

Dominika Świerczyńska-Machura
Anna Krakowiak
Cezary Palczyński

ALERGIA ZAWODOWA SPOWODOWANA PRZEZ ROŚLINY OZDOBNIE

OCCUPATIONAL ALLERGY CAUSED BY ORNAMENTAL PLANTS

Z Ośrodka Alergii Zawodowej i Środowiskowej
oraz Kliniki Chorób Zawodowych
Instytutu Medycyny Pracy im. prof. dra med. J. Nofera w Łodzi

STRESZCZENIE

Problem alergii na pyłki kwiatów ozdobnych pozostaje stosunkowo słabo poznany. Doniesienia dotyczące zawodowego uczulenia na rośliny ozdobne są nieliczne i zwykle dotyczą ogrodników, pracowników szklarni oraz florystów. Przechowywanie, wążanie i pielęgnacja roślin może wywoływać zapalenie błony śluzowej nosa i spojówek, astmę oraz pokrzywkę, a także kontaktowe zapalenie skóry. Najwięcej uwagi poświęca się roślinom z rodziny Compositae obejmującej szereg bardzo rozmaitych gatunków. Spośród kwiatów ozdobnych z tej rodziny najsilniejsze właściwości alergizujące mają chryzantemy, będące przede wszystkim przyczyną objawów kontaktowego zapalenia skóry. Przypadki alergii dość często opisuje się również dla rodziny liliowatych, głównie tulipanów, hiacyntów, lilii oraz krokusów. Donoszono także o występowaniu nadwrażliwości na pyłek róż u plantatorów tych kwiatów.

Inne kwiaty, nienależące do Compositae i Liliaceae, znacznie rzadziej powodują zawodową nadwrażliwość. Spośród nich należy wymienić: skrzydłokwiaty, prymule, figowce benjamińskie, czy stefanotisy bukietowe.

Narażenie na kwiaty ozdobne w populacji ogólnej jest powszechne. Osoby zawodowo związane z uprawą i hodowlą kwiatów, u których wystąpiły objawy alergiczne, zmuszeni są często do zmiany pracy. A zatem kandydatów do tych zawodów lub ich nauki z cechami atopii należy informować o ryzyku powstania alergii na rośliny, która może uniemożliwić im dalsze wykonywanie zawodu. *Med. Pr.*, 2006;57(4):359–364

Słowa kluczowe: rośliny ozdobne, alergia zawodowa, diagnostyka

ABSTRACT

The problem of allergy to decorative plants is still poorly known. Reports on occupational allergy to flowers are scarce and usually concern gardeners, greenhouse workers and florists. The handling, smelling and caring of flowers may cause rhinoconjunctivitis, asthma, urticaria and also contact dermatitis. Plants of the Compositae family that includes many different species have been frequently described. Chrysanthemum flowers, the strongest sensitizer among ornamental Compositae plants, especially contribute to the development of contact dermatitis. Allergy to Liliaceae, mostly to tulips, hyacinths, lilies and crocuses has quite often been reported as well as sensitization to rose pollen in rose planters. Occupational sensitization to flowers of other families, among which spathe flowers, primulas, weeping fig or Stephanotis floribunda should be mentioned, is less frequent. Exposure to ornamental flowers is common in the general population. Persons occupationally involved in cultivation of flowers and who demonstrate allergic symptoms are often forced to change their jobs. Candidates to these occupations with diagnosed atopy should be informed about the risk of developing allergy to flowers, which could make them unable to perform the job. *Med Pr* 2006;57(4):359–64

Key words: ornamental plants, occupational allergy, diagnostics

Adres autorów: św. Teresy 8, 91-348 Łódź, e-mail: mika@imp.lodz.pl
Nadesłano: 17.05.2006
Zatwierdzono: 2.06.2006

Rośliny mogą negatywnie wpływać na organizm ludzki na skutek działania trującego (toksycznego) w tym drażniącego i alergizującego. Objawy kliniczne dotyczą układu oddechowego, spojówek i skóry. Uczulenie na pyłki drzew, krzewów, traw i chwastów, które pyłą od wczesnej wiosny do późnej jesieni, należy do najlepiej poznanych. Rośliny wiatropylne, w tym szczególnie trawy, nie posiadają kolorowych kwiatów, a z powodu uwalniania olbrzymiej ilości lekkiego pyłku stanowią pierwotną przyczynę pyłkowicy.

Rośliny zapyłane przez owady wytwarzają ciężki pyłek, przylepiający się do nóg owadów. Rośliny te posiada-

ją kolorowe kwiaty przyciągające owady. Problem alergii na pyłki kwiatów ozdobnych pozostaje stosunkowo słabo poznany. Przechowywanie, wążanie i pielęgnacja roślin, a także bezpośredni kontakt skóry z pyłkiem kwiatowym może wywoływać objawy alergii typu I – zapalenie błony śluzowej nosa i spojówek, astmę oraz pokrzywkę, a także typu IV – kontaktowe zapalenie skóry. Doniesienia dotyczące zawodowego uczulenia na pyłki kwiatów ozdobnych są nieliczne i zwykle dotyczą ogrodników, pracowników szklarni oraz florystów. Przykłady gatunków roślin ozdobnych najczęściej powodujących reakcje alergiczne IgE-zależne zawarto w tabeli 1.

Wiele uwagi poświęcono roślinom z rodziny Compositae. Obejmuje ona około 25 tysięcy gatunków (tab. 2), spośród których działanie uczulające wykazuje ponad 200. Kwiaty tych roślin zebrane są w kwiatostan zwany koszyczkiem (*pseudanthium*), umiejscowionym na płaskim lub wypukłym osadniku (rozszerzonym szczycie pędu), przez co powstają bardzo gęste kwiatostany imitujące kwiat, otoczone okrywą listków, zwykle łuskowatych. Zewnętrzne kwiaty są często znacznie większe od wewnętrznych i posiadają koronę grzbiecistą (kwiaty języczkowe), kwiaty wewnętrzne są mniejsze i o symetrii promienistej (kwiaty rurkowe). Za rozwój reakcji alergicznych odpowiadają głównie seskwiterpiny laktonowe - substancje zawarte w liściach, łodygach, kwiatach, korzeniach i pyłkach Compositae (1, 2). Z ponad tysiąca opisanych seskwiterpenów około 50% działa alergizująco. Determinantą antygenową jest grupa metylowa połączona pierścieniem laktonowym. Mogą one wywierać niekorzystny wpływ na skórę, układ oddechowy

oraz pokarmowy (nudności, obrzęki warg). Compositae dermatitis dotyczy 0,7–1,4% populacji generalnej, a seskwiterpiny laktonowe stanowią jeden z dziesięciu najczęstszych alergenów kontaktowych w Europie (3). Rośliny z tej rodziny mogą powodować występowanie zawodowego wyprysku skóry (4,5), zwykle o charakterze wyprysku powietrzno pochodnego (*airborne dermatitis*). Przebieg choroby i lokalizacja zmian skórnych jest taka sama u uczulonych pozazawodowo jak i u pacjentów zajmujących się zarobkowo hodowlą i sprzedażą kwiatów (6). U chorych występują ogniska rumieniowo-wysiękowe, zlokalizowane na odkrytych częściach ciała (twarz, ręce, przedramiona, szyja i dekolty). W grupach zawodowych o wysokim poziomie narażenia mogą dołączać się objawy alergii IgE-zależnej pod postacią nieżyty nosa, astmy oraz pokrzywki kontaktowej (7–9). W badaniu ankietowym autorów duńskich spośród 824 osób, mających kontakt z Compositae, 160 (19%) zgłosiło objawy alergiczne ze strony skóry i błon śluzowych układu oddechowego (5). Dodatnie wyniki punktowych testów skórnych (PTS) obserwuje się najczęściej z pyłkami bylicy pospolitej (*Artemisia vulgaris*) oraz nawłocią (*Solidago species*) – powszechnie występującymi chwastami z tej rodziny. Wykazano, że uczulenie na wyżej wymienione chwasty można traktować jako czynnik ryzyka zawodowej alergii na kwiaty z rodziny Compositae (10). Wykazano, że długość okresu narażenia, a także atopia są czynnikami ryzyka występowania objawów alergicznych i z podrażnienia zarówno skóry, jak i błon śluzowych (11).

Z kwiatów ozdobnych z rodziny Compositae najsilniejsze właściwości alergizujące mają chryzantemy (ryc. 1).

Tabela 1. Gatunki kwiatów o najczęściej opisywanym działaniu alergizującym

Nazwa kwiatu	Nazwa gatunkowa kwiatu
Amarylis	<i>Amaryllis hippeastrum</i>
Łyszczyk wiechowaty	<i>Gypsophila paniculata</i>
Chryzantema	<i>Chrysanthemum</i>
Frezja	<i>Freesia tubergenii</i>
Gerbera	<i>Gerbera jamesonii</i>
Słonecznik	<i>Helianthus annuus</i>
Lilak pospolity	<i>Syringa vulgaris</i>
Lilia	<i>Lilium longiflorum</i>
Mimosa	<i>Acacia floribunda</i>
Skrzydłokwiat	<i>Spathiphyllum wallisii</i>
Tulipan	<i>Tulipa</i>

Tabela 2. Rodzina Compositae – wybrane gatunki o zdolności alergii krzyżowej

Typ	Nazwa
Rośliny jadalne	słonecznik (<i>Helianthus annuus</i>)
	sałata (<i>Lactuca sativa</i>)
	cykoria (<i>Cichorium intybus</i>)
	karczoch zwyczajny (<i>Cynara scolymus</i>)
Zioła	rumianek (<i>Matricaria chamomilla</i>)
	krwawnik (<i>Achillea millefolium</i>)
Kwiaty	chryzantema (<i>Chrysanthemum indicum</i>)
	dalia (<i>Dahlia variabilis</i>)
	stroktorka (<i>Bellis perennis</i>)
	nagietek (<i>Calendula officinalis</i>)
	alstroemeria (<i>Alstroemeria</i> spp.)
Chwasty	nawłóć (<i>Solidago</i> spp.)
	bylica pospolita (<i>Artemisia vulgaris</i>)



Ryc. 1. Chryzantema (*Chrysanthemum*).

Uczulają głównie liście i kwiaty, znacznie słabiej łodygi. Najwięcej badań i obserwacji, dotyczących działania alergizującego chryzantem, pochodzi z Holandii oraz Danii, największych producentów i eksporterów tych kwiatów w Europie. Niekiedy jedynym objawem

nadwrażliwości immunologicznej jest uporczywy świąd, w innych przypadkach – pełnoobjawowe alergiczne kontaktowe zapalenie skóry. Zmiany skórne występują głównie na dłoniach i przedramionach, ale czasami ulegają uogólnieniu i dotyczą skóry całego ciała (12,13). Opisano wyprysk powietrzno pochodny u osób pracujących z chryzantemami, gdzie czynnikiem wyzwalającym były lotne substancje eteryczne wydzielane przez te rośliny. Istnieją także informacje o alergii wziewnej na pyłek chryzantem. Jest to zjawisko dość rzadkie, obserwowane wyłącznie u pracowników zatrudnionych w szklarniach. U chorych tych stwierdzano alergiczne zapalenie błony śluzowej nosa i astmę (14). Na podstawie innych badań autorzy holenderscy ustalili, że częstość uczulenia na pyłek chryzantem wśród pracowników szklarni hodujących wyłącznie ten gatunek kwiatów wynosił aż 20,2%. Dolegliwości występujące w pracy zgłosiło 56,7% z nich, najczęściej były to nieżyt nosa (48%) i spojówek (26%), zaś objawy ze strony dolnych dróg oddechowych i skóry były rzadsze i wynosiły – odpowiednio 14% i 9% (13).

Charakterystyczną cechą alergii na rośliny z rodzaju *Compositae* jest alergia krzyżowa w obrębie tej jednostki taksonomicznej. U uczulonych na chryzantemy pojawiały się objawy po kontakcie z innymi kwiatami, zwłaszcza alstremeriami, stokrotkami, a także z sałatą, słonecznikiem, cykorią i rumiankiem (12,13,15). Uczulenie na bylicę pospolitą stwierdzano jedynie u pracowników z dodatnimi punktowymi testami skórnymi (PTS) z pyłkami chryzantem (7,13). Należy podkreślić, że tylko u ok. 30% badanych, u których występują objawy po styczności z chryzantemami, można potwierdzić mechanizm uczulenia IgE zależnego.

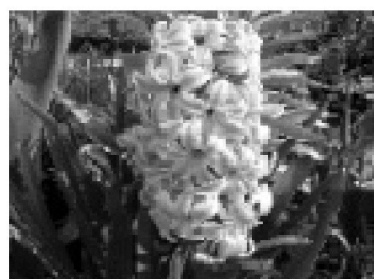
Liliowate (*Liliaceae*), to kolejna rodzina kwiatów, w której często opisuje się przypadki alergii. Należą do roślin jednoliściennych, klasy obejmującej przede wszystkim byliny (ok. 3 tys.), ale również niektóre krzewy, rozpowszechnione we wszystkich częściach świata. Byliny charakteryzują się wydłużonymi liśćmi, barwnymi kwiatami oraz pędami podziemnymi w postaci cebul, bulw lub kłączy. Zalicza się do nich, oprócz kwiatów ozdobnych, niektóre gatunki warzyw (np. cebula), rośliny włóknodajne (np. len nowozelandzki) oraz lecznicze (np. konwalia). Kwiaty z rodziny liliowatych takie jak: tulipany, krokusy, hiacynty, białe i kolorowe lilie, należą do popularnych roślin dekoracyjnych. Najczęściej są przyczyną zmian skórnych o typie kontaktowego zapalenia skóry. Postać wyprysku okołopaznokciowego została pierwotnie opisana u osób zajmujących się zawodowo zrywaniem tulipanów, stąd jej nazwa „palce

tulipanowe” ang. (tulip fingers) (16). Alergen występuje głównie w łuskach cebulek, ale również w łodygach i liściach świeżych roślin. Podobne zmiany obserwowano u osób sortujących cebulki i kwiaty narcyzów oraz czosnek. Znacznie rzadziej kwiaty z rodziny liliowatych wywołują objawy alergiczne ze strony układu oddechowego (17). Autorzy fińscy opisali przypadek współistnienia nieżyty nosa i spojówek, IgE-zależnej astmy oraz pokrzywki kontaktowej, spowodowanych uczuleniem na tulipany i lilię (*Lilium longiflorum* – ryc. 2), u pracownika kwiaciarni (18).



Ryc. 2. Lilia długokwiatowa (*Lilium longiflorum*).

Kwiatem, który również stosunkowo często jest przyczyną objawów alergicznych jest hiacynt (*Hyacinthus orientalis* – ryc. 3).



Ryc. 3. Hiacynt wschodni (*Hyacinthus orientalis*).

Wywołuje on przede wszystkim zmiany skórne z podrażnienia, ale również kontaktowe alergiczne zapalenie skóry (19). Pojedyncze doniesienia dotyczą objawów ze strony układu oddechowego, za które odpowiedzialny jest przede wszystkim silny zapach hiacyntu. Piirilä i wsp. opisali zawodową astmę, wywołaną przez hiacynty u ogrodniczki (20). Rozpoznanie schorzenia ustalono na podstawie objawów klinicznych (uczucie duszności) oraz dodatniego wyniku testu prowokacyjnego, gdzie odnotowano 35% spadek FEV₁ (natężonej pierwszosekundowej objętości wydechowej) w 9 godzinie po prowokacji. Skórne testy punktowe z kwiatem były ujemne,

co sugerowało mechanizm powstania uczulenia niezależny od przeciwciał IgE.

Inne kwiaty, nie należące do *Compositae* i *Liliaceae*, znacznie rzadziej powodują nadwrażliwość immunologiczną o podłożu zawodowym.

Donoszono o występowaniu nadwrażliwości na pyłek róż (ryc. 4) u plantatorów tych kwiatów w Turcji (21). Kraj ten jest jednym z czterech najważniejszych, oprócz Bułgarii, Maroka i Chin, światowych producentów i eksporterów róż oraz uzyskiwanego z nich olejku. Akkaya i wsp. przeprowadzili badania u 52 pracowników plantacji. U 53,84% badanych stwierdzono dodatnie wyniki PTS z alergenami róży, podczas gdy w grupie kontrolnej jedynie u 5,33% (22). Objawy alergiczne dotyczyły górnych dróg oddechowych i skóry. Występowały przy kontakcie tylko ze świeżymi kwiatami i ich pyłkiem. Przemysłowe przetwórstwo róż w celu pozyskania olejku różanego, a także produkcja dżemów, soków oraz likierów powoduje denaturację alergizujących białek i wyroby te tracą właściwości uczulające.



Ryc. 4. Dzika róża (*Rosa rugosa*).

Figowiec benjamiński (*Ficus benjamina* – ryc. 5) jest popularną domową rośliną doniczkową.



Ryc. 5. Figowiec benjamiński (*Ficus benjamina*).

Uszkodzone liście figusa wydzielają sok, zawierający lateks, który działa silnie alergizująco na skórę, a po wyschnięciu staje się składnikiem kurzu domowego i może być przyczyną uczulenia wziewnego. Opisano przypa-

dek reakcji anafilaktycznej u kobiety hodującej od 10 lat figowiec w domu. Objawy wstrząsu wystąpiły w czasie odkurzania rośliny. Wykonane u niej PTS z ekstraktem z figusa dały silnie dodatni odczyn, a w surowicy badanej wykryto wysokie miano specyficznych przeciwciał klasy IgE w stosunku do tej rośliny (23). Donoszono o występowaniu reakcji alergicznych typu I (nieżyt błony śluzowej nosa i spojówek, pokrzywka kontaktowa), także u osób zawodowo związanych z hodowlą tych roślin (24,25,26).

Na świecie znanych jest wiele gatunków roślin tropikalnych, wydzielających sok zawierający lateks. Bardzo powszechna, również w Polsce, jest poinsecja nadobna (*Euphorbia pulcherrima*) popularnie zwana gwiazdą betlejemską. Należy ona do rodziny *Euphorbiaceae*, do której zaliczany jest także kauczukowiec brazylijski (*Hevea brasiliensis*). Donoszono o występowaniu reakcji krzyżowych pomiędzy roślinami z tej rodziny. Uważa się, że ryzyko wystąpienia ciężkiej reakcji alergicznej u osoby uczulonej na lateks gumy naturalnej w wyniku kontaktu z poinsecją jest znikome, jednakże zaleca się ograniczenie kontaktu osób uczulonych z roślinami z rodziny *Euphorbiaceae*.

Pojedyncze opisy alergizacji w wyniku kontaktu z kwiatami dotyczą również skrzydłokwiatów (*Spathiphyllum*) (27,28). Informowano o przypadku uczulenia u pracownika firmy dostarczającej, m.in., ten gatunek kwiatów do biur. Rozpoznano u niego IgE – zależny alergiczny nieżyt nosa, krtani, gardła oraz uogólnioną pokrzywkę (29).

Wśród ogrodników zdarzają się także uczulenia na stefanotis bukietowy – roślinę doniczkową, której sok z pnia działa silnie drażniąco na skórę, drogi oddechowe i oczy, powodując łzawienie, zaczerwienienie spojówek, kichanie i kaszel (30,31).

Prymula, inaczej pierwiosnek kubkowaty (*Primula obconica* Hance – ryc. 6), należąca do rodziny pierwiosnkowatych (*primulaceae*), jest bardzo popularną rośliną, chętnie hodowaną w mieszkaniach, nie tylko



Ryc. 6. Pierwiosnek kubkowaty (*Primula obconica*).

ze względu na walory estetyczne i długi okres kwitnienia (od maja do końca jesieni), ale również ze względu na odporność na niską wilgotność w pomieszczeniach z centralnym ogrzewaniem. Pochodzi z Chin, do Europy została sprowadzona pod koniec XIX w.

Może powodować zapalenie skóry o różnorodnym obrazie. Zwykle są to typowe zmiany obrzękowe z obecnością grudek, pęcherzyków, nadżerek na rękach, przedramionach, twarzy, dekolcie, niekiedy o układzie liniowym, czasami zaś wykwity skórne o charakterze pokrzywki, rumienia wielopostaciowego, opryszczki, potnicy, łojotokowego zapalenia skóry (32,33). Reakcje skórne na prymulę często odnotowywano w Anglii, Niemczech i krajach Skandynawskich. W Wielkiej Brytanii dotyczą aż 26% osób specjalizujących się w hodowli różnych gatunków prymuli (32). Alergizuje primina (2-metoksy-6-pentyl-1,4-benzochinon) i jej prekursor mikonidyna (2-metoksy-6-pentyl-1,4-dihydroksybenzen), zawarte w drobnych, parzących włoskach, pokrywających roślinę (34). Z licznymi gatunkami prymuli stykają się profesjonalni hodowcy i kolekcjonerzy-amatorzy tych roślin. Wśród 84 ankietowanych, zgłaszających występowanie objawów skórnych po kontakcie z prymulami, u 48 wystąpiły one po styczności z *P. auriculata*, u 34 z *P. obconica*, u 10 z *P. vulgaris*, u 5 z *P. allionii*, u 3 z *P. marginata* i u 2 *P. forrestii*. 19 ankietowanym szkodziły 2 lub więcej gatunków prymuli (32).

W ostatnich latach Connolly i wsp. odnotowali w Anglii tendencję spadkową częstości alergii na prymulę (35). Wynika ona z pojawienia się na rynku europejskim roślin pozbawionych uczulającej priminy (36).

Innym reprezentantem *Primulaceae* jest cyklamen, w odniesieniu do którego odnotowano występowanie objawów nadwrażliwości ze strony układu oddechowego i skóry. Bolhaar i van Ginkel donosili o alergii IgE-zależnej u matki i córki prowadzących niewielką plantację tych kwiatów (37).

Narażenie na kwiaty ozdobne w populacji ogólnej jest powszechne, ale objawy alergiczne rzadko wiąże się z tym rodzajem alergenów, zwłaszcza że uczulać mogą nie tylko pyłki i kwiaty, ale również pozostałe części roślin. Ogrodnicy, pracownicy szklarni, kwiaciarze, u których wystąpiły objawy nadwrażliwości zawodowej, zmuszeni są często do zmiany pracy. A zatem kandydatów do tych zawodów lub ich nauki z cechami atopii należy informować o ryzyku rozwoju alergii na rośliny, która może uniemożliwić im dalsze wykonywanie zawodu.

PIŚMIENNICTWO

1. Arlett J., Mitchell J.C.: Compositae dermatitis. Contact Dermatitis, 1981;7:129–136

2. Mitchell J.C.: Parthenium pollen. Parthenium dermatitis. Contact Dermatitis, 1981; 7: 212–217.

3. Jovanovic M., Poljacki M.: Compositae dermatitis. Med. Przegl., 2003;56:43–49

4. Gordon L.A.: Compositae dermatitis. Australas. J. Dermatol., 1999;40:123–130

5. Paulsen E., Sogaard J., Andersen K.E.: Occupational dermatitis in Danish gardeners and greenhouse workers (III). Compositae related symptoms. Contact Dermatitis, 1998;38:140–146

6. Wilkinson J.D., Rycroft R.J.G.: Plant dermatitis. W: Champion R.H., Burton J.L., Ebling F.J. G. [red.]. Rook, Wilkinson, Ebling; Textbook of Dermatology. Wyd. 5. Blackwell Scientific Publications, Oxford 1992, s. 675–682

7. Piirilä P., Keskinen H., Leino T., Tupasela O., Tuppurainen M.: Occupational asthma caused by decorative flowers. Int. Arch. Occup. Environ. Health, 1994;66:131–136

8. De Jong N.W., Vermeulen A.M., Gerth van Wijk R., de Groot H.: Occupational allergy caused by flowers. Allergy, 1998;53:204–209

9. Goldberg A., Confino-Cohen R., Waisel Y.: Allergic responses to pollen of ornamental plants: High incidence in the general atopic population and especially among flower growers. J. Allergy Clin. Immunol., 1998;102:210–214

10. Paulsen E., Andersen K.E., Hausen B.M.: Sensitization and cross-reaction patterns in Danish Compositae-allergic patients. Contact Dermatitis, 2001;45:197–204

11. Akpınar-Elci M., Elci O.C., Odabasi A.: Work-related asthma-like symptoms among florists. Chest, 2004;125:2336–2339

12. Lamminpää A., Estlander T., Jolanki R., Kanerva R.: Occupational allergic contact dermatitis caused by decorative plants. Contact Dermatitis, 1996;34:330–335

13. Groenewoud G.C.M., de Jong N.W., Burdorf A., de Groot H., Gerth van Wijk R.: Prevalence of occupational allergy to Chrysanthemum pollen in greenhouses in the Netherlands. Allergy, 2002;57:835–840

14. Uter W., Nöhle M., Randerath B., Schwanitz J.: Occupational contact urticaria and late-phase bronchial asthma caused by Compositae pollen in a florist. Am. J. Contact Dermat., 2001;12:182–184

15. Fernández C., Martín-Esteban M., Fiandor A., Pascual C., Lopez-Serrano C., Martinez-Alzamora F., i wsp.: Analysis of cross-reactivity between sunflower pollen and other pollens of the Compositae family. J. Allergy Clin. Immunol., 1993;92:660–667

16. Bruynzeel D.P.: Bulb dermatitis. Dermatological problems in the flower bulb industries. Contact Dermatitis, 1997;37:70–77

17. Lahti A.: Contact urticaria and respiratory symptoms from tulips and lilies. Contact Dermatitis, 1986;14:317–319

18. Piirilä P., Kanerva L., Alanko K., Estlander T., Keskinen H., Pajari-Backas M., i wsp.: Occupational IgE-mediated asthma, rhinoconjunctivitis, and contact urticaria caused by Easter lily (*Lilium longiflorum*) and tulip. Allergy, 1999;54:273–277

19. Hausen B.M. Allergiepflanzen, Pflanzenallergene. Landsberg/München Ecomed., 1988;13–14

20. Piirilä P., Hannu T., Keskinen H., Tuppurainen M.: Occupational asthma to hyacinth. Allergy, 1998;53:328–329

21. Demir A.U., Karakaya G., Kalyoncu A.F.: Allergy symptoms and IgE immune response to rose: an occupational and an environmental disease. *Allergy*, 2002;57:936–939
22. Akkaya A., Ornek Z., Kaleli S.: Occupational asthma, eosinophil and skin prick tests and serum total IgE values of the workers in a plant manufacturing rose oil. *Asian. Pac. J. Allergy Immunol.*, 2004;22:103–108
23. Werfel S., Rueff F., Przybilla B.: Anaphylactic reaction to *Ficus benjamina* (weeping fig). *Hautarzt.*, 2001;52:935–937
24. Kanerva L., Estlander T., Petman L., Mäkinen-Kiljunen S.: Occupational allergic contact urticaria to yucca (*Yucca aloifolia*), weeping fig (*Ficus benjamina*), and spathe flower (*Spathiphyllum wallisii*). *Allergy*, 2001;56:1008–1011
25. Axelsson I.G., Johansson S.G., Zetterström O.: Occupational allergy to weeping fig in plant keepers. *Allergy*, 1987;42:161–167
26. Axelsson G., Skedinger M., Zetterström O.: Allergy to weeping fig – a new occupational disease. *Allergy*, 1985;40:461–464
27. Cahen Y.D., Lundberg M., Wüthrich B.: Indoor allergy to spathe flower (*Spathiphyllum floribundum*). *Allergy*, 1997;52:114–115
28. Kanerva L., Estlander T., Aalto-Korte K.: Occupational protein contact dermatitis and rhinoconjunctivitis caused by spathe (*Spathiphyllum*) flowers. *Contact Dermatitis*, 2000;42:369–370
29. Kanerva L., Mäkinen-Kiljunen S., Kiistala R., Granlund H.: Occupational allergy caused by spathe flower (*Spathiphyllum wallisii*). *Allergy*, 1995;50:174–178
30. Paulsen E., Skov P.S., Andersen K.E.: Immediate skin and mucosal symptoms from pot plants and vegetables in gardeners and greenhouse workers. *Contact Dermatitis*, 1998;39:166–170
31. Van der Zee J.S., de Jager K.S.N., Kuipers B.F., Stapel S.O.: Outbreak of occupational allergic asthma in a *Stephanotis floribunda* nursery. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1999;103:950–952
32. Aplin C.G., Lovell C.R.: Contact dermatitis due to hardy primula species and their cultivars. *Contact Dermatitis*, 2001;44:23–29
33. Gallo R., Sorbara S., Ringioletti F.: Contact erythema multiforme from *Primula obconica*. *Contact Dermatitis*, 2005;53(6):351–352
34. Christensen L. P., Larsen E.: Direct emission of the allergen primin from intact *Primula obconica* plants. *Contact Dermatitis*, 2000;42:149–153
35. Connolly M., Mc Cune J., Dauncey E., Lovell C.R.: *Primula obconica* – is contact allergy on the decline? *Contact Dermatitis*, 2004;51:167–171
36. Christensen L.P., Larsen E.: Primin-free *Primula obconica* plants available. *Contact Dermatitis*, 2000;43:45–46
37. Bolhaar S.T., van Ginkel C.J.: Occupational allergy to cyclamen. *Allergy*, 2000;55:411–412