

## PARIETARIA JUDAICA L. IN ISTRIA

### PARIETARIA JUDAICA L. U ISTRICI

KOVACEVIC, Vesna; STEFANIC, Edita & STEFANIC, Ivan

**Abstract:** *The pollen of species belonging to the Urticaceae family overwhelmingly dominated the air during all four study years with 42,25 %, 35,73 %, 45,03 % and 32,93 % of the total annual pollen sum, respectively. Parietaria judaica has a high-allergy potential. Its control is not regulated by law, as is the case with other weeds, since it grows on the walls of stone houses, among the rocks, stone walls, and particularly likes abandoned stone houses. In order to systematically start destroying it, it would be necessary to first educate the population about its harmful effects on human health.*

**Key words:** *allergenic pollen, Urticaceae, Parietaria judaica, pollination period*

**Sažetak:** *Godišnje koncentracije peludi porodice Urticaceae u zraku Istre dominirale su u ukupnim godišnjim sumama peludi po m<sup>3</sup> zraka u sve četiri godine istraživanja, s udjelom 42,25 %, 35,73 %, 45,03 % i 32,93 %. Polinacija peludi vrsta porodice Urticaceae je vrlo duga i kreće se u rasponu od 188 do 226 dana. Vrhunac polinacije je vrlo varijabilan, a prevladavaju dani s niskim i umjerenim koncentracijama. U Istri poseban problem predstavlja visoko alergena Parietaria judaica čije suzbijanje nije zakonom određeno, budući da raste na zidovima kamenih kuća, između kamenja, na suhozidima i na napuštenim kamenim kućama. Zbog njenih alergijskih svojstava i štetnog utjecaja na zdravlje nužno je provesti njeno sustavno suzbijanje.*

**Cljučne riječi:** *alergena pelud, Urticaceae, Parietaria judaica, polinacija*



**Authors' data:** Vesna **Kovacevic**, dr.sc., viši predavač, Veleučilište u Rijeci, Poljoprivredni odjel u Poreču, Carla Huguesa 6, 52420 Poreč; vesna.kovacevic@veleri.hr; Edita **Stefanic**, prof.dr.sc., Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet, estefanic@pfos.hr; Ivan **Stefanic**, prof.dr.sc. Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet, istefanic@pfos.hr

## 1. Uvod

Razgranjena crkvina (*Parietaria judaica* L.) je krhka zeljasta trajnica iz porodice *Urticaceae* koja se oprašuje pomoću vjetra. Biljka ima vrlo dugi period cvatnje i polinacije. Pelud crkvine je visoko alergena i jedan je od glavnih uzroka respiratornih alergijskih reakcija, rinitisa, astme i konjuktivitisa, u obalnim područjima Mediterana [1,2,3,4], pa i u Istri [5]. Na području mediteranske klime pelud vrsta iz porodice *Urticaceae* prisutna je u zraku gotovo cijele godine. U zraku Istre, tijekom svih godina istraživanja alergogenih korova, koncentracije peludi porodice *Urticaceae*, dominirale su s udjelom od 42,25 %, 35,73 %, 45,03 % i 32,93 % u ukupnim godišnjim sumama izbrojane peludi po m<sup>3</sup> zraka. Stanište crkvine je pretežito na kamenim zidovima, u pukotinama stijena, ostacima starih građevina i zahvaljujući tome ne potpada niti pod jedan zakonski akt o obveznom suzbijanju korova. Zbog toga, a i zbog činjenice da je za većinu stanovništva relativno nepoznata, crkvina raste neometano i njenom suzbijanju pristupa se više iz estetskih nego iz zdravstvenih razloga.

Cilj ovoga rada je ukazati na dominantnu pojavnost ove biljke na istraživanom području, te radi njenih alergijskih svojstava i štetnog utjecaja na ljudsko zdravlje istaknuti nužnost njenog sustavnog suzbijanja.

## 2. Biologija

**Opis.** *P. judaica* je višegodišnja zeljasta biljka s kratkim razgranjenim korijenom i stabljikom crvenkaste boje. Stabljika je više-manje polegnuta ili uspravna, razgranjena, duga 15 - 40 cm. Listovi su malo sjajni, duguljasto jajoliki s ušiljenim vrhom, dugi (1)3 - 5(7) cm, s kratkim peteljka i naizmjenično raspoređeni. Stabljika i listovi su prekriveni finim dlakama koje biljci daju ljepljivu teksturu. Cvjetovi su jednospolni i dvospolni, maleni (2 - 2,5 mm), zelenkasti i neugledni, gotovo sjedeći, skupljeni u malene klupaste cvatove u pazušcima listova, odvojeno muški od ženskih, ali na istoj biljci [6]. U jednoj cvati obično se nalazi 1 ženski i 2 dvospolna cvijeta, ali može biti prisutno i više od 8 dvospolnih cvjetova [7]. Plod je sitni, tamni i sjajni orašić. Period cvatnje je vrlo dug, od svibnja do listopada. Sezona cvatnje u Hrvatskoj uz Jadransku obalu traje od ožujka pa sve do studenog [8]. Crkvina se razmnožava sjemenom.

**Rasprostiranje.** Tijekom dozrijevanja dvospolnih cvjetova perijant se suši i pada zajedno sa sjemenom ispod roditeljske biljke. Na površinama prekrivenim vegetacijom i slojem tla može se stvoriti bogata banka sjemena u tlu. Na ogoljelim i nepropusnim površinama odbaćeni perijanti koji obavijaju sjemenku mogu se isprati duž pukotina i kanala. Perijant ženskih cvjetova ostaje pričvršćen na ovoj pricvjetnih listova, stvaraju se krilca koja omogućavaju da sjeme lebdi nošeno vjetrom ili služe kao splav za plutanje po vodi [7]. Ljepljive dlake koje prekrivaju perijant i involukrum olakšavaju rasprostiranje na odjeću, kosi i krznu.

**Rast.** Glavni period rasta proteže se od sredine zime do jeseni, što se podudara i s periodom cvatnje. U sušnim uvjetima biljke se razvijaju u širinu i imaju male listove. U povoljnim uvjetima biljke se snažno razvijaju i u visinu i u širinu, tako da poprimaju poleglo-uspravan oblik. Za *P. judaica* je karakteristično da stvara velike, guste sastojine koje isključuju druge zeljaste biljke. Nakon ogoljavanja i degradacije tla ponovni porast *P. judaica* se vrlo brzo uspostavlja iz banke sjemena [7].

**Botanička pripadnost.** Crkvina pripada porodici *Urticaceae*, koja obuhvaća više od 50 rodova s preko 1000 vrsta zeljastih biljaka i niskih grmova. Između njih najvažniji su rodovi *Urtica* i *Parietaria*. Rod *Urtica* vrlo je brojna vrstama, a u Hrvatskoj rastu *U. dioica* L. i *U. urens* L.. U rodu *Parietaria* nalazi se 10 vrsta, a najčešće su *P. officinalis* L. i *P. judaica*.

**Stanište.** Crkvina je rasprostranjena ruderalna biljka koja obrasta zidove, kamenjare, nalazimo je u pukotinama stijena, ostacima starih građevina, te pokraj putova.

**Geografska rasprostranjenost.** Razgranjena crkvina (*P. judaica*) je termofilna vrsta i voli osunuta mjesta, tako da su zidovi u urbanim sredinama duž obala idealna staništa za nju. Crkvina je čest korov diljem Mediterana, uz zapadnu obalu Europe i na sjever do središnje Engleske, a introducirana je i u druge dijelove Zapadne Europe, kao i u Australiju i Argentinu. Udomaćila se u Sjevernoj Americi i u Brazilu. Razgranjena crkvina česta je i u Istri u kojoj se nalazi dosta starih napuštenih i ruševnih kuća. Ljekovita crkvina (*P. officinalis*) raste na grebenima i u planinskim područjima ispod 1000 m nadmorske visine i može se naći i u Španjolskoj, Francuskoj, Austriji, Bugarskoj, Slovačkoj, Češkoj, Rumunjskoj, Rusiji, sjevernoj Italiji i kontinentalnim krajevima Hrvatske [8,9].

**Štetnost.** Pelud crkvine ima visoki alergijski potencijal i kod osjetljivih osoba uzrokuje ozbiljne alergijske reakcije kao što je alergijski rinitis, astma i konjuktivitis. Budući da se raznose vjetrom, peludna zrnca se mogu naći i u zraku gotovo cijele godine. Sjeme crkvine se rasijava pomoću vjetrova i vode, tako da se vrlo lako širi u prostoru.

### 3. Mogućnosti suzbijanja

Crkvina se obično uništava upanjem ili struganjem sa zidova. Međutim ovo nije uspješna metoda, jer do novog rasta dolazi već nakon 3 do 4 tjedna. U pokusima Bass-a i Clements-a u Andersenovom parku u Sydney-u u Australiji najučinkovitijom metodom suzbijanja pokazalo se prskanje glifosatom uz korištenje surfaktanta [7].

### 4. Materijal i metode

**Klopka za pelud.** Pelud se prikupljala pomoću klopke za pelud i spore («Burkard Seven-Day Volumetric Spore Trap»), postavljene na vrhu tornja u Motovunu tijekom

vegetacijskog perioda u razdoblju od 2003. do 2006. godine. Klopka kroz otvor usisava 10 litara zraka u minuti, što odgovara kapacitetu ovjekovih pluša. Bubanj s mjernom trakom, premazanom tekućim silikonom, pokreće se brzinom od 2 mm/h, tako da dužina mjerne trake od 48 mm odgovara vremenskom periodu od 24 sata. Bubanj se mijenjao u vremenskim razmacima od tjedan dana.

**Mikroskopski preparati.** Mjerna traka je podijeljena na dijelove koji odgovaraju 24 satnom uzorkovanju. Preparati su analizirani pod povećanjem od 400x na istraživačkom mikroskopu Olympus BX41 u Aerobiološkom laboratoriju na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku. Analiza mjerne trake vršila se pregledavanjem reprezentativnog uzorka, kojega čine četiri uzdužne linije (48 mm) središnjeg dijela trake s razmakom od 2 mm između njih. Pri mikroskopiranju se utvrdila vrsta i broj peludnih zrnaca na svakom preparatu. Determinacija peludnih zrnaca vršila se pomoću ključeva i atlasa [10,11], a broj je pomnožen s konverzijskim faktorom, koji za navedeni mikroskop iznosi 0,60, te je dobiven broj peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> zraka po danu.

**Koncentracija peludi.** Razine koncentracije peludi u zraku, niska, umjerena, visoka i vrlo visoka, određene su prema broju peludnih zrnaca koji izaziva alergijsku reakciju kod osjetljivih osoba. Pri niskim koncentracijama dolazi do pojave simptoma samo kod posebno osjetljivih osoba. Umjerene koncentracije dovode do alergijske reakcije kod 50 % osjetljivih osoba. Ako su prisutne visoke koncentracije peludi simptomi se javljaju kod velike većine, a pri vrlo visokim kod gotovo svih osjetljivih osoba.

## 5. Rezultati istraživanja

### 5.1. Koncentracija peludi *Parietaria/Urtica*

U zraku Istre u sve četiri godine istraživanja dominirala je pelud vrsta rodova *Parietaria* i *Urtica* iz porodice *Urticaceae*. Peludna zrnca crkvine i koprive vrlo su slična, tako da ih je teško razlikovati i zbog toga su brojana kao *Parietaria/Urtica*. Nešto manja su kod koprive (14 - 17 μm), nego kod crkvine (14 - 19 μm). Na području Motovuna, kao i diljem Istre prevladava crkvina ili štirenica, vrsta s jako alergenom peludi, nad koprivom koja je slabo alergena.

Pelud vrsta porodice *Urticaceae* bila je najbrojnija u zraku istraživanog područja u svim godinama istraživanja. Udio peludi *Urticaceae* u ukupnoj godišnjoj sumi peludi bio je značajno veći od udjela svih ostalih vrsta alergene peludi i kretao se od 32,93 % do 45,03 % (Tablica 1). Među prvih 10 po udjelu u godišnjoj sumi peludi nalazile su se uglavnom drvenaste biljke, s udjelom do najviše 16,38%. Od ostalih alergeničih zeljastih biljaka, među prvih 10, nalazila se još samo pelud vrsta porodice *Poaceae* s udjelom od 4,69% do 8,25 % tijekom četverogodišnjeg istraživanja.

Godina	Godišnja suma peludi	Pelud <i>Urticaceae</i>	
		Broj	Udio (%)
2003.	2824	1193	42,25
2004.	8978	3208	35,73
2005.	5796	2610	45,03
2006.	7594	2501	32,93

Tablica 1. Udio alergene peludi *Urticaceae* u ukupnoj godišnjoj sumi peludi

Pelud ostalih zeljastih biljaka ima neznatan udio u ukupnoj godišnjoj sumi peludi u zraku Istre, pa čak i visoko alergena *Ambrosia artemisiifolia* L., koja u ostalim dijelovima Hrvatske predstavlja značajan javno zdravstveni problem. Udio peludi ambrozije u godišnjoj sumi peludi samo je 2003. godine iznosio 3,08 %, dok je u ostalim godinama bio manji od 1 %. Prve godine istraživanja izmjerene su najmanje koncentracije peludi u zraku, i *Urticaceae* i ukupne godišnje sume peludi, jer je te godine istraživanje započelo u svibnju, za razliku od ostalih godina kada su započela u ožujku.

### 5.2. Polinacija peludi *Parietaria/Urtica*

Polinacija peludi rodova *Parietaria/Urtica* u Istri započela je u ožujku ili travnju i završavala sredinom studenog ili sredinom listopada, kada je završavala i praćenje koncentracije peludi u zraku (Tablica 2). U pojedinim godinama polinacija je trajala 195, 196, 226 i 188 dana. U svim godinama istraživanja zabilježeno je najviše dana s niskim koncentracijama peludi *Parietaria/Urtica* u zraku, 139, 72, 121 i 93 dana. S umjerenim koncentracijama zabilježeno je 31, 82, 77 i 72 dana u pojedinim godinama. Dani s visokim koncentracijama bili rijetki, 1, 11, 4 i 8 po godinama istraživanja. Maksimumi polinacije varirali su tijekom istraživanja i svake godine javljali su se u različito vrijeme. Prve godine istraživanja u trećoj dekadi rujna, druge početkom srpnja, treće krajem svibnja i četvrte sredinom lipnja.

<i>Parietaria/Urtica</i>	Godina			
	2003.	2004.	2005.	2006.
PARAMETRI POLINACIJE				
Početak polinacije (datum)	04.05.*	18.04.	14.03.	27.04.
Kraj polinacije (datum)	14.11.	30.10.	25.10.	31.10.
Duljina polinacije (dani)	195	196	226	188
Broj dana s niskim koncentracijama (1-10 zrnaca u m <sup>3</sup> zraka)	139	72	121	93
Broj dana s umjerenim koncentracijama (11- 50 zrnaca u m <sup>3</sup> zraka)	31	82	77	72
Broj dana s visokim koncentracijama (> 51 zrnaca u m <sup>3</sup> zraka)	1	11	4	8
Vrhunac polinacije (datum)	21.09.	02.07.	30.05.	13.06.
Broj zrnaca u m <sup>3</sup> zraka na vrhuncu polinacije	53	197	113	83

Tablica 2. Parametri polinacije *Parietaria/Urtica* (\* polinacija je nastupila ranije, ali mjerenja su započela 4. svibnja 2003.)

## 6. Rasprava

Od zeljastih biljaka u obalnom pojasu Mediterana, pa tako i u Istri, dominira pelud vrsta porodice *Urticaceae*. Najznačajnije je prisustvo jako alergene peludi vrste crkvina (*Parietaria judaica*) koja obrasta zidove, a raste i na drugim nitrificiranim površinama. Uz nju javlja se i kopriiva (*Urtica dioica*). Pelud crkvine izaziva jaku polinozu u Europi, Africi, Aziji, Australiji i u SAD-u [4, 12, 13, 14].

Visoka učestalost polinoza uzrokovanih peludom crkvine javlja se kod pacijenata između 10-te i 30-te godine života [15, 16, 17]. Polinoze su učestalije u populaciji obalnih gradova, nego u populaciji ruralnih područja u zaleđu. Neobično duga prisutnost peludi *Parietaria judaica* u zraku na području Mediterana odgovorna je za pojavu simptoma više puta godišnje, a u nekim područjima južne Italije, kod nekih pacijenata simptomi su izraženi tijekom cijele godine [18].

Pelud porodice *Urticaceae* bila je prisutna u zraku Istre, u pojedinim godinama, od sredine ožujka ili od sredine travnja pa do kraja listopada ili do polovice studenog, odnosno do zadnjeg dana mjerenja koncentracije peludi. Polinacija je trajala od 188 do 226 dana. Polinacija peludi porodice *Urticaceae* u istočnoj Slavoniji počinje u trećoj dekadi travnja, a završava u prvoj dekadi listopada i traje 162 dana [19]. U Lublinu u Poljskoj sezona peludi roda *Urtica* počinje u drugoj dekadi lipnja i završava u trećoj dekadi kolovoza, tako da polinacija traje 71 do 72 dana [20]. Polinacija peludi porodice *Urticaceae* u Španjolskoj traje gotovo cijelu godinu, od 331 do 363 dana [21].

Godišnje koncentracije peludi porodice *Urticaceae*, u zraku Istre, nadmoćno su dominirale u ukupnim godišnjim sumama izbrojane peludi po m<sup>3</sup> zraka u sve četiri godine istraživanja. Jedne godine istraživanja udio peludi porodice *Urticaceae* bio je jednak, a jedne godine čak i veći od godišnje utvrđene sume peludi svih drvenastih vrsta zajedno.

Dominacija peludi porodice *Urticaceae* zabilježena je i u istočnoj Slavoniji na području Vinkovaca gdje je bila najbrojnija vrsta peludi s godišnjom sumom od 6526 zrnaca [19]. U Poljskoj u Lublinu prosječna godišnja suma peludi bila je vrlo visoka, 16923 peludna zrnca po m<sup>3</sup> zraka, a dnevna koncentracija na vrhuncu polinacije iznosila je 709 peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> zraka. Zabilježeno je 57 dana s koncentracijama višim od 100 peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> zraka. Datumi maksimuma koncentracije se izrazito razlikuju u pojedinim godinama istraživanja. Maksimumi koncentracije zabilježeni su u lipnju i srpnju. [20] Visoke vrijednosti godišnjih suma peludi porodice *Urticaceae* zabilježene su i u gradovima sjeverne i južne Europe [22].

Maksimumi polinacije peludi porodice *Urticaceae* u Istri jako su varirali. U svakoj godini istraživanja zabilježeni su u različitim mjesecima, prve godine u rujnu, druge u srpnju, treće u svibnju i četvrte u lipnju. Tijekom polinacije zabilježeno je najviše dana s niskim koncentracijama peludi u zraku, 139, 72, 121 i 93 po godinama

istraživanja. Zabilježeno je i puno dana s umjerenim koncentracijama, 31, 82, 77 i 72 redom po godinama. Dani s visokim koncentracijama peludi ove porodice bili su malobrojni, i to 1 prve, 11 druge, 4 tre e i 8 dana etvrte godine istraživanja.

Datumi maksimuma polinacije znatno se razlikuju u pojedinim godinama i u drugim zemljama. U Španjolskoj, gdje je pelud *Urticaceae* zna ajan uzro nik polinoza, maksimumi polinacije javljaju se u razli ito vrijeme u razli itim regijama. U Ponferadi maksimumi polinacije javljaju se u lipnju i srpnju [21]. U gradovima Santiago de Compostela, Vigo, Orense, Madrid, Gerona, Manresa i Barcelona maksimumi su zabilježeni u svibnju i lipnju, a u gradovima Jaén, Estepona i Malaga u velja i i ožujku [23]. U srpnju i kolovozu javljaju se maksimumi polinacije u gradovima Centralne i Sjeverne Europe [24]. Ove razlike u mjesecima s maksimumima polinacije uvjetovane su temperaturom zraka. Polinacija se odvija kada temperature postignu vrijednosti oko 25 °C [21].

Suzbijanje crkvine (*Parietaria judaica*) predstavlja poseban problem, budu i da raste na zidovima kamenih ku a, izme u kamenja, na suhozidima, a naro ito voli napuštene kamene ku e, kojih u Istri ima dosta, po slobodnoj procjeni, jer službenih dokumenata o napuštenim i ruševnim ku ama nema. Suzbijanje crkvine ne potpada niti pod jedan zakonski akt, tako da se uklanja više zbog estetskih, nego zbog zdravstvenih razloga.

## 7. Zaklju ak

1. Pelud vrsta iz porodice *Urticaceae* s udjelom 32,93 do 45,03 % u ukupnoj godišnjoj sumi peludi bila je najzastupljenija u zraku istraživanog podru ja.
2. Polinacija porodice *Urticaceae* je vrlo duga i kre e se u rasponu od 188 do 226 dana. Vrhunac polinacije je vrlo varijabilan (od svibnja do rujna), a prevladavaju dani s niskim i umjerenim koncentracijama.
3. Za sustavno suzbijanje visoko alergene i rasprostranjene vrste *Parietaria judaica* (*Urticaceae*) potrebno je provesti edukaciju stanovništva i obvezu njenog suzbijanja uvrstiti u zakonske akte.

## 8. Literatura

- [1] Bass, D., Baldo, B.A. (1984): *Parietaria* as a cause of asthma. *Med. J. Aust.* 14: 511-514.
- [2] Bousquet, J., Hewit, B, Guérin, B. Dhivert, H., Michel, B. (1986): Allergy in the Mediterranean area II: cross-allergenicity among *Urticaceae* pollens (*Parietaria* and *Urtica*). *Clin. Allergy.* 16: 57-64.
- [3] D'Amato, G., Ruffili, A., Ortolani, C. (1991): Allergenic significance of *Parietaria* (Pellitory of the wall) pollen. In: D'Amato, G., Spieksma. F.Th., Bonini, S.

- (Eds.): *Allergenic pollen and pollinosis in Europe*. Blackwell Sc. Publ. Oxford. 113-118.
- [4] D'Amato, G., Spieksma F.T.M. (1990): Allergenic pollen in Europe. *Grana* 30: 67-70.
- [5] Matika-Šeti , A. Utjecaj klimatskih promjena na peludne alergije. [http://zdravazana.istra-istria.hr/uploads/media/UTJECAJ\\_KLIMATSKIHPROMJENA\\_NA\\_PELUDNE\\_ALERGIJE\\_1\\_01.pdf](http://zdravazana.istra-istria.hr/uploads/media/UTJECAJ_KLIMATSKIHPROMJENA_NA_PELUDNE_ALERGIJE_1_01.pdf) Pristup: 17-04-2012.
- [6] Dubravec, K. D. i Šegulja, N. (2005): *Korovi obradivih površina u Istri*. Veleu ilište u Rijeci. Rijeka
- [7] Bass, D.A. and Clements, A. (1990): Biiology and control of *Parietaria judaica* L., an allergenic weed south-estern Australia. *Proceedings of the 9th Australian weeds conference*. Adelaide, South Australia. August 6-10. 1990.
- [8] Cvitanovi , S. (1999): Allergy to *Parietaria officinalis* pollen. *Croat. Med. J* 40: 42-48.
- [9] Hernandez Prieto, M., Lorente Toledano F., Romo Cortina A., Davila Gonzalez, I., Yges, E., Calvo Bullon, A. (1998): Pollen calendar of the city of Salamanca (Spain). *Allergolog Immunopathol.* 26:209-222.
- [10] Grant Smith, E. (1990): Sampling and identifying allergenic pollen and molds. Blewstone press. San Antonio, Texas.
- [11] Hayde, H.A., & Adams, K. F. (1958): *An atlas of Airborne pollen grains*, London Macmillan & Co LTD.
- [12] Bass, D., Baldo, B.A. (1984): *Parietaria* as a cause of asthma. *Med. J. Aust.* 14: 511-514.
- [13] Bousquet, J., Hewit, B, Guérin, B. Dhivert, H., Michel, B. (1986): Allergy in the Mediterranean area II: cross-allergenicity among Urticaceae pollens (*Parietaria* and *Urtica*). *Clin. Allergy.* 16: 57-64.
- [14] D'Amato, G. (1991): European airborne pollen types of allergological interest and monthly appearance of pollination in Europe. In: D'Amato, G., Spieksma, F.T.M., Bonini, S. editors. *Allergenic pollen and pollinosis in Europe*. Oxford: Blakwell Sc. Publ. 66-78.
- [15] D'Amato, G., Liccardi, G., Melillo,G. (1983): A study on airborne allergenic pollen content of the atmosphere of Naples. *Clin. Allergy* 13: 537-544.
- [16] Liccardi, G., Lobefalo, G., Russo, M., Manzi, A., D'Amato, G. (1992): Evaluation of the age onset of respiratory allergic symptomatology. *Aerobiologia* 8: 34-37.
- [17] Liccardi, G., Visone, A., Russo, M., Saggese, M., D'Amato, M., D'Amato, G. (1996): *Parietaria* pollinosis – Clinical and epidemiological aspects. *Allergy and Asthma. Proc.* 17: 23-29.
- [18] Colombo, P., Duro, G., Costa, M.A., Izzo, V., Mirisola, M., Locorotondo, G. et al. (1998): An update on allergens. *Allergy* 53: 917-921.
- [19] Štefani , E., Raši , S., ilakovi , K. (2007): Annual variation of airborne pollen in the city of Vinkovci, North-Eastern Croatia. *Ann. Agric. Environ. Med.* 14: 97-101.
- [20] Weryszko-Chmielewska, E., Piotrowska, K. (2004): Airborne pollen calendar of Lublin, Poland. *Ann. Agric. Environ. Med.* 11: 91-97.



- [21] Vega-Maray, A.M., Valencia-Barrera, R.M., Fernández-González, D., Fraile, R. (2003): Urticaceae pollen concentration in the atmosphere of north western Spain. *Ann. Agric. Environ. Med.* 10: 249-255.
- [22] Nilsson, S., Spiekma, F.Th. (1992): *Traveller's allergy service guide*. Swedish Museum of Natural History. Fisons Sweden AB. Sweden.
- [23] Belmonte, J. Canela, M. Guardia, R.A., Sbai, L., Vendrell, M., Alba, F., Alcazar, P., Cabezudo, B., Gutiérrez, M., Méndez, J., Valencia, R. (1999): Aerobiological dynamics of *Urticaceae* pollen in Spain, 1992-1998. *Pollen* 10: 79-81.
- [24] Nilsson, S., Persson, S. (1981): Tree pollen spectra in the Stockholm region (Sweden). 1973-1980. *Grana* 20: 179-182.



Photo 035. Jagodnjak and stream Vučjak / Jagodnjak i potok Vučjak