



**Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije**

Trg Tomislava dr. Bardeka 10/10, Koprivnica • Tel.: 048 655 100 • Fax: 048 655 102  
www.zzjz-kkz.hr • e-mail: info@zzjz-kkz.hr • OIB: 12878651060 • žiro račun: 2386002-1100506637

## **Služba za zdravstvenu ekologiju**

# **IZVJEŠTAJ O KONCENTRACIJAMA I VRSTAMA ALERGENA U ZRAKU NA PODRUČJU KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE U 2017. GODINI**



Koprivnica, studeni 2017. godine

|                           |                                                                                                                                        |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NARUČITELJ:</b>        | Koprivničko-križevačka županija,<br>Ulica Antuna Nemčića 5, Koprivnica                                                                 |
| <b>IZVRŠITELJ:</b>        | Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke<br>županije, Trg Tomislava dr. Bardeka 10/10, Koprivnica                               |
| <b>NAZIV PROGRAMA:</b>    | Prevenција rizika određenih čimbenika okoliša<br>Koncentracija i vrsta alergena u zraku na području<br>Koprivničko-križevačke županije |
| <b>ZA IZVRŠITELJA:</b>    | Ravnateljica dr. sc. Draženka Vadla, dr. med.                                                                                          |
| <b>VODITELJ PROGRAMA:</b> | Ivana Fičko, bacc. sanit. ing.                                                                                                         |
| <b>RADNI TIM:</b>         | Ivana Fičko, bacc. sanit. ing.<br>Željka Imbriovčan, bacc. sanit. ing.<br>Nevenka Drljanovčan, bacc. med. lab. diagn.                  |

## SADRŽAJ

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. UVOD .....</b>                                      | <b>4</b>  |
| 1.1 ALERGIJE NA PELUD .....                               | 4         |
| 1.2 AEROALERGENE BILJKE .....                             | 4         |
| 1.3 ZNAČAJ PROGRAMA .....                                 | 7         |
| 1.4 CILJ PROGRAMA.....                                    | 7         |
| 1.5 PELUDNA PROGNOZA I ALERGIJSKI SEMAFOR .....           | 7         |
| 1.6 INFORMIRANJE JAVNOSTI .....                           | 8         |
| <b>2. MATERIJALI I METODE .....</b>                       | <b>9</b>  |
| 2.1 LOKACIJA UZORKIVAČA I UZORKOVANJE PELUDI.....         | 9         |
| 2.2 AEROBIOLOŠKA ISPITIVANJA .....                        | 10        |
| 2.2.1 PRIPREMA UKLOPNOG MEDIJA .....                      | 10        |
| 2.2.2 IZRADA MIKROSKOPSKIH PREPARATA.....                 | 10        |
| 2.2.3 IZRAČUN KOREKCIJSKOG FAKTORA .....                  | 10        |
| 2.2.4 ANALIZA PREPARATA .....                             | 11        |
| <b>3. REZULTATI .....</b>                                 | <b>11</b> |
| 3.1 PREGLED REZULTATA PO MJESECIMA.....                   | 11        |
| 3.1.1 SIJEČANJ .....                                      | 11        |
| 3.1.2 VELJAČA .....                                       | 11        |
| 3.1.3 OŽUJAK .....                                        | 12        |
| 3.1.4 TRAVANJ.....                                        | 12        |
| 3.1.5 SVIBANJ .....                                       | 12        |
| 3.1.6 LIPANJ .....                                        | 13        |
| 3.1.7 SRPANJ .....                                        | 13        |
| 3.1.8 KOLOVOZ .....                                       | 13        |
| 3.1.9 RUJAN.....                                          | 13        |
| 3.1.10 LISTOPAD.....                                      | 13        |
| 3.2 PREGLED UKUPNIH KONCENTRACIJA PELUDI .....            | 14        |
| 3.3 PREGLED KRETANJA KONCENTRACIJA PELUDI AMBROZIJE ..... | 17        |
| <b>4. USPOREDBA REZULTATA PRETHODNIH GODINA .....</b>     | <b>18</b> |
| <b>5. ZAKLJUČCI .....</b>                                 | <b>19</b> |
| <b>6. MJERE PREVENCIJE I SAVJETI .....</b>                | <b>20</b> |
| <b>7. LITERATURA .....</b>                                | <b>21</b> |
| <b>8. POPIS PRILOGA.....</b>                              | <b>21</b> |

## **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 suzenje 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 alergernih 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> ) | UMJEREN               |
| 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 silvatica</i> )                       |                       |
| orah ( <i>Juglans regia</i> )                          |                       |
| vrste topola ( <i>Populus spp.</i> )                   | SLAB                  |
| 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> )                 |                       |

Izvor: Nastavno zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar i Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije

**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> )     |                       |

Izvor: Nastavno zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar i Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije

Koncentracija peludi za razdoblje od 24 sata prikazuje se kao broj peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> 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 |

Izvor: Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije

### **1.3 Značaj programa**

Vrlo je značajno sustavno obavješćavanje 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 izvješćavanja 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<br>PELUDI | BROJ PELUDNIH ZRNACA / m <sup>3</sup><br>ZRAKA |                 |                 | POJAVA SIMPTOMA<br>ALERGIJSKE<br>REAKCIJE                                                                                                                                         |
|-------------------------|------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | DRVEĆE                                         | TRAVE           | KOROVI          |                                                                                                                                                                                   |
| <b>NIJE PRISUTNA</b>    | <b>0</b>                                       | <b>0</b>        | <b>0</b>        | Bez simptoma                                                                                                                                                                      |
| <b>NISKA</b>            | <b>1 - 15</b>                                  | <b>1 - 5</b>    | <b>1 - 10</b>   | Samo vrlo osjetljive osobe na pelud ove grupe mogu razviti simptome alergijske reakcije                                                                                           |
| <b>UMJERENA</b>         | <b>16 - 90</b>                                 | <b>6 - 20</b>   | <b>11 - 50</b>  | 50% osoba osjetljivih na aeroalergene ove grupe razviti će simptome alergijske reakcije                                                                                           |
| <b>VISOKA</b>           | <b>91 - 1500</b>                               | <b>21 - 200</b> | <b>51 - 500</b> | Većina osoba sa bilo kojom osjetljivošću na ovu grupu aeroalergena razviti će simptome alergijske reakcije                                                                        |
| <b>VRLO VISOKA</b>      | <b>&gt; 1500</b>                               | <b>&gt; 200</b> | <b>&gt; 500</b> | 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](http://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 Selinger 1 u Koprivnici.

*Slika 1. Uzorkivač peludi tipa Hirst proizvođača Burkard*



*Izvor: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije*

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 m<sup>3</sup> 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.

## 2.2 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.

### 2.2.1 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.

### 2.2.2 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.

### 2.2.3 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 ovakvim izračunom rezultat izražava kao koncentracija peludi, odnosno broj peludnih zrnaca/m<sup>3</sup> 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

#### 2.2.4 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<sup>3</sup> zraka.

### 3. REZULTATI

Pelud se uzorkovala na području Koprivničko-križevačke županije u razdoblju od 10. siječnja do 31. listopada 2017. godine s prekidom od 13. do 21. kolovoza zbog tehničkih problema. Uzorkovalo se kroz ukupno 287 dana u godini.

Tijekom ispitivanog razdoblja izrađeno je 357 preparata, 74 peludne prognoze te je dano 10 priopćenja za javnost (novine, radio, web, edukativna predavanja).

Na temelju obrade dobivenih dnevnih koncentracija izrađivala se 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.

#### 3.1 Pregled rezultata po mjesecima

##### 3.1.1 Siječanj

Uzorkovanje je započelo 10. siječnja, a izrazito hladan siječanj odgodio je početak peludne sezone. Krajem siječnja pojavila su se prva zrnca johe u zraku i to svega 2 peludna zrnca u m<sup>3</sup> zraka.

##### 3.1.2 Veljača

Pravi početak peludne sezone nastupio je u drugoj polovici veljače kada su dnevne temperature postepeno rasle. Tijekom veljače utvrđeno je ukupno 1.418 peludnih zrnaca svih promatranih vrsta u m<sup>3</sup> zraka. Dominirala je **pelud lijeske** s udjelom od 49% u odnosu na ukupnu pelud u

veljači. Značajna je bila i koncentracija peludi johe s udjelom 37% te peludi čempresa s udjelom od 12%.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u veljači utvrđena je 28. veljače, ukupno 374 peludna zrnca u m<sup>3</sup> zraka s dominacijom peludi johe.

### 3.1.3 Ožujak

Tijekom ožujka utvrđeno je ukupno 7.891 peludnih zrnaca svih promatranih vrsta u m<sup>3</sup> zraka. Prevladavala je **pelud čempresa** s udjelom od 40% u odnosu na ukupnu pelud utvrđenih biljaka u ožujku. Značajne su bile i koncentracije peludi breze (12%), jasena (11%) i johe (10%).

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u siječnju utvrđena je 29. ožujka, 868 peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> zraka s dominacijom peludi breze i čempresa.

Polinacija visoko alergene breze započela je 20. ožujka.

### 3.1.4 Travanj

U travnju je utvrđena ukupna koncentracija od 6.425 peludnih zrnaca svih promatranih vrsta u m<sup>3</sup> zraka. Prevladavala je **pelud hrasta** s udjelom od 28% u odnosu na ukupnu pelud u travnju, a značajne su bile i koncentracije peludi oraha (13%), peludi breze (12%), te peludi čempresa (11%).

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u travnju utvrđena je 3. travnja, ukupno 766 peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> zraka s dominacijom peludi hrasta.

Najveća koncentracija visoko alergene breze u cijeloj polinacijskoj sezoni zabilježena je 1. travnja.

### 3.1.5 Svibanj

Tijekom mjeseca svibnja utvrđena je ukupna koncentracija od 3.053 peludnih zrnaca svih promatranih vrsta u m<sup>3</sup> zraka. Prevladavala je **pelud iz porodice borova** s udjelom od 51% u odnosu na ukupnu koncentraciju peludi utvrđenih biljaka u svibnju. Značajne su bile i koncentracije peludi iz porodice trava s udjelom od 21%.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u svibnju utvrđena je 8. svibnja, ukupno 249 peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> zraka s dominacijom peludi iz porodice borova.

Najveća koncentracija visoko alergene peludi iz porodice trava u cijeloj polinacijskoj sezoni zabilježena je 19. svibnja.

Polinacija visoko alergene breze završila je 11. svibnja.

### 3.1.6 Lipanj

Tijekom lipnja utvrđeno je ukupno 1.697 peludnih zrnaca svih promatranih vrsta u m<sup>3</sup> zraka. Dominirala je **pelud iz porodice kopriva** (35%), pelud iz porodice (34%), te pelud pitomog kestena (14%).

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u lipnju utvrđena je 23. lipnja, ukupno 123 peludna zrnca u m<sup>3</sup> zraka s dominacijom peludi pitomog kestena.

### 3.1.7 Srpanj

U srpnju je utvrđena ukupna koncentracija od 1.203 peludna zrnca svih promatranih vrsta u m<sup>3</sup> zraka. Prevladavala je **pelud kopriva** s udjelom od 68% u odnosu na ukupnu pelud u srpnju, te pelud iz porodice trava s udjelom od 11%.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u srpnju utvrđena je 30. srpnja, ukupno 83 peludna zrnca u m<sup>3</sup> zraka s dominacijom peludi iz porodice kopriva.

Polinacija visoko alergene ambrozije započela je 15. srpnja.

### 3.1.8 Kolovoz

U kolovozu je utvrđena ukupna koncentracija od 7.074 peludna zrnca svih promatranih vrsta u m<sup>3</sup>. Prevladavala je visoko alergena **pelud ambrozije** s udjelom od 77%. Značajna je bila i koncentracija peludi iz porodice kopriva koja je činila udio od 18% ukupne peludi.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u kolovozu utvrđena je 30. kolovoza, ukupno 724 peludna zrnca u m<sup>3</sup> zraka s dominacijom peludi ambrozije.

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

Polinacija visoko alergnog pelina započela je 1. kolovoza i završila 30. kolovoza.

### 3.1.9 Rujan

Ukupno je tijekom rujna utvrđeno 3.922 peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> zraka. I dalje je prevladavala **pelud ambrozije** s visokim udjelom od 96%.

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi u rujnu utvrđena je 1. rujna, 510 peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> zraka s dominacijom peludi ambrozije.

### 3.1.10 Listopad

Tijekom mjeseca listopada utvrđeno je 175 peludnih zrnca u m<sup>3</sup> zraka, a i dalje je dominirala **pelud ambrozije** (66%).

Najveća ukupna dnevna koncentracija peludi tijekom listopada zabilježena je 3. i 5. listopada, svega 19 peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> zraka, također s dominacijom peludi ambrozije.

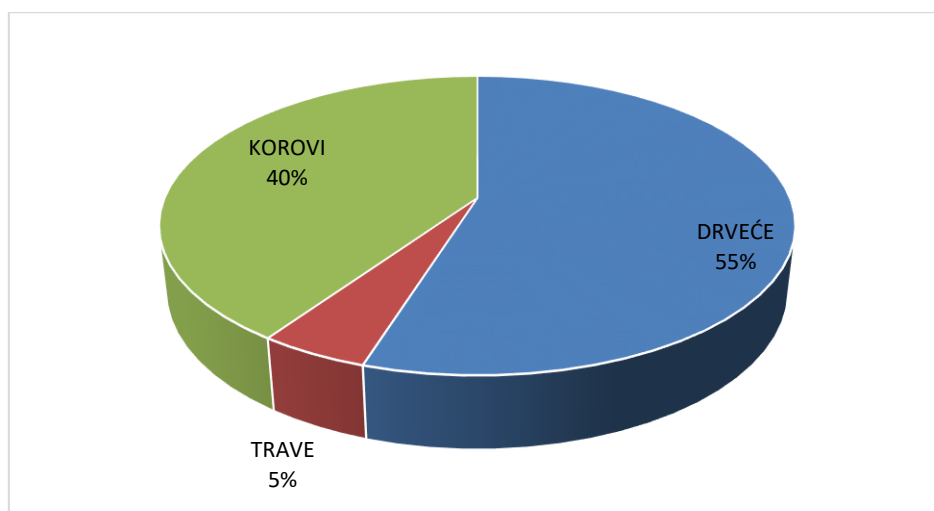
Određivanje vrste i koncentracije peludi u zraku završeno je 31. listopada završetkom polinacijske sezone ambrozije.

### 3.2 Pregled ukupnih koncentracija peludi

Tijekom ispitivanog razdoblja na području Koprivničko-križevačke županije u zraku je utvrđeno ukupno 32.860 peludnih zrnaca.

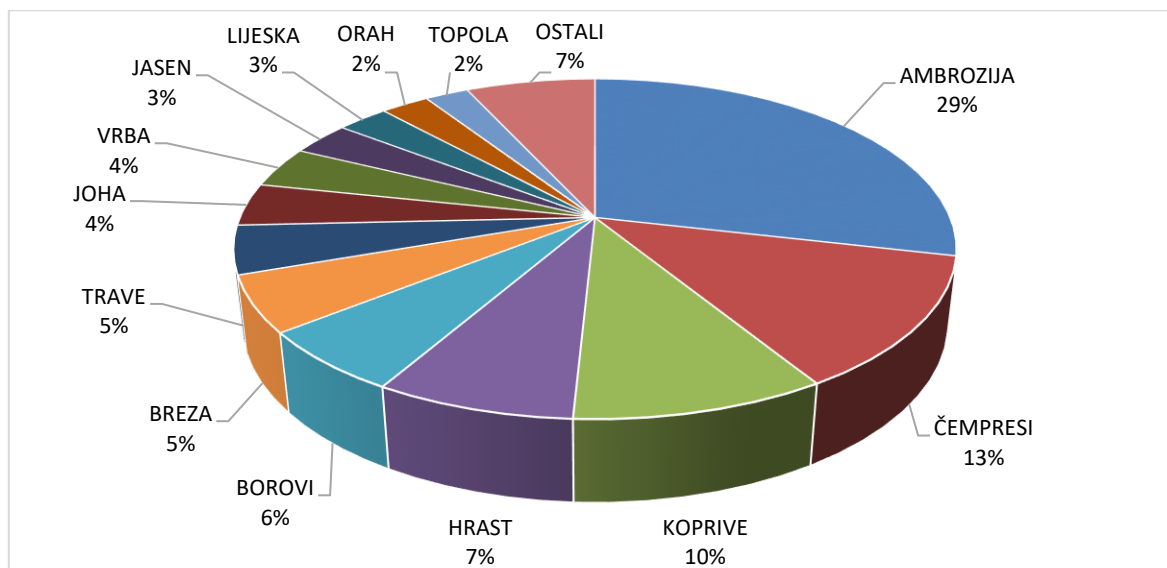
Najzastupljenija je bila pelud drveća u koncentraciji od 18.031 peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> zraka (55%), korova u koncentraciji od 13.275 peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> zraka (40%), te pelud trava u koncentraciji 1.554 peludna zrnaca u m<sup>3</sup> zraka (5%). Od svih biljnih vrsta tijekom godine najveći pojedinačni udio peludi u zraku činila je pelud ambrozije (29%). (Graf 1 i 2)

**Graf 1. Postotni udjeli peludi drveća, trava i korova na području Koprivničko-križevačke županije u 2017. godini**



*Izvor: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije*

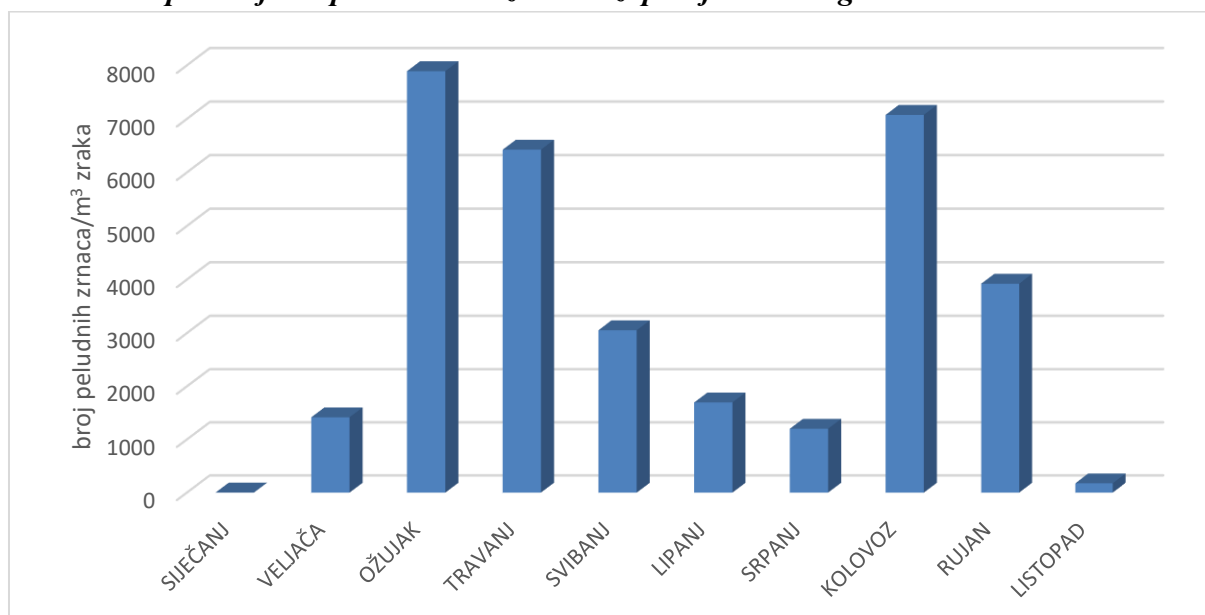
**Graf 2. Postotni udjeli pojedinih biljnih vrsta u odnosu na ukupnu koncentraciju peludi u zraku na području Koprivničko-križevačke županije u 2017. godini**



Izvor: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije

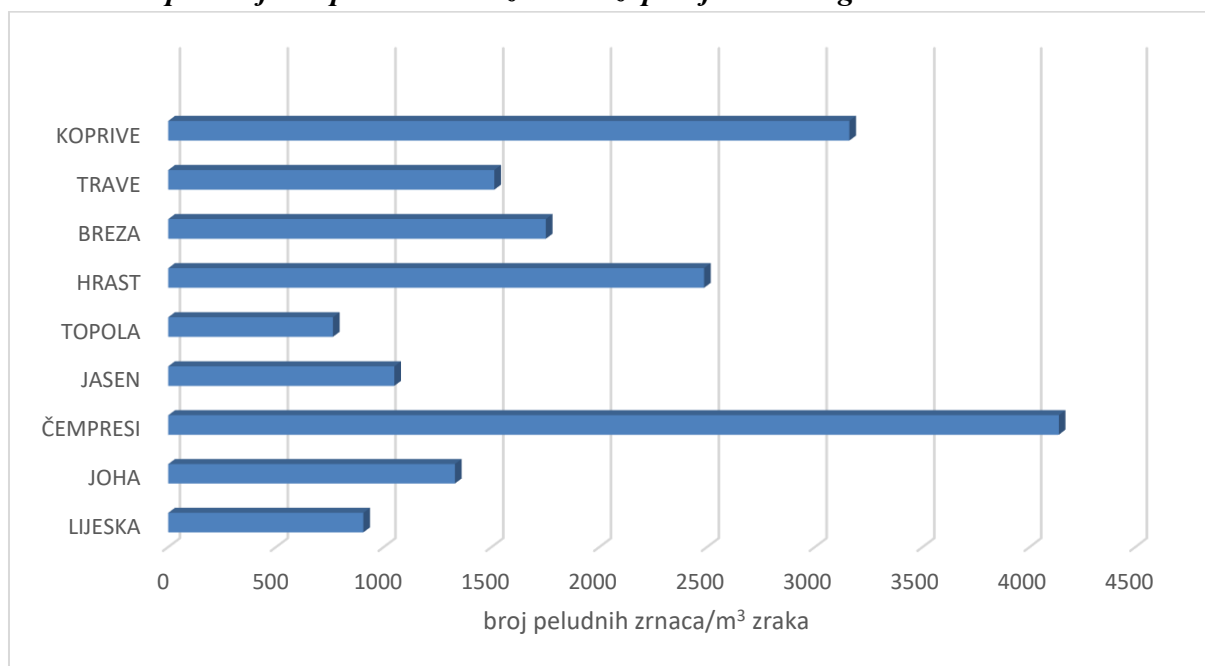
Utvrđene su ukupne koncentracije peludnih zrnaca po mjesecima (Graf 3), te ukupne koncentracije najzastupljenijih peludnih zrnaca pojedinih vrsta tijekom ispitivanog razdoblja (Graf 4).

**Graf 3. Ukupne koncentracije peludnih zrnaca promatranih vrsta po mjesecima na području Koprivničko-križevačke županije u 2017. godini**



Izvor: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije

**Graf 4. Ukupne koncentracije najzastupljenijih peludnih zrnaca pojedinih vrsta na području Koprivničko-križevačke županije u 2017. godini**



*Izvor: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije*

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 na području Koprivničko-križevačke županije u 2017. godini**

|               | Datum najviše konc. peludi u zraku |
|---------------|------------------------------------|
| <b>DRVEĆE</b> |                                    |
| lijeska       | 24.02.                             |
| joha          | 28.02.                             |
| jasen         | 14.03.                             |
| brijest       | 18.03.                             |
| čempresi/tise | 21.03.                             |
| breza         | 29.03.                             |
| hrast         | 03.04.                             |
| platana       | 10.04.                             |
| pitomi kesten | 23.06.                             |

|               | Datum najviše konc. peludi u zraku |
|---------------|------------------------------------|
| <b>TRAVE</b>  |                                    |
| trave         | 19.05.                             |
| <b>KOROVI</b> |                                    |
| pelin         | 08., 09., 10., 11.08.              |
| ambrozija     | 27.08.                             |
| koprive       | 09.08.                             |
| kiselica      | 08.08.                             |

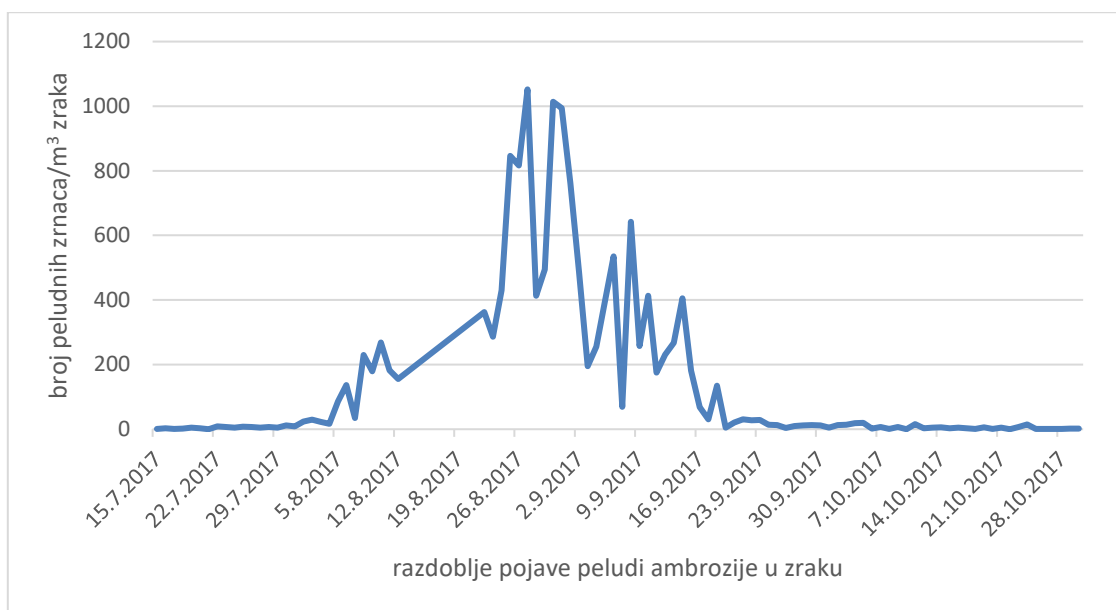
*Izvor: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije*



### 3.3 Pregled kretanja koncentracija peludi ambrozije

Na godišnjoj razini, prevladavala je pelud ambrozije, 9.396 peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> zraka i ukupnim udjelom od 29% u odnosu na ostalu utvrđenu pelud u zraku. Vršna dnevna koncentracija ambrozije iznosila je 694 peludnih zrnaca/m<sup>3</sup>, a zabilježena je 27. kolovoza 2017. godine (Graf 5). Ukupna polinacijska ambrozije trajala je 108 dana.

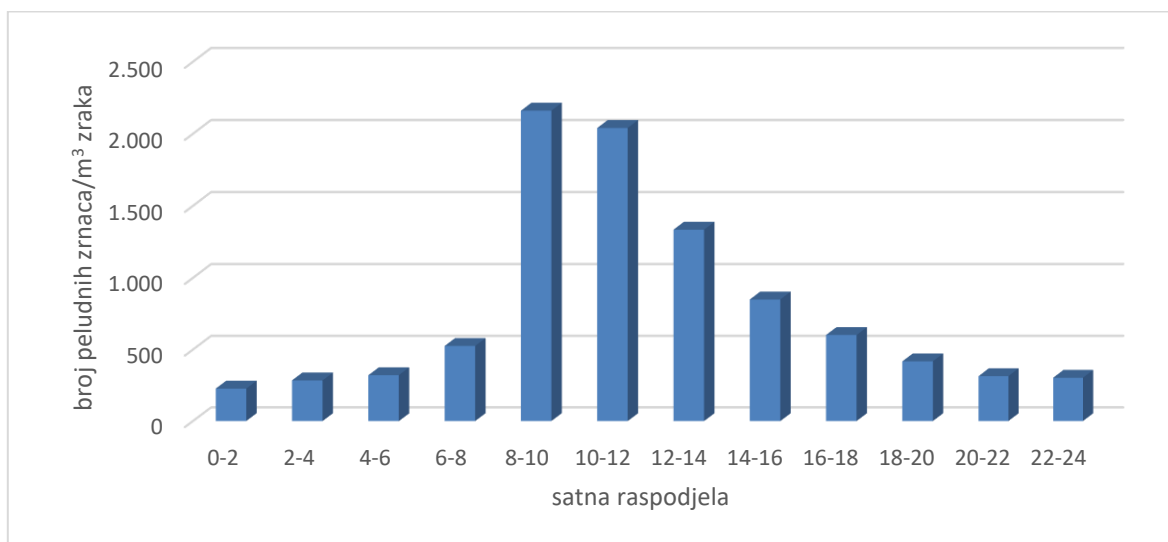
**Graf 5. Kretanje koncentracija peludi ambrozije u zraku tijekom ispitivanog razdoblja**



Izvor: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije

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 8 i 10 sati, a zatim između 10 i 12 sati (Graf 6).

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



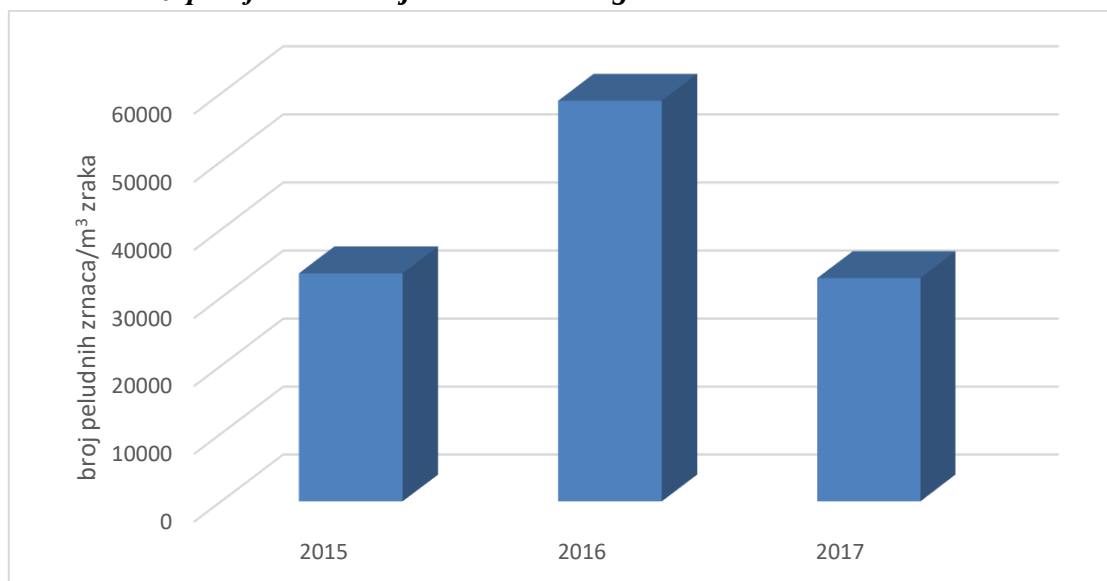
Izvor: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije

#### 4. USPOREDBA REZULTATA PRETHODNIH GODINA

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

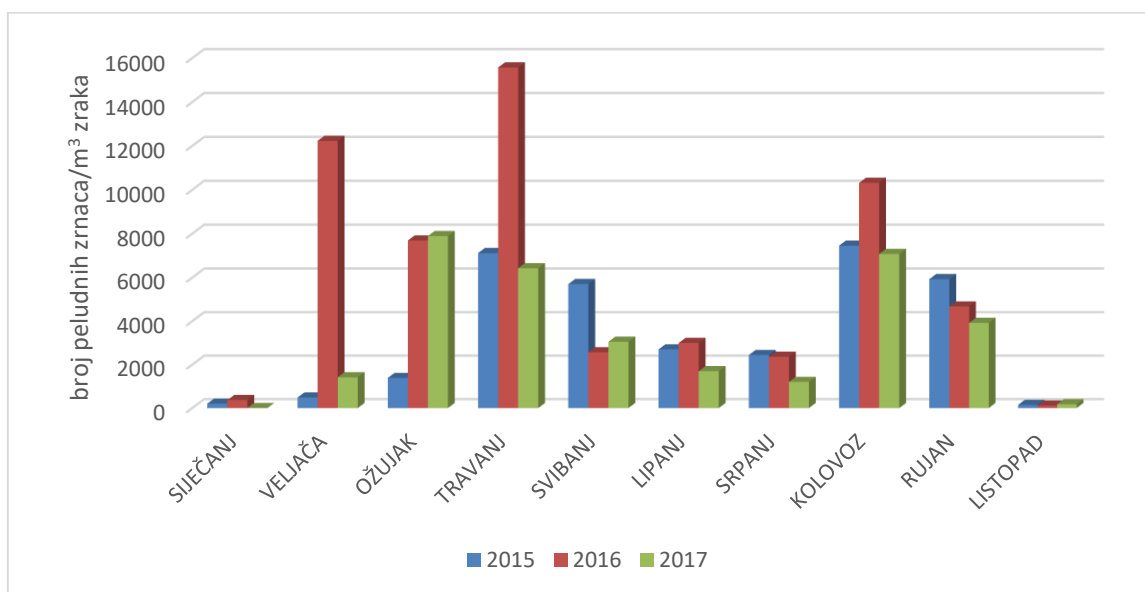
Usporedbe rezultata monitoringa peludi na području Koprivničko-križevačke županije u razdoblju 2015 – 2017. godine prikazane su na grafovima 7, 8, 9.

**Graf 7. Ukupne godišnje koncentracije peludi na području Koprivničko-križevačke županije u razdoblju 2015 – 2017. godine**



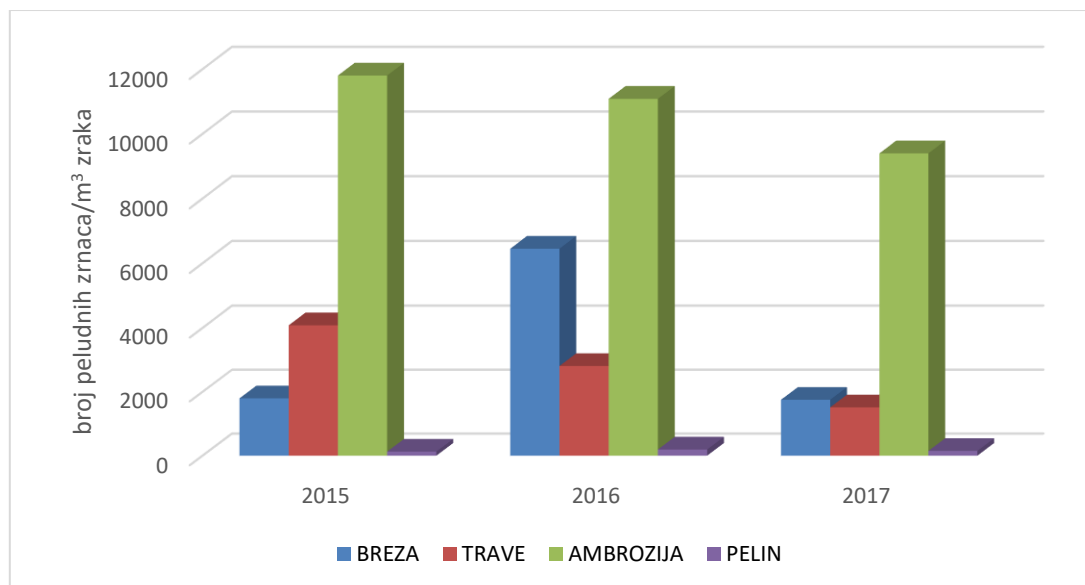
Izvor: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije

**Graf 8. Usporedba ukupnih mjesečnih koncentracija peludnih zrnaca promatranih vrsta na području Koprivničko-križevačke županije u razdoblju 2015 – 2017. godine**



Izvor: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije

**Graf 9. Usporedba ukupnih godišnjih koncentracija visoko alergene peludi na području Koprivničko-križevačke županije u razdoblju 2015 – 2017. godine**



Izvor: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije

## 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 32.860 peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> zraka.
3. Najzastupljenija je bila pelud drveća (55%), korova (40%), a zatim pelud trava (5%).
4. Najveći ukupan broj peludnih zrnaca u m<sup>3</sup> zraka utvrđen je u ožujku (24%), kolovozu (22%) i u travnju (20%).
5. Dan s najvećom ukupnom koncentracijom peludi u zraku bio je 29. ožujak 2017. godine, a dominirala je pelud breze.
6. U odnosu na ukupnu godišnju koncentraciju peludi najzastupljenija je bila pelud ambrozije (29%). Ukupni udio ostalih peludi s vrlo visokim alergijskim potencijalom iznosio je za brezu 5%, trave 5% i pelin 0,45%.
7. Razdoblje polinacije vrlo visoko alergeni biljaka u zraku bilo je za brezu ožujak -svibanj, za trave travanj - rujn, za ambroziju srpanj - listopad, te za pelin mjesec kolovoz.
8. Broj dana tijekom kojih je prisutnost peludi vrlo visoko alergeni biljaka bila u dnevnim koncentracijama koje izazivaju smetnje kod većine bolesnika: trava (42 dana), ambrozije (44 dana\*), breze (16 dana), te kod pelina (4 dana).
9. 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 popodnevni 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 iz vana operite ruke, otuširajte 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 2017. godini*

Prilog II.

*Peludni kalendar za Koprivničko-križevačku županiju za 2017. godinu*

## PRILOG I.

### Alergijski semafor za Koprivničko-križevačku županiju za 2017. godinu

| DATUM     | DRVEĆE | TRAVE | KOROVI | PREVLADAVAJUĆA PELUD |
|-----------|--------|-------|--------|----------------------|
| 11.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 12.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 13.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 14.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 15.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 16.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 17.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 18.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 19.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 20.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 21.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 22.1.2017 |        |       |        | joha                 |
| 23.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 24.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 25.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 26.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 27.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 28.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 29.1.2017 |        |       |        | joha                 |
| 30.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 31.1.2017 |        |       |        | -                    |
| 1.2.2017  |        |       |        | -                    |
| 2.2.2017  |        |       |        | čempresi             |
| 3.2.2017  |        |       |        | čempresi             |
| 4.2.2017  |        |       |        | -                    |
| 5.2.2017  |        |       |        | -                    |
| 6.2.2017  |        |       |        | -                    |
| 7.2.2017  |        |       |        | čempresi             |
| 8.2.2017  |        |       |        | -                    |
| 9.2.2017  |        |       |        | -                    |
| 10.2.2017 |        |       |        | -                    |
| 11.2.2017 |        |       |        | -                    |
| 12.2.2017 |        |       |        | -                    |
| 13.2.2017 |        |       |        | -                    |
| 14.2.2017 |        |       |        | -                    |
| 15.2.2017 |        |       |        | -                    |
| 16.2.2017 |        |       |        | joha                 |
| 17.2.2017 |        |       |        | lijeska              |
| 18.2.2017 |        |       |        | joha                 |

| DATUM     | DRVEĆE | TRAVE | KOROVI | PREVLADAVAJUĆA PELUD |
|-----------|--------|-------|--------|----------------------|
| 19.2.2017 |        |       |        | čempresi             |
| 20.2.2017 |        |       |        | lijeska              |
| 21.2.2017 |        |       |        | lijeska              |
| 22.2.2017 |        |       |        | lijeska              |
| 23.2.2017 |        |       |        | lijeska              |
| 24.2.2017 |        |       |        | lijeska              |
| 25.2.2017 |        |       |        | joha                 |
| 26.2.2017 |        |       |        | joha                 |
| 27.2.2017 |        |       |        | joha                 |
| 28.2.2017 |        |       |        | joha                 |
| 1.3.2017  |        |       |        | joha                 |
| 2.3.2017  |        |       |        | joha                 |
| 3.3.2017  |        |       |        | lijeska              |
| 4.3.2017  |        |       |        | lijeska              |
| 5.3.2017  |        |       |        | čempresi             |
| 6.3.2017  |        |       |        | joha, topola         |
| 7.3.2017  |        |       |        | joha                 |
| 8.3.2017  |        |       |        | joha                 |
| 9.3.2017  |        |       |        | jasen                |
| 10.3.2017 |        |       |        | topola               |
| 11.3.2017 |        |       |        | topola, jasen        |
| 12.3.2017 |        |       |        | jasen                |
| 13.3.2017 |        |       |        | jasen                |
| 14.3.2017 |        |       |        | jasen, čempresi      |
| 15.3.2017 |        |       |        | joha, čempresi       |
| 16.3.2017 |        |       |        | čempresi             |
| 17.3.2017 |        |       |        | čempresi             |
| 18.3.2017 |        |       |        | čempresi             |
| 19.3.2017 |        |       |        | čempresi             |
| 20.3.2017 |        |       |        | čempresi             |
| 21.3.2017 |        |       |        | čempresi             |
| 22.3.2017 |        |       |        | čempresi             |
| 23.3.2017 |        |       |        | čempresi             |
| 24.3.2017 |        |       |        | čempresi, breza      |
| 25.3.2017 |        |       |        | čempresi             |
| 26.3.2017 |        |       |        | hrast, breza         |
| 27.3.2017 |        |       |        | hrast, breza         |
| 28.3.2017 |        |       |        | breza                |
| 29.3.2017 |        |       |        | breza, čempresi      |

| DATUM     | DRVEĆE | TRAVE | KOROVI | PREVLADAJUĆA PELUD     |
|-----------|--------|-------|--------|------------------------|
| 30.3.2017 |        |       |        | breza                  |
| 31.3.2017 |        |       |        | hrast, breza           |
| 1.4.2017  |        |       |        | hrast, breza           |
| 2.4.2017  |        |       |        | hrast, čempresi        |
| 3.4.2017  |        |       |        | hrast                  |
| 4.4.2017  |        |       |        | breza                  |
| 5.4.2017  |        |       |        | hrast                  |
| 6.4.2017  |        |       |        | hrast, breza           |
| 7.4.2017  |        |       |        | breza                  |
| 8.4.2017  |        |       |        | hrast                  |
| 9.4.2017  |        |       |        | hrast                  |
| 10.4.2017 |        |       |        | platana                |
| 11.4.2017 |        |       |        | breza, hrast           |
| 12.4.2017 |        |       |        | breza                  |
| 13.4.2017 |        |       |        | hrast                  |
| 14.4.2017 |        |       |        | hrast                  |
| 15.4.2017 |        |       |        | hrast                  |
| 16.4.2017 |        |       |        | hrast                  |
| 17.4.2017 |        |       |        | hrast                  |
| 18.4.2017 |        |       |        | hrast, orah            |
| 19.4.2017 |        |       |        | hrast                  |
| 20.4.2017 |        |       |        | hrast                  |
| 21.4.2017 |        |       |        | hrast, breza           |
| 22.4.2017 |        |       |        | orah                   |
| 23.4.2017 |        |       |        | orah                   |
| 24.4.2017 |        |       |        | orah                   |
| 25.4.2017 |        |       |        | orah                   |
| 26.4.2017 |        |       |        | orah, hrast            |
| 27.4.2017 |        |       |        | orah, hrast            |
| 28.4.2017 |        |       |        | hrast                  |
| 29.4.2017 |        |       |        | borovi                 |
| 30.4.2017 |        |       |        | borovi                 |
| 1.5.2017  |        |       |        | koprive                |
| 2.5.2017  |        |       |        | hrast, borovi, koprive |
| 3.5.2017  |        |       |        | koprive                |
| 4.5.2017  |        |       |        | borovi                 |
| 5.5.2017  |        |       |        | borovi                 |
| 6.5.2017  |        |       |        | hrast                  |
| 7.5.2017  |        |       |        | borovi                 |
| 8.5.2017  |        |       |        | borovi                 |
| 9.5.2017  |        |       |        | borovi                 |
| 10.5.2017 |        |       |        | borovi                 |
| 11.5.2017 |        |       |        | borovi                 |

| DATUM     | DRVEĆE | TRAVE | KOROVI | PREVLADAJUĆA PELUD |
|-----------|--------|-------|--------|--------------------|
| 12.5.2017 |        |       |        | borovi             |
| 13.5.2017 |        |       |        | borovi             |
| 14.5.2017 |        |       |        | borovi             |
| 15.5.2017 |        |       |        | borovi             |
| 16.5.2017 |        |       |        | borovi             |
| 17.5.2017 |        |       |        | borovi             |
| 18.5.2017 |        |       |        | trave              |
| 19.5.2017 |        |       |        | trave              |
| 20.5.2017 |        |       |        | borovi, trave      |
| 21.5.2017 |        |       |        | borovi, trave      |
| 22.5.2017 |        |       |        | borovi             |
| 23.5.2017 |        |       |        | trave, borovi      |
| 24.5.2017 |        |       |        | borovi, trave      |
| 25.5.2017 |        |       |        | borovi             |
| 26.5.2017 |        |       |        | borovi, trave      |
| 27.5.2017 |        |       |        | borovi, trave      |
| 28.5.2017 |        |       |        | borovi, trave      |
| 29.5.2017 |        |       |        | trave, koprive     |
| 30.5.2017 |        |       |        | trave              |
| 31.5.2017 |        |       |        | trave, borovi      |
| 1.6.2017  |        |       |        | trave, koprive     |
| 2.6.2017  |        |       |        | koprive, trave     |
| 3.6.2017  |        |       |        | koprive            |
| 4.6.2017  |        |       |        | koprive, trave     |
| 5.6.2017  |        |       |        | koprive, trave     |
| 6.6.2017  |        |       |        | koprive, trave     |
| 7.6.2017  |        |       |        | trave, koprive     |
| 8.6.2017  |        |       |        | koprive            |
| 9.6.2017  |        |       |        | koprive, trave     |
| 10.6.2017 |        |       |        | koprive, trave     |
| 11.6.2017 |        |       |        | trave, koprive     |
| 12.6.2017 |        |       |        | trave, koprive     |
| 13.6.2017 |        |       |        | koprive, trave     |
| 14.6.2017 |        |       |        | trave              |
| 15.6.2017 |        |       |        | trave              |
| 16.6.2017 |        |       |        | trave              |
| 17.6.2017 |        |       |        | trave              |
| 18.6.2017 |        |       |        | trave              |
| 19.6.2017 |        |       |        | trave              |
| 20.6.2017 |        |       |        | trave              |
| 21.6.2017 |        |       |        | koprive, trave     |
| 22.6.2017 |        |       |        | koprive, trave     |
| 23.6.2017 |        |       |        | pitomi kesten      |
| 24.6.2017 |        |       |        | koprive            |

| DATUM     | DRVEĆE | TRAVE | KOROVI | PREVLADAJUĆA PELUD |
|-----------|--------|-------|--------|--------------------|
| 25.6.2017 |        |       |        | koprive            |
| 26.6.2017 |        |       |        | koprive            |
| 27.6.2017 |        |       |        | koprive            |
| 28.6.2017 |        |       |        | pitomi kesten      |
| 29.6.2017 |        |       |        | koprive            |
| 30.6.2017 |        |       |        | pitomi kesten      |
| 1.7.2017  |        |       |        | koprive            |
| 2.7.2017  |        |       |        | koprive, trave     |
| 3.7.2017  |        |       |        | koprive            |
| 4.7.2017  |        |       |        | koprive            |
| 5.7.2017  |        |       |        | koprive            |
| 6.7.2017  |        |       |        | koprive            |
| 7.7.2017  |        |       |        | koprive            |
| 8.7.2017  |        |       |        | koprive            |
| 9.7.2017  |        |       |        | koprive            |
| 10.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 11.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 12.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 13.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 14.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 15.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 16.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 17.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 18.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 19.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 20.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 21.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 22.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 23.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 24.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 25.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 26.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 27.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 28.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 29.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 30.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 31.7.2017 |        |       |        | koprive            |
| 1.8.2017  |        |       |        | koprive, ambrozija |
| 2.8.2017  |        |       |        | koprive, ambrozija |
| 3.8.2017  |        |       |        | koprive, ambrozija |
| 4.8.2017  |        |       |        | koprive, ambrozija |

| DATUM     | DRVEĆE | TRAVE | KOROVI | PREVLADAJUĆA PELUD |
|-----------|--------|-------|--------|--------------------|
| 5.8.2017  |        |       |        | koprive, ambrozija |
| 6.8.2017  |        |       |        | koprive, ambrozija |
| 7.8.2017  |        |       |        | koprive, ambrozija |
| 8.8.2017  |        |       |        | ambrozija, koprive |
| 9.8.2017  |        |       |        | koprive, ambrozija |
| 10.8.2017 |        |       |        | ambrozija, koprive |
| 11.8.2017 |        |       |        | ambrozija, koprive |
| 12.8.2017 |        |       |        | ambrozija, koprive |
| 13.8.2017 |        |       |        | ambrozija*         |
| 14.8.2017 |        |       |        | ambrozija*         |
| 15.8.2017 |        |       |        | ambrozija*         |
| 16.8.2017 |        |       |        | ambrozija*         |
| 17.8.2017 |        |       |        | ambrozija*         |
| 18.8.2017 |        |       |        | ambrozija*         |
| 19.8.2017 |        |       |        | ambrozija*         |
| 20.8.2017 |        |       |        | ambrozija*         |
| 21.8.2017 |        |       |        | ambrozija*         |
| 22.8.2017 |        |       |        | ambrozija          |
| 23.8.2017 |        |       |        | ambrozija, koprive |
| 24.8.2017 |        |       |        | ambrozija          |
| 25.8.2017 |        |       |        | ambrozija          |
| 26.8.2017 |        |       |        | ambrozija          |
| 27.8.2017 |        |       |        | ambrozija          |
| 28.8.2017 |        |       |        | ambrozija          |
| 29.8.2017 |        |       |        | ambrozija          |
| 30.8.2017 |        |       |        | ambrozija, koprive |
| 31.8.2017 |        |       |        | ambrozija          |
| 1.9.2017  |        |       |        | ambrozija          |
| 2.9.2017  |        |       |        | ambrozija          |
| 3.9.2017  |        |       |        | ambrozija          |
| 4.9.2017  |        |       |        | ambrozija          |
| 5.9.2017  |        |       |        | ambrozija          |
| 6.9.2017  |        |       |        | ambrozija          |
| 7.9.2017  |        |       |        | ambrozija          |
| 8.9.2017  |        |       |        | ambrozija          |
| 9.9.2017  |        |       |        | ambrozija          |
| 10.9.2017 |        |       |        | ambrozija          |
| 11.9.2017 |        |       |        | ambrozija          |
| 12.9.2017 |        |       |        | ambrozija          |
| 13.9.2017 |        |       |        | ambrozija          |



| DATUM     | DRVEĆE | TRAVE | KOROVI | PREVLADAVAJUĆA PELUD |
|-----------|--------|-------|--------|----------------------|
| 14.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 15.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 16.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 17.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 18.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 19.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 20.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 21.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 22.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 23.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 24.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 25.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 26.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 27.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 28.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 29.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 30.9.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 1.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 2.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 3.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 4.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 5.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 6.10.2017 |        |       |        | -                    |
| 7.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |

\* pretpostavka

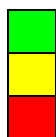
| DATUM      | DRVEĆE | TRAVE | KOROVI | PREVLADAVAJUĆA PELUD |
|------------|--------|-------|--------|----------------------|
| 8.10.2017  |        |       |        | ambrozija            |
| 9.10.2017  |        |       |        | ambrozija            |
| 10.10.2017 |        |       |        | -                    |
| 11.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 12.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 13.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 14.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 15.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 16.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 17.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 18.10.2017 |        |       |        | -                    |
| 19.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 20.10.2017 |        |       |        | -                    |
| 21.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 22.10.2017 |        |       |        | -                    |
| 23.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 24.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 25.10.2017 |        |       |        | -                    |
| 26.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 27.10.2017 |        |       |        | -                    |
| 28.10.2017 |        |       |        | ambrozija            |
| 29.10.2017 |        |       |        | -                    |
| 30.10.2017 |        |       |        | -                    |
| 31.10.2017 |        |       |        | -                    |

## PRILOG II.

### Peludni kalendar za Koprivničko-križevačku županiju za 2017. godinu

|           | SIJEČANJ | VELJAČA                                                                                             | OŽUJAK                                                                        | TRAVANJ                                                                                                                                                    | SVIBANJ                                                                                             | LIPANJ                                                                                              | SRPANJ                                                                                              | KOLOVOZ                                                                                             | RUJAN                                                                                               | LISTOPAD                                                                                            | STUDENI | PROSINAC |
|-----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| LIJESKA   |          | <div><div></div><div></div><div></div></div>                                                        | <div><div></div><div></div><div></div></div>                                  |                                                                                                                                                            |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |         |          |
| JOHA      |          | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>                                  | <div><div></div><div></div><div></div></div>                                  |                                                                                                                                                            |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |         |          |
| ČEMPRESI  |          | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div><div></div><div></div></div>                                  | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>                                                        | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div></div>                                                                              |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |         |          |
| JASEN     |          | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>                       | <div><div></div><div></div><div></div></div>                                  |                                                                                                                                                            |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |         |          |
| TOPOLA    |          | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>                                  | <div><div></div><div></div><div></div></div>                                  |                                                                                                                                                            |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |         |          |
| HRAST     |          |                                                                                                     | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>                                                        | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |         |          |
| BREZA     |          |                                                                                                     | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>            | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>                                                                              | <div><div></div><div></div></div>                                                                   |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     |         |          |
| TRAVE     |          |                                                                                                     |                                                                               | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> |                                                                                                     |                                                                                                     |         |          |
| KOPRIVE   |          |                                                                                                     |                                                                               | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> |                                                                                                     |         |          |
| AMBROZIJA |          |                                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                                                            |                                                                                                     |                                                                                                     | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> |         |          |
| PELIN     |          |                                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                                                            |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                     | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> |                                                                                                     |                                                                                                     |         |          |

#### KONCENTRACIJA PELUDI



NISKA - samo iznimno osjetljive osobe će imati tegobe

UMJERENA - većina osjetljivih osoba će imati tegobe

VISOKA - sve osjetljive osobe će imati tegobe