

A parlagfű okozta légzőszervi allergiás megbetegedések előfordulása Magyarországon

Márk Zsuzsa dr.¹ ■ Bikov András dr.^{2, 3} ■ Gálffy Gabriella dr.²

¹Tüdőgyógyintézet, Törökbálint

²Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Pulmonológiai Klinika, Budapest

³Bolyai-ösztöndíjas

Bevezetés: A szerzők a parlagfű-allergiások számának becslésére a 18 év feletti lakosok körében végeztek országos, reprezentatív, kérdőíves felmérést. **Célkitűzés:** Az elsődleges cél a tünetekkel élő parlagfű-allergiások felkutatása, a másodlagos cél a parlagfű-allergiások tüneteinek, kivizsgálásának, gyógyszerfogyasztási szokásainak a feltérképezése volt. **Módszer:** A szerzők az általuk összeállított kérdőívvel 1000 lakost kerestek meg. A kérdőívek kitöltése és visszaküldése elektronikus úton történt. **Eredmények:** Szénanáthás tünetektől 305 fő szenved. Parlagfűszezonban, augusztus közepétől október végéig, 218 személy jelzett jellemzően szénanáthás panaszokat. E betegek 40%-ának a tünetei több mint 5 éve fennállnak. A parlagfű-allergiások 18,3%-a asthmás. Tüneteik enyhítésére 24% nem használt semmilyen gyógyszert vagy gyógyhatású készítményt, harmaduk még sohasem jelent meg allergiás panaszok miatt orvosi vizsgálaton. A parlagfű-allergiások az egyéb allergiásokkal összehasonlítva idősebbek, képzettebbek. A kérdőívet kitöltők között kevésbé érvényesül a női dominancia. **Következtetések:** A parlagfű-allergia okozta szénanátha és asthma ma Magyarországon 22%-os előfordulást mutató népbetegség. Felismerésére, kezelésére és a parlagfű irtására további erőfeszítésekre van szükség. Orv. Hetil., 2016, 157(50), 1989–1993.

Kulcsszavak: parlagfű-allergia, epidemiológia, kérdőíves felmérés

Characteristics of ragweed allergy in Hungary

Introduction: Although the prevalence of ragweed allergy in Europe is still low, it is increasing according to recent statistics. In contrast, in Hungary ragweed is the most common allergen with very high sensitisation in the general Hungarian population. **Aim:** We investigated the number and clinical characteristics of ragweed allergy in the Hungarian population, as the first comprehensive study to evaluate ragweed allergy in Hungary. **Method:** One thousand Hungarian adult subjects were screened with a questionnaire for ragweed allergy. People with ragweed allergy answered further specific questions about their disease history, symptoms and medication use. **Results:** 305 subjects reported allergy from which 218 patients had symptoms during ragweed pollination suggesting ragweed allergy. 40% of these had symptoms for more than 5 years. Asthma was reported in 18.3%. Around 24% of these patients were undiagnosed; they did not take any medications or visited professionals because of their symptoms. Compared to the non-ragweed allergic patients, subjects with ragweed allergy were older and better educated, but the dominance of female gender was less prominent than in the non-ragweed group (all $p < 0.05$). **Conclusions:** Around 22% of the Hungarian population suffers from ragweed allergy. Studies should focus on eradication strategy and improvement of patient care.

Keywords: ragweed allergy, epidemiology, questionnaire-based data collection

Márk, Zs., Bikov, A., Gálffy, G. [Characteristics of ragweed allergy in Hungary]. Orv. Hetil., 2016, 157(50), 1989–1993.

(Beérkezett: 2016. szeptember 15.; elfogadva: 2016. október 17.)

Az utóbbi évtizedekben történt pollenfelmerések adatai szerint a parlagfű-szennyezettség Magyarországon a legnagyobb Európában [1, 2]. Ez részben a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) fejlődéséhez szükséges kedvező klimatikus viszonyokkal, részben a mezőgazdaság által műveletlenül hagyott területek nagyságával és nem kis részben a nem kielégítő parlagfűirtással függ össze. Bár a pollenterhelés nem teljesen azonos az ország különböző területein, parlagfűmentes terület nincs ma Magyarországon. Korábban is történt néhány felmérés az allergiás szénanátha és ezen belül a parlagfű-allergia gyakoriságának meghatározására az országban, de ezek csak egy meghatározott területet és korosztályt elemeztek [3–8]. Jelen vizsgálat elsődleges célja a magyarországi parlagfű-allergia gyakoriságának felmérése egy országos reprezentatív vizsgálat keretében. Másodlagos cél a parlagfű-allergiások tüneteinek, kivizsgálásának, gyógyszerfogyasztási szokásainak feltérképezése.

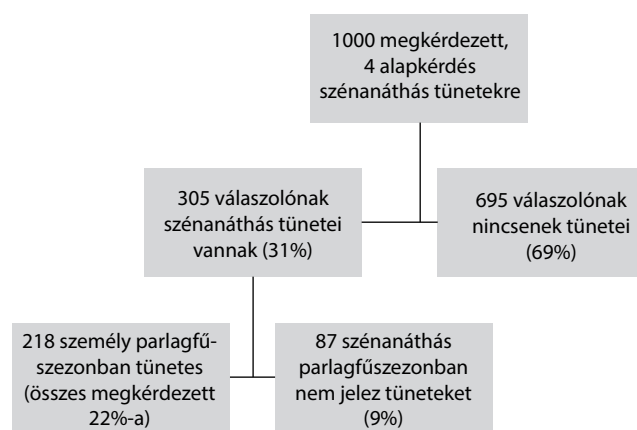
Betegek és módszer

A felmérést kérdőív segítségével végeztük. A kérdőív 4 bevezető kérdést tartalmazott, a parlagfűszezonban tüneteket jelző betegek további 14 kérdésre válaszoltak. A kérdések a jellegzetes szénanáthás tünetekre koncentráltak, mint az orrfolyás, az orrdugulás, a szemviszketés, a szemvörösség, a tüszentés, valamint kitértek az esetleges asthmás tünetekre is, mint a mellkassípolás, a köhögés, a nehézlégzés. Mind a kérdőív, mind a felmérést végző személy a felsorolt tünetek augusztus–szeptemberi megjelenését hangsúlyozta.

Elektronikus úton kerestünk meg 1000 lakost a kérdőívvel. Minden megkérdezett válaszadása a kérdező segítségével és felügyeletével történt. Bizonytalan válaszadás esetén a kérdőívet ismételtén kitöltötték. A kiválasztott személyek a Központi Statisztikai Hivatal adatbázisából kerültek ki. A megkérdezettek arányosan reprezentálják a 18 év feletti lakosság magyarországi településhálózatát. A mintába kerülő személyek összetétele aránya a legfontosabb társadalmi-demográfiai mutatók szerint (nemek, életkori csoportok, iskolai végzettség, lakóhelytípus) megfelelnek a teljes 18 éven felüli népesség összetételének. A minta kialakítása során a felmérésbe összesen 219 kistérséget vontunk be. Budapest kerületei, a megyei jogú, valamint a nagyvárosok is a minta részét képezték. Az adatfelvétel ideje a magyarországi parlagfűszezon utolsó heteiben történt: 2013. október utolsó és november első hetében. Az adatok statisztikai értékelését χ^2 -próbával végeztük.

Eredmények

Szénanáthás tünetektől a megkérdezettek 31%-a, 305 fő szenved jellemzően az év valamelyik időszakában. E betegek demográfiai jellemzőit összehasonlítva a nem allergiás csoporttal, az 1. táblázat részletezi. A pozitív válaszadók mindössze 1%-a észleli valamennyi tünetet.



1. ábra | A kérdőíves felmérés lépései

Nagyobb részük, 47% csak egy jellemző tünetet említ. A leggyakoribb tünet az orrdugulás és a tüszögéssel kísért vizes orrfolyás volt. A válaszadók 13%-a tudott arról, hogy pollenallergiás, a tünetekkel élők 18%-a nem gondolta, hogy az év azonos szakában visszatérő tünete jellemzően lázas állapot nélküli allergiát jelenthetnek.

Az összes válaszadó 22%-a, azaz 218 személy jelzett a parlagfűszezonban jellemzően szénanáthás panaszokat, azaz augusztus közepétől október végéig (1. ábra). A magyar lakosság 18 év feletti részére kivetítve ez

1. táblázat | A szénanáthás betegek demográfiai jellemzőinek összehasonlítása a nem allergiás csoporttal

		Allergiás, n = 305		Nem allergiás, n = 695		p
		fő	%	fő	%	
Életkor	18–29	73	24	145	21	0,37
	30–39	61	20	118	17	
	40–49	42	14	121	17	
	50–59	51	17	124	18	
	>60	78	25	187	27	
Nem	Férfi	114	37	351	51	<0,01
	Nő	191	63	344	49	
Családi állapot	Egyedül él	136	45	303	44	0,73
	Társsal él	169	55	392	56	
Iskolai végzettség	8 általános vagy kevesebb	92	30	266	38	0,01
	Szaktanácsképző	59	19	155	22	
	Gimnázium, szakközépiskola	106	35	186	27	
	Főiskola, egyetem	48	16	88	13	
	Jövedelmi viszonyok	Aktív kereső	159	52	378	
Nem kereső (nyugdíjas, tanuló, eltartott, leszázalékolt, munkanélküli, gyes, gyed)	146	48	317	46		

A szignifikáns eltérések *dőlt betűvel* jelzettek.

2. táblázat | A parlagrafüre allergiás csoport összehasonlítása a parlagrafüre nem allergiás szénanáthásokkal

		Egyéb allergia (n = 87)	Parlagrafü-allergia (n = 218)	p
Életkor	18–29	37	36	<0,01
	30–39	20	41	
	40–49	14	28	
	50–59	10	41	
	>60	6	72	
Nem	Férfi	23	91	0,01
	Nő	64	127	
Családi állapot	Egyedülálló	46	91	0,09
	Házasságban vagy életközösségben élő	41	127	
Iskolai végzettség	Maximum általános iskola	47	45	<0,01
	Szakközépiskola	3	56	
	Gimnázium	35	71	
	Főiskola vagy egyetem	2	46	
Foglalkoztatási státusz	Dolgozó	51	108	0,15
	Munkanélküli	36	110	

A szignifikáns eltérések *dőlt betűvel* jelöltek.

1 725 206 parlagrafü-allergiást jelent a 8 140 697 lakosból. Az 1000 megkérdezett 5%-a tudott asthmás betegségről, s ez az adat nem különbözik a korábbi ismert magyarországi felmérésektől.

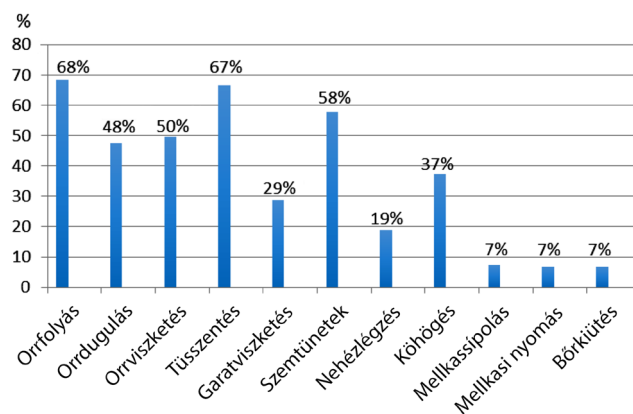
A parlagrafü-allergiások demográfiai és gyógyszerfogyasztási jellemzőit kiegészítő, további 14 kérdésből álló kérdéscsoporttal vizsgáltuk.

A parlagrafü-allergiások 42%-a volt férfi, 58% nő. Korcsoport szerinti megoszlás: 16,6% 18–29 éves, 18,8% 30–39 éves, 12,8% 40–49 éves, 18,8% 50–59 éves és 33% 60 éven felüli.

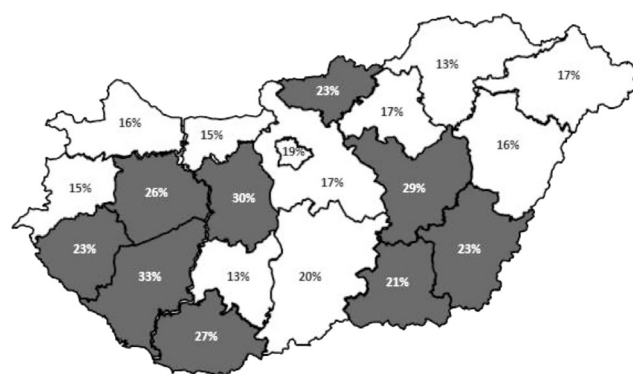
Iskolai végzettségüket tekintve a parlagrafü-allergiások 58%-a középiskolát, 21% főiskolát vagy egyetemet is végzett. A parlagrafü-allergiások az egyéb allergiásokhoz hasonlóan képzettebbnek, idősebbnek bizonyultak (2. táblázat) és kevésbé érvényesül a női dominancia.

Az allergiás tünetek a válaszolók 40%-ánál több mint 5 éve fennállnak, 60%-uk 1–5 éve panaszos.

A parlagrafü-szezonban a válaszadók fele egyszerűen több tünettel is rendelkeznek: legjellemzőbb tüneteik az orrfolyás és tüsszentés, de a betegek 19%-a nehézlégzésről, 7%-a mellkassípólásról is beszámol (2. ábra). Ismert, orvosilag igazolt asthmája a parlagrafü-allergiások 18,3%-ának van. Az asthmás tünetekről beszámolóknak több mint fele a 30–49 éves korcsoportból került ki, jellemzően az 5 évnél régebben allergiás csoportból. E betegek iskolai végzettsége alacsonyabbnak bizonyult, jelentős részük egyedülálló, nyugdíjas vagy inaktív. A parlagrafü-allergiások 4%-át kezelték már kórházban súlyos allergiás tünetek, asthmás roham miatt parlagrafü-szezonban. Ők jellemzően a 30–39 éves korcsoportból kerültek ki, és gyógyszereiket orvos írja fel.



2. ábra | A parlagrafü-allergiások jellemző tünetei, n = 218



3. ábra | A parlagrafü-allergiások megyék szerinti megoszlása (2013. október–november)
A 20% feletti prevalenciát mutató megyék szürke színnel jelölve

A parlagrafü-allergiások megyék szerinti megoszlását mutatja a 3. ábra: a százalékos megoszlás kiszámolása úgy történt, hogy az adott területen megkérdezettek adott százaléka jelzett allergiás tüneteket a jellemző szezonban. A legtöbb allergiás Somogy és Fejér megyéből került ki (33%, illetve 30%).

Arra a kérdésre, hogy valaha végeztek-e bármilyen allergiatesztet, 38% válaszolt úgy, hogy soha, 6%-nak valamikor történt vérből allergiavizsgálat, 25%-nak Prick-teszt, 31%-nak pedig mindkettő. Az alacsony iskolázottságú, alacsony jövedelemmel rendelkező csoportoknál szignifikánsan magasabb azok aránya, akiknél egyik vizsgálatot sem végeztek el. A magasabb jövedelmek kategóriákba tartozóknál szignifikánsan alacsonyabb azok aránya, akiknél egyik vizsgálat sem történt meg.

Tüneteik enyhítésére 24% nem használt semmilyen gyógyszert vagy gyógyhatású készítményt. A tünetesek csaknem fele (45%) használt valamilyen orrsprayt, illetve orrcseppet, 44% pedig valamilyen antihisztamin-tartalmú tablettát. Inhalációs készítményt 17% használt parlagrafü-szezonban, 10% pedig valamilyen homeopátiás készítménnyel kezelte magát (4. ábra). Azok a betegek, akiknél a tünetek rövid ideje álltak fenn, jellemzően nem

használtak semmit vagy legfeljebb homeopátiás készítményt.

A gyógyszert használók 48%-ánál a gyógyszert orvos írta fel, 26% a gyógyszereit részben orvossal íratta, 27% pedig a gyógyszerész vagy ismerős javaslatára, vagy hirdetésben olvasott-látott gyógyszert vásárolt (tévéreklám, internetes oldal, gyógyszerári plakát, újsághirdetés).

A parlagrafü-allergiások csupán fele látogatja legalább egyszer egy évben orvosát. Harmaduk még sohasem jelent meg allergia miatt orvosi vizsgálaton.

A fiatalokra (18–29 évesek) jellemző, hogy évente legalább egyszer felkeresik az orvost. Az alacsony végzettségűek, munkanélküliek körében a leggyakoribb, hogy még soha nem voltak orvosnál parlagrafü-allergiájuk miatt. A háztartásbeli és egyéb inaktív csoportoknál figyelhető meg, hogy évente többször felkeresik az orvost.

A parlagrafü-allergiások mintegy 29%-ának más ismert allergiája is van.

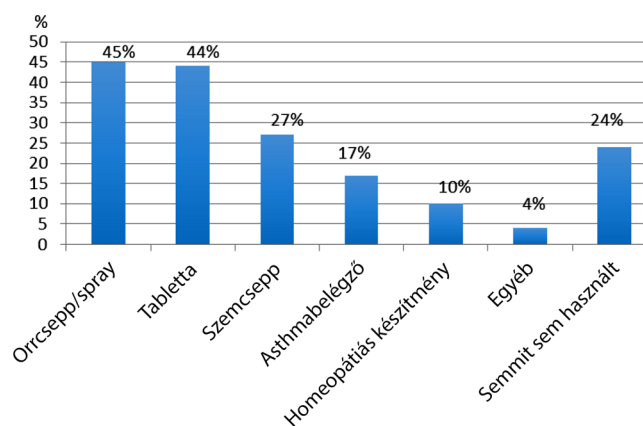
A parlagrafü-allergiások 30%-a szenved valamilyen más krónikus betegségben is, ami gyakorisági sorrendben: magas vérnyomás, szív- és érrendszeri betegség, mozgásszervi betegség és cukorbetegség (64%, 52%, 42%, 23%). Refluxbetegségről 12% tudott.

A parlagrafü-allergiások vérrokonai között nagy százalékban fordult elő parlagrafü-allergia (35,3%) és egyéb allergia (26,6%).

Az allergiások megoszlása a település jellegét tekintve a következőképpen alakult: 31% lakik falun, 69% városban.

Megbeszélés

A parlagrafü (*Ambrosia artemisiifolia*) komoly elterjedése Európában a második világháború után kezdődött. A parlagrafümagok a gabonaszállítványokkal jutottak át az európai kikötőkbe, onnan pedig Olaszország, Franciaország, illetve Horvátország és a Dunántúl felé. Magyarországon az 1920-as években észlelték először az ország déli részén (akkori elnevezése: szerb fű). Míg 1968-ban Szegeden például egyetlen parlagrafüpollent sem találtak, jelenleg a gyomnövény az egész országban



4. ábra | A parlagrafü-allergiások gyógyszerhasználati szokásai, n = 218

elterjedt. Európában a Kárpát-medence a legszennyezettebb régió, de jelentős a parlagrafü elterjedése a Rhône völgyében és Észak-Olaszországban is [9, 10].

Magyarországon a parlagrafü jellemzően augusztus közepétől október végéig virágozik. A pollen okozta tünetek súlyossága függ a napi pollenkoncentráció nagyságától és a magas pollenkoncentrációjú napok számától. 100 db/m³ feletti koncentráció már nagyon súlyos tüneteket okoz az arra érzékenyekben, a legmagasabb mért értékek ennek többszörösét teszik ki. (2010-ben Nyíregyházán például 1684 db/m³ parlagrafüpollenszámot is mértek – ÁNTSZ-jelentés.) Az ijesztően magas pollenszámok jól korrelálnak a parlagrafü-allergiások számával (1. parlagrafüszennyezettségi térkép).

A parlagrafü-allergia elterjedésének becslésére készült páneurópai tanulmány (GA²LEN study) 13 európai országban 2026 résztvevő közreműködésével Prick-teszt végzésével vizsgálta a parlagrafü-allergiások számát. Finnország kivételével a vizsgált egyedek közötti szenzitizáció 2,5% feletti volt. A kiugróan legmagasabb szenzitizációt (60% felett) Magyarországon találták [1]. A parlagrafü okozta légzőszervi allergiás megbetegedések legjobban érintik Horvátországot [11, 12], Észak-Olaszországot [13, 14], Franciaország déli településeit [15]. Alacsonyabb a pollenterhelés, így viszonylag ritka a megbetegedés Németországban és Svájcban [15]. Az Egyesült Államokban 2005–2006-ban végzett, tünetekre koncentrált felmérés a parlagrafü-allergiások számát az összes allergiás rhinitises 23,0–32,8%-ának találta [16].

A korábban történt hazai felmérések elsősorban a szénanátha gyakoriságát vizsgálták. E vizsgálatok vagy egy meghatározott korosztályt céloztak meg, vagy egy bizonyos földrajzi területre lokalizálódtak. A különböző felmérések 3% és 33,5% közötti szénanátha-prevalenciát találtak. A felmérések egy része kérdőíves módszerrel készült, más része Prick-teszt vagy specifikus IgE-vizsgálattal [3–8].

Jelen vizsgálatunk elsődleges célja az országos elterjedés felmérése volt. A felmérés reprezentativitása biztosította, hogy a megkérdezettek területi, korosztályos, nemi és iskolai végzettségi aránya megfeleljen az országos átlagnak. A kérdéseket úgy állítottuk össze, hogy a parlagrafüszezonban előforduló tünetes esetekre koncentrálnak. A számítógépes kontrollal feltett, személyes megkérdezés biztosította, hogy a válaszok valóban a kérdéses időszakban előforduló tüneteket tükrözzék. Nem zárható ki azonban, hogy a parlagrafüszezonban jellemzően tünetes allergiások között néhány esetben más allergén, például gombaspóra vagy egyéb gyomnövény (fekete üröm) is szerepet játszhat a panaszok kialakulásában.

Luoma a kérdőíves felmérési módszert megbízhatóságát 85%-osnak találta [17].

A jellemző időszakban szénanáthás és/vagy asthmás tüneteket tapasztaló betegek a megkérdezettek 22%-át tették ki, ami egy igen jelentős betegszámot tükröz (1,7 millió embert érint). A betegség európai összehasonlításban is magas. A szénanáthás tüneteket jelzők 71%-ának

volt egy vagy több tünete a parlafűszezonban. A legtöbb parlafű-allergiás Somogy megye területén lakott, s ez jól tükrözi a Somogy megyei parlafű-szennyezettséget.

A parlafű-allergiások 18,3%-a ismert asthmás volt. A parlafűszezonban kórházi ellátásra szoruló asthmások száma (4%) magasnak számít, hiszen az utóbbi évtizedekben hozzáférhető kiváló asthmagyógyszereknek köszönhetően csak a legsúlyosabb asthmások szorulnak ma már kórházi felvételre. E betegcsoport jellemzően rendszeresen felkeresi orvosát, és asthmagyógyszereit is orvos írja fel.

Magas a tüneteket mutató, de orvoshoz nem forduló betegek száma.

A vizsgálat eredménye szerint a magyar lakosság egyötöde szenved a parlafű okozta tünetektől. Jelentős részük többféle gyógyhatású készítményt is használ. Fontos tennivaló az orvoshoz nem forduló betegek felismerése, a súlyos tünetek kezelése. Több a tennivaló a megelőzés terén, ami elsősorban a parlafű irtását jelenti, de a betegek egy része talán tudná hasznosítani a magas pollenszámra figyelmeztető információkat is [18–21].

Anyagi támogatás: A vizsgálat az AstraZeneca, a Chiesi, a GSK gyógyszercégek és a Törökbálinti Tüdőgyógyintézet Alapítványának támogatásával készült.

Szerzői munkamegosztás: M. Zs.: A hipotézisek kidolgozása, a vizsgálat lefolytatása, az eredmények értékelése, statisztika elvégzése, a kézirat szövegezése. B. A.: Az eredmények értékelése, statisztika elvégzése, a kézirat szövegezése. G. G.: A hipotézisek kidolgozása, a vizsgálat lefolytatása, az eredmények értékelése. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] Burbach, G. J., Heinzerling, L. M., Röhmelt, C., et al.: Ragweed sensitization in Europe – GA(2)LEN study suggests increasing prevalence. *Allergy*, 2009, 64(4), 664–665.
- [2] D'Amato, G., Cecchi, L., Bonini, S., et al.: Allergenic pollen and pollen allergy in Europe. *Allergy*, 2007, 62(9), 976–990.
- [3] Márk, Zs., Gálffy, G., Zolnai, E., et al.: Incidence rate of asthma bronchiale and rhinoconjunctivitis allergica in adolescents. [Asthma bronchiale és rhinoconjunctivitis allergica előfordulási gyakorisága serdülőkben.] *Med. Thor.*, 1997, 50(2), 61–64. [Hungarian]
- [4] Kadocs, E., Juhász, M.: Change in the allergen spectrum of hay fever patients in the Southern Great Plains of Hungary (1990–1998). [A szénanáthás betegek allergénspektrumának változása a Dél-Alföldön (1990–1998).] *Orv. Hetil.*, 2000, 141(29), 1617–1620. [Hungarian]
- [5] Sóti, L., Endre, L.: Prevalence of the most common respiratory allergens generating positive Prick-reaction based on the examination of 2124 children suffering from respiratory allergy, between 1992–2000. [A pozitív Prick-reakciót kiváltó leggyakoribb légúti allergének gyakoriságának alakulása 1992 és 2000 között, 2124 légúti allergiában szenvedő gyermek vizsgálata alapján.] *Orv. Hetil.*, 2005, 146(18), 833–837. [Hungarian]
- [6] Sultész, M., Katona, G., Hirschberg, A., et al.: Prevalence and risk factors for allergic rhinitis in primary schoolchildren in Budapest. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 2010, 74(5), 503–509.
- [7] Mezei, G., Járainé, K. M., Medzibradszky, Z., et al.: Seasonal allergic rhinitis and pollen count (a 5-year survey in Budapest). [Szezonális allergiás rhinitis és pollenszám (Ötéves felmérés Budapesten).] *Orv. Hetil.*, 1995, 136(32), 1721–1724. [Hungarian]
- [8] Szilasi, M., Gálffy, G., Fónay, K., et al.: A survey of the burden of allergic rhinitis in Hungary from a specialist's perspective. *Multi-discip. Respir. Med.*, 2012, 7(1), 49.
- [9] Makra, L., Juhász, M., Borsos, E., et al.: Meteorological variables connected with airborne ragweed pollen in Southern Hungary. *Int. J. Biometeorol.*, 2004, 49(1), 37–47.
- [10] Makra, L., Matyasovszky, I., Bálint, B.: Association of allergic asthma emergency room visits with the main biological and chemical air pollutants. *Sci. Total Environ.*, 2012, 15(432), 288–296.
- [11] Cvitanović, S., Znaor, L., Kanceljak-Macan, B., et al.: Allergic rhinitis and asthma in southern Croatia: impact of sensitization to *Ambrosia elatior*. *Croat. Med. J.*, 2007, 48(1), 68–75.
- [12] Gajnik, D., Peternel, R., et al.: Methods of intervention in the control of ragweed spread (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in the area of Zagreb County and the city of Zagreb. *Coll. Antropol.*, 2009, 33(4), 1289–1294.
- [13] Asero, R.: Ragweed allergy in northern Italy: are patterns of sensitization changing? *Eur. Ann. Allergy Clin. Immunol.*, 2012, 44(4), 157–159.
- [14] Tosi, A., Wüthrich, B., Bonini, M., et al.: Time lag between *Ambrosia* sensitisation and *Ambrosia* allergy: a 20-year study (1989–2008) in Legnano, northern Italy. *Swiss Med. Wkly*, 2011, 141, w13253.
- [15] Ružičić, F., Przybilla, B., Walker, A., et al.: Sensitization to common ragweed in southern Bavaria: clinical and geographical risk factors in atopic patients. *Int. Arch. Allergy Immunol.*, 2012, 159(1), 65–74.
- [16] Salo, P. M., Calatroni, A., Gergen, P. J., et al.: Allergy-related outcomes in relation to serum IgE: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 2005–2006. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 2011, 127(5), 1226–1235.e7.
- [17] Luoma, R., Koivikko, A., Viander, M., et al.: Development of asthma, allergic rhinitis and atopic dermatitis by the age of five years. A prospective study of 543 newborns. *Allergy*, 1983, 38(5), 339–346.
- [18] Bousquet, P. J., Chinn, S., Janson, C., et al.: Geographical variation in the prevalence of positive skin tests to environmental aeroallergens in the European Community Respiratory Health Survey I. *Allergy*, 2007, 62(3), 301–309.
- [19] Smith, M., Cecchi, L., Skjøth, C. A., et al.: Common ragweed: a threat to environmental health in Europe. *Environ. Int.*, 2013, 61, 115–126.
- [20] Csépe, Z., Makra, L., Voukantsis, D., et al.: Predicting daily ragweed pollen concentrations using Computational Intelligence techniques over two heavily polluted areas in Europe. *Sci. Total Environ.*, 2014, 476–477, 542–552.
- [21] Makra, L., Matyasovszky, I., Thibaudon, M., et al.: Forecasting ragweed pollen characteristics with nonparametric regression methods over the most polluted areas in Europe. *Int. J. Biometeorol.*, 2011, 55(3), 361–371.

(Márk Zsuzsa dr.,
Törökbálint, Munkácsy M. u. 70., 2045
e-mail: markzsuzsa@torokbalintkorhaz.hu,
markzs@t-online.hu)