

A tél fő pollenallergén növényei a nagyvilágban: a ciprusfélék

Dr. Juhász Miklós, SZTE Növénybiológiai Tanszék, Szeged

Januárban és februárban, főként a fagyos, havas teleken hazánkban alszik a természet. Ha javul az idő, a barkás virágzatú nyírfafélék képviselői, a mogoró és az éger bocsátják ki elsőként virágporszemeiket. Tőlünk délebbre már kevésbé nyugalmas a helyzet. A Mediterráneumban, a Távols-Keleten és az Egyesült Államok délebbi területein ilyenkor már pollennel telített levegő várja az érkezőt. Ebben a miliőben uralkodó szerepet töltenek be a nyitvatermő ciprusfélék pollenszemei.

A ciprusfélék (*Cupressaceae*) képviselői többnyire pikkelylevelű bokrok, fák. Termőstobozaik vannak, amelyek megfásodhatnak vagy elhúszosodnak. A hímivarú rész porzólevelekből áll, melyeknek fonákán 3–6 pollenszák található, sok pollennel. A pollenszemek közepes nagyságúak (30–40 µm), vékonyfalúak, nincs repítő készülékük, inaperturátok.

Legfontosabb nemzetségeik: a ciprus (*Cupressus*), az álciprus (*Chamaecyparis*), a szugi (*Cryptomeria*), a boróka (*Juniperus*), a tuja (*Thuja*) és az életfa (*Biota*). Hazánkban a közönséges boróka (*Juniperus communis*) a legismertebb ciprusféle. Őshonos faj, pionír növényként tartjuk számon, ugyanis erdőtüzek vagy erdőirtás után a letartott területeken elsőként jelenik meg. A hegyi legelőkön, tarlókon gyakori, de az Alföldön is találkozunk vele („bugaci ősbörökás”). Az Alföld egyetlen őshonos túlevelűje! Kétklaki, kékesfekete tobozbogyója a második évben érik be. A porzós tobozok kicsinyek, pollenszemei allergének. (A tobozbogyóiból erjesztik a borovicska pálinkát!) A boróka márciusban és áprilisban virágzik, így nem sorolható a téli pollenflórához.

Bár nem őshonos, de hazánkban is megél a kínai boróka (*Juniperus chinensis*), a nehézszagú boróka (*Juniperus sabina*), az allergén pollenű virginiai boróka (*Juniperus virginiana*) és a vörös boróka (*Juniperus oxycedrus*).

A dísznövényként nagyon divatosá vált tuja-fajok, például a *Thuja plicata*, az életfák (*Biota*) is ebbe a családba tartoznak, de virágporkuk nem okoz rhinitist.

A Mediterráneum ciprusfajai

A görög, az itáliai és a spanyol táj szépséges fajai a valódi ciprusok, a *Cupressus* nemzetség képviselői.

Az **olasz ciprus** (*Cupressus sempervirens*) a táj uralkodó faja. Örökzöld fa, amely egy magas, sötétzöld oszlophoz hasonlít, 12–20 méter magas, és általában nem több mint 1 méter széles, tökéletes kúp alakú, hegyes koronával. A virágai feltűnőek. Bizonyos területeken, például Izraelben a pollenszórás januárban kezdődik, de a legtöbb helyen a virágzási csúcs március vagy április táján van. A virágpóra allergén.



Cupressus sempervirens pollen

Egy izraeli vizsgálatban az erre a pollenre érzékenyek 13%-a monoszennitizált volt. Ebben a csoportban a betegek 70%-a volt rhinitises, 30%-uk asztmás is volt és 18%-nak volt kötőhártya-gyulladás. A tünetek februártól ápriliséig tartottak.

Allergén molekulái:

- **Cup s 1** (pektát-liáz család, pektinbontó enzim)
- **Cup s 3**
- **Cup s 8** (profilin molekula)

Az **arizonai ciprus** (*Cupressus arizonica*) ültetett dísznövény Dél-Európában. A legedzet-

Juniperus virginiana pollen





tebb ciprusfaj. Kevésbé szép, mint európai testvérfaja, de a pollenje szintén allergén. A két faj között keresztreakciókat figyeltek meg¹.

Olaszországban az ültetett dísnövények közé tartozik a szugifenyő (*Cryptomeria japonica*) is, melynek pollenje erős allergén Japánban. *Crosta és munkatársai* 1996-ban vizsgálták a szugipollen allergén hatását is, amely februártól ápriliséig virágzott Varese (Észak-Olaszország) környékén. A betegek egy része pozitívan reagált a szugipollenre, ugyanúgy mint a *Juniperus* és a *Cupressus* virágporára. A *Cryptomeria* egyik pollennel sem mutatott keresztreakciót, de monoszennitizáltságot sem tapasztaltak².

A Távol-Kelet ciprusfajai

Két fontos pollenallergén fafaj virágzik a téli, februártól ápriliséig tartó időszakban: a szugifenyő (*Cryptomeria japonica*) és a hinoki álciprus (*Chamaecyparis obtusa*).

A **szugifenyő** (*Cryptomeria japonica*) virágpora két nagy távol-keleti országban, Japánban és Kínában a szénanátha fő okozója. Egy nagy örökzöld fa, amely elérheti a 70 méteres magasságot és a 4 méteres törzsátmérőt. Erdőségeket alkot. Egyes példányainak korát 1000 évre becsülik. Japánban őshonos fajnak tartják, de feltételezik a kínai példányok natív voltát is. Nálunk fagyérzékenysége miatt még arborétumokban is ritka. Magyar szakkönyvek-

ben japánciprusnak, az angolban japáncédrusnak nevezik. Egyik elnevezés sem szerencsés!

Az angolban a japánciprus egymásik növényt jelöl, és pedig egy az ugyancsak Japánban élő fa nevét, ez a **hinoki**. A kertészek a *Cryptomeria japonica* japán neve (sugi) alapján szugifenyőnek nevezik. Helyes lenne általánosan is így nevezni. (Tudományos ülésen is előfordult már, hogy egy japán eredetű cikk adatait elemezve, az előadó még csak nem is japáncédrusnak írta, hanem cédrusnak, ami nagyon távol áll ettől a növény családtól is!) Botanikai helye sem egyértelmű: egyes szerzők a ciprusfélékhez, mások a mocsárciprusfélék családjába sorolják.

A szugifenyő márciusban és áprilisban (olykor már februárban) virágzik. Virágporától Japán lakosságának 20%-a szenved, ez a faj ott a legfőbb szénanátha- okozó³.

Allergén molekulái:

- **Cry j 1** (pektát-liáz családba tartozó enzim)
- **Cry j 2**

A **hinoki** (*Chamaecyparis obtusa*) Dél-Japánban és Tajvanon alkot erdőségeket. 40 méter magas és 3 méter átmérőjű, egyenes törzsű vöröses-barna kérgű, egy szűk piramisszerű koronát alkotó fa.

Allergén molekulái:

- **Cha o 1** (pektát-liáz családba tartozó enzim)
- **Cha o 2** (46 kDa fehérje, poligalakturonáz)

Cha o 1 négy komponensből áll. Molekuláris tö-

Cupressus arizonica

mege 48,5 kDa és 52 kDa között mozog. A japánciprus okozta pollinózisos betegek 82,5%-a termelt IgE antitesteket.

Észak-amerikai ciprusfajok

A fő allergének a borókafajok: a hegyi boróka (*Juniperus ashei*) és a virginiai boróka (*Juniperus virginiana*). Közülük a **Juniperus ashei** a terület uralkodó pollenallergénje.

Több neve is van: hegyi cédrus, texasi cédrus, Ash-cédrus, de a legfurább a német elnevezése: brazil cédrus, ugyanis e faj Brazíliában véletlenül sem fordul elő! Elterjedési területe: Észak-Amerika délnyugati része, főként Texas,



Oklahoma, Missouri, Új-Mexikó és Mexikó északi része. Télen, decembertől februárig virágzik, nagy mennyiségű pollent termel, komoly allergiás megbetegedéseket okoz. Az itt élő szénanáthások panaszai még elvirágzása után sem csökkennek, mert egy másik borókafaj, a virginiai boróka (*Juniperus*

virginiana) közvetlenül ezután kezdi szórni szintén allergén virágporszemeit. Pettyjohn és Levetin 1997-ben biokémiai jellegű összehasonlítást végeztek e két borókafajon annak kiderítésére, miért lényegesen gyengébb allergén a virginiai boróka pollenje, mint a hegyi borókáé⁴. Kiderült, hogy ez a hatás a gyors pollenbocsátáson is múlik. A hegyi boróka pollenfala az extrakció során az első 10 percben kétszer-háromszor több fehérjét bocsátott ki, mint a másik fajé, melynek oka az lehetett, hogy az utóbbi pollenfala lipidben gazdagabb és sűrűbb konzisztenciájú.

A *Juniperus ashei* fő allergén molekulája, a **Jun a 1** ugyanúgy pektát-liáz enzim, mint a parlagfűé, míg a másik molekula, a **Jun a 3** a PR-5 család képviselője. A *Juniperus virginiana* is rendelkezik allergén molekulával, ez a **Jun v 1**.

1998-ban Levetin egy érdekes dologra figyelt fel a *Juniperus ashei* vizsgálata kapcsán, amit a palinológiai irodalomban *long distance transport (LDT)*, azaz nagy távolságú pollenzállítás néven ismerünk⁵. Gyakran előfordul egy-egy növény-nél, hogy egy adott helyen (lokálisan) még el sem kezdődött, vagy már régen befejeződött a

virágzása, és az adott pollencsapda mégis befogja a kérdéses faj pollenjeit, amelyek valamilyen távoli területről kerültek a légtérbe. A legtöbbször akkor, amikor valahonnan erős szél fúj.

Tulsa Oklahoma egyik városa, ahol 1980 óta folynak pollencsapdás mérések. A hegyi boróka lokális populációja normál esetben február közepétől március végéig virágzik. Több évben tapasztalták, hogy Tulsa légterében már decemberben és januárban igen magas volt a *Juniperus* pollenkoncentráció a napok 40%-ában. Volt olyan december végi nap, amikor a levegő egy légköbméterében 2027, illetve 1996. január 13-án 2411 darab pollent számoltak. Ilyenkor Dél-Oklahoma és Texas felől erős szélvihar jött. Így a helyi szénanáthások 4 hónapig szenvedtek ettől a pollentől.

A *Juniperus virginiana* az egyik legelterjedtebb nyitvatermő az Egyesült Államok keleti részén. A nagy földrajzi elterjedése, a magas pollenkoncentrációja, valamint a *Juniperus ashei*-vel való keresztreaktivitása ellenére nem sorolják a fontos aerallergének közé. Sőt, egyes kutatók az Egyesült Államokban magára a *Cupressaceae* családra sem tekintenek fontos allergén tényezőként.

Érdekes és kiterjedt keresztreaktivitás mutatható ki a *Cupressaceae* család – őshazájukat tekintve – egymástól távoli fajainál. A *Cupressus arizonica* pollen fő allergénje (**Cup a 1**) igen komoly homológiát mutat a hegyi boróka (**Jun a 1**), a japánciprus (**Cha o 1**) és a szugi (**Cry j 1**) fő allergénjeivel. Ahogy az várható volt, a magas fokú homológia a **Cha o 1**, a **Jun a 1** és a **Cry j 1** túlevelű pollenek közti keresztreaktivitás jele. Különböző IgE reaktivitású glikozilált és nem-glikozilált fehérjék jelenléte arra utal, hogy a fontos szénhidrát molekularészeknek IgE kötőhelyei lehetnek.

A *Juniperus ashei* virágpórának második allergénjénél (**Jun a 2**) kimutatták, hogy nagy a homológiája a **Cry j 2** és a **Cha o 2** molekulákkal, amelyek a *Cryptomeria japonica* (szugifenyő) és a *Chamaecyparis obtusa* (japán ciprus) pollen második nagy allergénjei. (Ami nem meglepő, hiszen a hegyi boróka és a japánciprus is ugyanannak a családnak tagjai.) A **Jun a 2** aminosav sorrendje 70,7% és 82,0% identitást mutat a **Cry j 2** és a **Cha o 2** aminosav sorrendjével. Japán pollinózisos betegek IgE ellenanyag-szérumá-

ban kimutatták, hogy nemcsak a **Cry j 2** és a **Cha o 2** kötődik egymáshoz, hanem a **Jun a 2** is, ami erősen arra utal, hogy a három allergén epitópjai hasonlóak.

A japánciprus második nagy allergénjénél (**Cha o 2**) kimutatták, hogy nagy homológiát mutat a **Cry j 2**-vel, a *Cryptomeria japonica* pollen második legnagyobb allergénjével.

Mivel komoly keresztallergia van a *Cryptomeria japonica* és a *Chamaecyparis obtusa* pollenje között, sok szugifenyő-pollinózisos beteg tünete előjönnek a japánciprus virágzási szezonjában. Tehát a japánciprus is gyakran okoz asztmát, allergiás rhinitist és allergiás kötőhártya-gyulladást olyan országokban, ahol mindkét fa él. □

Irodalom

1. Di Felice G, Caiaffa MF, Bariletto G, et al. Allergens of Arizona cypress (*Cupressus arizonica*) pollen: characterization of the pollen extract and identification of the allergenic components. *J Allergy Clin Immunol* 1994; 94(3): 547-555.
2. Crosta G, Brunetta B, Ortelli ML, et al. Minor pollinosis from *Cryptomeria japonica* in Varese, northern Italy. *Aerobiologia* 1996; 12: 133-137.
3. Ishizaki T, et al. Studies of prevalence of Japanese cedar pollinosis among the residents in a densely cultivated area. *Ann Allergy* 1987; 58: 265- 270.
4. Pettyjohn ME, Levetin E. A comparative biochemical study of conifer pollen allergens. *Aerobiologia* 1997; 13: 259-267.
5. Levetin E. A long-term study of winter and early spring tree pollen in the Tulsa, Oklahoma atmosphere. *Aerobiologia* 1998; 14: 21-28.