

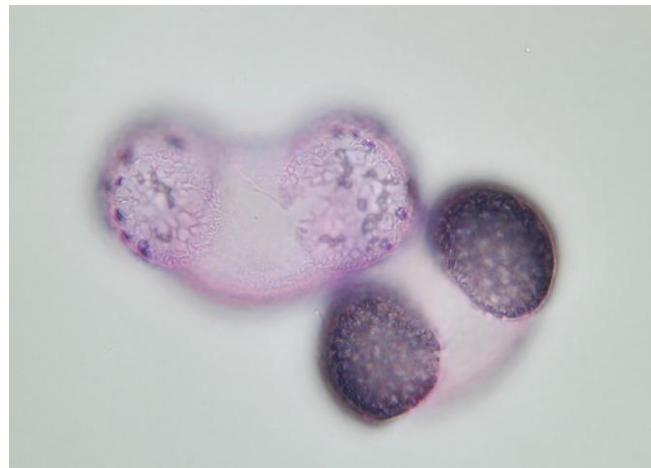
Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije

Trg Tomislava dr. Bardeka 10/10, Koprivnica • Tel.: 048 655 100 • Fax: 048 655 102
www.zzzjz-kkz.hr • e-mail: info@zzzjz-kkz.hr • OIB: 12878651060 • IBAN: HR2323860021552003639

Služba za zdravstvenu ekologiju

IZVJEŠTAJ

**O KONCENTRACIJAMA I VRSTAMA ALERGENA U ZRAKU NA
PODRUČJU KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE
U 2020. GODINI**



Koprivnica, siječanj 2021. 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:	Prevencija 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	8
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.....	9
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 opršivanje 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 suzenje očiju te kao bolesti kože poput urtikarije, atopijskog dermatitisa i kontaktne 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 iznimno alergološki potencijal.

Način polinacije je vrlo bitan faktor distribucije peludi u zraku. Pelud biljaka koji se opršuje vjetrom, bit će u zraku u značajnim koncentracijama, dok pelud biljaka koje se opršuju kukcima, gotovo da se neće pojavljivati u zraku ili će mu koncentracije biti zanemarive. Peludna zrnca biljaka koje se opršuju vjetrom vrlo su sitna i lagana te ih vjetar raznosi čak i po nekoliko stotina kilometara. Biljke koje se opršuju uz pomoć kukaca puno rjeđe izazivaju reakcije jer je njihova pelud ljepljiva i teže leti zrakom. Također, biljke koje se opršuju 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 opršivanje 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 zrna 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 alergenih 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 ljeska (<i>Corylus spp.</i>)	
vrste joha (<i>Alnus spp.</i>)	
vrste jasena (<i>Fraxinus spp.</i>)	
kalina (<i>Ligustrum vulgare</i>)	UMJEREN DO VISOK
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>)	UMJEREN
vrste briješta (<i>Ulmus spp.</i>)	
vrste javora (<i>Acer spp.</i>)	
vrste graba (<i>Carpinus spp.</i>)	
divlji kesten (<i>Aesculus hippocastaneum</i>)	SLAB DO UMJEREN
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>)	SLAB

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>)	VISOK
vrste crkvina (<i>Parietaria spp.</i>)	UMJEREN DO VISOK
vrste kiselica (<i>Rumex spp.</i>)	SLAB DO UMJEREN
vrste trputca (<i>Plantago spp.</i>)	SLAB
vrste loboda (<i>Chenopodium spp.</i>)	
vrste kopriva (<i>Urtica spp.</i>)	
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 m^3 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 alergenih biljaka u m^3 zraka koji uzrokuje smetnje kod većine bolesnika prikazan je u Tablici 3.

Tablica 3. Koncentracija peludi vrlo visoko alergenih 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 - 1500	21 - 200	51 - 500	Većina osoba sa bilo kojom osjetljivošću na ovu grupu aeroalergena razviti će simptome alergijske reakcije
VRLO VISOKA	> 1500	> 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-AAAI) 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 biljka 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 Selingera 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 vjetra i drugim meteorološkim prilikama. Usisava se 10 L zraka u minuti, što je ukupno $14,4 \text{ m}^3$ 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. Bubanj 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

Uklojni 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 bubenju uzorkivača vrši se, u pravilu, dva puta tjedno, a najmanje jednom tjedno. Traka se skida s bubenja, 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 izbaždariti vidno polje mikroskopa za radno povećanje 400x i izračunati korekcijski faktor. Svaki rezultat analize se množi s korekcijskim faktorom, te se ovakvom 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 m^3 zraka.

3. REZULTATI

Pelud je uzorkovana na području Koprivničko-križevačke županije u razdoblju od 13. siječnja do 31. listopada 2020. 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 251 dan u godini.

Tijekom ispitivanog razdoblja izrađeno je 319 preparata, 72 peludne prognoze stavljene su na web stranice ZZJZ u kontinuitetu od dva puta tjedno, te je dano 3 priopćenja za javnost.

Od 12. kolovoza 2019. godine peludna prognoza Koprivnice nalazi se i na web stranici NZJZ dr. Andrija Štampar, Zagreb.

3.1 Pregled rezultata po mjesecima

3.1.1 Siječanj

Uzorkovanje je započelo 13. siječnja. Uglavnom topliji siječanj od prosjeka rezultirao je pojavom velikog broja peludnih zrnaca u zraku, najviše *čempresa* – 303, u odnosu na 14 u prethodnoj godini.

3.1.2 Veljača

Pravi početak peludne sezone nastupio je početkom veljače uz vrlo visoke dnevne temperature. Tijekom veljače utvrđeno je ukupno 9694 peludnih zrnaca svih promatralih vrsta u m^3 zraka. Dominirala je *pelud johe* s udjelom od 57% u odnosu na ukupnu pelud u veljači. Značajna je bila i koncentracija peludi lijeske s udjelom 17%.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u veljači utvrđena je 17. veljače, ukupno 872 peludnih zrnaca u m^3 zraka s dominacijom peludi čempresa.

3.1.3 Ožujak

Tijekom ožujka koncentracija peludi praćena je u razdoblju od 01.03. do 19.03.2020. godine (zbog pandemije koronavirusa) te je utvrđeno ukupno 958 peludnih zrnaca svih promatralih vrsta u m^3 zraka. Prevladavala je *pelud lijeske*.

3.1.4 Travanj

Zbog pandemije koronavirusa tijekom mjeseca travnja nije bilo praćenja koncentracije peludi u zraku.

3.1.5 Svibanj

Tijekom mjeseca svibnja utvrđena je ukupna koncentracija od 2549 peludnih zrnaca svih promatralih vrsta u m^3 zraka. Prevladavala je *pelud iz porodice borova* s udjelom od 41% u odnosu na ukupnu koncentraciju peludi utvrđenih biljaka u svibnju. Značajne su bile i koncentracije peludi iz porodice trava s udjelom od 25%.

3.1.6 Lipanj

Tijekom lipnja utvrđeno je ukupno 2433 peludnih zrnaca svih promatralih vrsta u m^3 zraka. Dominirala je *pelud iz porodice korova* (35%) *pelud iz porodice trava* (30%).

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u lipnju utvrđena je 26. lipnja, ukupno 222 peludna zrnca u m^3 zraka.

Polinacija visoko alergene ambrozije započela je 16. lipnja.

3.1.7 Srpanj

U srpnju je utvrđena ukupna koncentracija od 4273 peludna zrnca svih promatralih vrsta u m^3 zraka. Prevladavala je *pelud kopriva* s udjelom od 89%.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u srpnju utvrđena je 30. srpnja, ukupno 559 peludnih zrnaca u m^3 zraka s dominacijom peludi iz porodice kopriva.

Polinacija visoko alergenog pelina započela je 06. srpnja.

3.1.8 Kolovoz

U kolovozu je utvrđena ukupna koncentracija od 12902 peludnih zrnaca svih promatralih vrsta u m^3 . Prevladavala je visoko alergena *pelud ambrozije* s udjelom od 53%. Značajna je bila i koncentracija peludi iz porodice kopriva koja je činila udio od 42% ukupne peludi.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u kolovozu utvrđena je 29. kolovoza, ukupno 944 peludnih zrnaca u m^3 zraka s dominacijom peludi ambrozije.

Najveća koncentracija peludi visoko alergene ambrozije u cijeloj polinacijskoj sezoni zabilježena je 27. kolovoza.

3.1.9 Rujan

Ukupno je tijekom rujna utvrđeno 2020 peludnih zrnaca u m^3 zraka. I dalje je prevladavala *pelud ambrozije* s visokim udjelom od 73%.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u rujnu utvrđena je 12. rujna, 262 peludnih zrnaca u m^3 zraka s dominacijom peludi ambrozije.

3.1.10 Listopad

Tijekom mjeseca listopada utvrđeno je 153 peludnih zrnaca u m^3 zraka, a i dalje je dominirala *pelud ambrozije* (49%).

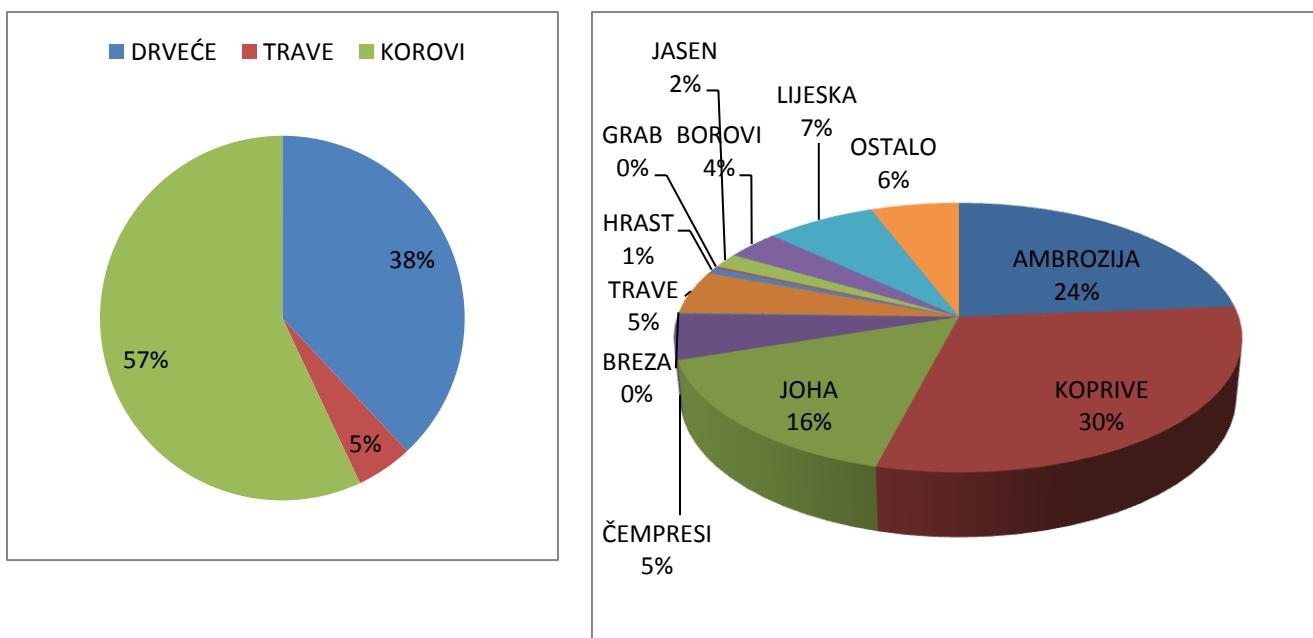
Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi tijekom listopada zabilježena je 04. listopada, svega 15 peludnih zrnaca u m^3 zraka, također s dominacijom peludi ambrozije.

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 35 293 peludnih zrnaca što je nešto manje nego prethodnih godina zbog polovice ožujka i cijelog travnja u kojima nije bilo praćenja koncentracije peludi u zraku. Iz istoga razloga najzastupljenija je bila pelud korova u koncentraciji od 57% tj. 20 172 peludnih

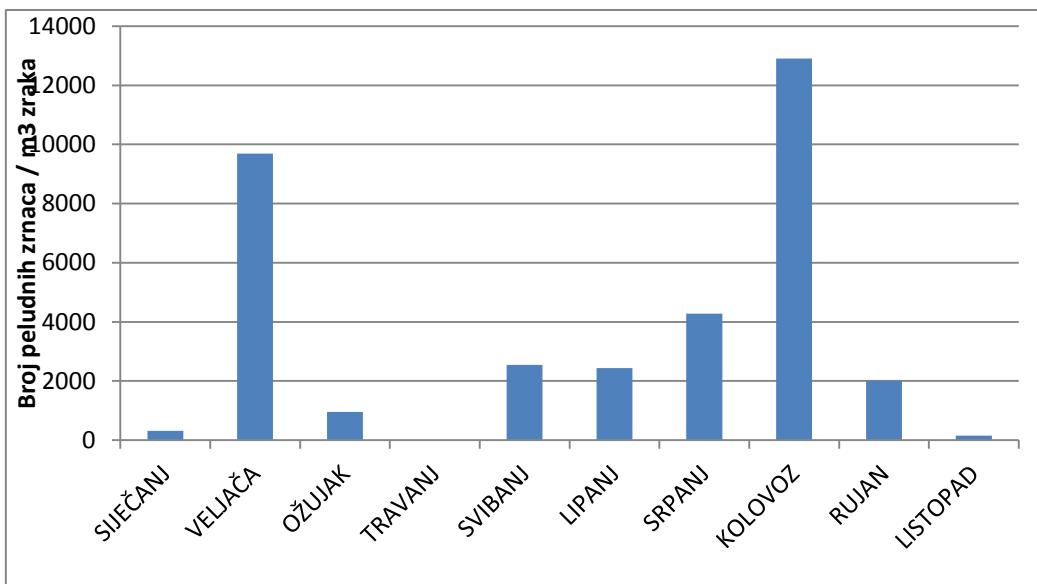
zrnaca u m³ zraka (prijašnjih godina je to bila pelud drveća koje ima najintenzivniju polinaciju u ožujku i travnju), drveća u koncentraciji od 13 273 peludnih zrnaca u m³ zraka (38%), te pelud trava u koncentraciji 1848 peludna zrnaca u m³ zraka (5%). Od svih biljnih vrsta tijekom godine najveći pojedinačni udio peludi u zraku činila je pelud kopriva (30%) i pelud ambrozije (24%) (Graf 1. i 2.).



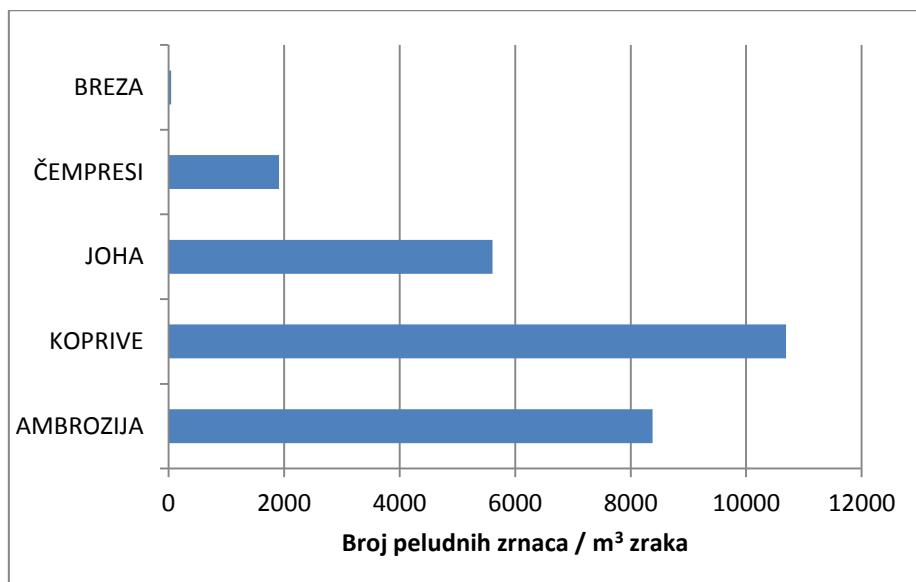
Graf 1. Postotni udjeli peludi drveća, trave i korova

Graf 2. Postotni 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

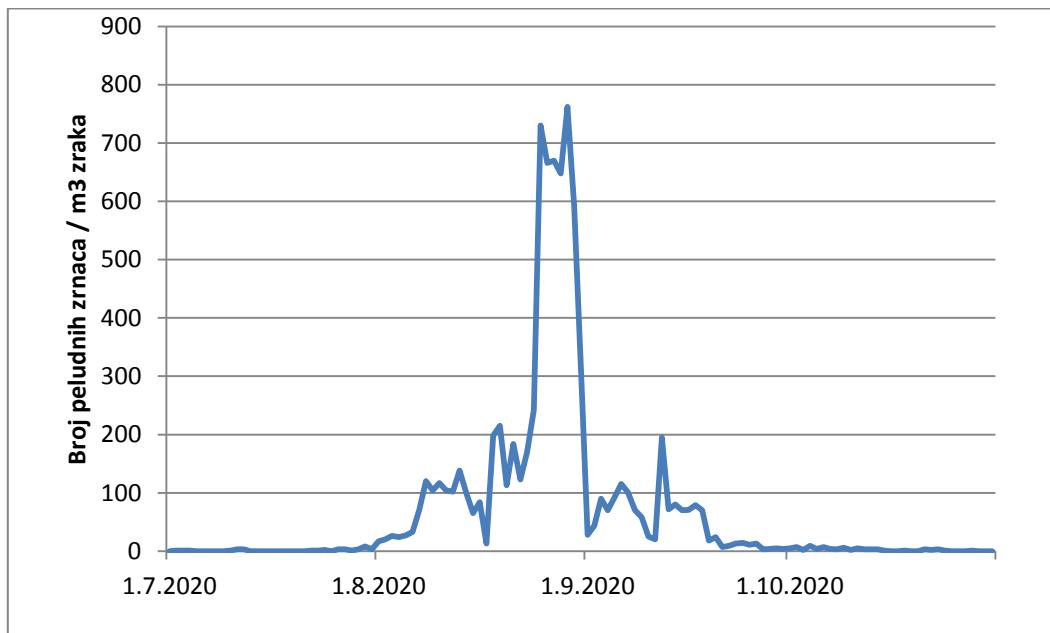
Monitoringom vrste i koncentracije peludi u zraku utvrđeni su i datumi najviših koncentracija pojedinih biljnih vrsta (Tablica 5.).

Tablica 5. Datumi vršnih koncentracija vrlo visoko do umjerenog alergenih vrsta peludi u zraku

Datum najviše konc. peludi u zraku		
Drveće	lijeska	2.2.
	joha	16.2.
	jasen	16.2.
	brijest	15.3.
	čempresi/tise	17.2.
	breza	
	hrast	
	platana	
	pitomi kesten	26.5.
Trave	trave	28.5.
Korovi	pelin	10.8.
	ambrozija	29.8.
	koprive	3.8.
	kiselica	28.6.

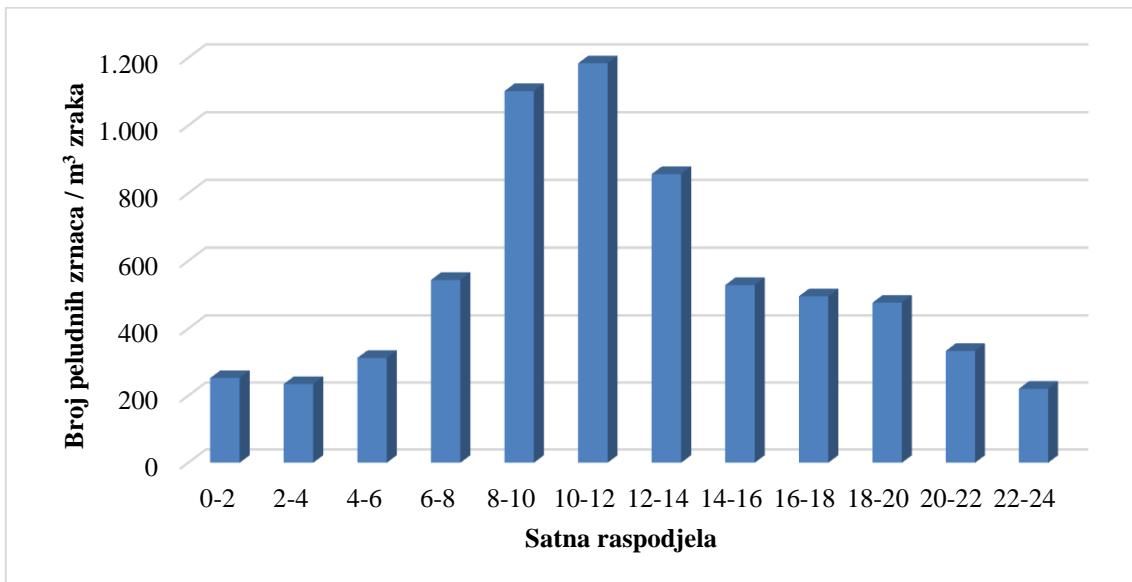
3.3 Pregled kretanja koncentracija peludi ambrozije

Na godišnjoj razini, od vrlo visokih alergena prevladavala je pelud ambrozije; 8380 peludnih zrnaca u m^3 zraka i ukupnim udjelom od 24% u odnosu na ostalu utvrđenu pelud u zraku. Vršna dnevna koncentracija ambrozije iznosila je 762 peludnih zrnaca/ m^3 , a zabilježena je 29. kolovoza 2020. godine (Graf 5.). Ukupna polinacija ambrozije trajala je 119 dana.



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

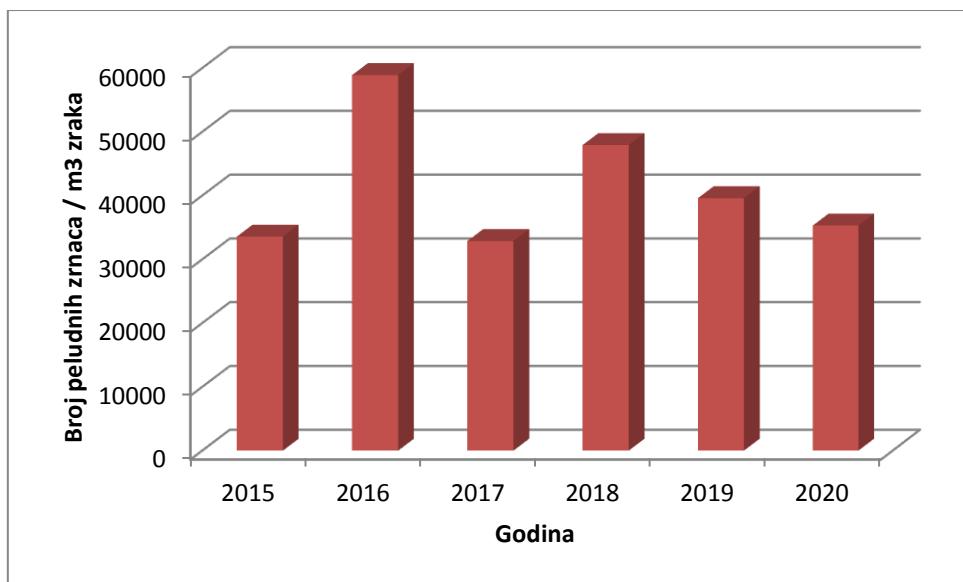


Graf 6. Diurnalne koncentracije peludi ambrozije u zraku tijekom ispitivanog razdoblja

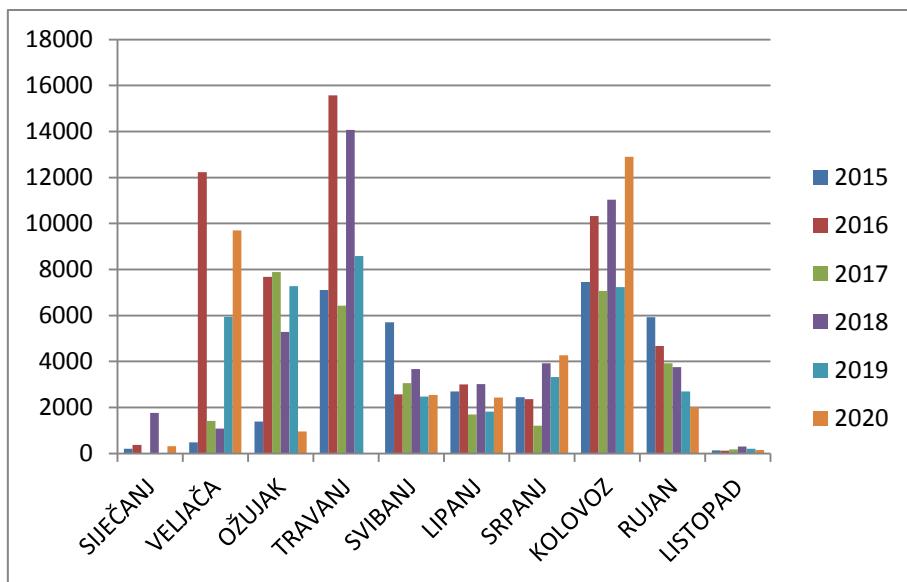
4. USPOREDBA REZULTATA PRETHODNIH GODINA

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

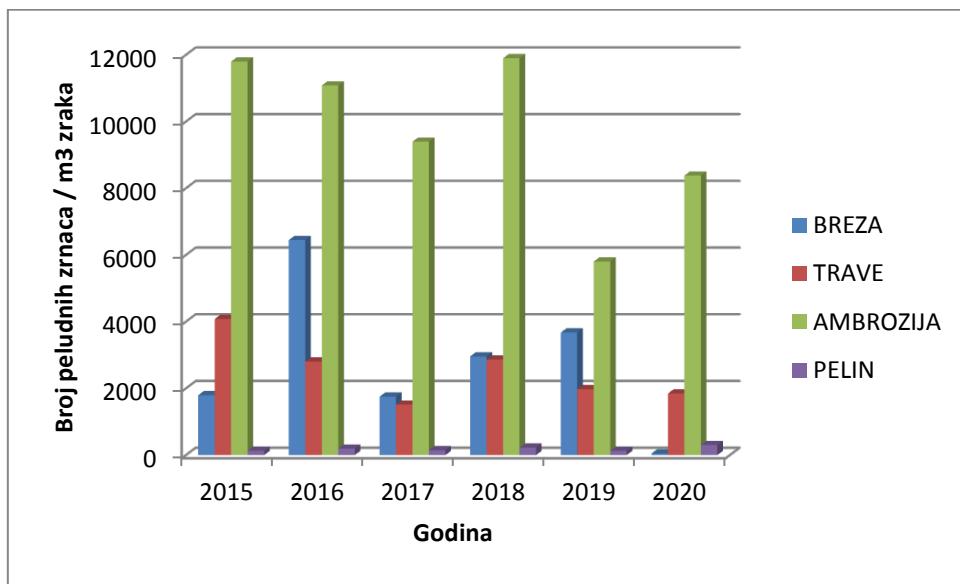
Usporedbe rezultata monitoringa peludi na području Koprivničko-križevačke županije u razdoblju 2015. – 2020. godine prikazane su na grafovima 7., 8. i 9.



Graf 7. Ukupne godišnje koncentracije peludi, Koprivničko-križevačka županija, 2015-2020



Graf 8. Usporedba ukupnih mjesecnih koncentracija peludnih zrnaca promatranih biljnih vrsta, Koprivničko-križevačka županija, 2015.-2020.



Graf 9. Usporedba ukupnih godišnjih koncentracija visoko alergene peludi, Koprivničko-križevačka županija, 2015.-2020.

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 35 293 peludnih zrnaca u m^3 zraka.
3. Najzastupljenija je bila pelud korova (57%), drveća (38%), a zatim pelud trava (5%).
4. Najveći ukupan broj peludnih zrnaca u m^3 zraka utvrđen je u kolovozu (37% od ukupno detektiranih peludnih zrnaca) te veljači (27% od ukupno detektiranih peludnih zrnaca).
5. Dan s najvećom ukupnom koncentracijom peludi u zraku bio je 17. veljače 2020. godine, a dominirala je pelud johe.
6. U odnosu na ukupnu godišnju koncentraciju peludi najzastupljenija je bila pelud koprive (30%) te ambrozije (24%). Ukupni udio ostalih peludi s vrlo visokim alergijskim potencijalom iznosio je za johu 16% i trave 5% .
7. Razdoblje polinacije vrlo visoko alergenih biljaka u zraku bilo je; za trave svibanj - listopad, 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 izliske 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 provjetravanje 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 2020. godinu

Prilog II.

Peludni kalendar za Koprivničko-križevačku županiju za 2020. godinu

PRILOG I.

Alergijski semafor za Koprivničko-križevačku županiju za 2020. godinu

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
13.1.2020.				lijeska
14.1.2020.				nema peludi
15.1.2020.				lijeska
16.1.2020.				joha
17.1.2020.				nema peludi
18.1.2020.				nema peludi
19.1.2020.				lijeska
20.1.2020.				nema peludi
21.1.2020.				nema peludi
22.1.2020.				lijeska
23.1.2020.				nema peludi
24.1.2020.				lijeska
25.1.2020.				nema peludi
26.1.2020.				lijeska
27.1.2020.				nema peludi
28.1.2020.				lijeska
29.1.2020.				lijeska
30.1.2020.				lijeska
31.1.2020.				lijeska
1.2.2020.				lijeska
2.2.2020.				lijeska
3.2.2020.				lijeska
4.2.2020.				lijeska
5.2.2020.				lijeska
6.2.2020.				lijeska
7.2.2020.				lijeska
8.2.2020.				joha, lijeska
9.2.2020.				joha, lijeska
10.2.2020.				joha, lijeska
11.2.2020.				joha, lijeska
12.2.2020.				joha, lijeska
13.2.2020.				joha, lijeska
14.2.2020.				joha
15.2.2020.				joha
16.2.2020.				joha, čempresi
17.2.2020.				čempresi, joha
18.2.2020.				joha, čempresi
19.2.2020.				joha
20.2.2020.				joha, čempresi
21.2.2020.				joha, čempresi

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
22.2.2020.				joha
23.2.2020.				joha, čempresi
24.2.2020.				joha
25.2.2020.				joha
26.2.2020.				čempresi, joha
27.2.2020.				čempresi
28.2.2020.				joha
29.2.2020.				čempresi
1.3.2020.				čempresi
2.3.2020.				čempresi
3.3.2020.				čempresi
4.3.2020.				čempresi
5.3.2020.				čempresi
6.3.2020.				čempresi
7.3.2020.				čempresi
8.3.2020.				čempresi
9.3.2020.				čempresi
10.3.2020.				čempresi
11.3.2020.				čempresi
12.3.2020.				čempresi
13.3.2020.				čempresi
14.3.2020.				jasen
15.3.2020.				brijest, bukva
16.3.2020.				vrba
17.3.2020.				lijeska
18.3.2020.				lijeska
19.3.2020.				nema podataka
20.3.2020.				nema podataka
21.3.2020.				nema podataka
22.3.2020.				nema podataka
23.3.2020.				nema podataka
24.3.2020.				nema podataka
25.3.2020.				nema podataka
26.3.2020.				nema podataka
27.3.2020.				nema podataka
28.3.2020.				nema podataka
29.3.2020.				nema podataka
30.3.2020.				nema podataka
31.3.2020.				nema podataka
1.4.2020.				nema podataka

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
2.4.2020.				nema podataka
3.4.2020.				nema podataka
4.4.2020.				nema podataka
5.4.2020.				nema podataka
6.4.2020.				nema podataka
7.4.2020.				nema podataka
8.4.2020.				nema podataka
9.4.2020.				nema podataka
10.4.2020.				nema podataka
11.4.2020.				nema podataka
12.4.2020.				nema podataka
13.4.2020.				nema podataka
14.4.2020.				nema podataka
15.4.2020.				nema podataka
16.4.2020.				nema podataka
17.4.2020.				nema podataka
18.4.2020.				nema podataka
19.4.2020.				nema podataka
20.4.2020.				nema podataka
21.4.2020.				nema podataka
22.4.2020.				nema podataka
23.4.2020.				nema podataka
24.4.2020.				nema podataka
25.4.2020.				nema podataka
26.4.2020.				nema podataka
27.4.2020.				nema podataka
28.4.2020.				nema podataka
29.4.2020.				nema podataka
30.4.2020.				nema podataka
1.5.2020.	green	green	green	trave
2.5.2020.	yellow			borovi
3.5.2020.	yellow	white	green	borovi
4.5.2020.	yellow	green	green	borovi
5.5.2020.	yellow	yellow	green	borovi, trave
6.5.2020.	yellow	green	green	borovi, hrast
7.5.2020.	yellow	green	white	borovi
8.5.2020.	yellow	green	white	borovi
9.5.2020.	yellow	green	green	borovi
10.5.2020.	red	red	green	trave, borovi
11.5.2020.				bukva, hrast
12.5.2020.				borovi, trave
13.5.2020.		green	green	hrast, bukva
14.5.2020.	red	yellow	green	bukva, hrast
15.5.2020.	green	yellow	green	trave

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
16.5.2020.	green	green	green	trave
17.5.2020.	green	green	green	trave
18.5.2020.	yellow	red	yellow	trave
19.5.2020.	yellow	red	yellow	trave
20.5.2020.	yellow	red	yellow	trave, borovi
21.5.2020.	red	red	yellow	borovi, trave
22.5.2020.	red	red	green	borovi
23.5.2020.	yellow	red	green	trave
24.5.2020.	yellow	red	green	borovi, trave
25.5.2020.	red	red	yellow	pitomi kesten
26.5.2020.	yellow	yellow	green	pitomi kesten
27.5.2020.	yellow	red	yellow	trave, borovi
28.5.2020.	yellow	red	yellow	borovi, trave
29.5.2020.	green	red	green	trave
30.5.2020.	red	yellow	yellow	borovi
31.5.2020.	green	yellow	green	trave
1.6.2020.	yellow	green	yellow	borovi
2.6.2020.	yellow	green	yellow	borovi
3.6.2020.	yellow	yellow	green	borovi, trave
4.6.2020.	red	red	yellow	hrast, trave
5.6.2020.	yellow	yellow	green	trave
6.6.2020.	green	red	green	trave
7.6.2020.		green		trave
8.6.2020.		yellow	green	trave
9.6.2020.	green	red	yellow	trave
10.6.2020.	yellow	red	yellow	trave
11.6.2020.	green	red	yellow	trave
12.6.2020.		yellow	green	trave
13.6.2020.	green	yellow	green	trave
14.6.2020.	yellow	red	yellow	trave
15.6.2020.	green	green	yellow	koprive
16.6.2020.	green	yellow	red	koprive
17.6.2020.	yellow	red	red	koprive, trave
18.6.2020.		yellow		trave
19.6.2020.		yellow		trave
20.6.2020.		yellow		koprive, trave
21.6.2020.		green	green	koprive, trave
22.6.2020.		red	red	koprive, trave
23.6.2020.	yellow	red	yellow	trave, koprive
24.6.2020.	yellow	red	red	koprive, trave
25.6.2020.	green	yellow	yellow	koprive, trave
26.6.2020.	yellow	red	red	koprive, trave
27.6.2020.		yellow		koprive, trave
28.6.2020.		red		koprive, trave

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
29.6.2020.				koprive, trave
30.6.2020.	green	red	red	koprive, trave
1.7.2020.	yellow	red	red	koprive, trave
2.7.2020.	green	yellow	yellow	koprive
3.7.2020.	green	yellow	yellow	koprive
4.7.2020.	green	yellow	red	koprive
5.7.2020.		yellow	red	koprive
6.7.2020.	green	yellow	yellow	koprive
7.7.2020.	green	green	yellow	koprive
8.7.2020.		yellow	yellow	koprive
9.7.2020.	green	yellow	yellow	koprive
10.7.2020.	green	yellow	yellow	koprive
11.7.2020.	green	yellow	red	koprive, trave
12.7.2020.		green	red	koprive
13.7.2020.		green	yellow	koprive
14.7.2020.		green	yellow	koprive
15.7.2020.		green	yellow	koprive
16.7.2020.		green	yellow	koprive
17.7.2020.		green	yellow	koprive
18.7.2020.		green	yellow	koprive
19.7.2020.		green	red	koprive
20.7.2020.		green	red	koprive
21.7.2020.		green	yellow	koprive
22.7.2020.		green	red	koprive
23.7.2020.		green	red	koprive
24.7.2020.		green	red	koprive
25.7.2020.		white	yellow	koprive
26.7.2020.		green	red	koprive
27.7.2020.		green	red	koprive
28.7.2020.		green	red	koprive
29.7.2020.		green	red	koprive
30.7.2020.		yellow	red	koprive
31.7.2020.		green	red	koprive
1.8.2020.		yellow	red	koprive
2.8.2020.		yellow	red	koprive
3.8.2020.		yellow	red	koprive
4.8.2020.		green	red	koprive
5.8.2020.		green	red	koprive
6.8.2020.		white	red	koprive, ambrozija
7.8.2020.		green	red	koprive, ambrozija
8.8.2020.		yellow	red	koprive, ambrozija
9.8.2020.		yellow	red	koprive, ambrozija
10.8.2020.		yellow	red	koprive, ambrozija
11.8.2020.		yellow	red	koprive, ambrozija

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
12.8.2020.		green	red	koprive, ambrozija
13.8.2020.		green	red	ambrozija, koprive
14.8.2020.		green	red	koprive, ambrozija
15.8.2020.		green	red	koprive, ambrozija
16.8.2020.		green	red	koprive, ambrozija
17.8.2020.		green	red	koprive, ambrozija
18.8.2020.		green	red	ambrozija, koprive
19.8.2020.		green	red	ambrozija, koprive
20.8.2020.		green	red	ambrozija, koprive
21.8.2020.		green	red	ambrozija, koprive
22.8.2020.		green	red	ambrozija, koprive
23.8.2020.		green	red	ambrozija, koprive
24.8.2020.		green	red	ambrozija, koprive
25.8.2020.		green	red	ambrozija, koprive
26.8.2020.		green	red	ambrozija, koprive
27.8.2020.		green	red	ambrozija, koprive
28.8.2020.		green	red	ambrozija, koprive
29.8.2020.		green	red	ambrozija, koprive
30.8.2020.		yellow	red	ambrozija, koprive
31.8.2020.		green	yellow	ambrozija, koprive
1.9.2020.		green	yellow	ambrozija
2.9.2020.		green	red	ambrozija
3.9.2020.		green	red	ambrozija
4.9.2020.		green	red	ambrozija
5.9.2020.		green	red	ambrozija
6.9.2020.		green	red	ambrozija
7.9.2020.		green	red	ambrozija
8.9.2020.		green	red	ambrozija
9.9.2020.		green	red	ambrozija
10.9.2020.		green	red	ambrozija
11.9.2020.		green	yellow	ambrozija
12.9.2020.		yellow	red	ambrozija
13.9.2020.		green	red	ambrozija
14.9.2020.		green	red	ambrozija
15.9.2020.		green	red	ambrozija
16.9.2020.		green	red	ambrozija
17.9.2020.		green	red	ambrozija
18.9.2020.		green	red	ambrozija
19.9.2020.		white	yellow	ambrozija
20.9.2020.		green	yellow	ambrozija
21.9.2020.		white	yellow	ambrozija
22.9.2020.		white	yellow	ambrozija
23.9.2020.		green	yellow	ambrozija
24.9.2020.		green	yellow	ambrozija

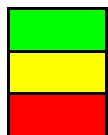
Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
25.9.2020.				ambrozija
26.9.2020.				ambrozija
27.9.2020.				ambrozija
28.9.2020.				ambrozija
29.9.2020.				ambrozija
30.9.2020.				ambrozija
1.10.2020.				ambrozija
2.10.2020.				ambrozija
3.10.2020.				ambrozija
4.10.2020.				ambrozija
5.10.2020.				ambrozija
6.10.2020.				ambrozija
7.10.2020.				ambrozija
8.10.2020.				trave
9.10.2020.				ambrozija
10.10.2020.				ambrozija
11.10.2020.				ambrozija
12.10.2020.				ambrozija
13.10.2020.				ambrozija
14.10.2020.				ambrozija
15.10.2020.				ambrozija
16.10.2020.				nema peludi
17.10.2020.				ambrozija
18.10.2020.				ambrozija
19.10.2020.				nema peludi
20.10.2020.				nema peludi
21.10.2020.				ambrozija
22.10.2020.				ambrozija
23.10.2020.				ambrozija
24.10.2020.				ambrozija
25.10.2020.				nema peludi
26.10.2020.				nema peludi
27.10.2020.				ambrozija
28.10.2020.				ambrozija
29.10.2020.				nema peludi
30.10.2020.				nema peludi
31.10.2020.				nema peludi

PRILOG II.

Peludni kalendar za Koprivničko-križevačku županiju za 2020. godinu

	SIJEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK	TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ	SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN	LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC
LIJESKA												
JOHA												
ČEMPRESI												
JASEN												
TOPOLA												
BREZA												
HRAST												
TRAVE												
KOPRIVE												
AMBROZIJA												
PELIN												

KONCENTRACIJA PELUDI



- NISKA - samo iznimno osjetljive osobe će imati tegobe
- UMJERENA - većina osjetljivih osoba će imati tegobe
- VISOKA - sve osjetljive osobe će imati tegobe