



Služba za zdravstvenu ekologiju

IZVJEŠTAJ O KONCENTRACIJAMA I VRSTAMA ALERGENA U ZRAKU NA PODRUČJU KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE U 2022. GODINI



Koprivnica, siječanj 2023. godine

NARUČITELJ: Koprivničko-križevačka županija,
Ulica Antuna Nemčića 5, Koprivnica

IZVRŠITELJ: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke
županije, Trg Tomislava dr. Bardeka 10/10, Koprivnica

NAZIV PROGRAMA: Prevenција rizika određenih čimbenika okoliša
Koncentracija i vrsta alergena u zraku na području
Koprivničko-križevačke županije

ZA IZVRŠITELJA: Ravnateljica dr. sc. Draženka Vadla, dr. med.

VODITELJ PROGRAMA: Ivana Fičko, bacc. sanit. ing.

RADNI TIM: Željka Imbriovčan, bacc. sanit. ing.
Nevenka Drljanovčan, bacc. med. lab. diagn.
Igor Piljak, dipl. san. ing.
mr. sc. Vesna Gaži-Tomić, dipl. ing. preh. teh.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1 ALERGIJE NA PELUD	1
1.2 AEROALERGENE BILJKE.....	1
1.3 ZNAČAJ PROGRAMA.....	3
1.4 CILJ PROGRAMA	4
1.5 PELUDNA PROGNOZA I ALERGIJSKI SEMAFOR	4
1.6 INFORMIRANJE JAVNOSTI	5
2. MATERIJALI I METODE.....	5
2.1 LOKACIJA UZORKIVAČA I UZORKOVANJE PELUDI.....	5
2.1.1 Aerobiološka ispitivanja.....	6
2.1.2 Priprema uklopnog medija	6
2.1.3 Izrada mikroskopskih preparata	6
2.1.4 Izračun korekcijskog faktora.....	6
2.1.5 Analiza preparata.....	7
3. REZULTATI.....	7
3.1 PREGLED REZULTATA PO MJESECIMA	8
3.1.1 Siječanj	8
3.1.2 Veljača	8
3.1.3 Ožujak.....	8
3.1.4 Travanj.....	8
3.1.5 Svibanj	8
3.1.6 Lipanj.....	9
3.1.7 Srpanj.....	9
3.1.8 Kolovoz.....	9
3.1.9 Rujan.....	9
3.1.10 Listopad.....	9
3.2 PREGLED UKUPNIH KONCENTRACIJA PELUDI	10
3.3 PREGLED KRETANJA KONCENTRACIJA PELUDI AMBROZIJE	12
4. USPOREDBA REZULTATA PRETHODNIH GODINA	13
5. ZAKLJUČCI.....	15
6. MJERE PREVENCIJE I SAVJETI.....	16
7. LITERATURA.....	17
8. POPIS PRILOGA	18

1. UVOD

1.1 Alergije na pelud

U današnjem okruženju alergijske bolesti postaju prevladavajuće bolesti modernog čovjeka te veliki javnozdravstveni problem. Alergija je preosjetljivost, odnosno pretjerana i naglašena reakcija imunološkog sustava. Jedan od najsnažnijih prirodnih alergena današnjice svakako je pelud.

Peludno zrnce je sitan biljni organ čija je svrha oprašivanje odnosno razmnožavanje. Nakon prvog susreta s alergenom peludi u tijelu predisponirane osobe dolazi do stvaranja specifičnih obrambenih protutijela - imunoglobulina E (IgE). Takva osoba je senzibilizirana na određeni alergen, ali nema još nikakvih vidljivih simptoma. Tek kod ponovnog kontakta s alergenom, isti se veže na prethodno stvoreno IgE protutijelo te se pokreće niz reakcija čiji je krajnji rezultat nastajanje simptoma alergijske reakcije.

Peludni alergeni uzrokuju bolesti dišnog sustava. Alergijski rinitis se manifestira kao kihanje, svrbež sluznice nosa, curenje vodenastog sekreta te osjećaj punoće i neprohodnosti nosa, a alergijska astma kao kašalj, otežano disanje i stezanje u grudima. Alergija se također može manifestirati kao alergijski konjunktivitis, odnosno crvenilo, svrbež, pečenje i suženje očiju te kao bolesti kože poput urtikarije, atopijskog dermatitisa i kontaktnog dermatitisa. Ove smetnje kao takve nisu opasne po život, ali znatno smanjuju kvalitetu života osobe alergične na pelud.

1.2 Aeroalergene biljke

Rizik od pojave simptoma alergije na pelud ovisi o vrsti peludi, broju peludnih zrnaca u zraku, dužini polinacijske sezone te o meteorološkim uvjetima. Alergenost biljaka ovisi o nekoliko važnih faktora:

- količini peludi u okolišu,
- načinu polinacije,
- veličini i strukturi peludnih zrnaca,
- neotkrivenosti alergenskog potencijala peludi nekih biljaka.

Prisutnost peludi u okolišu ovisi o geografskoj distribuciji pojedinih biljaka. Primjerice, trave su široko rasprostranjene u svim klimatskim područjima, pa je i alergija na trave značajno zastupljena. Breza se nalazi na sjevernim i umjerenim područjima sjeverne hemisfere, tako da izvan tih područja alergije na tu vrstu peludi su zanemarive iako pelud breze ima izniman alergološki potencijal.

Način polinacije je vrlo bitan faktor distribucije peludi u zraku. Pelud biljaka koji se oprašuje vjetrom, bit će u zraku u značajnim koncentracijama, dok pelud biljaka koje se oprašuju kukcima, gotovo da se neće pojavljivati u zraku ili će mu koncentracije biti zanemarive. Peludna zrnca biljaka koje se oprašuju vjetrom vrlo su sitna i lagana te ih vjetar raznosi čak i po nekoliko stotina kilometara. Biljke koje se oprašuju uz pomoć kukaca puno rjeđe izazivaju reakcije jer je njihova pelud ljepljiva i teže leti zrakom. Također, biljke koje se oprašuju kukcima proizvode pelud u puno manjim količinama jer se kod njih pelud insektima prenosi puno preciznije pa

samim time i učinkovitije, te ga je i manje potrebno, dok je oprašivanje kod vjetra stvar slučajnosti.

Veličina i struktura peludnih zrnaca dva su čimbenika koja određuju duljinu i udaljenost transporta vjetrom, te dubinu ulaska u dišni sustav. Peludna zrnca manja od 50 µm mogu biti transportirana na veće udaljenosti. Primjerice, pelud kukuruza ima veličinu veću od 50 µm, stoga ima samo lokalni alergogeni značaj.

No, najvažniji uvjet alergenosti je postojanje alergeni spojeva u strukturi peludnog zrnca.

Alergeni biljaka koji se prate u aerobiologiji, podijeljeni su u tri skupine: drveće, trave i korovi. Ova klasifikacija je preuzeta od American Academy of Allergy, Asthma and Immunology – AAAAI (hrv. Američka akademija za alergije, astmu i imunologiju).

Pelud pojedinih biljaka ima različit alergijski potencijal, odnosno stupanj alergenosti (Tablica 1 i 2).

Tablica 1. Alergijski potencijal peludi drveća

BILJKE	ALERGIJSKI POTENCIJAL
DRVEĆE	
vrste breza (<i>Betula spp.</i>)	VRLO VISOK
vrste lijeska (<i>Corylus spp.</i>)	UMJEREN DO VISOK
vrste joha (<i>Alnus spp.</i>)	
vrste jasena (<i>Fraxinus spp.</i>)	
kalina (<i>Ligustrum vulgare</i>)	
vrste platana (<i>Platanus spp.</i>)	
pitomi kesten (<i>Castanea sativa</i>)	
porodica čempresa/tisa (<i>Cupresaceae/Taxaceae</i>)	
vrste hrasta (<i>Quercus spp.</i>)	
vrste brijesta (<i>Ulmus spp.</i>)	
vrste javora (<i>Acer spp.</i>)	SLAB DO UMJEREN
vrste graba (<i>Carpinus spp.</i>)	
divlji kesten (<i>Aesculus hippocastaneum</i>)	
bukva (<i>Fagus sylvatica</i>)	
orah (<i>Juglans regia</i>)	
vrste topola (<i>Populus spp.</i>)	
vrste vrba (<i>Salix spp.</i>)	
vrste smreka (<i>Picea spp.</i>)	
vrste bora (<i>Pinus spp.</i>)	
vrste jela (<i>Abies spp.</i>)	
vrste lipa (<i>Tilia spp.</i>)	
vrste bazga (<i>Sambucus spp.</i>)	
bagrem (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	

Tablica 2. Alergijski potencijal peludi trava i korova

BILJKE		ALERGIJSKI POTENCIJAL
TRAVE		
porodica trava	(<i>Poaceae</i>)	VRLO VISOK
KOROVI		
ambrozija	(<i>Ambrosia artemisiifolia</i>)	VRLO VISOK
vrste pelina	(<i>Artemisia spp.</i>)	
vrste crkvina	(<i>Parietaria spp.</i>)	VISOK
vrste kiselica	(<i>Rumex spp.</i>)	UMJEREN DO VISOK
vrste trputca	(<i>Plantago spp.</i>)	SLAB DO UMJEREN
vrste loboda	(<i>Chenopodium spp.</i>)	
vrste kopriva	(<i>Urtica spp.</i>)	SLAB
vrste vrzina	(<i>Brassica spp.</i>)	
porodica konoplja	(<i>Cannabaceae</i>)	

Koncentracija peludi za razdoblje od 24 sata prikazuje se kao broj peludnih zrnaca u m³ zraka. Koncentracija peludi koja će uzrokovati smetnje kod osjetljivih osoba nije ista za sve vrste peludi. Kada se radi o travama, već kod manjeg broja peludnih zrnaca u zraku javljaju se smetnje, dok kod korova te smetnje obično nastaju kod većih koncentracija. Broj peludnih zrnaca vrlo visoko alergeni biljaka u m³ zraka koji uzrokuje smetnje kod većine bolesnika prikazan je u Tablici 3.

Tablica 3. Koncentracija peludi vrlo visoko alergeni biljaka koja uzrokuje smetnje kod većine bolesnika

VRSTA PELUDI	KONCENTRACIJA PELUDI
pelud breze	> 30 peludnih zrnaca
pelud pelina	> 12 peludnih zrnaca
pelud ambrozije	> 20 peludnih zrnaca
pelud trava	> 10 peludnih zrnaca

1.3 Značaj programa

Vrlo je značajno sustavno obavještavanje osoba alergičnih na pelud o pojavljivanju peludnih alergena na području gdje žive i rade kako bi se poboljšala kvaliteta njihova života. Ovisno o geografsko-klimatskom području i vegetaciji za svako područje specifične su određene biljne vrste. Koncentracija peludi takvih vrsta, ovisi o razvojnim fazama pojedine vrste i meteorološkim prilikama određenog područja. Kontinuiranim aerobiološkim monitoringom registriraju se vremenske varijacije kvalitativnog i kvantitativnog sadržaja peludi u zraku. To pridonosi potpunijoj preventivi, kao i kvaliteti liječenja alergijskih bolesti.

1.4 Cilj programa

Opći cilj ovog programa je doprinos zaštiti i unapređenju zdravlja ljudi i povećanje kvalitete života stanovništva na području Koprivničko-križevačke županije. Prognoza koncentracija peludi u zraku predstavlja pomoć bolesnicima, kao i liječnicima u prevenciji i terapiji. Dugoročnim monitoringom upotpunit će se saznanja o vrsti i koncentraciji peludi specifičnih za ovo područje što može pravovremenom intervencijom pridonijeti blažim simptomima osoba osjetljivih na pelud, a naročito manjem broju alergijskih komplikacija. Pretpostavlja se da će pravovremena terapija smanjiti i troškove liječenja osoba alergičnih na pelud.

1.5 Peludna prognoza i alergijski semafor

Alergijski semafor je način dnevnog izvještavanja o količini peludi u zraku na određenom području. Na temelju dnevnih koncentracija peludi u zraku određuju se boje alergijskog semafora.

Budući da za mnoge vrste peludi nije moguće odrediti točan broj peludnih zrnaca potreban za razvoj simptoma, napravljen je raspon koncentracija za pojedine skupine peludi (drveće, trave i korovi). Razina koncentracija je stavljena u korelaciju s pojavom simptoma alergije, te je takva tablica pomagalo pri praćenju peludne prognoze i razumijevanju peludnog kalendara (Tablica 4).

Tablica 4. Kriteriji za ocjenu koncentracija peludi u zraku

KONCENTRACIJA PELUDI	BROJ PELUDNIH ZRNACA / m ³ ZRAKA			POJAVA SIMPTOMA ALERGIJSKE REAKCIJE
	DRVEĆE	TRAVE	KOROVI	
NIJE PRISUTNA	0	0	0	Bez simptoma
NISKA	1 - 15	1 - 5	1 - 10	Samo vrlo osjetljive osobe na pelud ove grupe mogu razviti simptome alergijske reakcije
UMJERENA	16 - 90	6 - 20	11 - 50	50% osoba osjetljivih na aeroalergene ove grupe razviti će simptome alergijske reakcije
VISOKA	91 - 1.500	21 - 200	51 - 500	Većina osoba sa bilo kojom osjetljivošću na ovu grupu aeroalergena razviti će simptome alergijske reakcije
VRLO VISOKA	> 1.500	> 200	> 500	Gotovo sve osobe sa bilo kojom osjetljivošću na aeroalergene razviti će simptome alergijske reakcije Vrlo osjetljive osobe mogu imati vrlo izražene simptome alergijske reakcije

Izvor: NAB Scale (National Allergy Bureau-NAB of the American Academy of Allergy, Asthma & Immunology-AAAAI) i Pollen Rating Scale (PRS) - Forsyth County Environmental Affairs Department

1.6 Informiranje javnosti

Stanovnici Koprivničko-križevačke županije bili su pravovremeno informirani o očekivanim koncentracijama i vrstama peludi u zraku putem web stranice Zavoda za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije (www.zzjz-kkz.hr). Prema potrebi, dana su priopćenja za javnost putem lokalnih medija u vrijeme polinacije značajnih biljaka u cilju poduzimanja preventivnih mjera i pravovremenog liječenja. Savjeti za osobe alergične na pelud mogli su se naći na web stranicama Zavoda, kao i općenite informacije o alergijama na pelud te alergenim biljkama.

2. MATERIJALI I METODE

Metodologija uzorkovanja peludi u zraku standardizirana je u aerobiološkim istraživanjima. Metoda uzorkovanja je volumetrijska. Koristi se uzorkivač tipa Hirst.

2.1 Lokacija uzorkivača i uzorkovanje peludi

Uzorkovanje peludnih zrnca vršilo se tijekom polinacijske sezone biljaka. Prema standardiziranoj metodi u aerobiološkim istraživanjima preporuka je da uzorkivač bude smješten na visini između 10 i 20 m iznad tla. Kako bi se zadovoljile preporuke oko kriterija visine i smještaja za dobivanje reprezentativnog uzorka, uzorkivač je smješten na krovu Opće bolnice „dr. Tomislav Bardek“, Željka Selinger 1 u Koprivnici.



Slika 1. Uzorkivač peludi tipa Hirst proizvođača Burkard

U Zavodu za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije koristi se sedmodnevni volumetrijski uzorkivač tipa Hirst, proizvođača Burkard (Slika 1). Uzorkivač usisava zrak u promjeru od 10 do 30 km, ovisno o smjerovima vjetera i drugim meteorološkim prilikama. Usisava se 10 L zraka u minuti, što je ukupno 14,4 m³ zraka tijekom 24 sata. Protok zraka se mjeri minimalno jedan puta tjedno pomoću mjerača protoka zraka (flow metra), te podešava

ukoliko nije unutar zadanih parametara. Zrak se usisava kroz otvor veličine 14 x 2 mm koji se okreće u smjeru puhanja vjetra. Sa zrakom se usisavaju peludna zrnca, spore, prašina i ostale čestice iz zraka. Peludna zrnca usisana u uzorkivač lijepe se na melinex traku premazanu silikonskim uljem koje služi kao adheziv. Melinex traka se nalazi na bubnju uzorkivača koji se pokreće satnim mehanizmom. Bujanj se vrti brzinom od 2 mm/h, odnosno bubanj napravi jedan puni krug u sedam dana. Dužina melinex trake iznosi 336 mm, što odgovara uzorkovanju od tjedan dana.

2.1.1 Aerobiološka ispitivanja

U aerobiološkim ispitivanjima utvrđuje se koncentracija alergološko značajnih čestica u zraku, te se na temelju tih podataka i određenih meteoroloških parametara prognozira njihova pojava u zraku.

2.1.2 Priprema uklopnog medija

Uklopni medij za izradu mikroskopskih preparata je otopina polivinilnog alkohola (gelvatola), fenola, glicerola i fuksina, a dobiva se miješanjem otopine A i otopine B. Za pripremu otopine A u laboratorijsku čašu od 1000 ml odvaže se točno 70,0 g gelvatola i 4,0 g fenola na vagi i otopi u 200 ml destilirane vode. Ostavi se stajati preko noći. Drugi dan se doda 100 ml glicerola i zagrijava na vodenoj kupelji dok otopina ne postane tekuća i bistra. Za otopinu B u 5 ml 70% alkohola doda se fuksin na vrhu noža. Gotova otopina dobije se na način da se na 100 ml otopine A dodaju 4 kapi otopine B.

2.1.3 Izrada mikroskopskih preparata

Zamjena melinex trake na bubnju uzorkivača vrši se, u pravilu, dva puta tjedno, a najmanje jednom tjedno. Traka se skida s bubnja, a zatim reže na segmente. Segment od 48 mm odgovara vremenskom razdoblju od 24 sata. Na dane kada se vrši zamjena trake, dnevna traka se dijeli na dva segmenta. Od sakupljenih uzoraka izrađuju se mikroskopski preparati na način da se melinex traka postavlja na predmetno stakalce premazano uklopnim medijem te prekriva pokrovnim stakalcem koje je također premazano uklopnim medijem.

2.1.4 Izračun korekcijskog faktora

Prije mikroskopske analize preparata, potrebno je izbaždari vidno polje mikroskopa za radno povećanje 400x i izračunati korekcijski faktor. Svaki rezultat analize se množi s korekcijskim faktorom, te se ovakvim izračunom rezultat izražava kao koncentracija peludi, odnosno broj peludnih zrnaca/m³ zraka. Korekcijski faktor ovisi o karakteristikama uzorkivača, površini segmenta melinex trake, karakteristikama korištenog mikroskopa i površine pregledanog uzorka. Isti se izračunava prema dolje prikazanoj formuli.

$$F = \frac{UP}{P * V} = \frac{s * l}{d * l * n * V}$$

F – korekcijski faktor
UP – površina cijelog preparata
P – pregledana površina preparata
V – volumen uzorkovanog zraka u 24 sata
s – širina otvora uzorkivača
l – dužina segmenta melinex trake
d – promjer vidnog polja mikroskopa pri povećanju 400x
n – broj linija pregledanih na preparatu

2.1.5 Analiza preparata

Preparati se analiziraju kvalitativno i kvantitativno, mikroskopiranjem pod svjetlosnim mikroskopom pri povećanju od 400x. Analiza preparata zasniva se na pregledavanju preparata, identifikaciji i brojenju peludi. Ovom analizom dobiju se podaci o vrstama i koncentracijama peludi u dvosatnim intervalima. Sama identifikacija peludi temelji se na morfologiji peludnih zrnaca. Korištena je metoda longitudinalnih linija tangencijalnih vidnih polja. Ova metoda analize mikroskopskog preparata podrazumijeva pregledavanje 3 longitudinalne linije preparata. Kako bi se izračunala dnevna koncentracija peludi, utvrđuje se broj peludnih zrnaca u uzorku tijekom 24 sata. Dnevna koncentracija dobiva se zbrajanjem identificiranih peludnih zrnaca pojedine skupine i množenjem dobivenog broja s korekcijskim faktorom F. Konačna koncentracija za razdoblje od 24 sata prikazuje se kao broj peludnih zrnaca u m³ zraka.

3. REZULTATI

Pelud je uzorkovana na području Koprivničko-križevačke županije u razdoblju od 20. siječnja do 31. listopada 2022. godine .

Na temelju obrade dobivenih dnevnih koncentracija izrađivana je peludna prognoza za sljedećih nekoliko dana. Za izradu peludne prognoze korišten je raspon koncentracija za pojedine skupine peludi (drveće, trave i korovi) gdje je razina koncentracija stavljena u korelaciju s pojavom simptoma alergije. Očekivane koncentracije peludi u zraku prikazivane su kao niske, umjerene ili visoke, sukladno dobivenim rezultatima i vremenskoj prognozi.

Uzorkovano je kroz ukupno 285 dana u godini.

Tijekom ispitivanog razdoblja izrađeno je 339 preparata, 82 peludne prognoze stavljene su na web stranice ZZJZ u kontinuitetu od dva puta tjedno te je dano 5 priopćenja za javnost (novine, radio, web stranica Zavoda).

Od 12.08.2019. peludna prognoza Koprivnice dostupna je i na:

- web stranici Nastavnog zavoda za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar, Zagreb,
- portalu PLIVAzdravlje namijenjenom edukaciji o zdravlju i promicanju zdravlja i zdravog načina života opće populacije i medicinskih djelatnika,
- aplikaciji Peludna prognoza koja je besplatno dostupna svim korisnicima pametnih telefona s iOS i Android operativnim sustavima.

3.1 Pregled rezultata po mjesecima

3.1.1 Siječanj

Uzorkovanje je započelo 20. siječnja i tijekom mjeseca je u zraku utvrđeno samo 120 peludnih zrnaca. Prevladavala je pelud **lijeske** s udjelom od 75% i u postotku od 21% bila je prisutna pelud johe.

3.1.2 Veljača

Veljača je bila hladna, ali je polinacija bila u punom zamahu s ukupno 7.928 peludnih zrnaca svih promatranih vrsta u m³ zraka. Početkom mjeseca još je bila visoka koncentracija peludi lijeske (17%), a dominirala je **pelud johe** s udjelom od 75% u odnosu na ukupnu pelud u veljači.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u veljači utvrđena je 26. veljače, ukupno 330 peludnih zrnaca u m³ zraka s dominacijom peludi johe.

3.1.3 Ožujak

Tijekom ožujka utvrđeno je ukupno 8.508 peludnih zrnaca svih promatranih vrsta u m³ zraka. Prevladavala je **pelud johe** s udjelom od 41% u odnosu na ukupnu pelud u ožujku, a značajna je bila i koncentracija **peludi čempresa** od 23%.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u ožujku utvrđena je 21. ožujka, ukupno 744 peludnih zrnaca u m³ zraka.

3.1.4 Travanj

U travnju je utvrđena ukupna koncentracija od 12.627 peludnih zrnaca svih promatranih vrsta u m³ zraka. Dominira pelud drveća i to **pelud breze** s udjelom od 25% i **pelud čempresa** sa 18% a značajne su bile i koncentracije i **peludi graba** od 16% i **peludi hrasta** od 10%.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u travnju utvrđena je 09. travnja, ukupno 1.670 peludnih zrnaca drveća u m³.

3.1.5 Svibanj

Tijekom mjeseca svibnja utvrđena je ukupna koncentracija od 3.273 peludnih zrnaca svih promatranih vrsta u m³ zraka. Od drveća je prevladavala **pelud iz porodice borova** s udjelom od 22% uz manje koncentracije peludi breze, oraha i hrasta. Povećava se **pelud trava** s udjelom od 23% i od korova **pelud kopriva** s udjelom od 20% u odnosu na ukupnu koncentraciju peludi utvrđenih biljaka u svibnju.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u svibnju utvrđena je 17. svibnja ukupno 244 peludnih zrnaca u m³, a najveća dnevna koncentracija borova utvrđena je 20. svibnja.

3.1.6 Lipanj

Tijekom lipnja utvrđeno je ukupno 2.641 peludnih zrnaca svih promatranih vrsta u m³ zraka. Dominirala je *pelud iz porodice korova tj. pelud kopriva* s udjelom od 53% i pelud iz *porodice trava* s udjelom od 28%, u manjoj koncentraciji pojavljuje se pelud pitomog kestena i lipe.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u lipnju utvrđena je 11. lipnja, ukupno 159 peludnih zrnaca u m³ zraka.

Polinacija visoko alergene ambrozije započela je već 09. lipnja.

3.1.7 Srpanj

Početak srpnja temperature zraka bile su nešto niže, i ukupna koncentracija peludnih zrnaca iznosila je 3.201 svih promatranih vrsta u m³.

Prevladavala je *pelud kopriva* s udjelom od 82%.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u srpnju utvrđena je 30. srpnja, ukupno 210 peludnih zrnaca u m³ zraka s dominacijom peludi iz porodice kopriva.

Polinacija visoko alergena pelina započela je 18. srpnja.

3.1.8 Kolovoz

U kolovozu je utvrđena ukupna koncentracija od 6.791 peludnih zrnaca svih promatranih vrsta u m³. Prevladavala je visoko alergena *pelud ambrozije* s udjelom od 62% i pelud *kopriva* koja je činila udio od 30% ukupne peludi.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi korova u kolovozu utvrđena je 30. kolovoza, ukupno 534 peludnih zrnaca u m³ zraka i najvećom dnevnom koncentracijom peludi visoko alergene ambrozije u cijeloj polinacijskoj sezoni.

3.1.9 Rujan

U rujnu su temperature i dalje bile visoke pa je i koncentracija peludi u zraku bila značajna, ukupno 3.501 peludnih zrnaca u m³ zraka. I dalje je prevladavala *pelud ambrozije* s visokim udjelom od 95%.

3.1.10. Listopad

Tijekom mjeseca listopada utvrđeno je 207 peludnih zrnaca u m³ zraka, a i dalje je dominirala *pelud ambrozije* s udjelom od 70%.

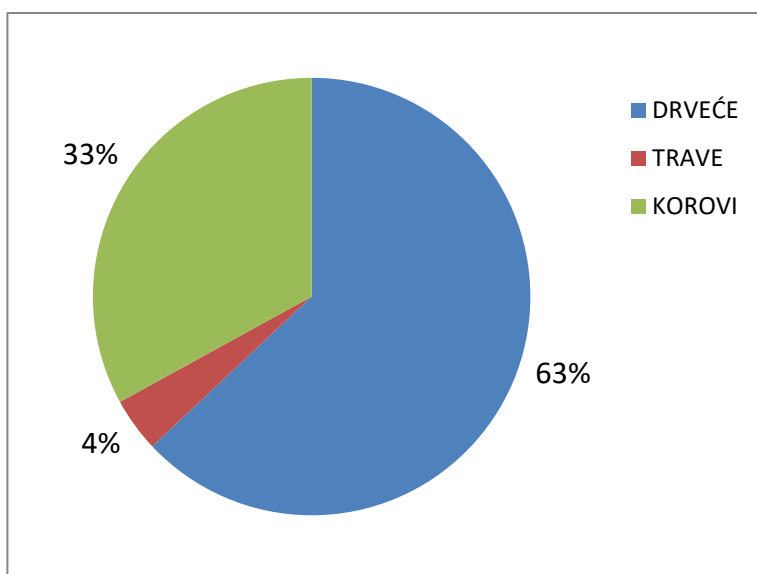
Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi tijekom listopada zabilježena je 05. listopada, svega 26 peludnih zrnaca u m³ zraka, također s dominacijom peludi ambrozije.

Određivanje vrste i koncentracije peludi u zraku završeno je 31. listopada završetkom polinacijske sezone ambrozije.

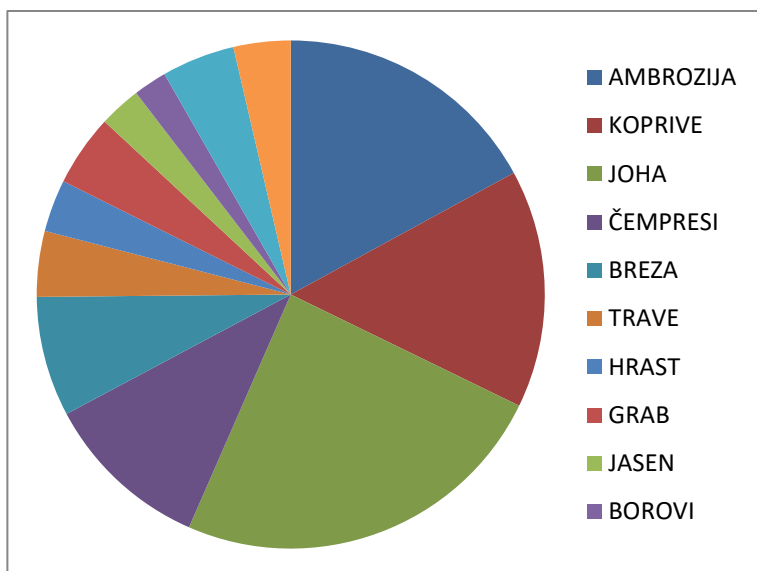
3.2 Pregled ukupnih koncentracija peludi

Tijekom ispitivanog razdoblja na području Koprivničko-križevačke županije u zraku je utvrđeno ukupno 48.797 peludnih zrnaca.

Najzastupljenija je bila pelud drveća u koncentraciji od 63% tj. 30.957 peludnih zrnaca u m³ zraka, korova u koncentraciji od 15.894 peludnih zrnaca u m³ zraka (33%), te pelud trava u koncentraciji 1.946 peludna zrnaca u m³ zraka (4%). Od svih biljnih vrsta tijekom godine najveći pojedinačni udio peludi u zraku činila je pelud johe (23%), ambrozije (16%) i pelud kopriva (14%) (Graf 1 i 2).

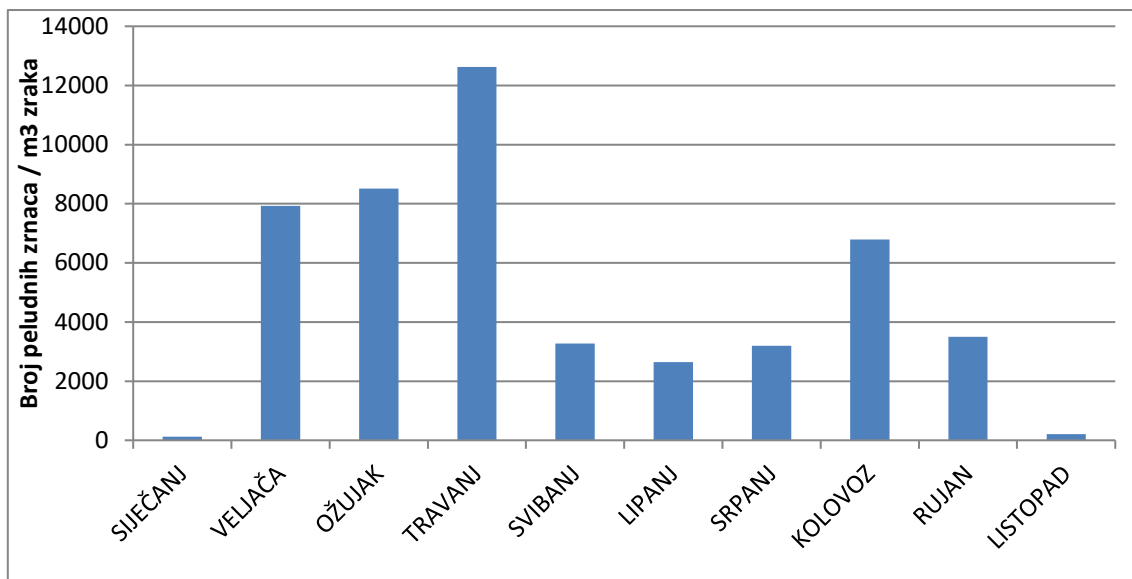


Graf 1. Postotni udjeli peludi drveća, trava i korova

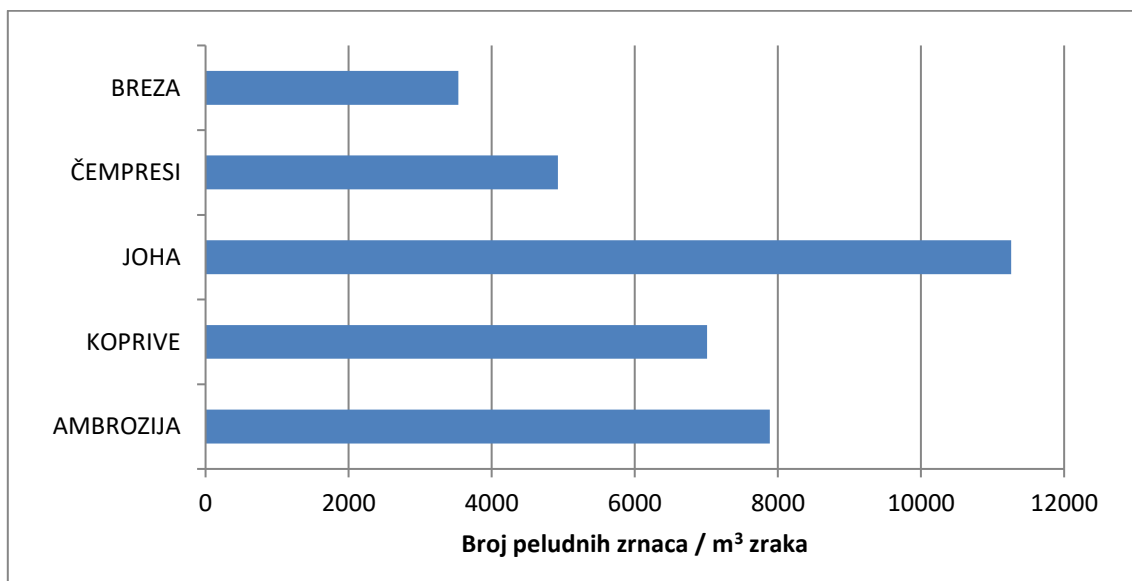


Graf 2. Udjeli pojedinih biljnih vrsta u odnosu na ukupnu koncentraciju peludi u zraku

Utvrđene su ukupne koncentracije peludnih zrnaca po mjesecima (Graf 3), te ukupne koncentracije najzastupljenijih peludnih zrnaca pojedinih vrsta tijekom ispitivanog razdoblja (Graf 4).



Graf 3. Ukupne koncentracije peludnih zrnaca promatranih biljnih vrsta po mjesecima



Graf 4. Ukupne koncentracije najzastupljenijih peludnih zrnaca pojedinih biljnih vrsta tijekom ispitivanog razdoblja

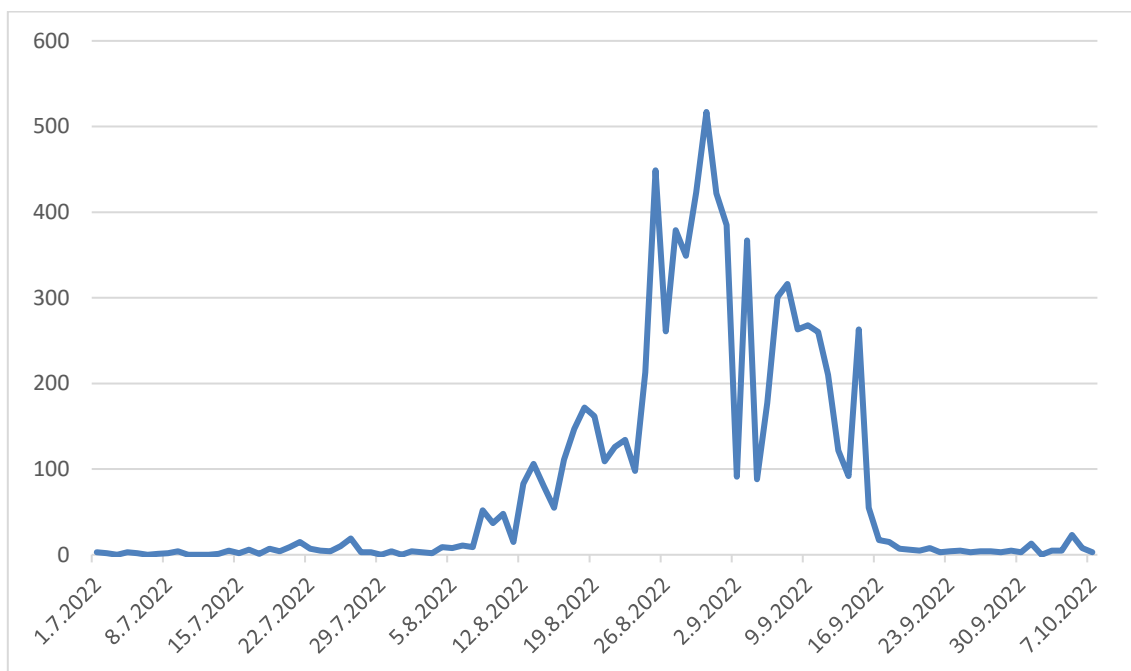
Monitoringom vrste i koncentracije peludi u zraku utvrđeni su i datumi najviših koncentracija pojedinih biljnih vrsta (Tablica 5).

Tablica 5. Datumi vršnih koncentracija vrlo visoko do umjereno alergeni vrsta peludi u zraku

Datum najviše konc.peludi u zraku			Datum najviše konc.peludi u zraku		
Drveće	lijeska	09.02.	Trave	trave	06.06.
	joha	09.02.			
	jasen	26.02.			
	brijest	16.03.			
	čempresi/tise	05.04.	Korovi	pelin	21.08.
	breza	09.04.		ambrozija	30.08.
	hrast	21.04.		koprive	13.08.
	platana	25.04.		kiselica	01.07.
	pitomi kesten	12.06.			

3.3 Pregled kretanja koncentracija peludi ambrozije

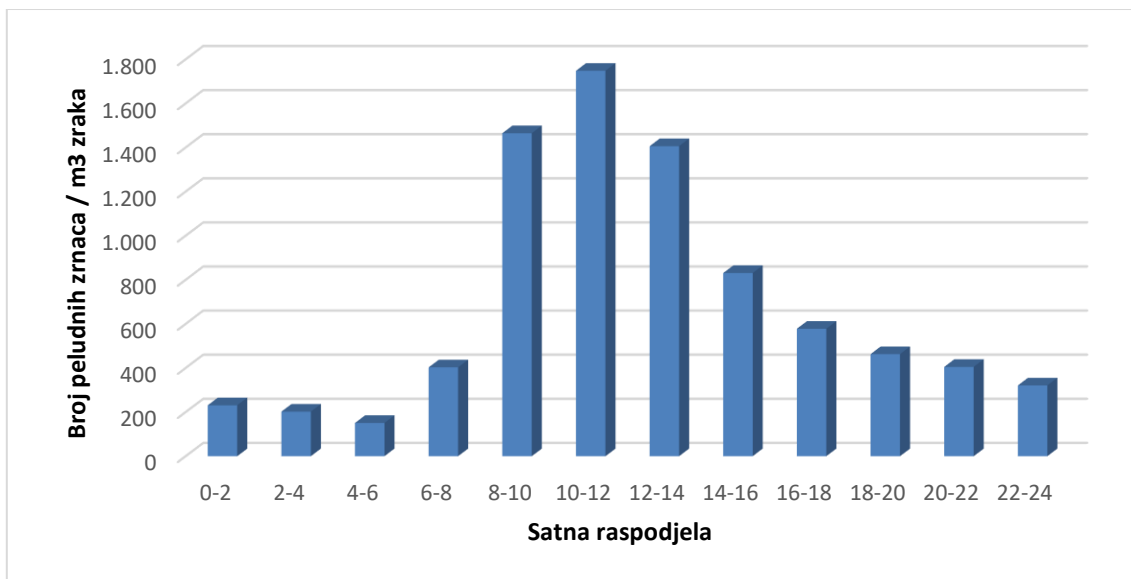
Na godišnjoj razini, od vrlo visokih alergena prevladavala je pelud ambrozije; 7.887 peludnih zrnaca u m³ zraka i ukupnim udjelom od 16% u odnosu na ostalu utvrđenu pelud u zraku. Vršna dnevna koncentracija ambrozije iznosila je 517 peludnih zrnaca/m³, a zabilježena je 30. kolovoza 2022. godine (Graf 5).



Graf 5. Kretanje koncentracija peludi ambrozije u zraku tijekom ispitivanog razdoblja

Koncentracija peludi u zraku varira tijekom dana. Varijacije ovise o trenutku kada se oslobađa pelud s biljke, vremenu u kojem ostaju u zraku i meteorološkim uvjetima. Pelud ambrozije se

u najvećim koncentracijama u zraku nalazi u dopodnevним satima. Najveće koncentracije peludi u zraku zabilježene su između 10 i 12 sati, a zatim između 8 i 10 sati (Graf 6).

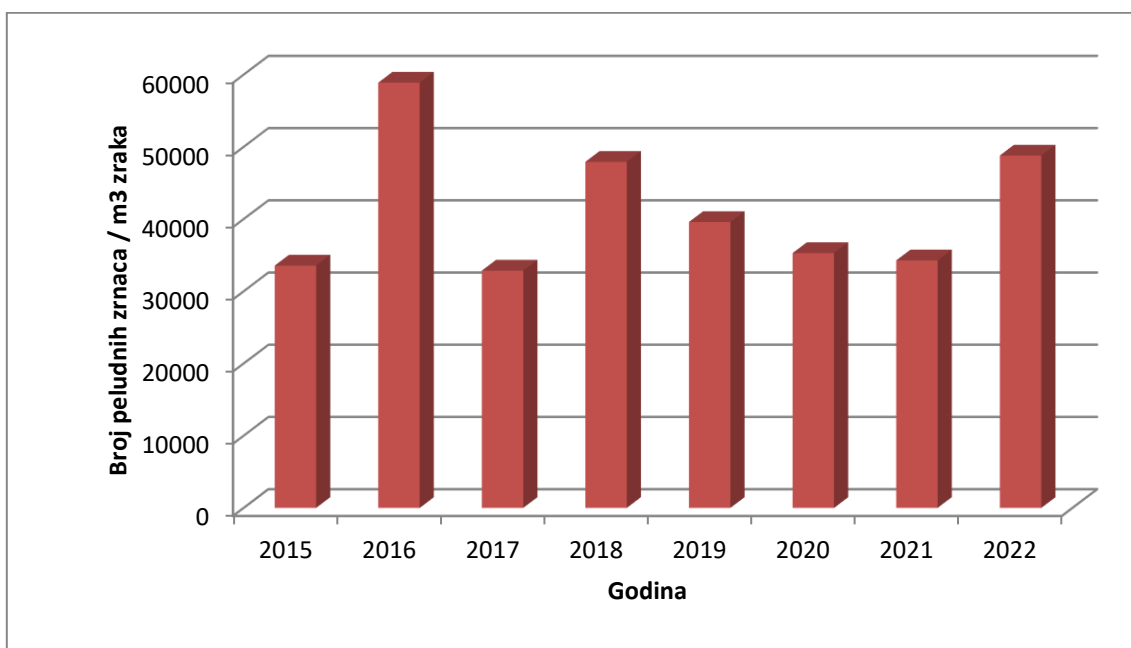


Graf 6. Diurnalne koncentracije peludi ambrozije u zraku tijekom ispitivanog razdoblja

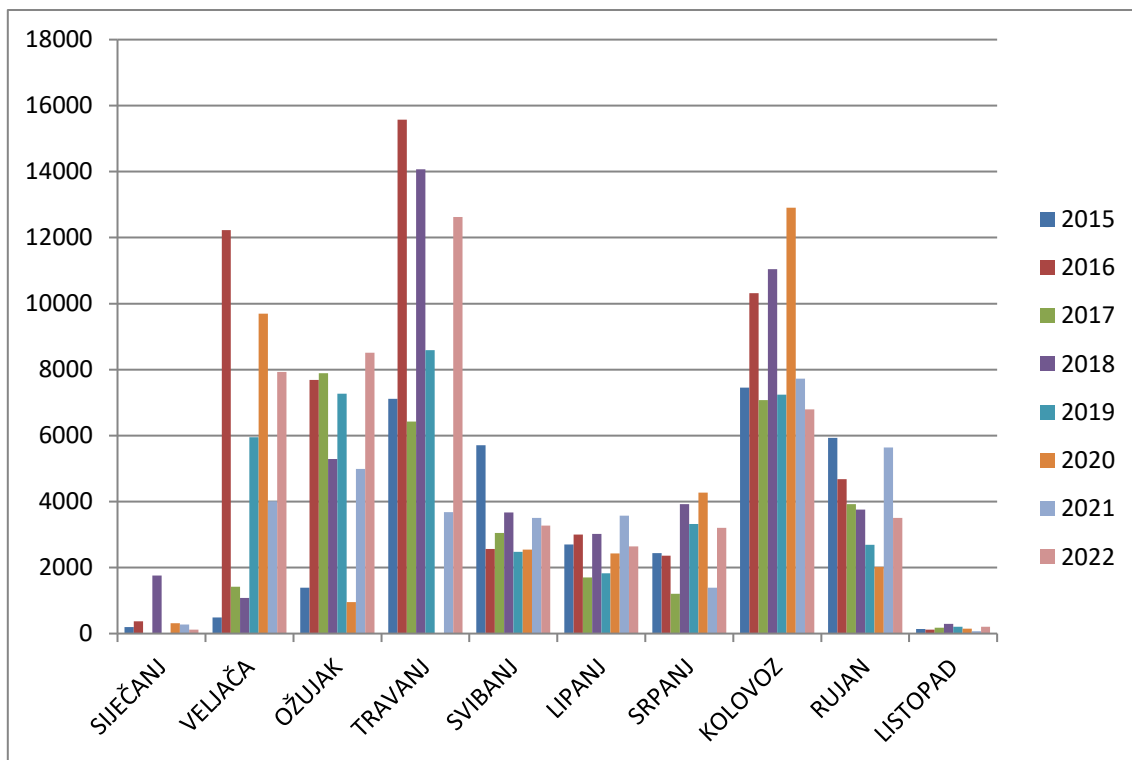
4. USPOREDBA REZULTATA PRETHODNIH GODINA

Dugogodišnji monitoring peludi omogućuje točniji uvid u vegetacijsko stanje određenog područja, točniju peludnu prognozu te pravovremenom poduzimanje preventivnih akcija.

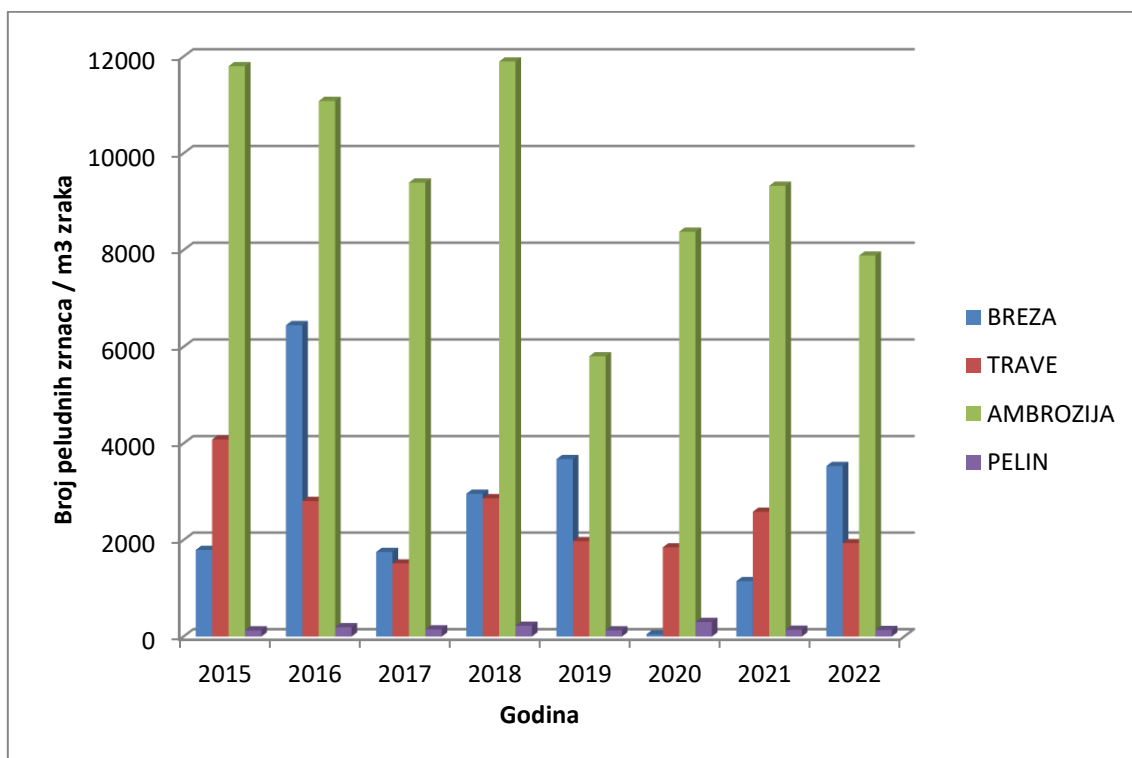
Usporedbe rezultata monitoringa peludi na području Koprivničko-križevačke županije u razdoblju 2015.-2022. godine prikazane su na grafovima 7, 8, 9.



Graf 7. Ukupne godišnje koncentracije peludi, Koprivničko-križevačka županija, 2015.-2022.



Graf 8. Usporedba ukupnih mjesečnih koncentracija peludnih zrnaca promatranih biljnih vrsta, Koprivničko-križevačka županija, 2015.-2022.



Graf 9. Usporedba ukupnih godišnjih koncentracija visoko alergene peludi, Koprivničko-križevačka županija, 2015.-2022.

5. ZAKLJUČCI

1. Stanovnicima Koprivničko-križevačke županije pravovremeno su bile dostupne informacije o očekivanim koncentracijama i prevladavajućim vrstama peludi u zraku u obliku peludne prognoze na web stranici Zavoda za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije.
2. Tijekom ispitivanog razdoblja utvrđeno je 48.797 peludnih zrnaca u m³ zraka.
3. Najzastupljenija je bila pelud drveća (63%), korova (33%), a zatim pelud trava (4%).
4. Najveći ukupan broj peludnih zrnaca u m³ zraka utvrđen je u ožujku (17% od ukupno detektiranih peludnih zrnaca) te travnju (25% od ukupno detektiranih peludnih zrnaca).
5. Dan s najvećom ukupnom koncentracijom peludi u zraku bio je 09. travnja 2022. godine, a dominirala je pelud breze.
6. U odnosu na ukupnu godišnju koncentraciju peludi najzastupljenija je bila pelud johe (23%), ambrozije (16%) te kopriva (14%). Ukupni udio ostalih peludi s vrlo visokim alergijskim potencijalom iznosio je za čemprese 10% i trave 7%.
7. Razdoblje polinacije vrlo visoko alergeni biljaka u zraku bilo je; za trave svibanj - rujan, za ambroziju srpanj - listopad, te za pelin mjesec srpanj - kolovoz.
8. Kako bi mogli doprinijeti potpunijoj preventivi, kao i kvaliteti liječenja alergijskih bolesti potrebno je kontinuirano nastaviti s monitoringom peludi.

6. MJERE PREVENCIJE I SAVJETI

Jednostavne preventivne mjere trebaju postati dio životnih navika osoba alergičnih na pelud. Tijekom sezone peludnih alergija preporuča se sljedeće:

1. Pratite peludnu prognozu i informirajte se o koncentraciji peludi u zraku.
2. Organizirajte svoje aktivnosti prema peludnoj prognozi.
3. Izbjegavajte kontakt s peludi.
4. Boravite u zatvorenim i klimatiziranim prostorima što je duže moguće tijekom sezone polinacije biljaka na čiju pelud ste alergični.
5. Izbjegavajte izlaske tijekom jutarnjih i popodnevnih sati za suhog, vrućeg i vjetrovitog vremena.
6. Dani sa niskom relativnom vlažnosti zraka i slabim vjetrom su izrazito pogodni za oslobađanje peludi u zraku.
7. Šećite neposredno poslije kiše jer je tada koncentracija peludi u zraku manja.
8. Zaštitite se sunčanim naočalama i šeširom tijekom dana.
9. Kako bi spriječili ulazak peludi, zatvarajte prozore stana i automobila.
10. Izbjegavajte provjetranje stambenih prostorija kada je koncentracija peludi najveća.
11. Nakon povratka kući izvana operite ruke, tuširajte se, operite kosu i promijenite odjeću te je operite.
12. Ne sušite odjeću na otvorenom u vrijeme visokih koncentracija peludi u zraku.
13. Perite kućne ljubimce, na njima se također skuplja pelud.
14. Tijekom vegetacijske sezone, okoliš je potrebno redovito održavati stoga kosite travnjake, okopavajte usjeve, plijevite biljke.
15. Javite se svome liječniku na vrijeme. Prepoznajte simptome, dogovorite liječenje i uzimajte preporučenu terapiju.

7. LITERATURA

1. Burkard scientific: 7 day & 24 hour Hirst spore sampler Operating Instructions
2. Grad Karlovac. Peludna prognoza.
<http://www.karlovac.hr>
3. Peroš-Pucar D, Ivandić A, Pucar B. Rezultati mjerenja koncentracije peludi ambrozije na području grada Zadra u razdoblju od 2006. do 2008. godine [Ambrosia pollen Concentration Measured in Zadar Ambient Air During Interval 2006-2008, in Croatian]. Hrvatski časopis za javno zdravstvo, 2010
4. Peternel R: Utjecaj sezonskih fluktuacija i prostorne raspodjele peludnog spektra na učestalost peludnih alergija u Zagrebu i Zagrebačkoj županiji. Zagreb, 2011. Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet.
5. Pollenwarndienst: Pollen Atlas.
<https://www.polleninfo.org/IS/is/allergy-infos/aerobiologics/pollen-atlas.html>
6. Zavod za javno zdravstvo "Dr. Andrija Štampar". Peludna prognoza.
<http://www.stampar.hr>
7. 8th Basic Course on Aerobiology 2007, 12th-18th July 2007, Novi Sad, Serbia.

8. POPIS PRILOGA

Prilog I.

Alergijski semafor za Koprivničko-križevačku županiju za 2022. godinu

Prilog II.

Peludni kalendar za Koprivničko-križevačku županiju za 2022. godinu

PRILOG I.

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
20.1.2022.				lijeska
21.1.2022.				lijeska
22.1.2022.				lijeska
23.1.2022.				nema peludi
24.1.2022.				nema peludi
25.1.2022.				lijeska
26.1.2022.				lijeska
27.1.2022.				lijeska
28.1.2022.				lijeska
29.1.2022.				lijeska
30.1.2022.				lijeska
31.1.2022.				lijeska
1.2.2022.				lijeska
2.2.2022.				lijeska
3.2.2022.				lijeska
4.2.2022.				lijeska
5.2.2022.				joha, lijeska
6.2.2022.				lijeska, joha
7.2.2022.				lijeska, joha
8.2.2022.				joha
9.2.2022.				joha
10.2.2022.				joha
11.2.2022.				joha
12.2.2022.				joha
13.2.2022.				joha
14.2.2022.				joha
15.2.2022.				joha
16.2.2022.				joha
17.2.2022.				joha
18.2.2022.				joha
19.2.2022.				joha
20.2.2022.				joha
21.2.2022.				joha
22.2.2022.				joha, čempresi
23.2.2022.				joha, čempresi
24.2.2022.				joha, čempresi
25.2.2022.				joha, čempresi
26.2.2022.				joha, čempresi
27.2.2022.				joha
28.2.2022.				joha

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
1.3.2022.				joha
2.3.2022.				joha
3.3.2022.				joha
4.3.2022.				joha
5.3.2022.				joha
6.3.2022.				joha
7.3.2022.				joha
8.3.2022.				joha
9.3.2022.				čempresi
10.3.2022.				joha
11.3.2022.				joha
12.3.2022.				joha
13.3.2022.				čempresi
14.3.2022.				joha
15.3.2022.				joha
16.3.2022.				čempresi
17.3.2022.				joha
18.3.2022.				joha
19.3.2022.				joha
20.3.2022.				joha
21.3.2022.				čempresi
22.3.2022.				joha
23.3.2022.				joha
24.3.2022.				joha
25.3.2022.				joha
26.3.2022.				joha
27.3.2022.				čempresi
28.3.2022.				čempresi
29.3.2022.				čempresi
30.3.2022.				čempresi
31.3.2022.				čempresi
1.4.2022.				čempresi
2.4.2022.				čempresi
3.4.2022.				čempresi
4.4.2022.				breza
5.4.2022.				čempresi
6.4.2022.				čempresi
7.4.2022.				čempresi
8.4.2022.				grab
9.4.2022.				grab

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
10.4.2022.				breza
11.4.2022.				breza
12.4.2022.				breza
13.4.2022.				breza
14.4.2022.				breza
15.4.2022.				breza
16.4.2022.				hrast
17.4.2022.				čempresi
18.4.2022.				hrast
19.4.2022.				hrast
20.4.2022.				breza
21.4.2022.				hrast
22.4.2022.				hrast
23.4.2022.				breza
24.4.2022.				hrast
25.4.2022.				breza
26.4.2022.				jasen
27.4.2022.				breza
28.4.2022.				jasen
29.4.2022.				jasen
30.4.2022.				jasen
1.5.2022.				hrast
2.5.2022.				hrast
3.5.2022.				hrast
4.5.2022.				breza
5.5.2022.				breza
6.5.2022.				orah
7.5.2022.				koprive
8.5.2022.				koprive
9.5.2022.				koprive
10.5.2022.				trave
11.5.2022.				trave
12.5.2022.				trave
13.5.2022.				trave
14.5.2022.				trave
15.5.2022.				trave
16.5.2022.				borovi, trave
17.5.2021.				trave
18.5.2022.				trave
19.5.2022.				trave
20.5.2022.				borovi
21.5.2022.				trave
22.5.2022.				trave
23.5.2022.				trave

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
24.5.2022.				trave
25.5.2022.				trave
26.5.2022.				trave
27.5.2022.				koprive
28.5.2022.				trave
29.5.2022.				koprive
30.5.2022.				koprive
31.5.2022.				koprive
1.6.2022.				trave
2.6.2022.				trave
3.6.2022.				trave
4.6.2022.				koprive
5.6.2022.				koprive
6.6.2022.				trave
7.6.2022.				trave
8.6.2022.				trave
9.6.2022.				trave
10.6.2022.				koprive
11.6.2022.				koprive
12.6.2022.				trave
13.6.2022.				koprive
14.6.2022.				koprive
15.6.2022.				koprive
16.6.2022.				koprive
17.6.2022.				koprive
18.6.2022.				trave
19.6.2022.				koprive
20.6.2022.				koprive
21.6.2022.				koprive
22.6.2022.				koprive
23.6.2022.				koprive
24.6.2022.				koprive
25.6.2022.				koprive
26.6.2022.				trave
27.6.2022.				koprive
28.6.2022.				koprive
29.6.2022.				koprive
30.6.2022.				koprive
1.7.2022.				koprive
2.7.2022.				koprive
3.7.2022.				koprive
4.7.2022.				koprive
5.7.2022.				koprive
6.7.2022.				koprive

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
7.7.2022.	■	■	■	koprive
8.7.2022.	■	■	■	koprive
9.7.2022.	■	■	■	koprive
10.7.2022.		■	■	koprive
11.7.2022.		■	■	koprive
12.7.2022.	■	■	■	koprive
13.7.2022.	■	■	■	koprive
14.7.2022.	■	■	■	koprive
15.7.2022.	■	■	■	koprive
16.7.2022.		■	■	koprive
17.7.2022.		■	■	koprive
18.7.2022.	■	■	■	koprive
19.7.2022.	■	■	■	koprive
20.7.2022.		■	■	koprive
21.7.2022.		■	■	koprive
22.7.2022.		■	■	koprive
23.7.2022.		■	■	koprive
24.7.2022.		■	■	koprive
25.7.2022.		■	■	koprive
26.7.2022.		■	■	koprive
27.7.2022.		■	■	koprive
28.7.2022.		■	■	koprive
29.7.2022.		■	■	koprive
30.7.2022.		■	■	koprive
31.7.2022.		■	■	koprive
1.8.2022.		■	■	koprive
2.8.2022.		■	■	koprive
3.8.2022.		■	■	koprive
4.8.2022.		■	■	koprive
5.8.2022.		■	■	koprive
6.8.2022.		■	■	koprive
7.8.2022.		■	■	koprive
8.8.2022.		■	■	koprive
9.8.2022.		■	■	koprive
10.8.2022.		■	■	koprive
11.8.2022.		■	■	koprive
12.8.2022.		■	■	koprive
13.8.2022.		■	■	koprive
14.8.2022.		■	■	ambrozija
15.8.2022.		■	■	koprive
16.8.2022.		■	■	koprive
17.8.2022.		■	■	ambrozija
18.8.2022.		■	■	ambrozija
19.8.2022.		■	■	ambrozija

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
20.8.2022.		■	■	ambrozija
21.8.2022.		■	■	ambrozija
22.8.2022.		■	■	ambrozija
23.8.2022.		■	■	ambrozija
24.8.2022.		■	■	ambrozija
25.8.2022.		■	■	ambrozija
26.8.2022.		■	■	ambrozija
27.8.2022.		■	■	ambrozija
28.8.2022.		■	■	ambrozija
29.8.2022.		■	■	ambrozija
30.8.2022.		■	■	ambrozija
31.8.2022.		■	■	ambrozija
1.9.2022.		■	■	ambrozija
2.9.2022.		■	■	ambrozija
3.9.2022.		■	■	ambrozija
4.9.2022.		■	■	ambrozija
5.9.2022.		■	■	ambrozija
6.9.2022.		■	■	ambrozija
7.9.2022.		■	■	ambrozija
8.9.2022.		■	■	ambrozija
9.9.2022.		■	■	ambrozija
10.9.2022.		■	■	ambrozija
11.9.2022.		■	■	ambrozija
12.9.2022.		■	■	ambrozija
13.9.2022.		■	■	ambrozija
14.9.2022.		■	■	ambrozija
15.9.2022.			■	ambrozija
16.9.2022.			■	ambrozija
17.9.2022.			■	ambrozija
18.9.2022.			■	ambrozija
19.9.2022.			■	ambrozija
20.9.2022.			■	ambrozija
21.9.2022.			■	ambrozija
22.9.2022.			■	ambrozija
23.9.2022.			■	ambrozija
24.9.2022.			■	ambrozija
25.9.2022.			■	ambrozija
26.9.2022.			■	ambrozija
27.9.2022.			■	ambrozija
28.9.2022.			■	ambrozija
29.9.2022.			■	ambrozija
30.9.2022.			■	ambrozija
1.10.2022.		■	■	ambrozija
2.10.2022.			■	ambrozija

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
3.10.2022.				ambrozija
4.10.2022.				ambrozija
5.10.2022.				ambrozija
6.10.2022.				ambrozija
7.10.2022.				ambrozija
8.10.2022.				ambrozija
9.10.2022.				ambrozija
10.10.2022.				ambrozija
11.10.2022.				ambrozija
12.10.2022.				ambrozija
13.10.2022.				ambrozija
14.10.2022.				ambrozija
15.10.2022.				ambrozija
16.10.2022.				ambrozija
17.10.2022.				ambrozija
18.10.2022.				ambrozija
19.10.2022.				ambrozija
20.10.2022.				ambrozija
21.10.2022.				ambrozija
22.10.2022.				ambrozija
23.10.2022.				ambrozija
24.10.2022.				ambrozija i
25.10.2022.				ambrozija
26.10.2022.				ambrozija
27.10.2022.				ambrozija
28.10.2022.				ambrozija
29.10.2022.				ambrozija
30.10.2022.				ambrozija
31.10.2022.				nema peludi

