalcohol, ontvettende zeep (zoals afwasmiddel) of andere detergentia in combinatie met heel veel water. Hierbij moet opgepast worden dat het spoelmiddel niet opdroogt op de huid, waardoor de urushiol-olie zich verder kan verspreiden (NIOSH, 2014). Ook moet niet te hard geschrobd worden om verdere verspreiding te voorkomen. Verwijdering van significante hoeveelheden olie zal alleen binnen de eerste 30 minuten na contact lukken en dat in steeds geringere mate, aangezien na 10 minuten 50% kan worden verwijderd, na 15 minuten 25%, en na 30 minuten nog maar 10%. Tevens moet eraan worden gedacht om alle materialen, zoals kleding en uitrusting, maar ook huisdieren die in aanraking zijn gekomen met urushiol grondig te wassen (Gladman, 2006). Zonder behandeling gaat de dermatitis vanzelf over binnen 3 weken. Bij gevoelige personen kan dit tot 6 weken oplopen. Tegen de jeuk en de vorming van blaren kunnen koude kompressen, calamine lotion, orale antihistaminica of hydrocortison crèmes gebruikt worden. Ook een bad in havermout wordt in een aantal factsheets genoemd als mogelijkheid die verlichting biedt. Echter wordt dit niet door alle bronnen onderschreven. In ernstige gevallen, als de dermatitis erg lang aanhoudt, of als de uitslag zich bevindt in het gezicht of rond de genitaliën wordt geadviseerd medische hulp te gaan zoeken. Mochten er ademhalingsproblemen of ernstige zwellingen optreden of als iemand bekend is met heftige reacties in het verleden, dan moet direct medische hulp gezocht worden. De toediening van systemische corticosteroiden, hetzij intramusculair, intraveneus of oraal, kan onmiddellijke verlichting bieden in ernstigere gevallen (Colbeck et al., 2013; Gladman, 2006; NIOSH, 2014; Ohio State University, 2006).

Case report in Nederland

In het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde is in 2005 een casus gepubliceerd van een familie (man, vrouw, zoon) die in opeenvolgende jaren steeds in het voorjaar en de zomer ernstige huidreacties kregen, gekenmerkt door ernstige jeuk, roodheid, blaasjes en bultjes (Leclercq, 2005). Behandeling met prednison en orale antihistaminica was noodzakelijk om de klachten in te dammen. Bij bezoek aan een arts in Amerika werd duidelijk dat dit veroorzaakt werd door gifsumak. Deze was door de grootouders meegenomen.

men uit Amerika en in de tuin geplant. Na radicale verwijdering van gifsumak uit de tuin traden er geen huidreacties meer op in dit gezin. Behalve het voorkomen van gifsumak in Friesland in het wild, zou het dus goed mogelijk kunnen zijn dat gifsumak in meer tuinen in Nederland staat en tot klachten leidt zonder dat dit aan elkaar wordt gerelateerd.

Kruisreacties

Allergische kruisreacties zijn beschreven voor andere planten binnen de *Anacardiaceae* familie, zoals bijvoorbeeld de mango. Patchtesten in patiënten die gesensibiliseerd waren voor urushiol, lieten tevens positieve responses zien op de mangol allergenen en vice versa (Oka et al., 2004). Sensibilisatie voor gifsumak wordt ook als één van de belangrijkste factoren beschreven voor het ontwikkelen van reacties op mango (Herschko et al., 2005).

Vergelijking met reuzenberenklauw

Een andere bekende plant die in Nederland tot gezondheidsklachten kan leiden, is de reuzenberenklauw (Giant hogweed (En), *Heracleum mantegazzianum* (Lat)). Op dit moment is het alleen mogelijk een kwalitatieve vergelijking te maken tussen gifsumak en reuzenberenklauw op basis van de ernst van het effect en een ruwe schatting van waar het voorkomt in Nederland wegens het ontbreken van kwantitatieve gegevens.

Reuzenberenklauw is te herkennen aan zijn grootte (tot circa 3-4 meter hoog) en omvangrijke witte bloemschermen. Reuzenberenklauw komt van oorsprong uit het westelijk gedeelte van de Kaukasus. Sinds zijn introductie als sierplant in de 19^e eeuw, is de aanwezigheid van de plant binnen Europa enorm toegenomen. Reuzenberenklauw gedijt hier goed en wordt als één van de meest invasieve planten gezien (de Groot & Oldenburger, 2011; Thiel & Otte, 2008). Figuur 5 toont de verspreiding van reuzenberenklauw in Nederland in 2008. Te zien is dat, in tegenstelling tot gifsumak, reuzenberenklauw in vrijwel heel Nederland voorkomt.



Figuur 5. Verspreiding reuzenberenklauw in Nederland in 2008 (uit de Groot & Oldenburger, 2011)

Contact met het sap van de reuzenberenklauw in combinatie met blootstelling aan zonlicht (UVA) of de zonnebank (UVA) kan binnen een dag leiden tot huidbeschadiging (fyto-fotodermatitis). Bij contact van het sap met de ogen of als men sap heeft binnengekregen moet er meteen medische hulp gezocht worden, omdat dit zeer gevaarlijk kan zijn en bijvoorbeeld kan oogcontact leiden tot blindheid. Ook indirect contact via bijvoorbeeld de huid van (huis)dieren kan tot klachten leiden. De symptomen volgen een vergelijkbaar patroon als met gifsumak, beginnend met roodheid, jeuk en de vorming van blaasjes al waarna grote blaren kunnen ontwikkelen. In ernstige gevallen is ziekenhuisopname nodig. De blaren ontstaan alleen na contact met UVA, en genezen na circa 1-2 weken. Hierna kunnen er donkere plekken op de huid achterblijven door hyperpigmentatie, die maanden kunnen blijven zitten. Ook kan de huid nog maanden tot jaren overgevoelig

blijven voor zonlicht. De intensiteit van de reactie wordt versterkt door een natte of vochtige huid (bijvoorbeeld door zweten) of bij hoge luchtvochtigheid, vanwege een betere opname van de toxische verbindingen. De verbindingen verantwoordelijk voor de gezondheidsklachten zijn coumarinederivaten (GGD Rotterdam-Rijnmond, 2014; de Groot & Oldenburger, 2011; Jakubska-Busse et al., 2013; NVIC, n.d.).

Gezondheidsschade in Nederland

Het NVIC en de GGD Fryslân zijn benaderd om na te vragen of er gevallen bekend zijn in Nederland waar het een intoxicatie met gifsumak betrof. Het NVIC gaf aan nauwelijks informatieverzoeken met betrekking tot gifsumak te ontvangen. Sinds 2000 zijn er drie gevallen bekend, waarbij het in twee gevallen om inname van plantdelen gaat (NVIC, 2014, persoonlijke communicatie). De informatie over deze gevallen is daarbij zeer summier. Gegevens over bijvoorbeeld symptomen of behandelingen ontbreken. Bij de GGD Fryslân zijn er helemaal geen meldingen bekend over gifsumak (GGD Fryslân, 2014, persoonlijke communicatie).

Door het ontbreken van kwantitatieve gegevens is het op dit moment niet mogelijk een inschatting te maken van de gezondheidsschade en hieraan verbonden kosten in Nederland.

Gezondheidsschade in andere landen

In Noord-Amerika, waar gifsumak een inheemse plant is, is contact dermatitis veroorzaakt door contact met gifsumak, poison oak en poison sumac één van de meest voorkomende contactallergieën (Gladman, 2006). Zo'n 10 tot 50 miljoen Amerikanen per jaar worden erdoor aangedaan. Het RIVM heeft geen beschikking over kwantitatieve gegevens met betrekking tot kosten van de gezondheidsschade in de VS. De situatie in de VS is onvergelijkbaar met die in Nederland, zowel wat betreft de omvang van de mogelijk gezondheidsschade als voor de kosten daarvan. Een extrapolatie van gegevens naar de Nederlandse situatie is daarom op dit moment niet redelijkerwijs haalbaar.

Gezondheidseffecten in dieren

Uit beschikbare informatie komt naar voren dat dieren over het algemeen niet gevoelig zijn voor de gezondheidseffecten van gifsumak (AAD, n.d.; [Poison Ivy website], n.d.). Voor verscheidene diersoorten, zoals herten, geiten, knaagdieren en vogels, vormt gifsumak een bron van eten (Francis, 2003). Hun vacht/bedekking beschermt de huid voldoende tegen de urushiol-olie ([Vetmedicine.about.com], n.d.). Een uitzondering hierop vormen verschillende hogere primaten die, net als de mens, wel gevoelig zijn voor de sensibiliserende werking van urushiol (Gladman, 2006).

Referenties

AAD (n.d.). Poison ivy, oak and sumac. American Academy of Dermatology, Washington, USA. Bezocht: augustus 2014. Beschikbaar via: <http://www.aad.org/dermatology-a-to-z/diseases-and-treatments/m---p/poison-ivy>

Colbeck C, Clayton TH, Goenka A (2013). Poison ivy dermatitis. Arch. Dis. Child 98: 1022.

De Groot C & Oldenburger J (2011). De bestrijding van invasieve uitheemse plantensoorten. Stichting Probos, Wageningen. pp 1-89.

Francis JK (2003). Toxicodendron radicans (L.) Kuntze. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, International Institute of Tropical Forestry. Beschikbaar via: <http://www.fs.fed.us/global/iitf/pdf/shrubs/Toxicodendron%20radicans.pdf>

- GGD Rotterdam-Rijnmond (2014). Informatieblad reuzenberenklauw. Versie 28 juli 2014.
- Gladman AC (2006). Toxicodendron dermatitis: poison ivy, oak, and sumac. *Wilderness and Environmental Medicine* 17: 120-128.
- Herschko K, Weinberg I, Ingber A (2005). Exploring the mango – poison ivy connection: the riddle of discriminative plant dermatitis. *Contact Dermatitis* 52: 3-5.
- Jakubska-Busse A, Śliwiński M, Kobyłka M (2013). Identification of bioactive components of essential oils in *Heracleum sosnowskyi* and *Heracleum mantegazzianum* (Apiaceae). *Arch. Biol. Sci.* 65(3): 877-883.
- Koo B, Lieb JA, Garzon MC, Morel KM (2010). Five-year-old boy with a diffuse erythematous rash with black crusts. *Pediatr Dermatol.* 27(4): 395-396.
- Leclercq RMFM (2005). Ernstige contactallergische dermatitis door de sporadisch in Nederland voorkomende plant gifsumak ('poison ivy'); een familiecasus. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* 149: 1697-1700.
- Ma X, Lu R, Miyakoshi T (2012). Recent advances in research on laquer allergy. *Allergology International* 61: 45-50.
- McClanahan C, Asarch A, Swick BL (2014). Black spot poison ivy. *International Journal of Dermatology* 53: 752-753.
- NIOSH (2014). Poisonous plants. *Workplace Safety & Healthy Topics*. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Bezocht: augustus 2014. Beschikbaar via: <http://www.cdc.gov/niosh/topics/plants/>
- NVIC (n.d.). Stofmonografie Berenklauw (*Heracleum* spp.). Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum. Bezocht: augustus 2014. Beschikbaar via: https://www.vergiftigingen.info/stofmonografie_inzien.htm?execution=e1s3
- Odé B & Beringen R (2010). Jaarrapport exoten 2009. Rapport 2009.99. VOFF/Stichting FLORON.
- Odé B, van der Slikke W, Beringen R (2011). Eindrapportage verspreidingsonderzoek vaatplanten 2010 onderdeel invasieven. Rapport 2011. VOFF/Stichting FLORON.
- Ohio State University (2006). Poison ivy, poison oak, and poison sumac for trainers and supervisors. Tailgate Safety Training for Landscaping and Horticultural Services. Agricultural Safety Program, Columbus, Ohio, U.S. AEX 192.2.37
- Oka K, Saito F, Yasuhara T, Sugimoto A (2004). A study of cross-reactions between mango contact allergens and urushiol. *Contact dermatitis* 51: 292-296.
- Paniagua CT & Bean AS (2011). Black-spot poison ivy: A rare phenomenon. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners* 23: 275-277.
- Parham P (2005). The immune system. Adapted from *Immunobiology* by CA Janeway Jr., P Travers and M Walport. Garland Science Publishing, New York, USA. 2nd edition.

[Poison ivy website] (n.d.) Bezocht: augustus 2014. Beschikbaar via: www.poison-ivy.org

Thiel J & Otte A (2008). Invasion patterns of *Heracleum mantegazzianum* in Germany on the regional and landscape scales. *Journal for Nature Conservation* 16: 61-71.

Van der Ploeg DTE (1966). *Rhus radicans* L. in Friesland. *Gorteria* 3 (2): 30-31.

[Vetmedicine.about.com] (n.d.). Poison Ivy, Poison Oak, Poison sumac and Pets. What you need to know. Bezocht: september 2014. Beschikbaar via: <http://vetmedicine.about.com/od/toxicology/tp/Poison-Ivy-Poison-Oak-Poison-Sumac-And-Pets.htm>

Bijlage I Huidreacties door blootstelling aan urushiol



Uitslag (in een lijn of strook). (Van: AAD, website)



Blaasjes/blaren gevuld met vocht. (Van: Poison ivy, website)



Black spot dermatitis (Uit: McClanahan et al. 2014).