

ANALYSIS OF AIRBORNE RAGWEED (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.) POLLEN IN TIMIȘOARA, 2004

Nicoleta IANOVICI*, Culiță SÎRBU**

*West University of Timișoara, Faculty of Chemistry - Biology - Geography, Department of Biology, Romania

**„Ion Ionescu de la Brad” University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Romania
nicole_ianovici@yahoo.com

Summary: *Ambrosia artemisiifolia* (ragweed) is an annual, herbaceous, with high invasive potential, wind-pollinated plant that is important allergenic weed belonging to the Asteraceae plant family. Allergenic airpollen can interact with other components of environmental global change in a synergic way increasing the risks to public health.

Analysis of the pollen count was performed on the basis of the data collected in Timișoara in the season of 2004. Airborne ragweed pollen concentrations, measured continuously with a volumetric method are compared with respect to both their quantitative and seasonal aspects. A weekly programmed Hirst spore-trap was used to sample airborne pollen grains, calibrated to handle a flow of 10 L/min of air, which roughly corresponds to a human breathing rhythm. In Timișoara the Lanzoni model was used. The daily quantities of pollen are expressed as numbers of pollen grains per cubic meter of air per day (PG/m³).

The pollen seasons show 3 main parts: tree season (February–April), grass season (May–July), weed season (July–October). In September 65,71% of the total aeropollen concentration is due to *Ambrosia*. The highest concentration of ragweed pollen was 220 PG/m³.

Ambrosia artemisiifolia have a pronounced invasive character. Since 1910, having been spread all over the country, it has become the most common weed in Romania. There is an urgent need to organize interventions to stop ragweed expansion and to clear the areas already polluted.

Keywords: *Ambrosia artemisiifolia*, pollen grains per cubic meter of air (PG/m³), airborne pollen, invasive plants, polinosis, threshold value

INTRODUCERE

Ambrosia artemisiifolia e o plantă monoică, anuală, 2n = 36. Plantă adventivă, este descrisă ca o xenofită cu caracter epecofit, cu diseminare antropohoră și anemohoră. Din punct de vedere fitosociologic, este caracteristică pentru ordinul *Sisymbrietalia* (Popescu & Sanda 1998), dar pătrunde frecvent și în comunități ruderales sau segetale ale ordinelor: *Chenopodietalia albi*, *Eragrostetalia* și *Onopordetalia acanthi* (Sîrbu, 2004). În stațiunile ruderales edifică, alături de alte specii de buruieni, fitocenoze dense, adeseori monodominante, încadrate în asociația *Ambrosietum artemisiifoliae* Vițălaru 1973 (Sîrbu, 2006).

Este vorba de o specie pionieră, oportunistă. Are slabă competitivitate care nu se desfășoară decât pe solurile nude, abandonate, private de vegetație. Înflorește la începutul lui iulie. Se dezvoltă abundent pe solurile scheletice. Nu se ridică la o mare altitudine și nu e întâlnită la munte. Este extrem de răspândită în țara noastră, invadând marginile drumurilor, unde formează câteodată o bordură continuă la limita suprafeței guderone. Crește abundent, alături de diferite specii ruderales, pe terenuri virane, pârloage și întinderi publice, în dărâmături și pe sol bogat în elemente nutritive, în locuri luminoase, calde și moderat secetoase, pe marginile cursului apelor, fiind la origine plantă halofilă. Crește în miriști, culturile de porumb, lucernă, floarea-soarelui, chiar rapiță. În privința pagubelor produse în culturile agricole, s-a constatat o scădere a producției de până la 2/3 din recolta de floarea-soarelui. Calitatea recoltei este afectată (prin prezența materialului vegetal verde, impurități, umiditate). Statutul său de plantă ruderală nu mai e dominant. Termofilă și nitrofilă, o întâlnim pe solurile cu pietriș, nisip, silico-argiloase sau limono-argiloase, adesea acide și afânate.

În Europa, *Ambrosia artemisiifolia* e citată de Cariot la Montbron-Franța, în 1865. Se presupune că specia ar fi fost introdusă în 1863 cu un lot de semințe de trifoi. Ea s-a răspândit mai întâi în jurul locuințelor, dărâmăturilor, în lungul cursurilor de apă. Aceasta explică extinderea în Franța, de-a lungul axei Loire – Rhone – Saone. Apoi s-a dezvoltat pe solurile calde din zonele de nord și vest. Legătura sa cu marile axe fluviale explică prezența sa în Belgia, Olanda, Germania de Nord, până în Danemarca. După 1990, planta a migrat rapid spre noi areale din centrul și sudul Europei, astăzi fiind abundentă în Franța, nordul Italiei, estul Austriei, Ungaria, Croația și Bulgaria (D’Amato et al., 1998; Wopfner et al., 2005).

În România este identificată pentru prima dată (Javorka, 1910) la Orșova. Ulterior, prezența speciei e semnalată la Cluj (Priszter, 1947), Caransebeș (1955), Lugoj (1957), între Oțelul Roșu și Zăvoi (1958), Sighetul Marmăției (Țopa & Boșcaiu, 1965), între Focșani și Odobești (Vicol, 1966), la Socola (D. Mititelu și Gh. Vițălaru, 1967), Slatina Timiș, Pecinișca, Băile Herculane, Vălișoara, Cireșa, Gura Văii, Turnu Severin (N. Boșcaiu, 1969), Valea Țesna (Resmeriță, 1971), Valea Eșelnița-Valea Mraconiei și Cazane – Tricule (Resmeriță et al., 1971). Planta este semnalată și în Oltenia (Păun 1968, citat de Cârțu & Cârțu 1972). Moldova (Vicol, 1971), Muntenia (Negrean, 1972), Crișana (Nyárády & Vicol, 1973), Dobrogea (Vițălaru et al. 1977).

Se constată expansiunea rapidă a acestei plante adventive în habitatele antropice din estul României (Sîrbu, 2006), în vestul și sud-vestul României (Vlaicu, 1979; Ianovici & Faur, 2001), ca și în sud (Ciocârlan, 2000; Popescu, 2003). Spre exemplu, în Moldova, pe baza datelor bibliografice de până în anul 2004, această specie este răspândită după cum urmează: Județul Botoșani: Dorohoi, Leorda (Huțanu Mariana, 2000); Județul Iași: Socola-Iași [Pop & Vițălaru 1971;

Mititelu et al. 1995 (leg. Mititelu & Vițălariu 1967); Vițălariu 1973; Oprea et al. 1997]; Iași (Diaconescu Florița, 1978); Podu Iloaiei, Ruginoasa (Mititelu et al. 1995); Dl. Doi Peri (centrul viticol Bucium) (Sîrbu, 2003); Belcești (Aniței Liliana, 2000); Județul Neamț: Piatra Neamț, Roman (Sîrbu, 2004); Județul Bacău: Ștefan cel Mare (Gurău, 2000); Județul Vaslui: Huși, Bârlad (Mititelu, 1970); Banca (Sîrbu et al. 1998); Județul Vrancea: între Focșani și Odobești [Vicol 1971 (leg. 1966)], Doaga, Mărășești, halta E. Grigorescu (Coroi, 2001); Județul Galați: Gara Tecuci S (Mititelu et al. 1993; Oprea, 1998).

Datele provenind de la *European pollen count database* demonstrează că se produce migrarea rapidă a acestei specii în noi zone geografice. Multe lucrări menționează că se impune stoparea de urgență a expansiunii acestei plante (Rybníček & Jäger, 2001), inclusiv în România (Faur & Ianovici, 2001; Ianovici & Faur, 2001; Faur et al, 2003; Anastasiu & Negrean, 2007).

Cercetătorii francezi arată că lupta contra acestei plante se poate realiza în trei planuri:

- Controlul mecanic prin măcinat, cosit sau smulgere. Cu aceste metode se intervine asupra plantei în fază de creștere. Distrugerea se îndreaptă spre aparatul vegetativ: se smulge sau se taie planta înainte de înflorire. Pot fi necesare mai multe intervenții.

- Controlul chimic nu pune probleme în culturile de cereale, fiind delicat însă în culturile de floarea-soarelui, mazăre și tomate.

- Controlul biologic presupune revegetalizarea, distrugerea cu apă fierbinte 85° C, arderea dirijată, endomicorizarea rădăcinilor, dispersia și inocularea unor agenți patogeni foarte specializați. Terenurile foarte infestate trebuie curățate printr-un sistem regulat de rotații scurte.

Prin polenul său ușor dispersat de către vânt, *Ambrosia artemisiifolia* este cunoscută ca una din cele mai periculoase pentru sănătatea populației. O plantă poate produce până la 2.5 miliarde granule de polen pe zi. Încărcătura polinică e foarte importantă. Polenul este subechinat, cu spini reduși sau prezenți ca slabe emergențe ale exinei, lungi de 3.4 - 4.3 μ. Forma este oblat sferoidă, cu diametrul de 17 - 20 (26) μ; de regulă tricolpat, rar tetracolpat.

S-a constatat că histidina e aminoacidul cel mai abundent și care, prin decarboxilare, dă histamină, aflată la originea manifestărilor alergice. Ea ar putea agrava alergia respiratorie datorată alergenilor proteici. Este posibil să contribuie în mod egal cu acidul ambrosic, compus particular iritant, la desfășurarea dermatozelor de contact (Reynaud, 1984).

Au fost găsiți 14 alergeni diferiți în grăunciorul de polen. Alergenii "majori" sunt Amb.a.1 (AgE) și Amb.a.2 (AgK). Anticorpul (IgE) acestora sunt prezenți la 90% dintre persoanele alergice la Ambrosia. Amb.a.1 prezintă patru forme diferite care au 80% omologie între ele (Deviller, 1995). Sensibilitatea la acești doi alergeni e în general asociată. Alergenii "minori" sunt denumiți Amb.a.3 și Amb.a.4 și au greutatea moleculară mai mici. Anticorpul lor sunt prezenți la 20-30% din persoanele alergice. Se pare că pacienții cu anticorpi anti Amb.a.5 sunt mai frecvent astmatici.

În 1980 au fost identificați Amb.a.7 și Amb.a.8. Porfirina, citocromul c și anumite enzime conținute în grăunciorul de polen se pot comporta și ele ca alergeni. Porfirina, prezintă și în alte plante alergogene, explică sensibilitatea crescută a pacienților alergici la *Ambrosia*, asociată cu *Artemisia*, *Helianthus*, etc.

Tabelul 1. Proprietățile fizico-chimice ale alergenilor din polenul de Ambrosia (după Sunder, 1990)

Numele antigenului	Amb.a.1	Amb.a.2	Amb.a.3	Amb.a.4	Amb.a.5	Citocrom c
Greutatea moleculară	37800	38200	12100	23000	5100	13000
Proteinele din polen	6%	3%	0.4%	0.9%	0.1%	0.1%
Punctul izoelectric	5.0	5.9	8.6	8.0	9.5	>10
Tipul proteinei	Proteină acidă	Proteină acidă	Glicoproteină bazică	Glicoproteină bazică	Proteină bazică	Proteină bazică
Hidrații de carbon	<0.5%	<0.5%	8%	7.8%	<0.5%	-
Azot (%)	17.1	16.6	-	-	15	-

Dacă pacientul nu e polisensibil, simptomele apar de la jumătatea lui august. Debutul tulburărilor survine la anumiți pacienți la o concentrație de 1-3 PG/m³ (Banken, 1992). La 10-50 PG/m³ toți pacienții prezintă simptome. Cel mai des e observată asocierea a două sau trei simptome, 7-24% din pacienți prezentând un singur simptom. Severitatea lor variază de la un individ

la altul. În cazurile cele mai severe, calitatea vieții indivizilor este afectată. 10% din indivizii suferinzi sunt nevoiți să absenteze de la locul de muncă sau de la școală (Boulet, 1997). Într-un studiu efectuat de AFEDA, 19% dintre pacienți au semnalat perturbarea activităților zilnice.

Tabelul 2. Manifestările clinice la pacienții cu polinoze la Ambrosia

Studii	Rinite	Conjunctivite	Astm	Urticarii	Eceme
Kressman (1969)	54.5%		36.5%	3%	1.5%
Boyer (1980)	83%		17%	0%	0%
Kennel (1987)	89%	57%	51%	0%	0%
Cohen (1984)	93%	75%	55%	10.4%	11%
Garcia-Lebris (1987)	97%	85%	38.5%	6.7%	3.8%
Dechamp (1994)	88.7%	71%	43.5%		

Polinoza la *Ambrosia* e adesea complicată de fenomene infecțioase, ca sinuzitele purulente, otitele (Degraix, 1993). Oricare ar fi manifestările alergice, apariția lor autumnală reprezintă un factor agravant din cauza riscului de suprainfecție. Recidivând în fiecare an, tind să devină perene și să înlăture orice caracter sezonier al bolii. Anumiți pacienți prezintă simptome înainte și după perioada înfloririi la *Ambrosia*.

Există o crossreactivitate între *Ambrosia* și *Artemisia*, această sensibilitate asociată fiind regăsită în 35% din cazuri (Boyer, 1982), până la 63% din cazuri (Cohen, 1984). Un anumit număr de pacienți prezintă și alergii la țelină, banane, pepene (Figueredo, 2003). Pe de altă parte 66% din pacienții alergici sunt polisensibili (graminee, acarieni, praf, etc.). Ei evoluează către cronicitate (Boyer, 1982).

Polenul alergen poate fi o problemă de primă importanță cauzată de plantele non-native. Polenul aeropurtat poate interacționa cu alte componente ale mediului și acționând sinergic, pot determina creșterea riscurilor de îmbolnăviri. S-a demonstrat, spre exemplu, că încălzirea și mărirea concentrațiilor CO₂ atmosferic duc la creșterea producției de polen la *Ambrosia spp.* prin dezvoltarea unui număr mai mare de inflorescențe per plantă. De aceea, schimbările climatice pot exacerba riscurile în ceea ce privește alergenitatea plantelor adventive (Wayne, 2002; Belmonte, 2004).

Pentru stabilirea diagnosticului, pentru prevenirea și tratamentul cazurilor ivite într-o regiune dată, este necesară cunoașterea momentului înfloririi, duratei înfloririi, cantității de polen eliberat, spațiului geografic și condițiilor în care se poate răspândi planta respectivă.

MATERIAL ȘI METODĂ

Aparatul utilizat pentru colectarea polenului din aeroplancton a fost VPPS 2000 Lanzoni. Aparatul permite evaluarea dinamicii polenului atmosferic atât din localitate cât și din împrejurimi. Acesta captează grăuncioarele de polen existente în aer de la o distanță de aproximativ 80 - 100 km, rezultatele fiind semnificative pentru zona de șes din vestul și sud-vestul României. Pentru o colectare regulată și o statistică corectă, aparatul este amplasat pe clădirea Universității de Vest, la o înălțime de aproximativ 20 metri, departe de bariere care ar putea împiedica circulația curenților de aer, la distanță de zonele industriale. Aparatul aplică principiul propus inițial de Hirst (1952). Se bazează pe succesiunea continuă a două fenomene: absorbția unui volum constant de aer (10 l aer/minut, ceea ce corespunde ritmului respirator

uman) și captarea imediată a particulelor aeropurtate prin impactul lor cu o suprafață având proprietate de reținere. Benzile siliconate din interiorul capcanei volumetrice s-au schimbat săptămânal și au fost prelucrate folosind fuxina pentru colorare. Identificarea microscopică a polenului s-a realizat pe baze morfologice la X400. Concentrația zilnică de polen se exprimă în număr grăuncioare de polen în m³ aer (PG/m³).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Date asupra polenului aeropurtat de *Ambrosia* cu referire la SV României s-au publicat după anul 1999 (Faur et al., 2000; Faur & Ianovici, 2001; Ianovici, 2001; Faur et al., 2003). Despre poluarea biologică cu aeropolen de *Ambrosia* în vestul și sud-vestul țării s-au publicat lucrări realizate în colaborare de către cercetătorii ce fac parte din "Aeropollen Information System of Danube-Cris-Mures-Tisa Euroregion" (Juhász et al., 2001; Juhász et al., 2002; Juhász et al., 2004). Buletine aeropalinologice săptămânale furnizate de stația de monitorizare Timișoara (Departamentul de Biologie a Universității de Vest) au apărut începând cu 2004 și pe site-urile "European Information System on Pollen" (EPI) și "Aeropollen Information System of Novi Sad and surroundings".

În cadrul euroregiunii Dunăre – Criș – Mureș – Tisa, perioada cuprinsă între 15 august și 15 septembrie este considerată a atinge cele mai înalte valori ale concentrațiilor de aeropolen. Bazinul Carpaților este caracterizat drept cea mai poluată din Europa. În orașele monitorizate, 45-57 zile/an prezintă depășiri ale valorilor critice de polen aeropurtat de *Ambrosia artemisiifolia* (Makra et al., 2003; Juhász et al., 2004).

În anul 2004, am semnalat prezența în aeroplancton a polenului de *Ambrosia artemisiifolia* începând cu 23 iunie. Ultima identificare a fost realizată în 10 octombrie.

Valoarea critică pentru declanșarea simptomelor (threshold value) la majoritatea pacienților sensibilizați este considerată 20 grăuncioare de polen per m³ aer (Jäger, 1998). Alți autori consideră că la o concentrație de 50 grăuncioare de polen per m³ aer, 60-80 % dintre pacienții polinozici sunt sensibili și la polenul de *Ambrosia* (Juhász, 1995). Pe de altă parte, Hungarian National Health Centre consideră valoarea prag de 30 grăuncioare de polen per m³ aer (tabelul 3). Putem constata din tabelul 3, fig.1 și fig.2 că, în Timișoara, aceste concentrații polinice au fost foarte mari în a doua jumătate a lunii august și prima jumătate a lunii septembrie.

Tabelul 3. Zile în care s-a depășit valoarea critică pentru declanșarea simptomelor la polinozici

Zile cu concentrații mai mari de 20 PG/m ³ aer (după Jäger, 1998)	Zile cu concentrații mai mari de 30 PG/m ³ aer (după Hungarian National Health Centre)	Zile cu concentrații mai mari de 50 PG/m ³ aer (după Juhász & Gallowich, 1995)
38	29	18

Luna august a constituit un al doilea vârf cantitativ al anului 2004 cu 3240 PG/m³. În fenofaza de înflorire s-au aflat numai plante ierboase, polenul provenind de la *Ambrosia* (31,9%), *Urtica* (29,2%) și

Artemisia (22,6%). În luna septembrie am identificat cinci tipuri de polen, concentrațiile cele mai mari dându-le *Ambrosia* (65,71%) și *Artemisia* (16,9%).

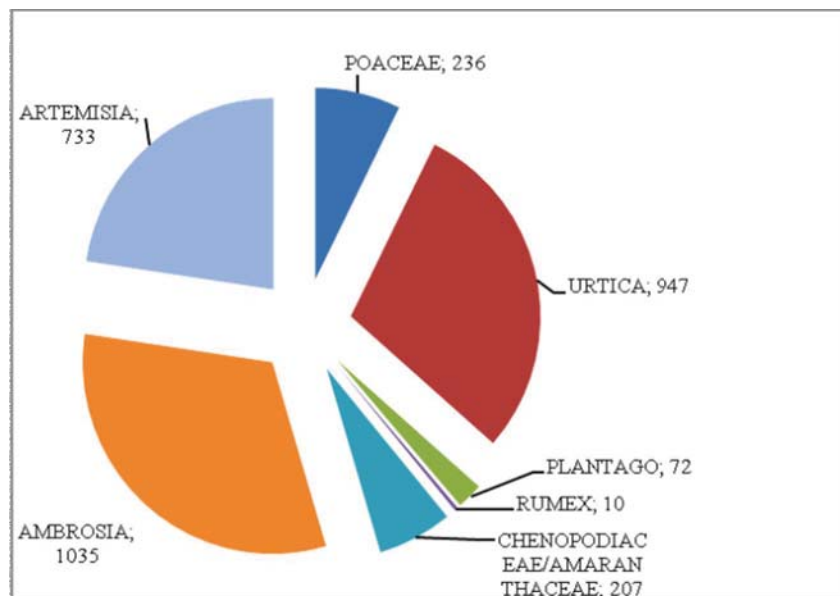


Figura 1. Concentrațiile lunare totale de polen aeropurtat (PG/m³) pentru taxonii aflați în fenofaza de înflorire pe parcursul lunii august 2004

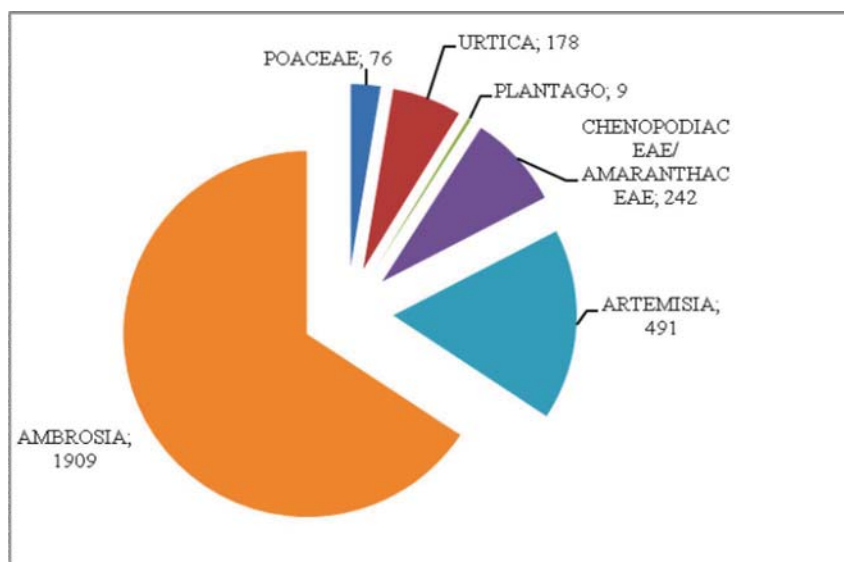


Figura 2. Concentrațiile lunare totale de polen aeropurtat (PG/m³) pentru taxonii aflați în fenofaza de înflorire pe parcursul lunii septembrie 2004

Cea mai înaltă concentrație zilnică totală am identificat-o în 31 august (185 PG/m³) și 8 septembrie (287 PG/m³). Aeropolenul de *Ambrosia* a reprezentat

61%, respectiv 77% din acestea. Ziua cu concentrația maximă de aeropolen de *Ambrosia artemisiifolia* a fost de asemenea 8 septembrie (220 PG/m³).

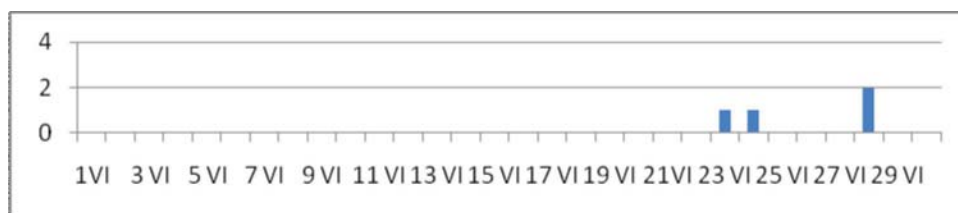


Figura 3. Dinamica concentrațiilor aeropolenului de *Ambrosia artemisiifolia* în luna iunie 2004

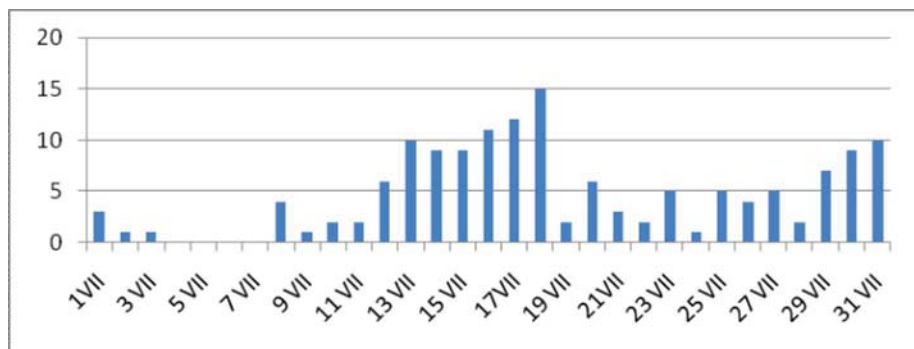


Figura 4. Dinamica concentrațiilor aeropolenului de *Ambrosia artemisiifolia* în luna iulie 2004

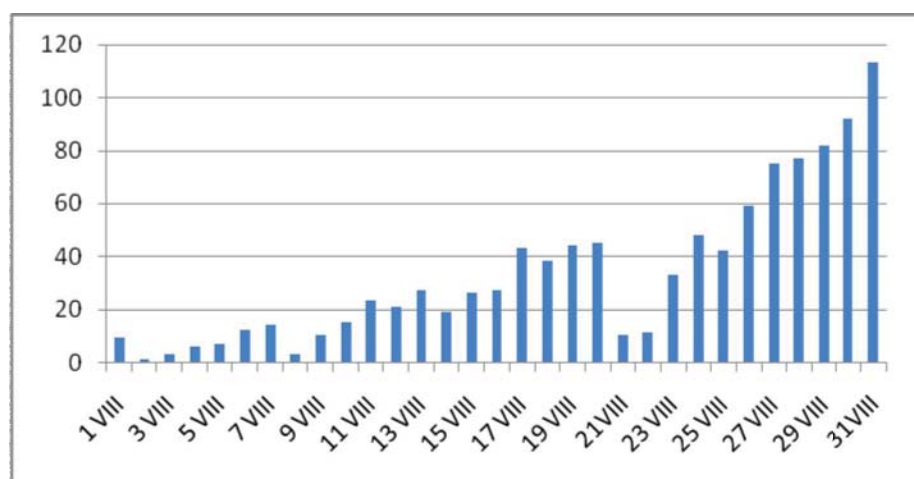


Figura 5. Dinamica concentrațiilor aeropolenului de *Ambrosia artemisiifolia* în luna august 2004

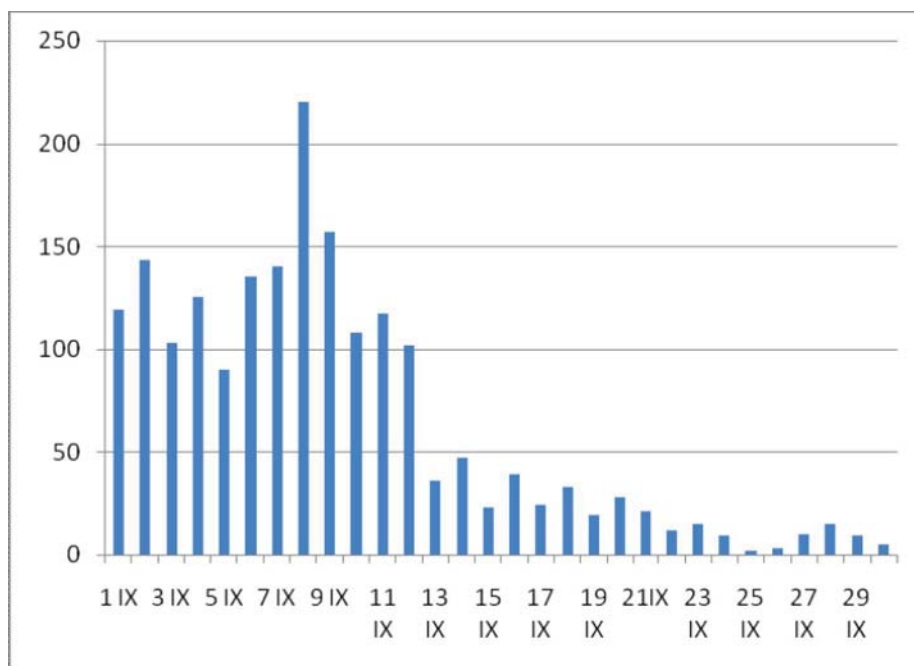


Figura 6. Dinamica concentrațiilor aeropolenului de *Ambrosia artemisiifolia* în luna septembrie 2004

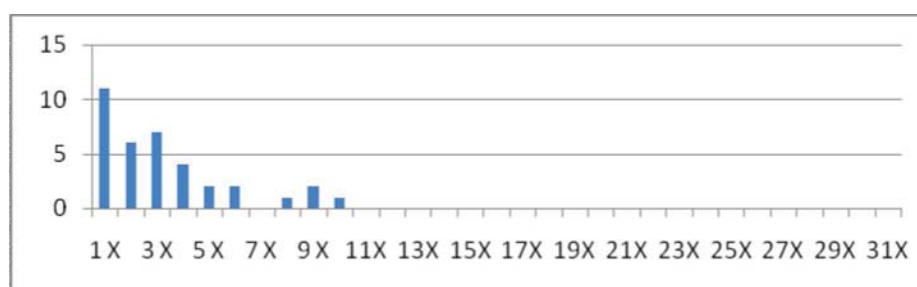


Figura 7. Dinamica concentrațiilor aeropolenului de *Ambrosia artemisiifolia* în luna octombrie 2004

CONCLUZII

Pe parcursul anului 2004, aeropolenul de *Ambrosia artemisiifolia* a fost identificat pe parcursul a 110 zile, din 23 iunie până în 10 octombrie.

Perioada de maximă polenizare corespunde unor concentrații foarte mari care depășesc valoarea critică de declanșare a simptomelor la polinozici în 38 de zile (după Jäger).

Concentrația zilnică maximă de aeropolen de *Ambrosia artemisiifolia* a fost de 220 PG/m³ iar concentrația medie pentru întreaga fenofază de înflorire a fost de 28.4616 PG/m³.

Aeroplanctonul din SV României este dominat în a doua jumătate a lunii august și prima jumătate a lunii septembrie de polenul aeropurtat provenind de la *Ambrosia artemisiifolia* iar concentrațiile foarte mari confirmă poluarea biologică din această zonă a țării.

BIBLIOGRAFIE

- Anastasiu Paulina, Negrean G. (2007): Invadatori vegetali în România, Ed. Universității din București, 81pp.
- Aniței Liliana (2000): Flora și vegetația bazinului Bahlui (județul Iași). Rezum. teză doctorat, Univ. „Al. I. Cuza” Iași
- Banken R., Comtois P. (1992): Concentration of ragweed pollen and prevalence of allergic rhinitis in two Laurentide towns, *Allergie et Immunologie*, 24 (3), pp. 91-94
- Belmonte Jordina, Vila Montserrat (2004): Atmospheric invasion of non-native pollen in the Mediterranean region, *American Journal of Botany* 91(8): 1243–1250
- Boulet L.-P., Turcotte H., Laprise C., Lavertu C., Bédard P.-M., Lavoie A., Hébert J. (1997): Comparative degree and type of sensitization to common indoor and outdoor allergens in subjects with allergic rhinitis and/or asthma, *Clinical and Experimental Allergy*, 27 (1), pp. 52-59
- Ciocârlan V. (2000): Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta. București, Edit. Ceres, 1138 pp.
- Cohen A. (1984): La Pollinose à *Ambrosia Artemisiæfolia* L., Étude Botanique, Aéropalynologique, Clinique Multicentrique. Lyon: Université Lyon I, thèse pharmacie, 179 pp.

- Coroi M. (2001) - Flora și vegetația din bazinul râului Șușița. Edit. Tehnopress, Iași, 397 pp.
- Diaconescu Florița 1978 - Cercetări taxonomice, biologice și fitocenotice asupra plantelor antropofile din bazinul Bahluiului (Județul Iași), Teză de doctorat. Univ. „Al. I. Cuza” Iași
- Déchamp C., Méon H. (2002): *Ambrosies, Ambrosia, Polluants Biologiques*, Lyon: ARRPA éditions, 284 pp.
- Faur A., Ianovici Nicoleta, Rotundu Mihaela (2000): Aerobiologic study on some composites allergen pollen in Timisoara - Proceeding of 4rd International Symposium Regional Multidisciplinary Research (Hungary, Romania, Yugoslavia), Section Biological Sciences, Agriculture and Environment – November, Timișoara, pp. 172-177
- Faur A., Ianovici Nicoleta (2001): Dinamica polenului de *Ambrosia artemisiifolia*, Conferința Națională de Alergologie și Imunologie Clinică "Alergia - o problemă de sănătate publică", Târgu-Mureș, 2001, pp. 8
- Faur A., Ianovici Nicoleta, Nechifor Claudia (2003) – Airpalynology research implications in allergic diseases, *Annals of West University, ser. Biology*, vol. III-IV, pp.7-14
- Figueredo E., Cuesta-Herranz J., De-Miguel J., Lázaro M., Sastre J., Quirce S., Lluch-Bernal M., De Las Heras M. (2003): Clinical characteristics of melon (*Cucumis melo*) allergy, *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, Volume 91, Issue 3, pp. 303-308
- Gurău M. (2000): The flora from among Trotuș river, Oituz river and Oușoru hill (Bacău county). *Stud. Cerc. Biol. Bacău*, 5: 45-55
- Huțanu Mariana (2000): Flora și vegetația din Bazinul Jijiei Superioare (jud. Botoșani). Rez. tezei de doctorat Univ. „Al. I. Cuza” Iași
- Ianovici Nicoleta, Faur A. (2001): Semnificația monitorizării calitative și cantitative a polenului alergen aeropurtat, Simpozionul "Armonii Naturale", Ediția a V-a, Arad, pp. 80 – 87
- Jarai-Komlodi Magda (2000): Some details about ragweed airborne pollen in Hungary, *Aerobiologia* 16: 291–294
- Jávorka S.(1910): Ay *Ambrosia artemisiifolia* L. Magyarországon, *Bot. Közl.* 9
- Juhász M., Juhász I.E., Gallovich E., Radisič P., Ianovici Nicoleta, Peternel Renata, Kofol-Seliger A. (2004): Last year's ragweed pollen concentrations in the southern part of the Carpathian Basin, The

- 11th Symposium on Analytical and Environmental problems, Szeged, 24 September 2004, pp. 339-343
- Juhász M., Juhász Imola Eszter, Gallovich Erzsébet, Radišić P., Ianovici Nicoleta, Peternel Renata and Kofol-Seliger A. (2004): A Kárpát-medence déli részének parlagfű pollen koncentrációja, 2000–2004. In Szabó T., Somlai J. (eds) "Environmental damages and the Hungary, XIV, pp.133-142
- Juhász M., Oravecz A., Radisic P., Ianovici Nicoleta, Juhász Imola (2001): Ragweed pollen pollution of Danube-Cris-Mures-Tisza Euroregion (DCMTE) - Proceeding of the 8th Symposium on Analytical and Environmental Problems, Szeged (Hungary), pp. 210-215
- Juhász, M., Juhász, I. E., Radišić, P., Faur, A., Ianovici, Nicoleta (2002) - Seasonal pollen concentration of allergenic plants in the DCMT Euroregion.- Abstracts of 4th Regional Conference on Environment and Health, Szeged, p.42.
- Kennel L. (1987): Étude Comparative de la Pollinose Due à l'Ambrosia et aux Graminées Grenoble: Université Grenoble I, thèse médecine, 212 pp.
- Makra, L., Juhász M., Borsos Emőke, Béczi Rita (2003): Ragweed pollen concentration and its meteorological components in Szeged, Hungary, EURASAP, www.meteo.bg/EURASAP/51/contents.html
- Makra L., Juhász M., Borsos Eموke, Béczi Rita (2004): Meteorological variables connected with airborne ragweed pollen in Southern Hungary, International Journal of Biometeorology, Volume 49, Issue 1, pp. 37-47
- Makra L., Juhász M., Béczi Rita, Borsos Eموke (2005): The history and impacts of airborne Ambrosia (Asteraceae) pollen in Hungary, Grana, Volume 44, Number 1, pp. 57-64(8)
- Mititelu D. (1970): Contribuție la cunoașterea răspândirii asociațiilor de buruieni ruderales și segetale în depresiunea Elan (jud. Vaslui). Lucr. Șt. Inst. Agr. Iași, ser. Agr.-Hort., pp. 223-232
- Mititelu D., Sârbu I., Pătrașcu Adriana, Gociu Zoe, Oprea Ad. (1993): Flora și vegetația județului Galați. Bul. Grăd. Bot. Iași, 4: 69-101
- Mititelu D., Chifu T., Scarlat A., Aniței Liliana (1995): Flora și vegetația județului Iași. Bul. Grăd. Bot. Iași, 5: 99-124
- Laaidi M., Laaidi K., Besancenot J.-P., Thibaudon M. (2003): Ragweed in France: An invasive plant and its allergenic pollen, Annals of Allergy, Asthma and Immunology Volume 91, Issue 2, pp. 195-201
- Laaidi M., Laaidi K., Rigollet S. (2003): Pollen counts and allergies in Bourgogne: Assessment and perspectives, European Annals of Allergy and Clinical Immunology, Volume 35, Issue 3, pp. 82-86
- Oprea Ad., Sîrbu C., Paraschiv Nicoleta-Luminița (1997) : Flora și vegetația de la gara-triaj Socola-Iași (I. Flora), Lucr. Șt. Univ. Agr. „Ion Ionescu de la Brad” Iași, Ser. Agr., 40 (supl.): 91-97
- Oprea Ad. (1998): Flora și vegetația din Câmpia Tecuciului și Bazinul Inferior al Siretului (Jud. Galați). Teză de doctorat. Univ. „Al. I. Cuza” Iași
- Pop I., Vițalariu Gh. (1971): Erigero (canadensis)-Brachiactetum ciliatae, o nouă asociație ruderală. Contrib. Bot. Cluj, pp. 257-262.
- Popescu A. & Sanda V. (1998): Conspectul florei cormofitelor spontane din România. Edit. Univ. București, 336 pp.
- Popescu Gh., Costache I., Răduțoiu D. (2003): Consideration regarding the anthropophile flora from the cities: Craiova, Calafat, Tg. Cărbunești and Tg.Jiu, vol. VIII (XLIV), Annals of the University of Craiova, vol. VIII (XLIV), pp.7-18
- Raynaud J. (1984): French ragweeds: Botany, origin and extension of certain species, Allergie et Immunologie, 16 (5), pp. 277-278
- Resmerița I., Vicol E.C., Coldea Gh., Schneider Erica (1971): Vegetația nitrofilă din sectoarele Eșelnița-Mraconia și Cazane-Tricule (Porțile de Fier), Comunicări de Botanică, Societatea de Științe Biologice din RSR, vol.XII, pp. 331-348
- Resmerița I. (1971): Flora Văii Țesna (județul Mehedinți), Comunicări Botanică, Societatea de Științe Biologice din RSR, vol.XII, pp. 133-149
- Rybníček, O., Jäger, S. (2001): Ambrosia (ragweed) in Europe, Allergy and Clinical Immunology International, Volume 13, Issue 2, pp. 60-66
- Sîrbu C., Oprea Ad., Paraschiv Nicoleta-Luminița (1998): Contribuție la corologia unor specii vasculare din Moldova, Lucr. Șt., Univ. Agr. Iași, Ser. Hort., 41: 472-474
- Sîrbu C. (2003): Podgoriile Cotnari, Iași și Huși - studiu botanic, Edit. „I.Ionescu de la Brad” Iași, 372 pp.
- Sîrbu C. (2004): The alien (nonnative) flora of Moldavia (Romania). Lucr. Șt. Univ. Agr. Iași, ser. Agr., 47 (CD, sect. I – Cerc. fundamentale)
- Sîrbu C. (2006): Chorological and phytocoenological aspects regarding the invasion of some alien plants, on the Romanian territory, Acta Botanica Horti Bucurestiensis, nr. 33, sub tipar
- Sunder-Quinque S. (1990): Apparition de l'Allergie à l'Ambrosie dans l'Ouest de la France, Angers: Faculté de médecine, thèse médecine
- Taramarcăz P., Lambelet C., Clot B., Keimer C., Hauser C. (2005): Ragweed (Ambrosia) progression and its health risks: Will Switzerland resist this invasion?, Swiss Medical Weekly, Volume 135, Issue 37-38, pp. 538-548
- Thibaudon M., Lachasse C., Finet F. (2003): Ragweed in France and in the Rhône-Alpes region (Lyon - Bourgoin - Grenoble - Roussillon), European Annals of Allergy and Clinical Immunology, Volume 35, Issue 3, pp. 87-91
- Thibaudon M., Elias K., Besancenot J.-P. (2004): Ragweed and allergy in France, Environnement, Risques et Sante, Volume 3, Issue 6, pp. 353-367
- Țopa E., Boșcaiu N. (1965): O buruienă periculoasă - Ambrosia artemisiifolia L. în R.P.R., Com. Bot., 8:131-136
- Vicol E.C. (1971): Un alergen periculos pe cale de răspândire: Ambrosia artemisiifolia L., St. Cerc. Biol., Ser. Bot., 23(5): 461-466
- Vițalariu Gh. (1973): Contribuții la cunoașterea vegetației ruderales din Moldova. Stud. Com. Muz. Șt. Nat. Bacău: 333-342
- Vlaicu N. (1979): Despre flora de la Pădurea Verde-Timișoara, Tibiscus-Științe Naturale, Muzeul Banatului Timișoara, pp.83-85

Wayne P., Foster S., Connolly J., Bazzaz F., Epstein P.
(2002): Production of allergenic pollen by ragweed
(*Ambrosia artemisiifolia* L.) is increased in CO₂-
enriched atmospheres, *Annals of Allergy, Asthma
and Immunology*, Volume 88, Issue 3, pp. 279-282

Wopfner Nicole, Gadermaier Gabriele, Egger M., Asero
R., Ebner C., Jahn-Schmid Beatrice, Ferreira Fatima
(2005): The Spectrum of Allergens in Ragweed and

Mugwort Pollen, *International Archives of Allergy
and Immunology* Volume 138, Issue 4, pp. 337-346

*****[http://www.expasy.org/cgi-bin/sprot-search-
de?Ambrosia%20artemisiifolia](http://www.expasy.org/cgi-bin/sprot-search-de?Ambrosia%20artemisiifolia)

*****<http://www.polleninfo.org/>

*****<http://www.pollinfo.ini.hu/>

*****<http://www.nspolen.com/nspolen>