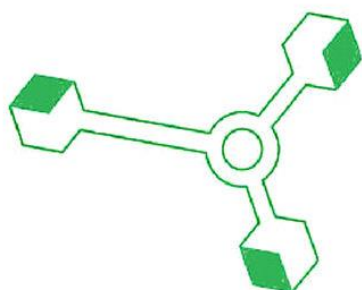


**ÕHUKVALITEEDI ANDMETE
KOGUMINE JA ARUANDLUS 2023**

**AEROBIOLOOGILINE SEIRE 2023.
AASTAL**

Lõpparuanne

Tallinn 2024





Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Töö nimetus:

Aerobioloogiline seire 2023. aastal

Töö autor:

Mart Vill, vanemspetsialist

Töö tellija:

Kliimaministeerium

Töö teostaja:

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Marja 4D

Tallinn, 10617

Tel. 6112 900

Fax. 6112 901

info@klab.ee

www.klab.ee

Lepingu nr: 4-4/23/5

Töö valmimisaeg: 01.03.2024

Käesolev töö on koostatud ja esitatud kasutamiseks tervikuna. Töös ja selle lisades esitatud kaardid, joonised, arvutused on autoriõiguse objekt ning selle kasutamisel tuleb järgida autoriõiguse seaduses sätestatud korda. Töö omandamine, trükkimine ja/või levitamine ärilistel eesmärkidel on ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ kirjaliku nõusolekuta keelatud. Töös toodud info kasutamine õppe- ja mitteärilistel eesmärkidel on lubatud, kui viidatakse algallikale. Andmete kasutamisel tuleb viidata nende loojale.



SISUKORD

1 SISSEJUHATUS	6
2 METOODIKA	7
2.1 Proovivõtt	7
2.2 Proovide analüüs	8
3 TULEMUSTE KAJASTAMINE	9
4 TULEMUSED	10
4.1 Kokkuvõte õietolmurühmade kaupa	10
4.1.1 Ambrosia (<i>Ambrosia</i>)	10
4.1.2 Kadakas ja muud küpressilised (<i>Cyperaceae</i>)	11
4.1.3 Kask (<i>Betula</i>)	13
4.1.4 Kõrrelised (<i>Poaceae</i>)	15
4.1.5 Lepp (<i>Alnus</i>)	17
4.1.6 Maltsalised (<i>Chenopodiaceae</i>)	19
4.1.7 Puju (<i>Artemisia</i>)	21
4.1.8 Sarapuu (<i>Corylus</i>)	23
4.2 Hallituseente spoorid	26
4.2.1 <i>Alternaria</i>	26
5 KOKKUVÕTE	28
KASUTATUD KIRJANDUS	29

**Joonised**

Joonis 1	Hirst – Buckardi proovivõttur. A - väline vaade, B – ristlõige [2]	7
Joonis 2	Preparaadi vertikaal-ribade analüüsimeetod	8
Joonis 3	Ambrosia õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	11
Joonis 4	Küpressiliste õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	12
Joonis 5	Küpressiliste õietolmu hulk erinevatel aastatel	13
Joonis 6	Kase õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	14
Joonis 7	Kase õietolmu hulk erinevatel aastatel	15
Joonis 8	Kõrreliste õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	16
Joonis 9	Kõrreliste õietolmu hulk erinevatel aastatel	17
Joonis 10	Lepa õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	18
Joonis 11	Lepa õietolmu hulk erinevatel aastatel	19
Joonis 12	Maltsaliste õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	20
Joonis 13	Maltsa õietolmu hulk erinevatel aastatel	21
Joonis 14	Puju õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	22
Joonis 15	Puju õietolmu hulk erinevatel aastatel	23
Joonis 16	Sarapuu õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	24
Joonis 17	Sarapuu õietolmu hulk erinevatel aastatel	25
Joonis 18	Alternaria spooride ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	27
Joonis 19	Alternaria spooride hulk erinevatel aastatel	27



Tabelid

Tabel 1	Proovivõtturite asukohad	7
Tabel 2	Indikaatorite piirväärtused	9

Fotod

Foto 1	Ambrosia õietolm	10
Foto 2	Kadaka õietolm	11
Foto 3	Kase õietolm	14
Foto 4	Kõrreliste õietolm	16
Foto 5	Lepa õietolm	18
Foto 6	Maltsaliste õietolm	20
Foto 7	Puju õietolm	22
Foto 8	Sarapuu õietolm	24
Foto 9	<i>Alternaria</i> spoorid	26



1 SISSEJUHATUS

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus viib läbi õietolmuseiret välisõhus aastast 2011. Töö eesmärk on anda hinnang õhus esinevate allergiat põhjustavate taimede õietolmuosakeste ja hallitusseente spooride koostise ja kontsentratsioonide kohta viies Eesti linnas ning teavitada sellest avalikkust. Käesolev aruanne käsitleb 2023. aasta seire tulemuste analüüsi ja lühidaid võrdlusi varasemate aastate tulemustega.

Õietolmuallergia avaldub kõige sagedamini pollinoosina, mida nimetatakse veel heinapalavikuks ning mis võib olla silmade, nina ja bronhide reaktsioon õietolmule. Pollinoosi sümptomid on näiteks silmade punetamine, sügelus ja pisarate vool, rohke vesine eritis ninast ja aevastamine, astmale iseloomulik raske vilisev hingamine ning köha. Eestis põeb pollinoosi umbes 10 % elanikkonnast.[1]

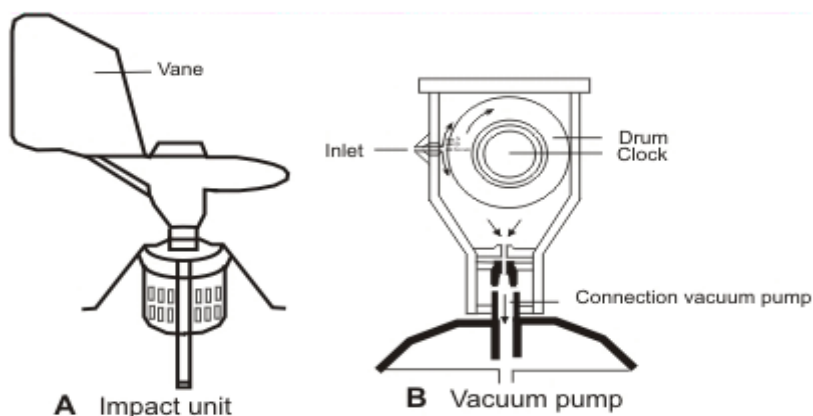


2 METOODIKA

Aerobioloogilise seire teostamiseks kasutatakse meetodikat, mis võimaldab määrata erinevate õietolmutüüpide ja hallitussporide ööpäeva keskmist kontsentratsiooni õhus. Kõikides seirejaamades kasutatakse sama meetodikat.

2.1 Proovivõtt

Proove kogutakse Hirst – Buckardi proovivõtturiga (Joonis 1). Õhk imetakse läbi ava (Inlet – Joonis 1) seadmesse kiirusega 10 L/minutis. Õhus leiduvad tahked osakesed kleepuvad proovivõtturis olevale liimiga kaetud lindile. Lint on kinnitatud kettale (Drum – Joonis 1), mis liigub 2 mm tunnis. See annab võimaluse määrata kellaajaliselt, kui palju osakesi oli mingil ajal õhus.



Joonis 1 Hirst – Buckardi proovivõttur. A - väline vaade, B – ristlõige [2]

Ketast vahetatakse kord ööpäevas välja arvatud nädalavahetustel ja puhkuste ajal. Viimasel puhul vahetatakse kord nädalas ja saadetakse analüüsimiseks teise seirejaama. Kettal olevast lindist valmistatakse analüüsimiseks mikroskoobipreparaat.

Pärnu proovivõtturi asukoht muutus 2022. aasta alguses seoses labori kolimisega. Kuna uus asukoht on vanast linnulennult vaid 620 meetri kaugusel, siis arvestatakse seda kui sama seirejaama.

Tabel 1 Proovivõtturite asukohad

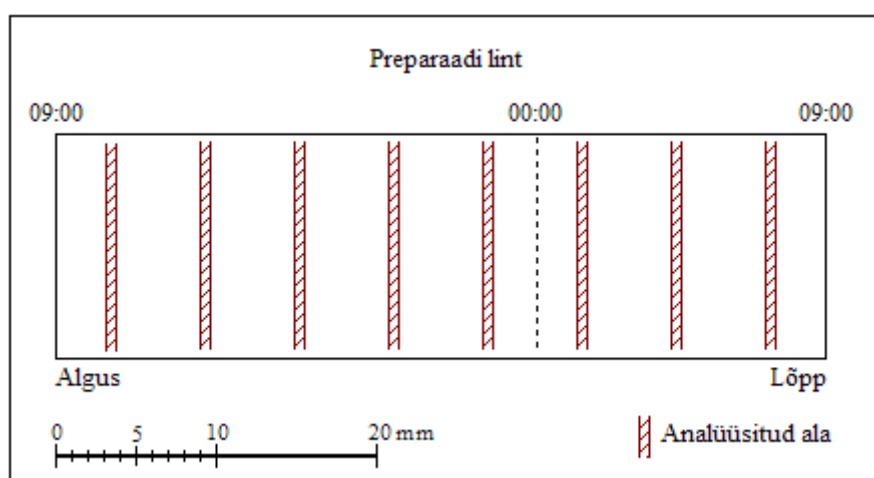
Asula	X koordinaat	Y koordinaat	Proovivõtturi kõrgus maapinnast, [m]
Tallinn	6587623	539252	17
Tartu	6473574	659510	15
Pärnu	6473989	529694	10
Jõhvi	6584637	694637	10
Kuessaare	6457810	410308	15



2.2 Proovide analüüs

Proove analüüsitakse valgusmikroskoobiga ja kasutatakse 400 kordset suurendust. Analüüsimisel kasutatakse vertikaal-ribade meetodit, mis tähendab, et preparaati vaadatakse vertikaalselt läbi iga teatud osa tagant (Joonis 2). Ribade arv on erinevates seirejaamades erinev ja see sõltub mikroskoobi vaatevälja diameetrist. Eesmärk on analüüsida vähemalt 10% kogu preparaadi pindalast.

Vaatevälja jäänud õietolmuterad loendatakse ja määratakse. Lugemid korrutatakse läbi koefitsiendiga, mis annab tulemuse kontsentratsiooni ühikuga - tk/1m³/24h. Tulemused on antud iga kuupäeva kella 00-24 ja see on loetud kokku kahelt preparaadilt.



Joonis 2 Preparaadi vertikaal-ribade analüüsimeetod



3 TULEMUSTE KAJASTAMINE

Aerobioloogilise seire tulemusi kajastatakse Eesti välisõhu kvaliteedi seire veebilehel (<https://www.ohuseire.ee>) ja ka Eesti Allergialiidu veebilehel (<https://www.allergialiit.ee/oietolmu-seire>).

Veebilehel on välja toodud seitsme erineva põhilise allergilise õietolmutüübi ööpäevased kontsentratsioonid. Hallitussporidest loetakse ja kajastatakse *Alternaria spp* spore.

Kõikidele veebilehel olevatele indikaatoritele on määratud piirväärtused tasemetele madal, keskmine ja kõrge (Tabel 2). Kase, lepa, kõrreliste ja puju õietolmu ning *Alternaria* spooride puhul on piirväärtused üle võetud Turu Ülikoolilt Soomes [3]. Nende puhul on aruande tulemustes ka välja toodud mitme ööpäeva tulemused olid üle "Kõrge" joone. Ülejäänud rühmade puhul on need määratud varasemate aastate kontsentratsioonide põhjal, et veebilehel oleks näha, kui mõnda tüüpi on palju.

Tabel 2 Indikaatorite piirväärtused

Indikaator	Madal	Keskmine	Kõrge
Kadakas	< 10	10 – 80	> 80
Kask ¹	< 10	10 – 100	> 100
Kõrrelised ¹	< 10	10 – 30	> 30
Lepp ¹	< 10	10 – 100	> 100
Malts	< 7	7 – 10	> 10
Puju ¹	< 10	10 – 30	> 30
Sarapuu	< 10	10 – 80	> 80
<i>Alternaria</i> ¹	< 20	20 – 100	> 100

¹ Piirväärtused üle võetud Soomelt.[3]



4 TULEMUSED

Tulemustes on vaadeldud kõiki õietolmurühmi eraldi ja on välja toodud ka põgus võrdlus eelnevate aastate tulemustega. Joonistel on enamike tüüpide juures välja toodud selle aasta ööpäevased kontsentratsioonid seirejaamades ja aastased koguhulgad kõikides seirejaamades aastate kaupa. Aruandes on toodud hulgad ja tehtud järeldused kogutud proovide põhjal. Osad proovivõtul esinenud tõrked langesid kokku aruandes väljatoodud liikide õitsemisperioodiga, mille tõttu võisid tegelikud hulgad olla suuremad. Fotodel oleva mõõtkava kümne ühiku ehk kahe pikema posti vahe on 25 µm.

Tallinnas alustati seirega 26. jaanuarist. Kuressaares 15. ja Jõhvis 28. veebruarist. Pärnus oli algus 1. ja Tartus 2. märtsil. Seire kestis kõikides seirejaamades oktoobri lõpuni.

Tallinnas jäid saamata proovid 27. veebruar ning 11. ja 12. märts elektrikatkestuse tõttu. Pärnus ja Kuressaares tekitas tõrkeid prooviketast liigutav kell. Kogumata jäid proovid Pärnus 22. – 23. ja 26. – 27. juuli ning Kuressaares 1. – 8. mai, 11. mai, 15. – 16. ja 21. – 22. mai. Tartus jäid kogumata proovid 20. – 26. juuli proovivõtuketta ettevalmistamise vea tõttu. Jõhvis proovides ei leidunud õietolmu 11. – 26. juuli, mis võis olla tingitud proovivõtuks kasutatavast liimist.

4.1 Kokkuvõtte õietolmurühmade kaupa

4.1.1 Ambroosia (*Ambrosia*)

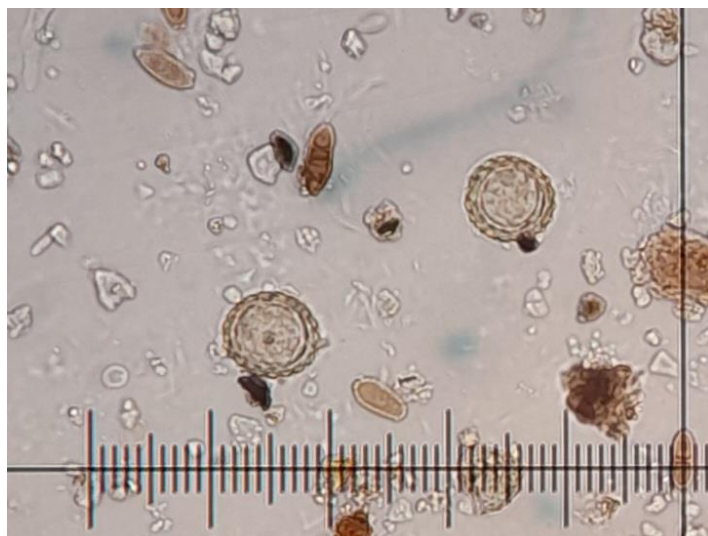
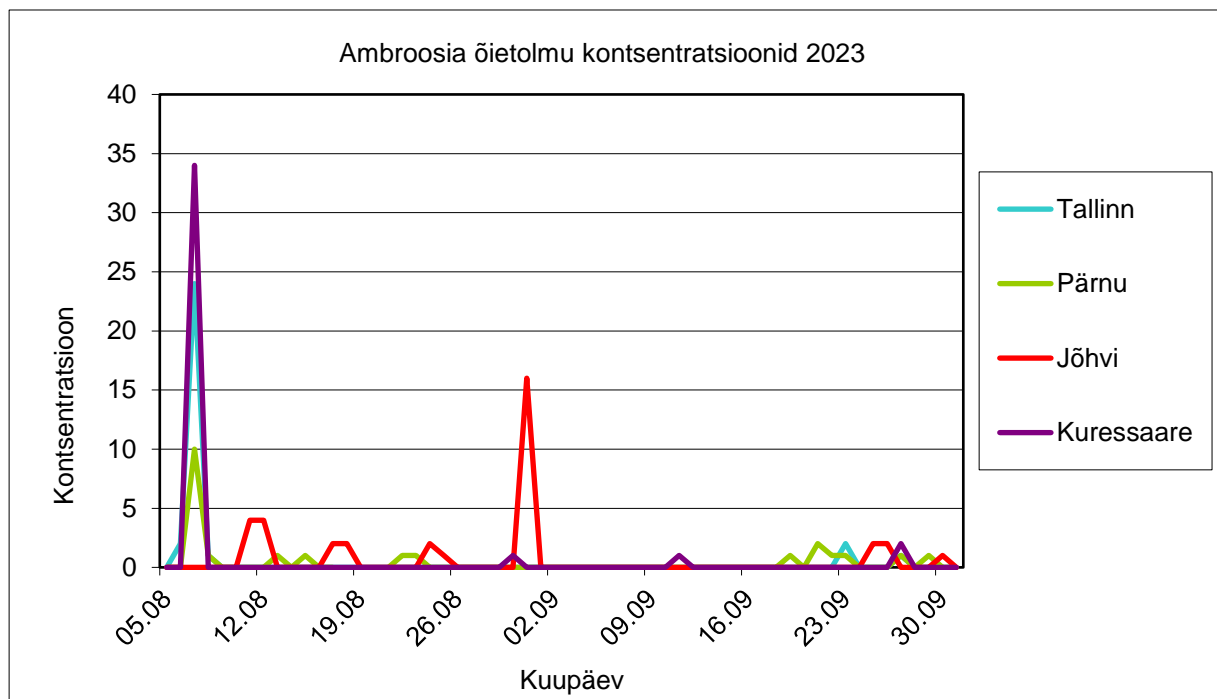


Foto 1 Ambroosia õietolm

Ambroosia on muret tekitav allergeen Ameerikas, kust ta pärineb ning kus teda hoolikalt loetakse. Euroopas kasvab ambroosia pigem soojemates lõunapoolsetes riikides ning selle õietolm jõuab Eestisse kaugkandega. Vahel võivad puhangud olla üsna tugevad ning põhjustada ka meie allergikutele probleeme.[4][5]



Ambroosia õietolm esines proovides enamasti üksikute teradena augusti algusest kuni oktoobri alguseni. Suurimad kontsentratsioonid olid Kuressaares 34, Tallinnas 24 ja Pärnus 10 tk/m³/24h kõik samal päeval - 07.08. Jõhvi suurim kontsentratsioon 16 tk/m³/24h oli 31.08. Tartu seirejaamas eraldi ambroosia õietolmu ei loetud. (Joonis 3)



Joonis 3 Ambroosia õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]

4.1.2 Kadakas ja muud küpressilised (Cyperaceae)

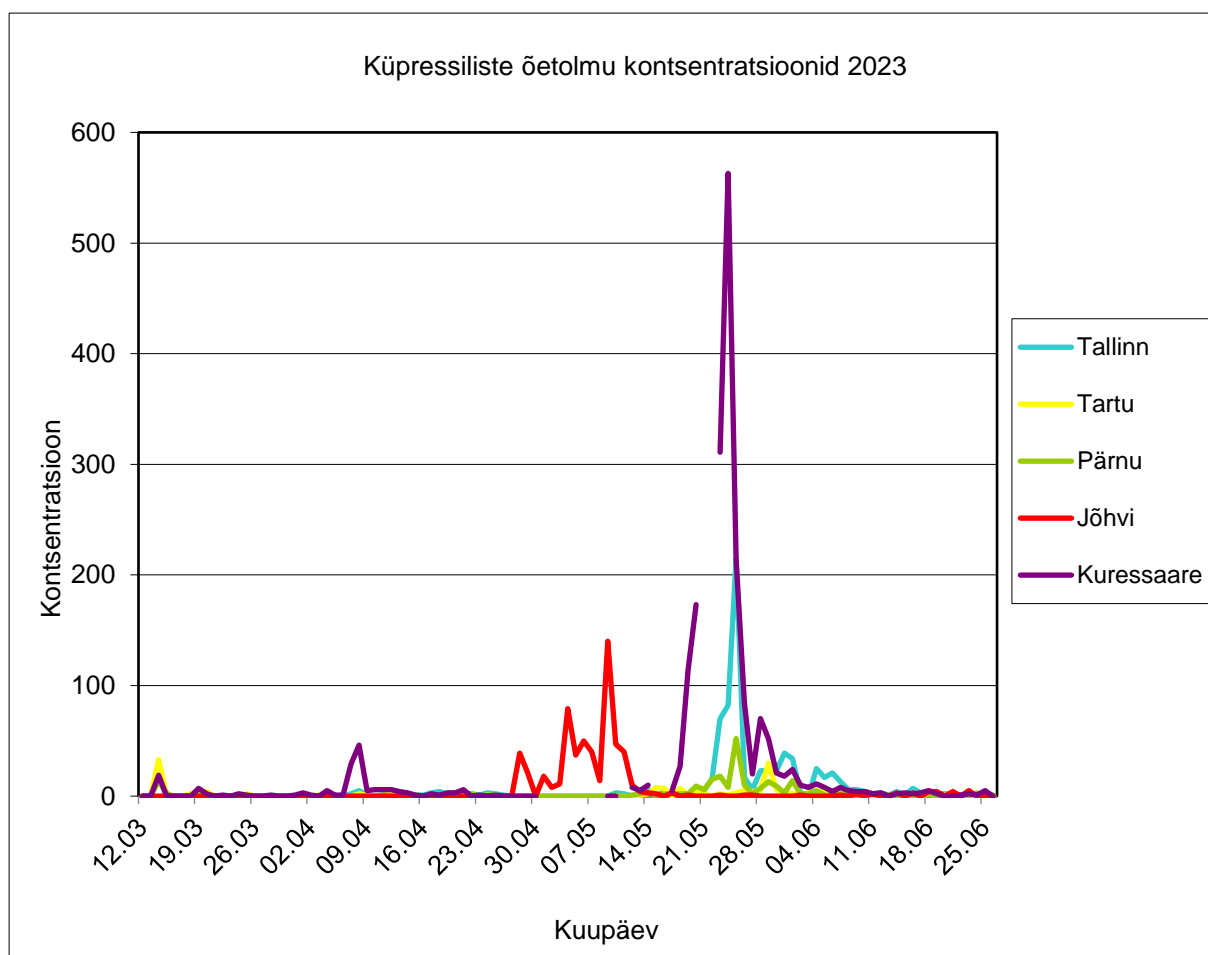


Foto 2 Kadaka õietolm



Küpressiliste sugukonnas on ühe või kahekojalised igihaljad puud ja põõsad. Sugukonda kuulub 145 liiki. Looduslikult on kasvab Eestis vaid harilik kadakas, kuid siia kuulub mitmeid liike, mida kasvatatakse ilu- ja hekitaimedena. Näiteks ebaküpress ja elupuu.[6]

Kadakas kasvab peaaegu kogu Euraasias ja Põhja-Ameerikas, Eestis tavaline, eriti sageli kasvab Loode-Eestis ja saartel. Kuni 10 (15) m kõrgune igihaljas puu või 1-3 m kõrgune põõsas. Enamasti kahekojaline, harva esineb ühekojalisi taimi. Võib elada üle 100 aasta vanaks. Esineb põõsarindes või alumises puurindes. Leidub paljudes kooslustes, vaid salu-, laane-, lammimetsas, madal- ja siirdesoos kohtab teda harva. Kasvab kuivast liivasest kuni soostunud turbapinnaseni, nii varjulistes männi- ja kuusemetsades kui ka lagedatel loopealsetel. Eelistab siiski parajalt niisket, kergelt ja värsket liivapinnast. Hea külmataluvusega, kuid tundlik külmade tuulte suhtes. Käbid moodustuvad sügisel, tolmlleb järgmise aasta mais või juuni algul.[7]

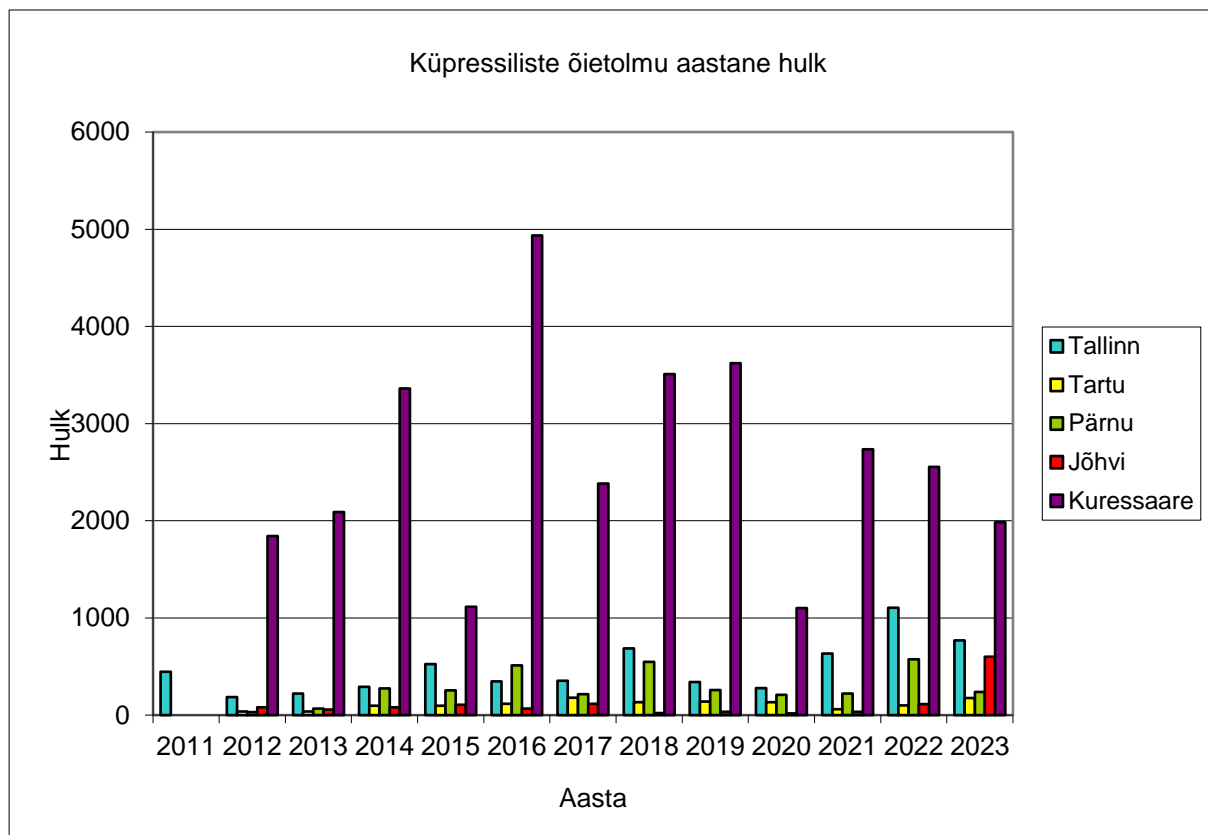


Joonis 4 Küpressiliste õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]

Küpressiliste õietolmu esinemisperioodi algas märtsi teisest dekaadist ja kestis kuni juuni kolmanda dekaadi keskpaigani. Esinemisperioodi esimesel poolel oli esindatud pigem muude küpressiliste õietolm. Jõhvis oli põhiline küpressiliste õietolmu esinemisperiood aprilli lõpust kuni mai teise dekaadi alguseni. Kadaka õietolmu intensiivsem esinemisperiood oli mai teisest dekaadist kuni juuni alguseni



(Joonis 4). Suurimad kontsentratsioonid olid Kuressaares 563 (24.05), Tallinnas 215 (25.05), Jõhvis 140 (09.05), Pärnus 52 (25.05) ja Tartus 33 tk/m³/24h (14.03).



Joonis 5 Küpressiliste õietolmu hulk erinevatel aastatel

Sarnaselt tänavusele on ka varasematel aastatel hakanud küpressiliste esinemisperiood märtsi teisest poolest ja intensiivne periood kestnud mai teisest poolest kuni juuni esimese dekaadi lõpuni. Küpressiliste õietolmu aastane hulk oli sarnaselt varasematele aastatele Kuressaares oluliselt suurem kui teistes seirejaamades (Joonis 5). Kuressaares oli tänavune küpressiliste õietolmuhulk varasemate keskmisega võrreldes üsna sarnane. Tegelik hulk on veidi suurem, kui graafikul näha. Tallinnas, Tartus ja Pärnus on üsna varasemate aastate keskmise lähedal. Jõhvis on küpressiliste õietolmuhulk märgatavalt suurenenud kui eelmistel aastatel.

4.1.3 Kask (*Betula*)

Levib looduslikult Euroopa ja Aasia põhjaaladel, idas ulatub kuni Jakuutiani. Eestis sage puu. Kasvab enamasti alumises puurindes segametsades või puisniitudel, soodes, rabades. Eelistab happeseid soostuvaid muldi, kuiva ei talu. Väga külmakindel. Mitmeaastane heitlehine lehtpuu, ühekojaline. Kõrgus kuni 20 (30) meetrit. Lahksugulised urbadeks koondunud õied on noorelt rohelised, valminult kollakaspruunid. Isasurvad moodustuvad sügisel, on rippuvad, kuni 8 cm pikad. Emasurvad



moodustuvad kevadel enne lehtede puhkemist, on valminult longus, 2-3 cm pikad, läbimõõt kuni 1 cm. Tuultolmleja. [7]

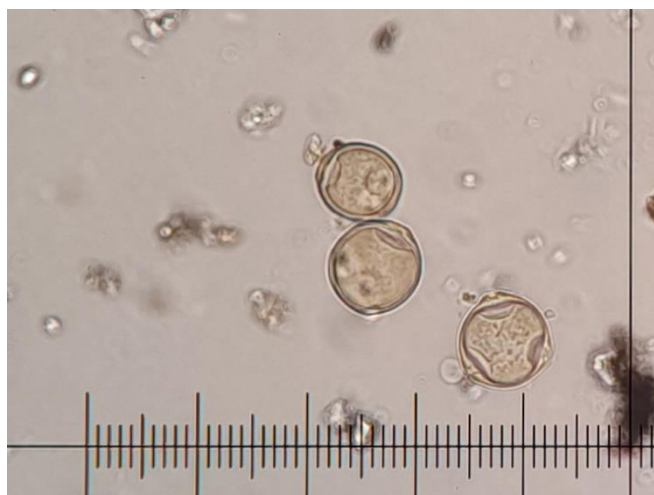
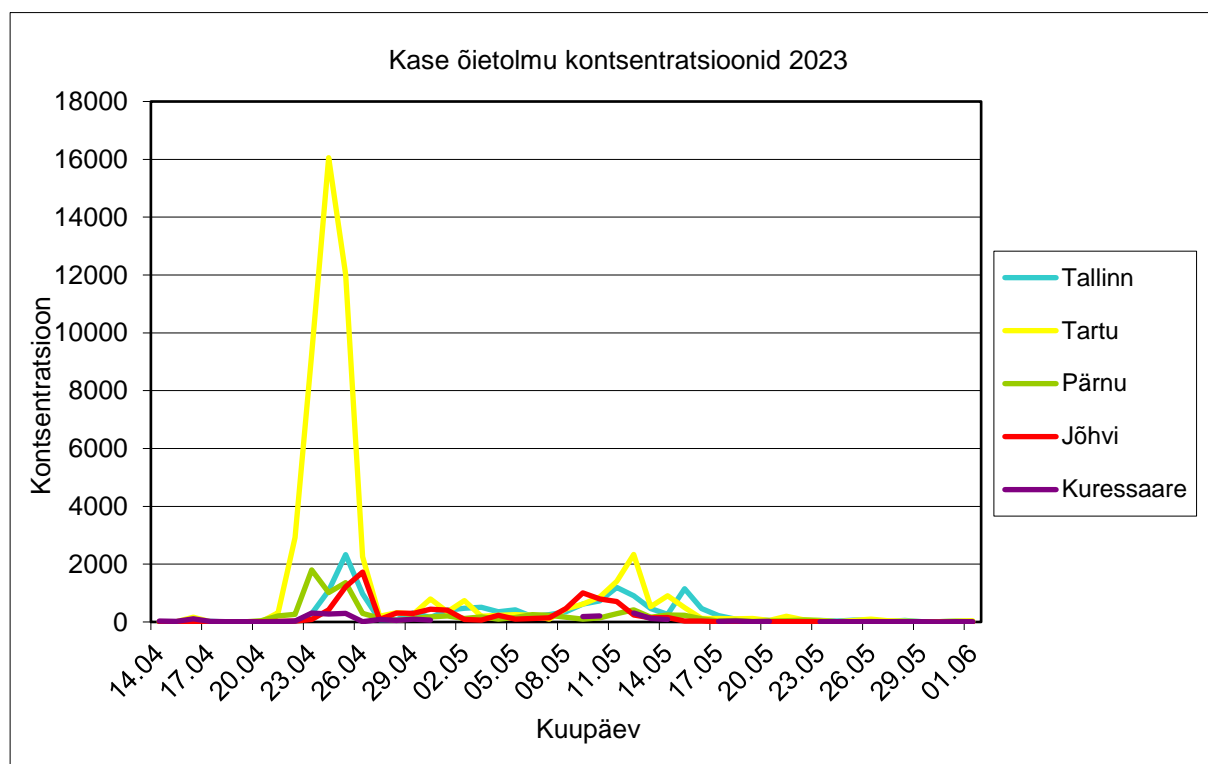


Foto 3 Kase õietolm

Kask on laialt levinud ja agressiivne allergeen, õitseb aprillist juunini, ristuv allergia tekib eriti õunte suhtes, kuid ka teiste puu- ja juurviljade suhtes.[8]



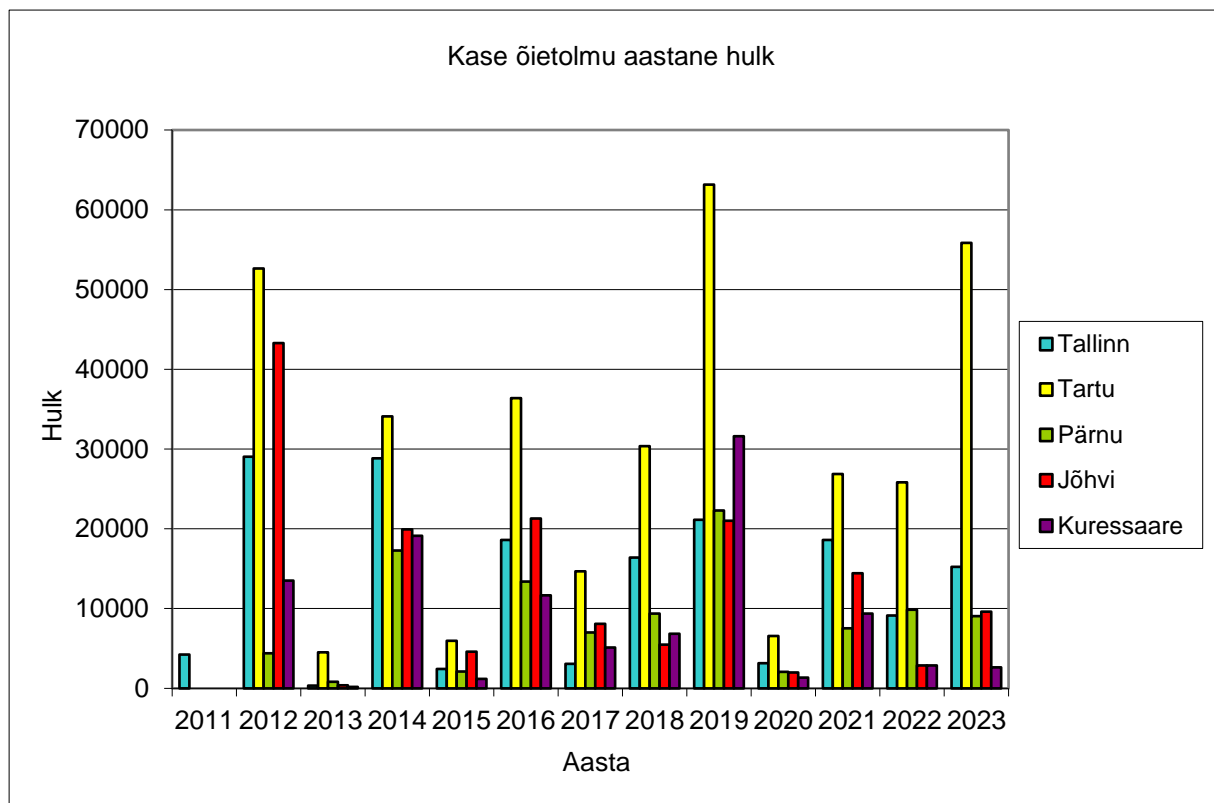
Joonis 6 Kase õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]

Kase õietolmu põhiline esinemisperiood kestis aprilli kolmanda teisest dekaadistdekaadi algusest kuni juuni alguseni (Joonis 6). Ööpäevane kontsentratsioon "Kõrge" (> 100 tk/m³/24h) oli Tartus 30, Tallinnas



24, Pärnus 23, Jõhvis 17 ja Kuressaares 8 ööpäeval. Viimase puhul tekkisid tõrked täpselt kase õitsemise ajal, seega võib arvata, et tegelik päevade arv ja õietolmu hulk olid märksa suuremad. Suurim ööpäevane kontsentratsioon oli Tartus 16056 tk/m³/24h (24.04), mis on suurim kogu 11 aasta seireperioodi ajal. Teiste jaamade suurimad kontsentratsioonid, mis registreeriti, olid Tallinnas 2327 (25.04), Pärnus 1800 (23.04), Jõhvis 1725 (26.04) ja Kuressaares 310 tk/m³/24h (12.05).

Kui võrrelda põhilist esinemisperioodi varasemate aastatega, siis tänavune oli pigem veidi varasem kui eelneval kolmel aastal. Õietolmu hulk oli erakordselt kõrge Tartus, mis sarnaneb aastatele 2012 ja 2019. Tallinnas ja Jõhvis oli hulk suurem kui viimastel paaris aastatel. Pärnus üsna sarnane eelnevale kahele aastale ja üsna keskmise hulga lähedal. (Joonis 7)



Joonis 7 Kase õietolmu hulk erinevatel aastatel

4.1.4 Kõrrelised (*Poaceae*)

Kõrrelised (*Poaceae* ehk *Gramineae*) hõlmavad üle 600 perekonna rohkem kui 10000 liigiga. Siia kuuluvad enamasti ühe- ja mitmeaastased rohttaimed, nagu toidukultuurid rukis, nisu, oder, kaer, mais jt., ning söödataimed timut, kerahein, aruhein, aasnurmikas jt. Kõrreliste vart nimetatakse kõrreks, mis koosneb tihedatest paisunud sõlmedest ja õõnsatest sõlmevahedest. Juurekava on peen, koosneb narmasjuurtest.[9]



Kõrrelised on tuultolmlejad, suur osa risttolmlejad, näiteks rukis ja mõned on isetolmlejad, näiteks nisu, kaer ja oder.[9]

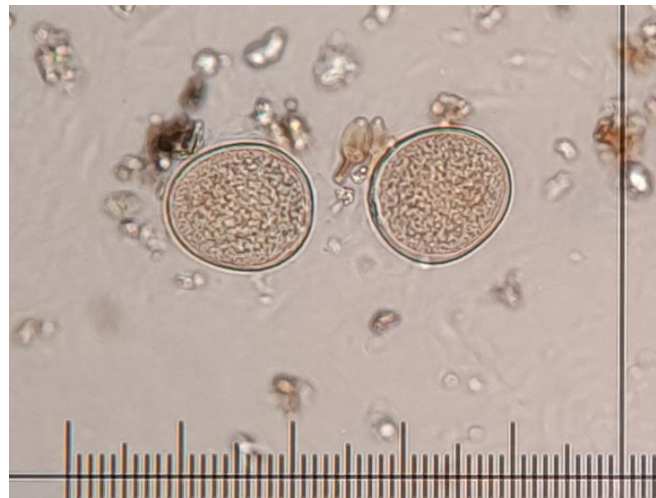
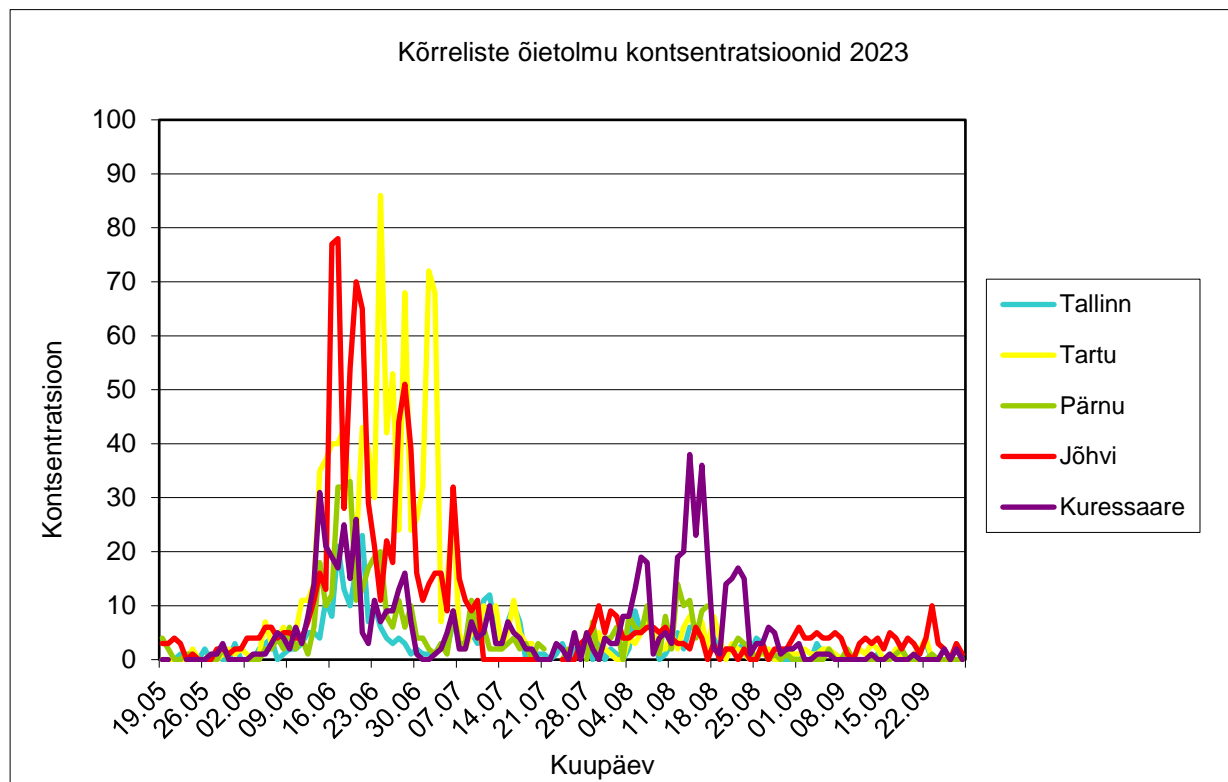


Foto 4 Kõrreliste õietolm

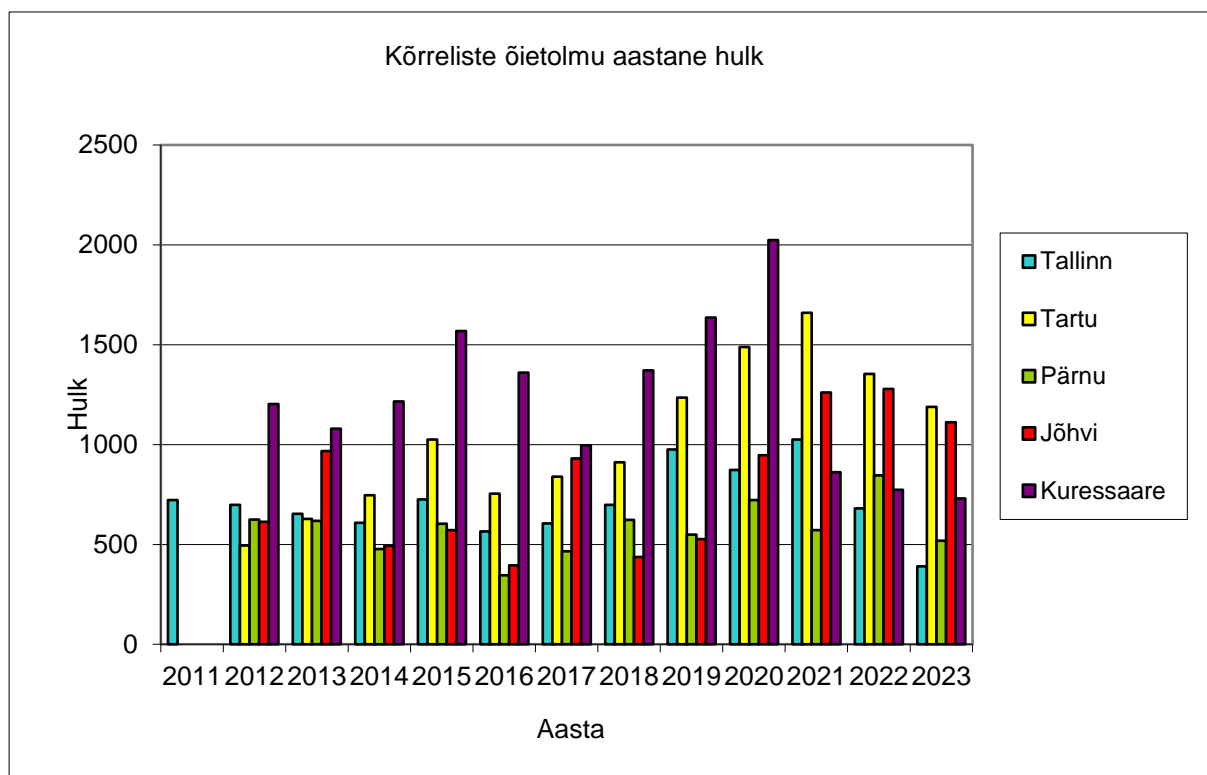
Kõrreliste õietolm ilmus proovidesse mai keskel. Esimene ja kõige suurem intensiivsem periood oli alates juuni teisest dekaadist kuni juuli teise dekaadi lõpuni. Teine veidi intensiivsem periood oli augusti keskel, mis eriti paistis silma Kuressaare seirejaama tulemustes. Madalates kontsentratsioonides leidus kõrreliste õietolmu kuni oktoobri alguseni. (Joonis 8)



Joonis 8 Kõrreliste õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]



Ööpäevane kontsentratsioon “Kõrge” (> 30 tk/m³/24h) oli Tartus 14, Jõhvis 3, Kuressaares ja Pärnus 3 korral. Tallinnas seda piiri ei ületatud. Suurimad kontsentratsioonid olid Tartus 86 (24.06), Jõhvis 78 (17.06), Kuressaares 38 (14.08), Pärnus 33 (19.06) ja Tallinnas 23 tk/m³/24h (21.06).



Joonis 9 Kõrreliste õietolmu hulk erinevatel aastatel

Ka varasematel aastatel on kõrreliste õietolmu esinemisperiood olnud sarnane – hakanud mai teises pooles ja lõppenud septembris. Õietolmu aastased hulgad üsna varasemate aastate keskmise lähedal, kuid viimasel paaril aastal kerges langustrendis enamustes seirejaamades. (Joonis 9)

4.1.5 Lepp (*Alnus*)

Mitmeaastane heitlehine lehtpuu või kõrge põõsas. Ühekojaline. Kõrgus harilikult 15 m, harva kuni 25 m, jämedat tüve ei moodusta. Saab 50-70 (harva 150) a. vanaks. Kasvab nii Euroopas, Aasias kui ka Põhja-Ameerikas. Eestis on tavaline puuliik, vähem leidub teda saartel. Harilikult alumises puurindes kuuse-segametsades või võsastikena metsaservadel, endistel põldudel, veekogude kallastel ja puisniitudel. Mullastiku suhtes sanglepast vähem nõudlik, eelistab viljakat saviliiv- või liivsavimulda, kuid kasvab ka soostuvatel muldadel. Seisvat põhjavett talub sanglepast paremini. Võrdlemisi varjutaluv. Lepp õitseb varakevadel märtsis või aprillis, umbes nädal enne sanglepa õitsemist. Tuultolmleja. [7]

Lepal esineb sageli ka ristuv allergia kase ja sarapuu õietolmuga. Inimesed, kes on väga tundlikud kase õietolmu suhtes, on sageli allergilised ka lepa õietolmule.[3][4]

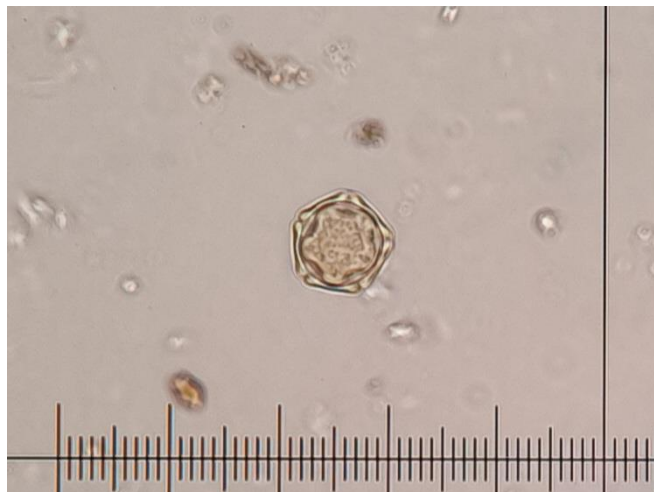
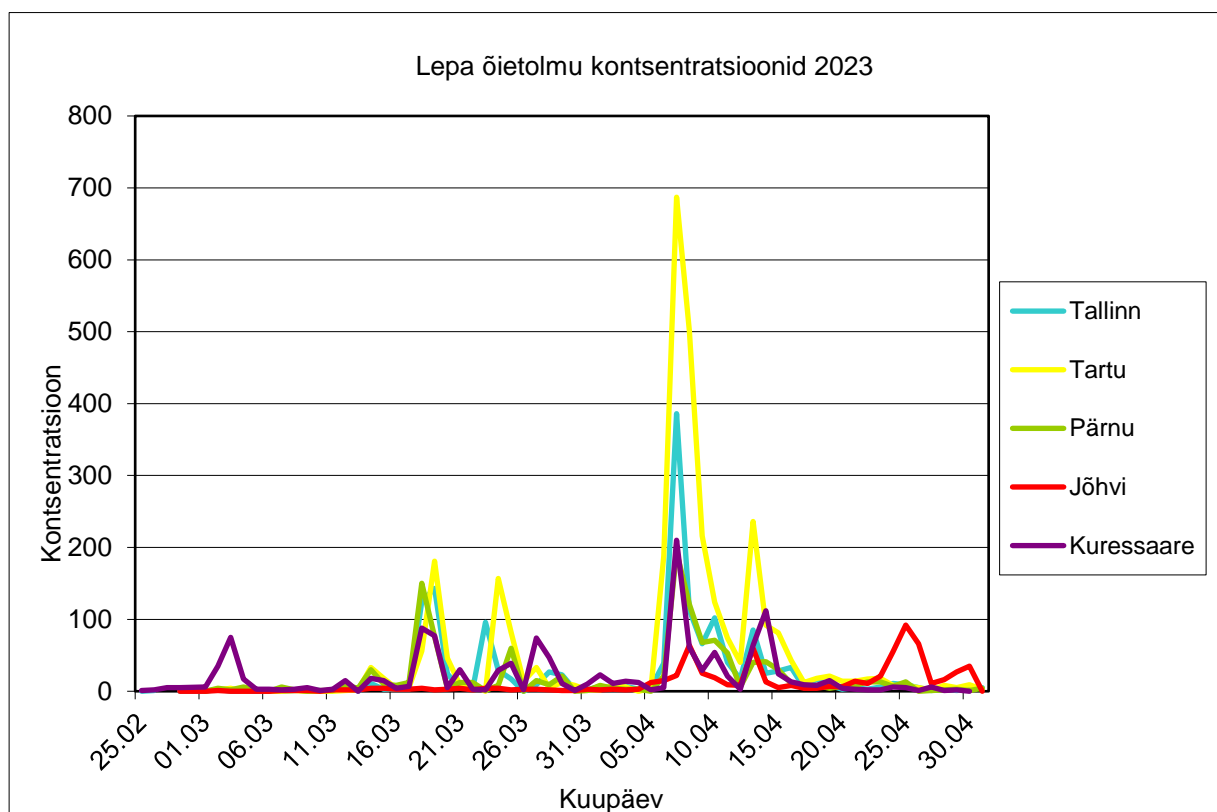


Foto 5 Lepa õietolm

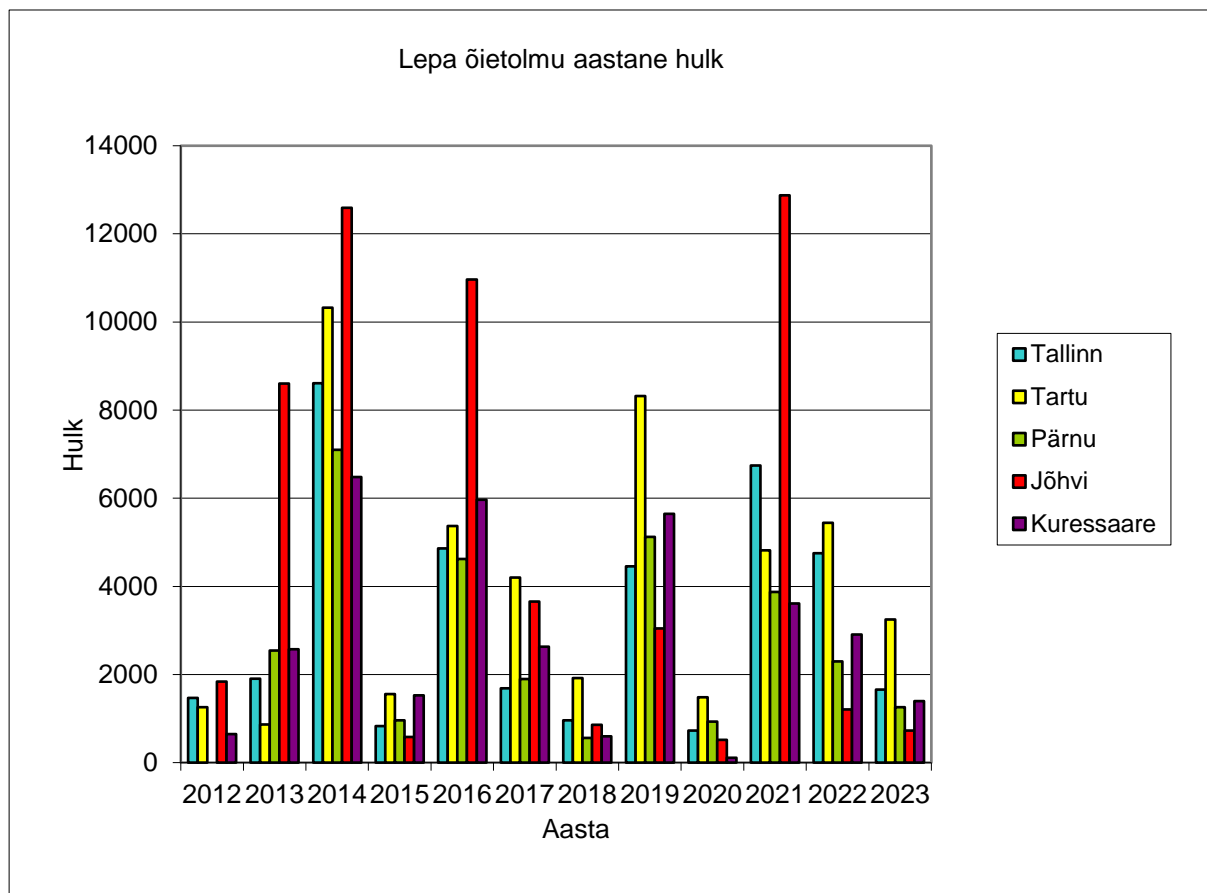
Lepa õietolm oli proovides kohe märtsi alguses ja korraks läksid kontsentratsioonid kõrgemaks Kuressaare seirejaamas. Esimene intensiivsem periood oli märtsi teises pooles ja teine suurem aprilli esimeses ja teises dekaadis. Lepa õietolmu esines veel igapäevaselt proovides kuni mai keskpaigani. (Joonis 10)



Joonis 10 Lepa õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]



Ööpäevane kontsentratsioon “Kõrge” (>100 tk/m³/24h) oli Tartus 8, Tallinnas 5, Pärnus 3 ja Kuressaares 2 korral. Jõhvis jäid kõik tulemused alla selle. Maksimaalsed kontsentratsioonid olid ühel päeval 07.04 Tartus 687, Tallinnas 386, Kuressaares 210 ja Pärnus 194 tk/m³/24h. Jõhvi suurim kontsentratsioon oli 92 tk/m³/24h (25.04).



Joonis 11 Lepa õietolmu hulk erinevatel aastatel

Varasemate aastatega võrreldes oli tänavune suurem intensiivne periood pigem hilja. Enamustel aastatel on see juba märtsis. Sarnaselt tänavusele oli see periood hiljem ka 2018. aastal ja ka õietolmu hulk on nendel aastatel üsna sarnane. Viimase kolme aasta õietolmu hulgad on langustrendis. (Joonis 11)

4.1.6 Malsalised (*Chenopodiaceae*)

Malsalised on üheaastased ühekojalised rohttaimed kõrgusega 0,1...1,5 m. Kosmopoliitse levikuga, esinevad kogu maailmas. Eestis kõikjal väga sage, kasvades umbrohuna aedades, põldudel, elamute ümbruses, teeservadel, prahipaikadel. Peamiselt rohke inimõjuga kohtadel, kuid ka mererannal ja veekogude kallastel. Pinnase suhtes vähenõudlik. Õitseb juulist septembrini.[7]

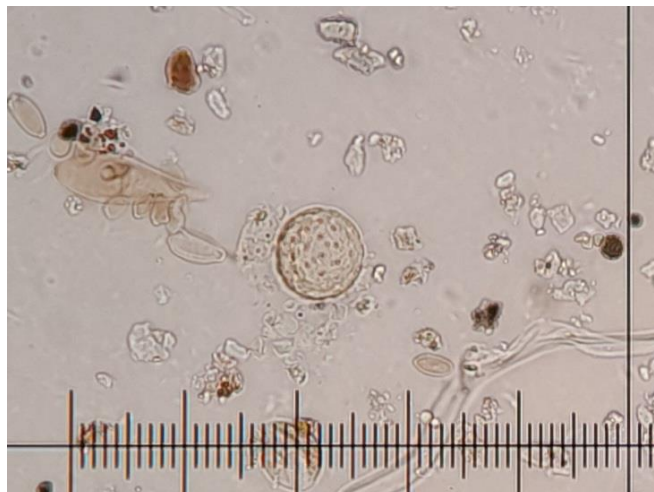
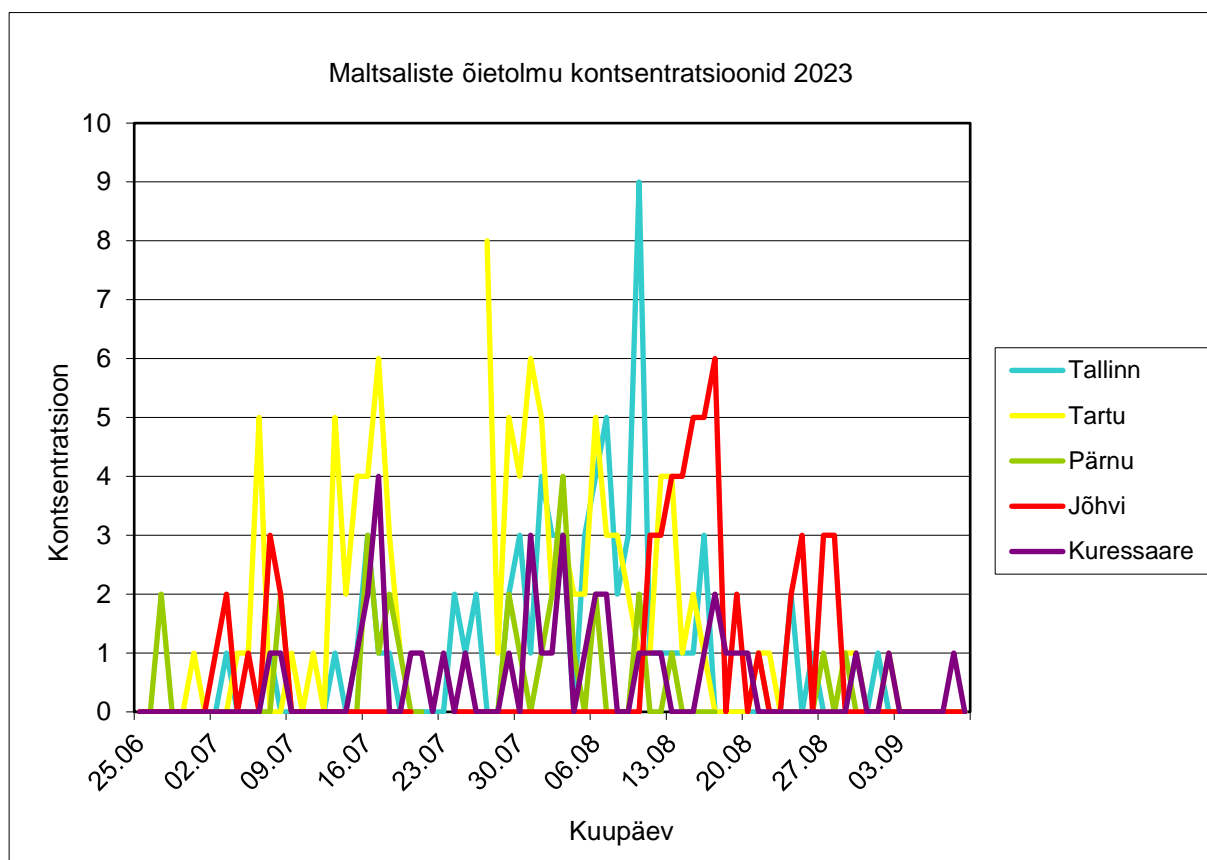


Foto 6 Maltsaliste õietolm

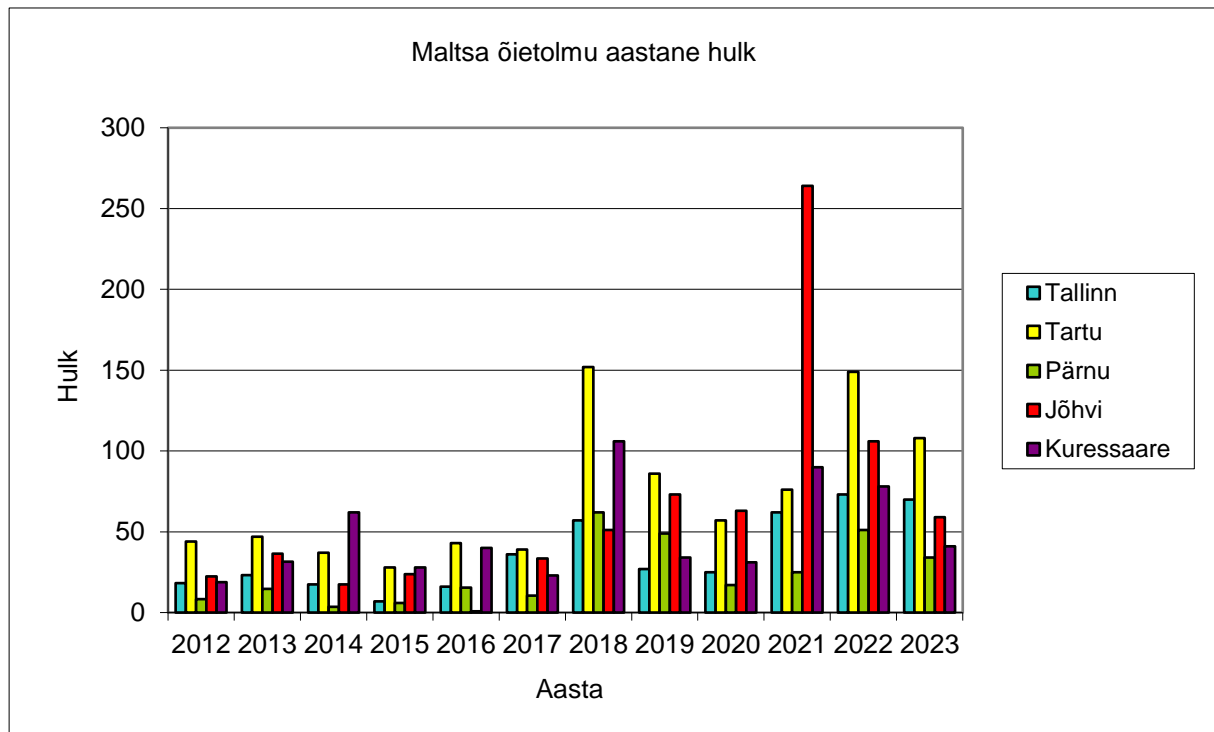
Maltsa õietolm tuli proovidesse juuni keskpaigast ja seda esines kuni oktoobri alguseni. Enamasti esines see üksikute teradena, kuid pidevam esinemisperiood oli juuli teisest poolest kuni augusti lõpuni. (Joonis 12). Suurimad ööpäevased kontsentratsioonid olid Tallinnas 9 (10.08), Tartus 8 (27.07), Jõhvis 6 (17.08), Kuressaares 4 (17.07) ja Pärnus 4 tk/m³/24h (03.08).



Joonis 12 Maltsaliste õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]



Maltsaliste õietolmu esinemisperiood üsna sarnane jäädes suuremalt osalt juulisse ja augustisse. Kui vaadata õietolmuhulkasid, siis need on viimasel viiel aastal üldiselt suuremad kui nendest varasematel seireaastatel (Joonis 13).



Joonis 13 Maltsa õietolmu hulk erinevatel aastatel

4.1.7 Puju (*Artemisia*)

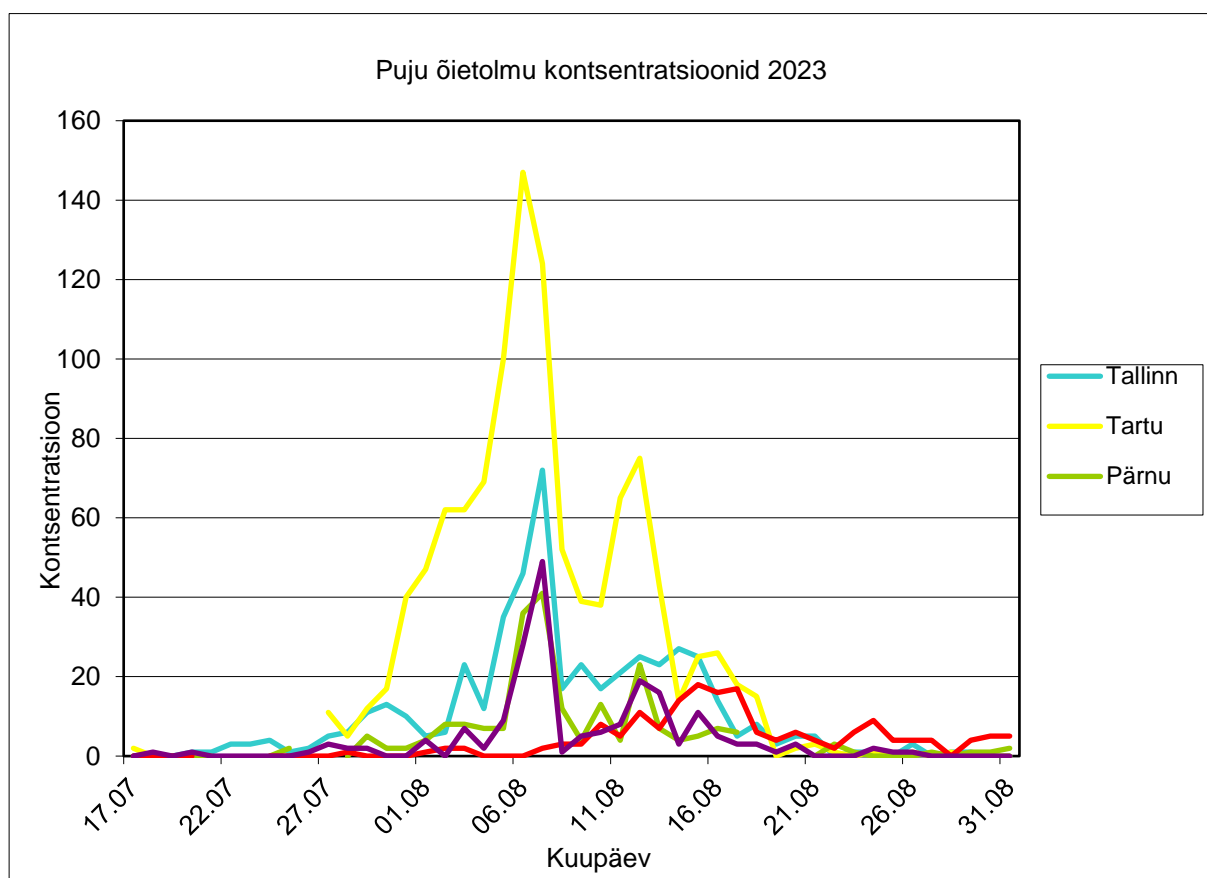
Puju on mitmeaastane taim üheaastaste puituvate vartega. Ühekojaline. Kõrgus 0,5-1,5 (2) m. Levinud peaaegu kogu Euroopas, Lääne- ja Ida-Siberis, Väike-Aasia põhjaosas ning Põhja-Ameerikas. Eestis kõikjal sage. Kasvab peamiselt inimasustuse läheduses, linnades majahoovidel, maal taluüedes, teeservadel, müüripragudes, varemetes, prahipaikadel, ka põllul umbrohuna, vahel lagedamal pärisniidul ja rannavallidel, rannaniitudel. Harilik puju õitseb juulis ja augustis ning põldpuju juulist septembrini. Puju on tuultolmleja.[7]

Puju on tugev allergeen. Alates õietolmu kontsentratsioonist 30 tk/m³/24h ilmnevad allergianähud kõigil inimestel, kes on õietolmu suhtes tundlikud.[8]



Foto 7 Puju õietolm

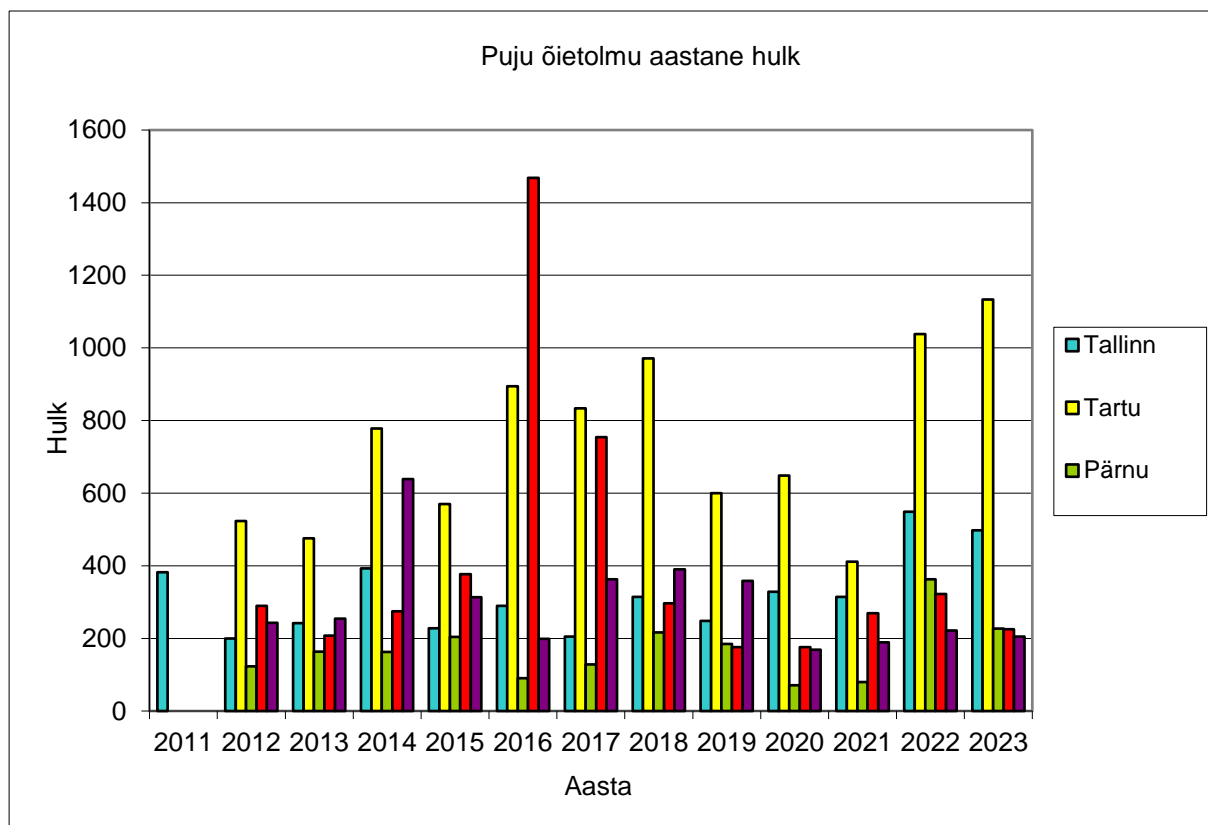
Puju esinemisperiood kestis juuli kolmandast dekaadist kuni septembri keskpaigani. Intensiivsem periood oli juuli lõpust kuni augusti teise dekaadi lõpuni (Joonis 14). Ööpäevane kontsentratsioon “Kõrge” (> 30 tk/m³/24h) oli Tartus 14, Tallinnas 3, Pärnus 2 ja Kuressaares 1 päeval. Suurimad kontsentratsioonid olid Tartus 147 (06.08), Tallinnas 72 (07.08), Kuressaares 49 (07.08), Pärnus 41 (07.08) ja Jõhvis 18 tk/m³/24h (15.08).



Joonis 14 Puju õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]



Tänavusele aastale on väga sarnane möödunud aasta nii intensiivsema perioodi aja kui ka õietolmu hulga poolest. Ainult möödunud aastal olnud kõrgemat piiki augusti lõpus tänavu ei esinenud. Kahest viimasest aastast varasematel on intensiivsem periood olnud enamasti veidi varem, kui jääb ikkagi enamuses juuli teise ja augusti esimesse poole. Puju õietolmu koguhulk oli tänavu Tallinnas, Tartus ja Pärnus üle varasemate aastate keskmise. Jõhvis ja Kuressaares jäi see veidi alla. (Joonis 15)



Joonis 15 Puju õietolmu hulk erinevatel aastatel

4.1.8 Sarapuu (*Corylus*)

Rohkesti harunev heitlehine ühekojaline kõrge põõsas. Kõrgus 5-8 m. Levinud Kesk- ja Lõuna-Euroopas. Tavaline kogu Eestis, enam Lääne- ja Põhja-Eestis. Kasvab põõsarindes ja alumises puurindes sega- ja lehtmetsas ja kaldavõsastikus ning raiesmikul, loometsas, salumetsas, looniidul, puisniidul, pärisniidul. Varjutaluv, kasvab hästi ka raiesmikel. Eelistab värsket viljakat huumuse- ja lubjarikast mulda. Liigniiskes ei kasva. Üldiselt külmakindel, kuid karmimatel talvedel võivad kahjustuda viimase aasta võrsed. Õitseb märtsis ja aprillis, enne lehistumist. Tuultolmleja.[7]

Ristuv allergia võib tekkida teiste varajaste õitsejatega (kask, lepp). Inimesed, kes on väga tundlikud kase õietolmu suhtes, on sageli allergilised ka sarapuu õietolmule.[8]

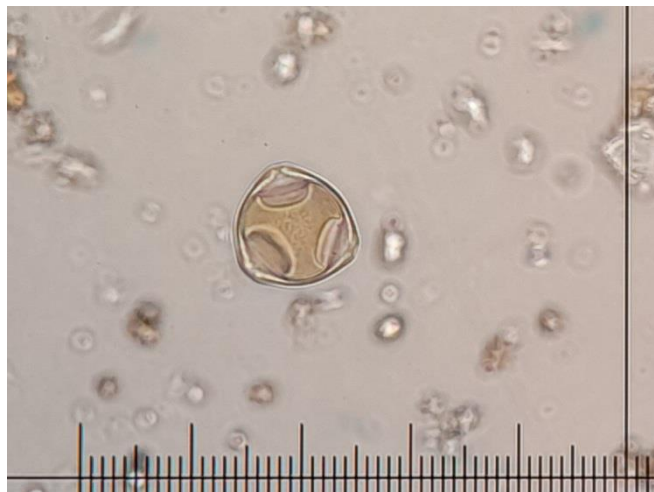
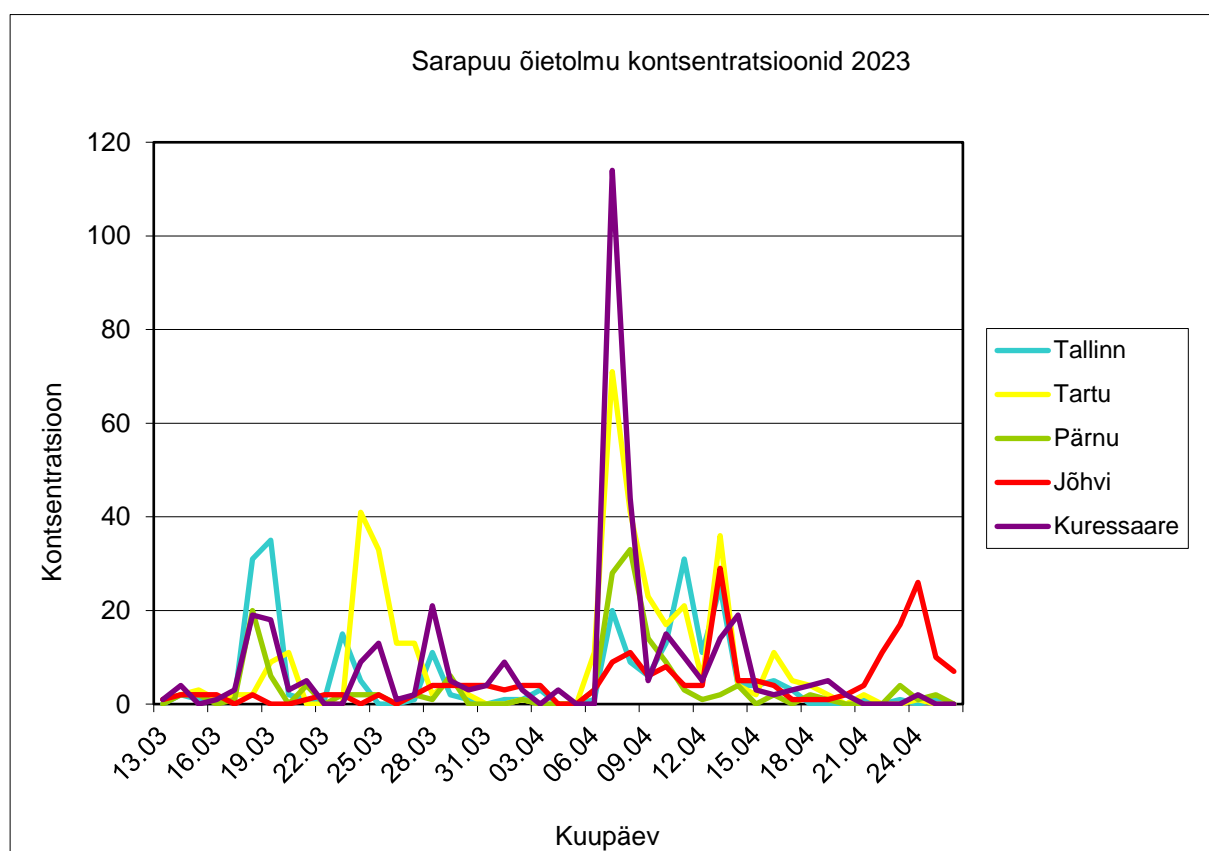
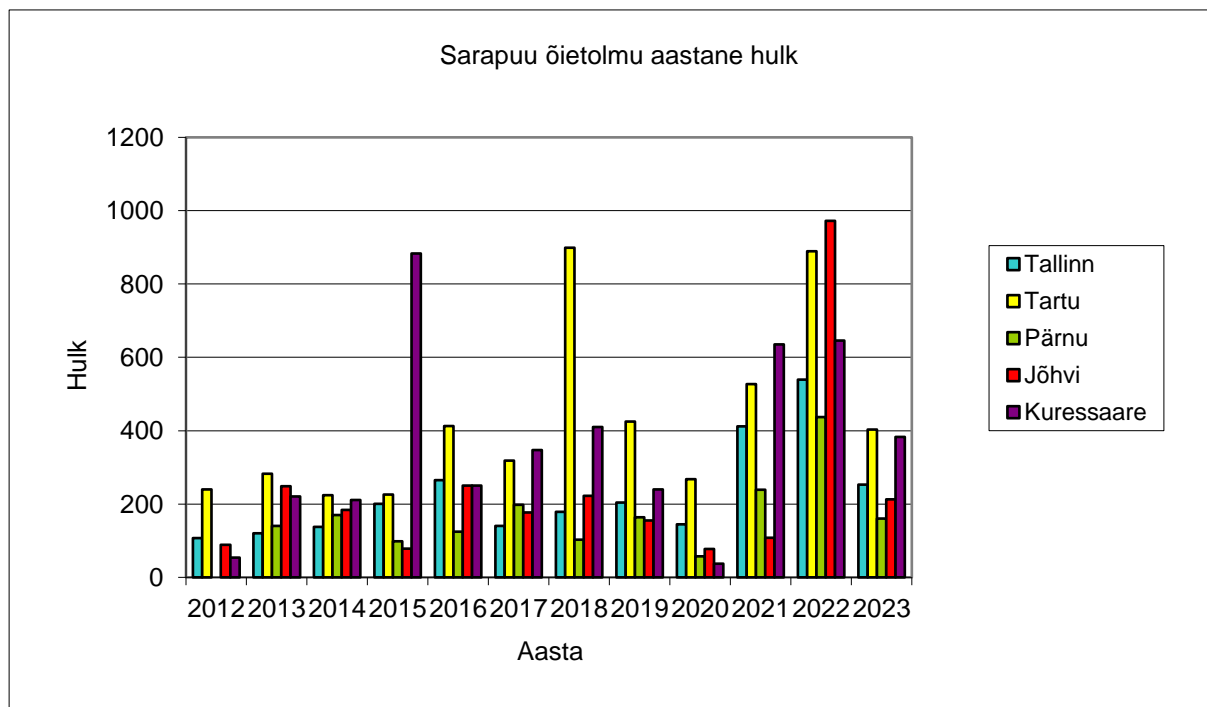


Foto 8 Sarapuu õietolm

Sarapuu õietolmu leitud igapäevaselt proovides märtsi algusest kuni aprilli kolmanda dekaadi keskpaigani. Intensiivsem periood olid märtsi keskelt ja aprilli keskpaigani (Joonis 16). Suurimad ööpäevased kontsentratsioonid olid Kuressaares 114 (07.04), Tartus 71 (07.04), Tallinnas 35 (19.03), Pärnus 33 (08.04) ja Jõhvis 29 tk/m³/24h (13.04).

Joonis 16 Sarapuu õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]



Joonis 17 Sarapuu õietolmu hulk erinevatel aastatel

Võrreldes varasemate aastatega on tänavune sarapuu õietolmu intensiivsem periood üsna sarnane enamustele varasematele aastatele kui, intensiivsem osa on jäänud märtsi lõpu ja aprilli algusesse. Eristuvad Aastad 2013 ja 2014, kui see oli see märtsi esimeses pooles ning 2020, kui juba veebruaris. Sarapuu õietolmu koguhulk oli tänavu kõikides seirejaamades möödunud aastate keskmise juures (Joonis 17).



4.2 Hallitusseente spoorid

4.2.1 *Alternaria*



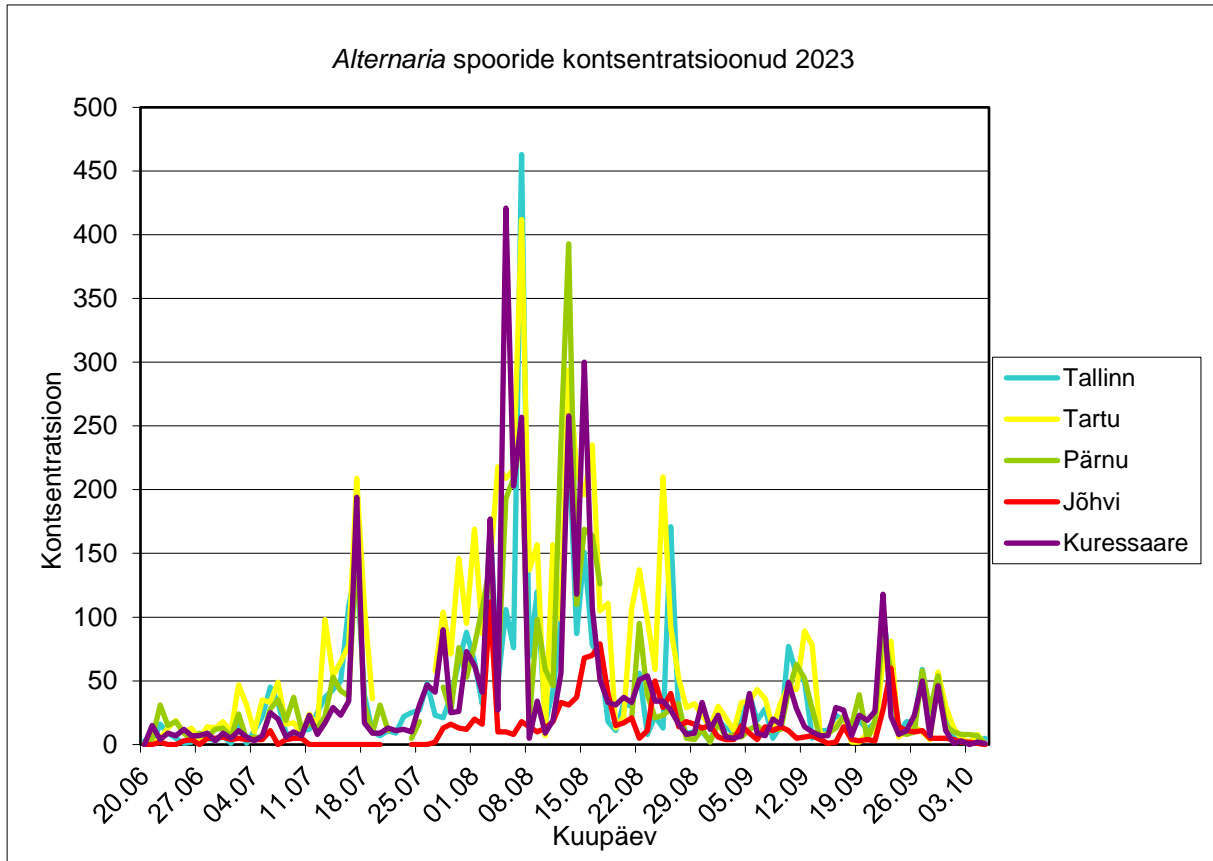
Foto 9 *Alternaria* spoorid

Alternaria sp. on laialt levinud hallitusseen, mida leidub kõdunevas puidus, kompostides, eri tüüpi muldades. *Alternariat* leidub tavaliselt välisõhus, kus tema spooride kontsentratsioonid saavutavad oma tipu suve lõpu poole. Leidub nii sise- kui ka välisõhus.

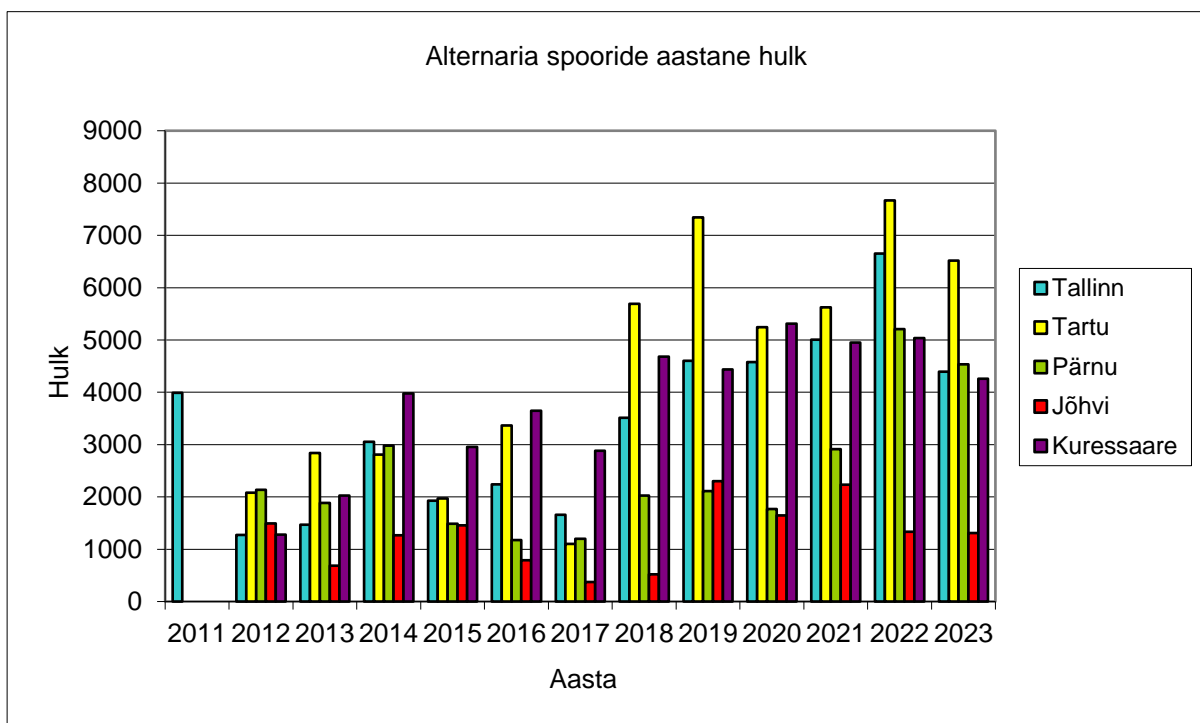
Alternaria võib tekitada astmat. Juba alates spooride kontsentratsioonist 100 spoori/m³/24h ilmnevad allergianähud kõigil inimestel, kes on *Alternaria* suhtes tundlikud.[3]

Alternaria spoore leidis väikestes kogustes proovides terve seireperioodi vältel. Intensiivsem periood kestis juuni teisest poolest kuni oktoobri alguseni. Kontsentratsioon "Kõrge" (>100 tk/m³/24h) oli Tartus 22, Pärnus 12, Tallinnas ja Kuressaares 10 ning Jõhvis 1 korral. Suurimad tulemused olid Tallinnas 463 (07.08), Kuressaares 421 (05.08), Tartus 412 (07.08), Pärnus 393 (13.08) ja Jõhvis 112 tk/m³/24h (03.08). (Joonis 18)

Ka varasematel aastatel on *Alternaria* spooride esinemisaeg olnud suhteliselt sarnane, põhiline intensiivsem periood on olnud juulist septembrini. Spooride koguhulk on Tallinnas, Tartus ja Kuressaares viimastel aastatel olnud sarnaselt üsna suur. Pärnus on see suurem viimasel kahel aastal ja Jõhvis üsna keskmine varasemate aastate suhtes. (Joonis 19)



Joonis 18 *Alternaria* spooride ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]



Joonis 19 *Alternaria* spooride hulk erinevatel aastatel



5 KOKKUVÕTE

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ viis 2023. aastal läbi projekti “Õhukvaliteedi andmete kogumine ja aruandlus aastal 2023” raames läbi aerobioloogilist seiret. Selle käigus koguti välisõhust proove, millest määrati kaheksat tüüpi õietolmu ja ühte tüüpi hallituseoste kontsentratsioone. Seirejaamad asusid viies linnas – Tallinnas, Tartus, Pärnus, Jõhvis ja Kuressaares. Proove koguti ja analüüsiti igapäevaselt, välja arvatud Kuressaares, kus neid koguti nädala kaupa ja analüüsiti Tallinna laboris.

Tulemusi kajastati ööpäevaste kontsentratsioonidena Eesti õhukvaliteedi seireveebis <https://www.ohuseire.ee> ja Eesti Allergialiidu kodulehel <https://www.allergialiit.ee/oietolmu-seire>.

2024. aastal jätkub õietolmuseire Tallinnas veebruari algusest ja teistes seirejaamades märtsi algusest.



KASUTATUD KIRJANDUS

- [1] MTÜ Eesti Allergialiit [WWW] - <https://allergialiit.ee/artiklid/kevadine-allergia/> (01.03.2023)
- [2] **Universidad de Córdoba** Aerobiological sampling. Methods of capture. [WWW] http://www.uco.es/aerobiologia/metodologia/captacion_e.html (01.03.2023)
- [3] **Ranta, H., Pessi, A.-M. (2005)** The Finnish Pollen Bulletin. Aerobiology Unit, University of Turku [infoleht]
- [4] **Eesti Keskkonnauuringute Keskus (2012)**, Aerobioloogiline seire 2012.a., Tallinn: Eesti Keskkonnauuringute Keskus.
- [5] **Saar, M. (1998)**, Aerobioloogiline seire 1998, Tartu: EPMÜ Zooloogia ja Botaanika Instituut.
- [6] **Eichwald, K., Kalda, A., Kukk, E., Masing, V., Parmasto, E., Trass, H. (1970)** Botaanika II osa, Valgus, Tallinn.
- [7] Tartu Ülikooli LO Loodusteadusliku hariduse keskuses. Õistaimed [WWW] <http://bio.edu.ee/taimed/general/oistaim.html> (14.01.2020)
- [8] **Eesti Keskkonnauuringute Keskus (2011)**, Aerobioloogiline seire 2011.a., Tallinn: Eesti Keskkonnauuringute Keskus.
- [9] **L. Raudsepp** (1981) Eesti õistaimi, Valgus, Tallinn.