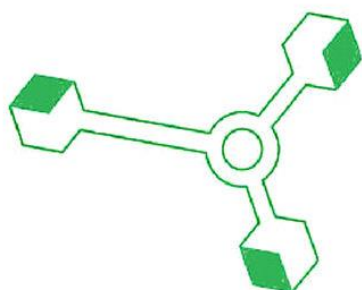


**ÕHUKVALITEEDI ANDMETE
KOGUMINE JA ARUANDLUS 2022**

**AEROBIOLOOGILINE SEIRE 2022.
AASTAL**

Lõpparuanne

Tallinn 2023



**KESKKONNAINVESTEERINGUTE
KESKUS**



Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Töö nimetus:

Aerobioloogiline seire 2022. aastal

Töö autor:

Mart Vill, spetsialist

Töö tellija:

Keskkonnaministeerium

Töö teostaja:

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Marja 4D

Tallinn, 10617

Tel. 6112 900

Fax. 6112 901

info@klab.ee

www.klab.ee

Lepingu nr: 4-4/22/9

Töö valmimisaeg: 20.01.2023

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	Proovide kogumine	7
2.2	Proovide analüüs	7
3	PROOVIVÕTT	8
3.1	Proovivõtturite asukohad	8
3.2	Proovivõtt aastal 2022	9
4	TULEMUSTE KAJASTAMINE	9
5	TULEMUSED	10
5.1	Kokkuvõte õietolmurühmade kaupa	10
5.1.1	Ambrosia (<i>Ambrosia</i>)	10
5.1.2	Kadakas ja muud küpressilised (<i>Cyperaceae</i>)	11
5.1.3	Kask (<i>Betula</i>)	14
5.1.4	Kõrrelised (<i>Poaceae</i>)	16
5.1.5	Lepp (<i>Alnus</i>)	18
5.1.6	Maltsalised (<i>Chenopodiaceae</i>)	20
5.1.7	Puju (<i>Artemisia</i>)	21
5.1.8	Sarapuu (<i>Corylus</i>)	23
5.2	Hallituseente spoorid	26
5.2.1	<i>Alternaria</i>	26
6	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 15.03 – 25.04 [tk/m ³ /24h]	12
Joonis 5	Küpressiliste õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid 10.05 – 26.06 [tk/m ³ /24h]	13
Joonis 6	Küpressiliste õietolmu hulk erinevatel aastatel	13
Joonis 7	Kase õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	15
Joonis 8	Kase õietolmu hulk erinevatel aastatel	15
Joonis 9	Kõrreliste õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	17
Joonis 10	Kõrreliste õietolmu hulk erinevatel aastatel	17
Joonis 11	Lepa õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	19
Joonis 12	Lepa õietolmu hulk erinevatel aastatel	19
Joonis 13	Maltsaliste õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	20
Joonis 14	Maltsa õietolmu hulk erinevatel aastatel	21
Joonis 15	Puju õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	22
Joonis 16	Puju õietolmu hulk erinevatel aastatel	23
Joonis 17	Sarapuu õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	24
Joonis 18	Sarapuu õietolmu hulk erinevatel aastatel	25
Joonis 19	<i>Alternaria</i> spooride ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m ³ /24h]	27
Joonis 20	<i>Alternaria</i> spooride hulk erinevatel aastatel	27



Tabelid

Tabel 1	Proovivõtturite asukohad	8
Tabel 2	Indikaatorite piirväärtused	9

Fotod

Foto 1	Ambrosia õietolm	10
Foto 2	Kadaka õietolm	12
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 2022. aasta seire tulemuste analüüsi ja võrdlusi varasemate aastate tulemustega. Aastal 2022 on aerobioloogiline seire projekti "Õhukvaliteedi andmete kogumine ja aruandlus aastal 2022" üks osa, mida tellib Keskkonnaministeerium. Aerobioloogiline seire toimub Keskkonnaministeeriumi tellimusel alates 2015. aastast.

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]

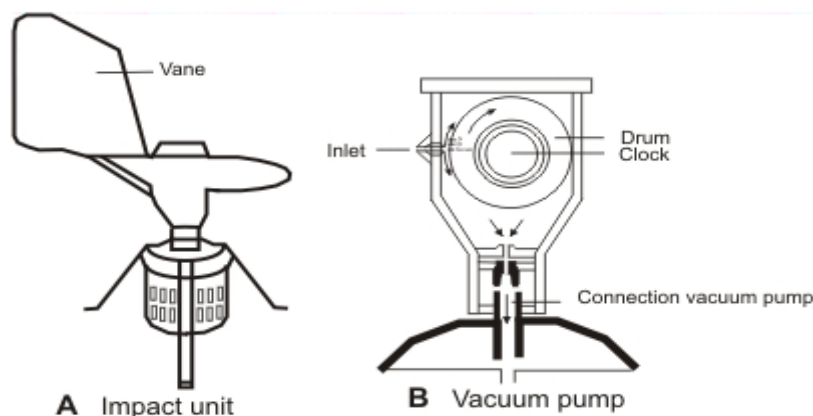


2 METOODIKA

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

2.1 Proovide kogumine

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.



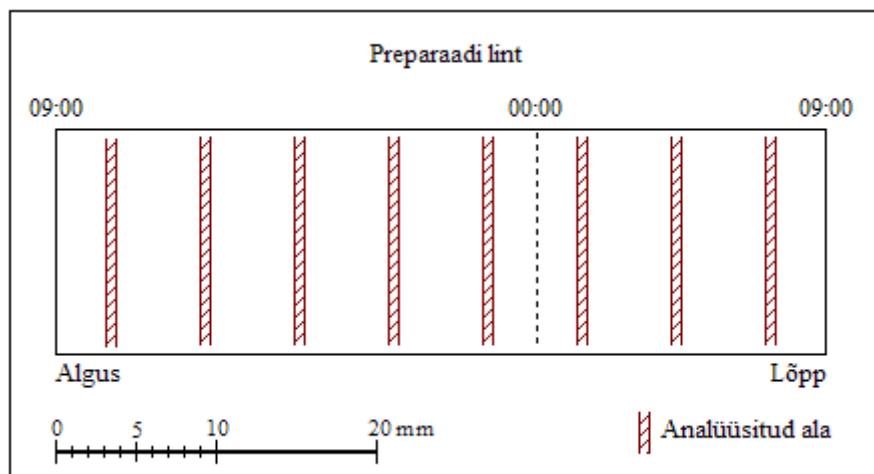
Joonis 1 Hirst – Buckardi proovivõttur. A - väline vaade, B – ristlõige [2]

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

2.2 Proovide analüüs

Proove analüüsitakse valgusmikroskoobiga ja kasutatakse 400 kordset suurendust. Analüüsimisel kasutatakse vertikaal-ribade meetodit, mis tähendab, et preparaat 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 PROOVIVÕTT

3.1 Proovivõtturite asukohad

Aerobioloogilise seiret teostatakse viies Eesti linnas – Tallinnas, Tartus, Pärnus, Jõhvis ja Kuressaares. Neljas esimeses on EKUK-il labor, kus analüüsitakse proovid kohapeal. Kuressaares kogutakse proove ja saadetakse analüüsimiseks Tallinna laborisse. Tallinnas, Pärnus ja Jõhvis asuvad proovivõtturid laborihoone katusel. Tartus on aadressil Tähe 4 hoone katusel ja Kuressaares on Kuressaare Haigla katusel. Proovivõtturite asukohad ja kõrgused maapinnast on välja toodud tabelis 1. Koordinaadid on riiklikus koordinaatsüsteemis (L-Est 97).

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
Kuressaare	6457810	410308	15



3.2 Proovivõtt aastal 2022

Tallinnas alustati seirega 8. ja Jõhvis 21. veebruarist. Tartus ja Kuressaares alustati 1. ning Pärnus 3. märtsist. Seire kestis oktoobri lõpuni. Tõrkeid esines Jõhvis 8. märtsil tervislikel põhjustel ja Kuressaares 13. – 15. augustil ning 14. – 17. ja 25. – 31. oktoobril prooviketast liigutava kella seismajäämise tõttu.

4 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. Hallitusspooridest 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]



5 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. Fotodel oleva mõõtkava kümne ühiku ehk kahe pikema posti vahe on 25 µm.

5.1 Kokkuvõte õietolmurühmade kaupa

5.1.1 Ambroosia (*Ambrosia*)

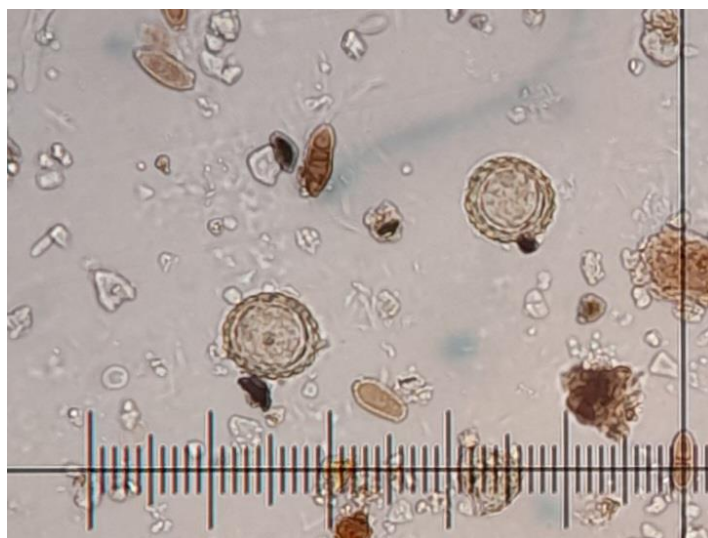
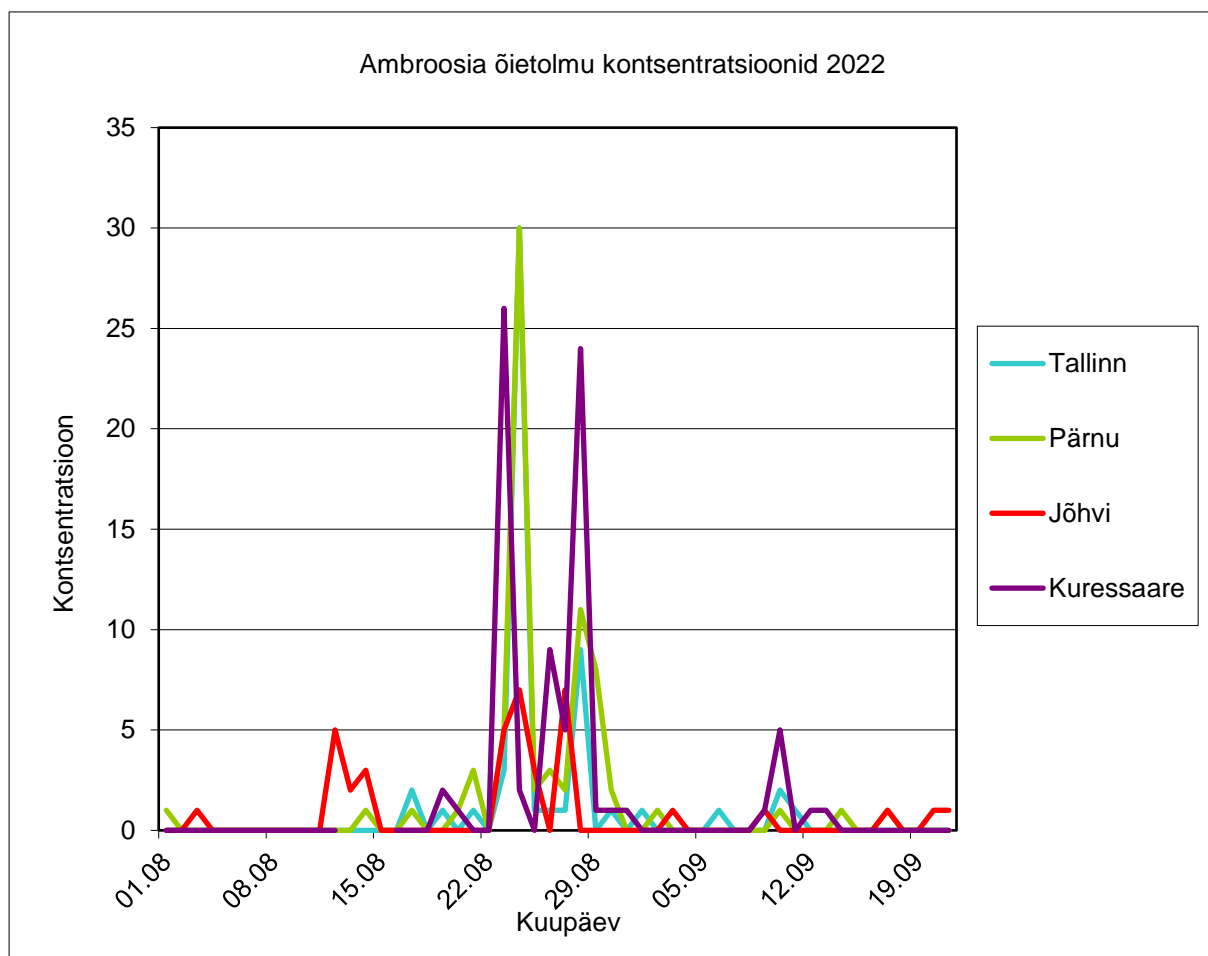


Foto 1 Ambroosia õietolm

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. Kuid augusti kolmanda dekaadi esinesid märksa kõrgemad tasemed. Suurimad kontsentratsioonid olid Tallinnas ja Pärnus 30 ning Jõhvis 7 tk/m³/24h kõik samal päeval - 24.08. Kuressaares suurim kontsentratsioon 26 tk/m³/24h päev varem – 23.08. Tartu seirejaamas eraldi ambroosia õietolmu ei loetud. (Joonis 3 Ambroosia õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h])



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

5.1.2 Kadakas ja muud küpressilised (Cyperaceae)

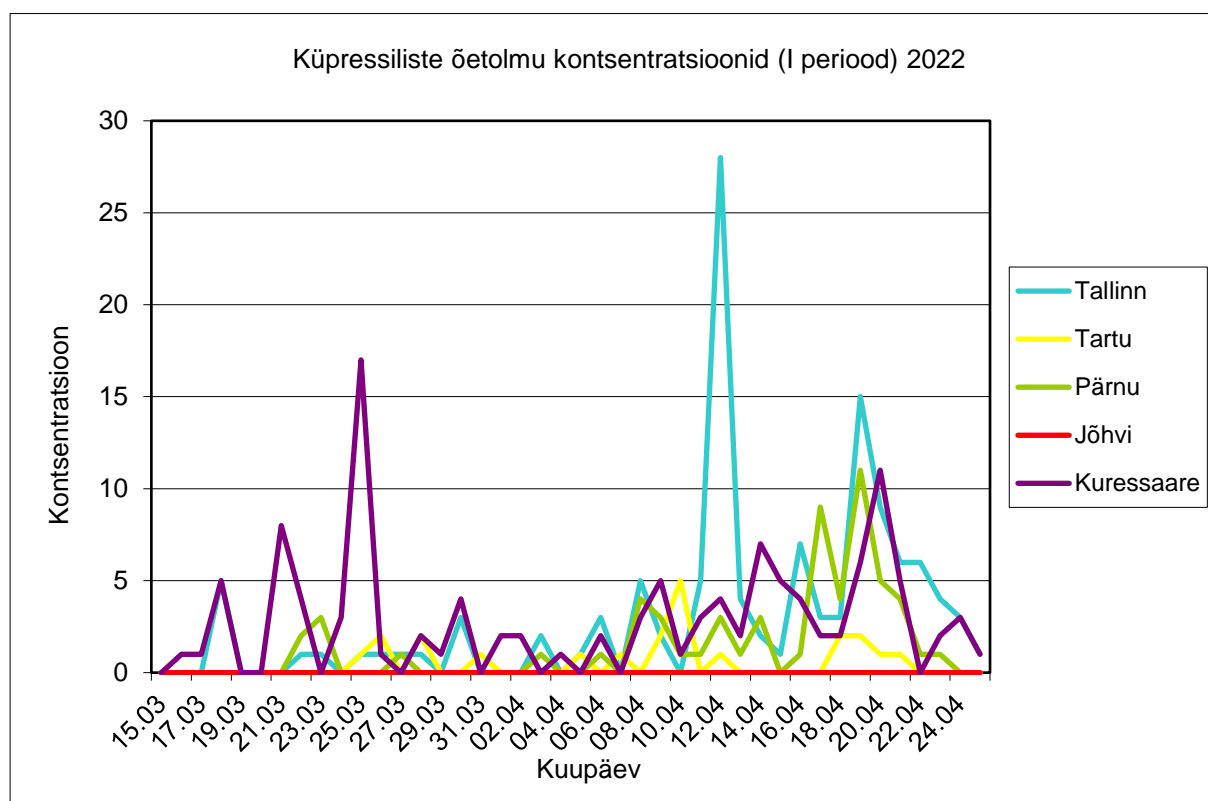
Küpressiliste sugukonnas on ühe või kahekojalised igihaljad puud ja põõsad. Sugukonda kuulub 145 liiki. Looduslikult on kasvab Eestis vaid harilik kadakas, kuid siia kuulub mitmeid liike, mida kasvatatakse ilu- ja hekitaimedena. Näiteks ebaküpress ja elupuu.[6]

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, tolmleb järgmise aasta mais või juuni algul.[7]



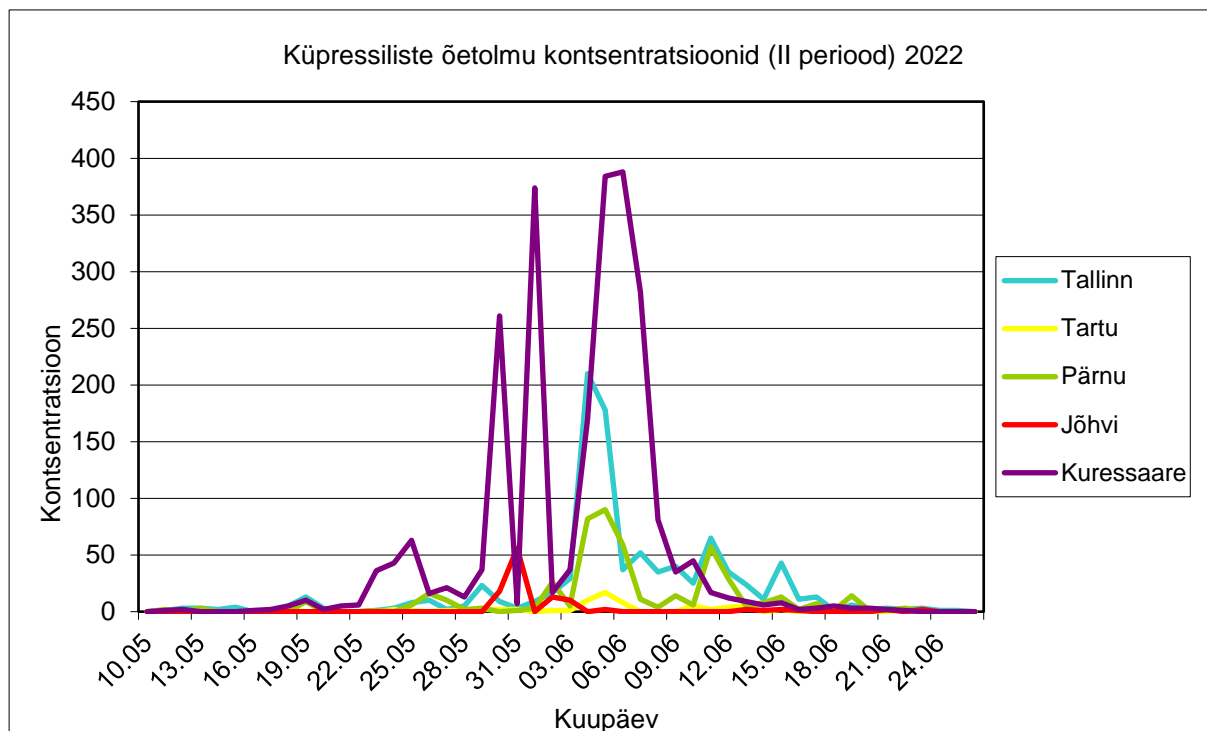
Foto 2 Kadaka õietolm

Küpressiliste esinemisperioodi võib jaotada tinglikult kaheks. Esimene oli märtsi keskpaigast kuni aprilli kolmanda dekaadi keskpaigani (Joonis 4). Sel perioodil olid esindatud pigem muude küpressiliste õietolm kui kadaka. Suurim kontsentratsioon oli Tallinnas 28 tk/m³/24h (12.04).

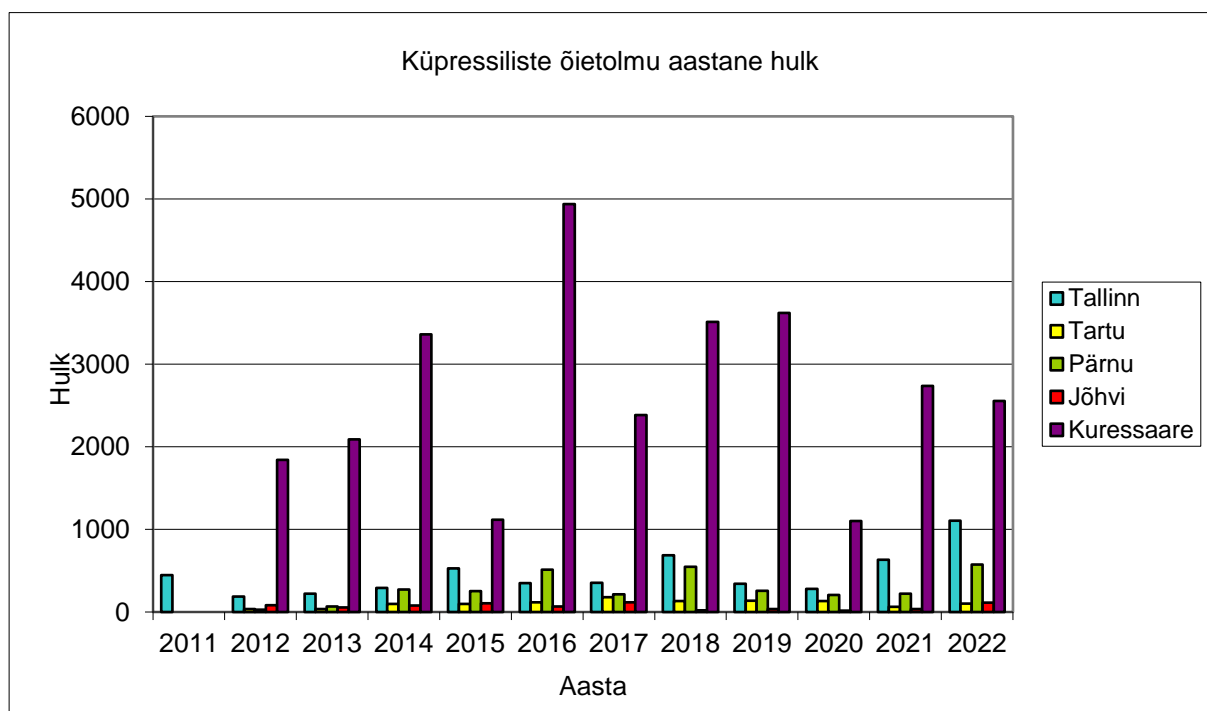


Joonis 4 Küpressiliste õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid 15.03 – 25.04 [tk/m³/24h]

Teine esinemisperiood kestis mai teisest dekaadist kuni juuni kolmanda dekaadini (Joonis 5). Sel ajal esines eelkõige kadaka õietolm. Suurimad ööpäevased kontsentratsioonid olid Kuressaares 388 (06.06), Tallinnas 210 (04.06), Pärnus 90 (05.06) Jõhvis 56 (31.05) ja Tartus 17 tk/m³/24h (05.06).



Joonis 5 Küpressiliste õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid 10.05 – 26.06 [tk/m³/24h]



Joonis 6 Küpressiliste õietolmu hulk erinevatel aastatel

Sarnaselt tänavusele aastale on ka varasematel aastatel küpressiliste esinemisperiood olnud üsna sarnane. Märtsi lõpus kuni aprilli alguseni on tagasihoidlik esinemisperiood, mis mõnel aastal hästi välja ei paistagi. Mai keskpaigast kuni juuni keskpaigani on põhiline esinemisperiood, mille moodustab



eelkõige kadaka õietolm. Kūpressiliste õietolmu aastane hulk oli sarnaselt varasematele aastatele Kuressaares oluliselt suurem kui teistes seirejaamades (Joonis 6). Kuressaares oli tänavune kūpressiliste õietolmuhulk varasemate keskmisega võrreldes üsna sarnane. Tallinnas ja Pärnus on see varasemate aastatega võrreldes kasvanud.

5.1.3 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]

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

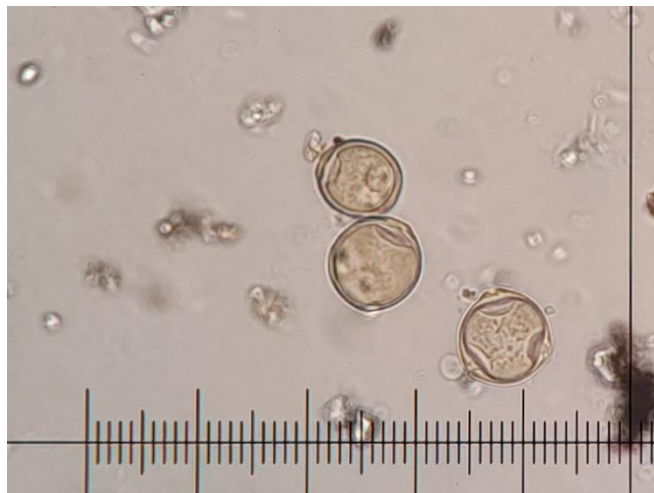
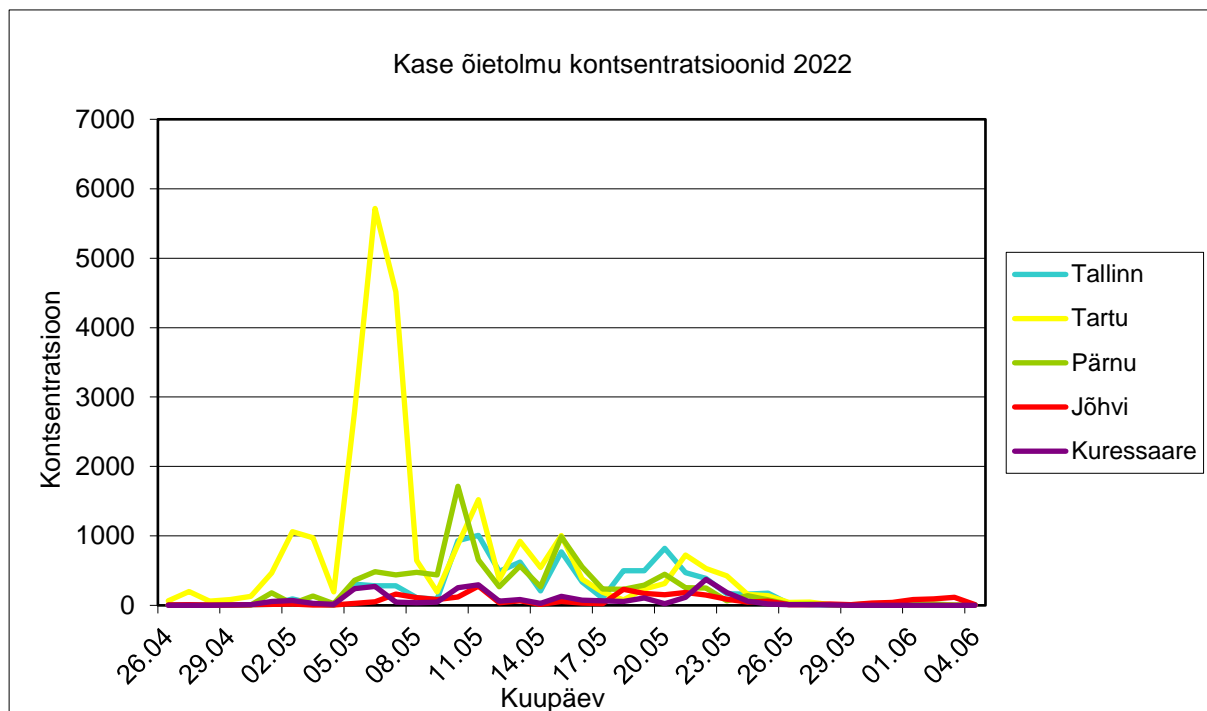


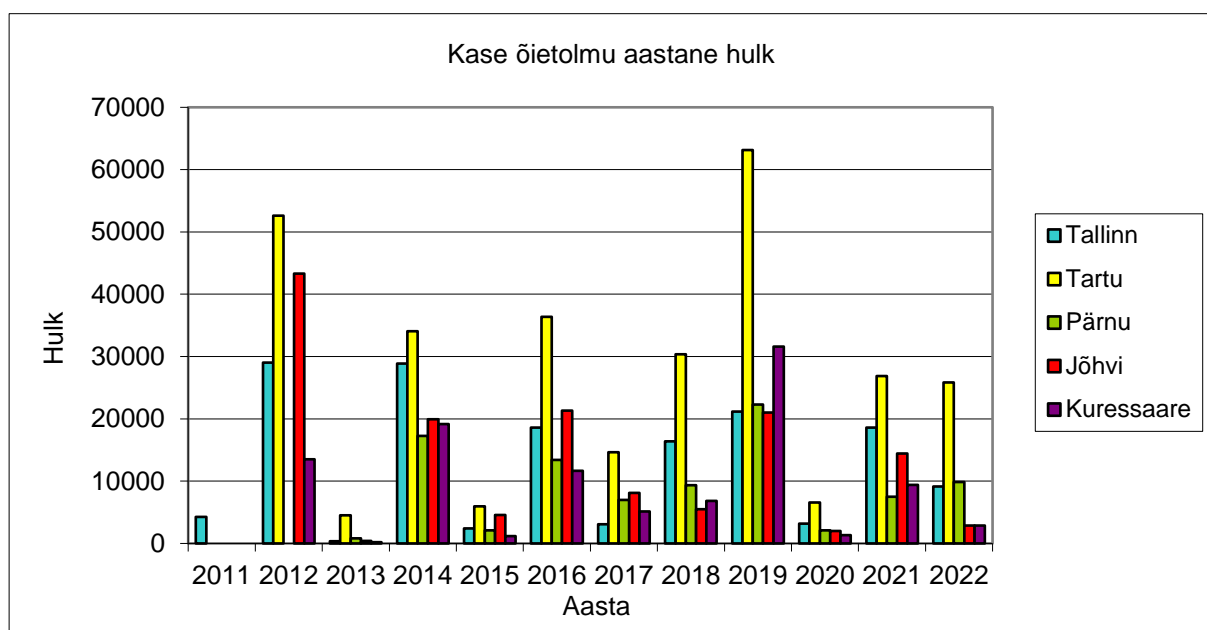
Foto 3 Kase õietolm

Kase õietolmu põhiline esinemisperiood kestis aprilli kolmanda dekaadi algusest kuni juuni esimese dekaadi lõpuni (Joonis 7). Ööpäevane kontsentratsioon "Kõrge" ($> 100 \text{ tk/m}^3/24\text{h}$) oli Tartus 26, Pärnus 21, Tallinnas 20, Jõhvis 10 ja Kuressaares 9 ööpäeval. Suurimad kontsentratsioonid olid Tartus 5716 (06.05), Pärnus 1715 (10.05), Tallinnas 1008 (11.05), Kuressaares 374 (22.05) ja Jõhvis 277 $\text{tk/m}^3/24\text{h}$ (11.05).



Joonis 7 Kase õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]

Kui võrrelda põhilist esinemisperioodi varasemate aastatega, siis tänavuse kõrghetk oli üsna sarnane varasemate aastate keskmisele jäädes mai esimesse dekaadi. Kase õietolmu hulk oli tänavu Tartus ja Pärnus üsna sarnane möödunud aastale ja ka varasemate aastate keskmisele hulgale. Tallinnas, Jõhvis ja Kuressaares on kase õietolmuhulk käinud üles ja alla alates 2019. aastast ning tänavune jäi alla varasemate aastate keskmistest. (Joonis 8)



Joonis 8 Kase õietolmu hulk erinevatel aastatel



5.1.4 Kõrrelised (*Poaceae*)

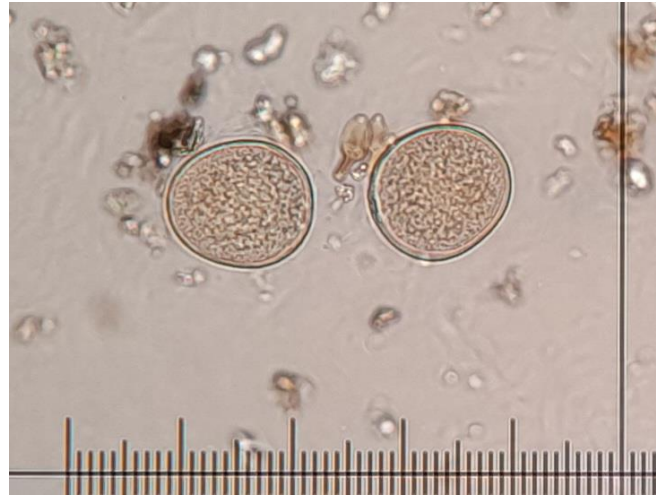


Foto 4 Kõrreliste õietolm

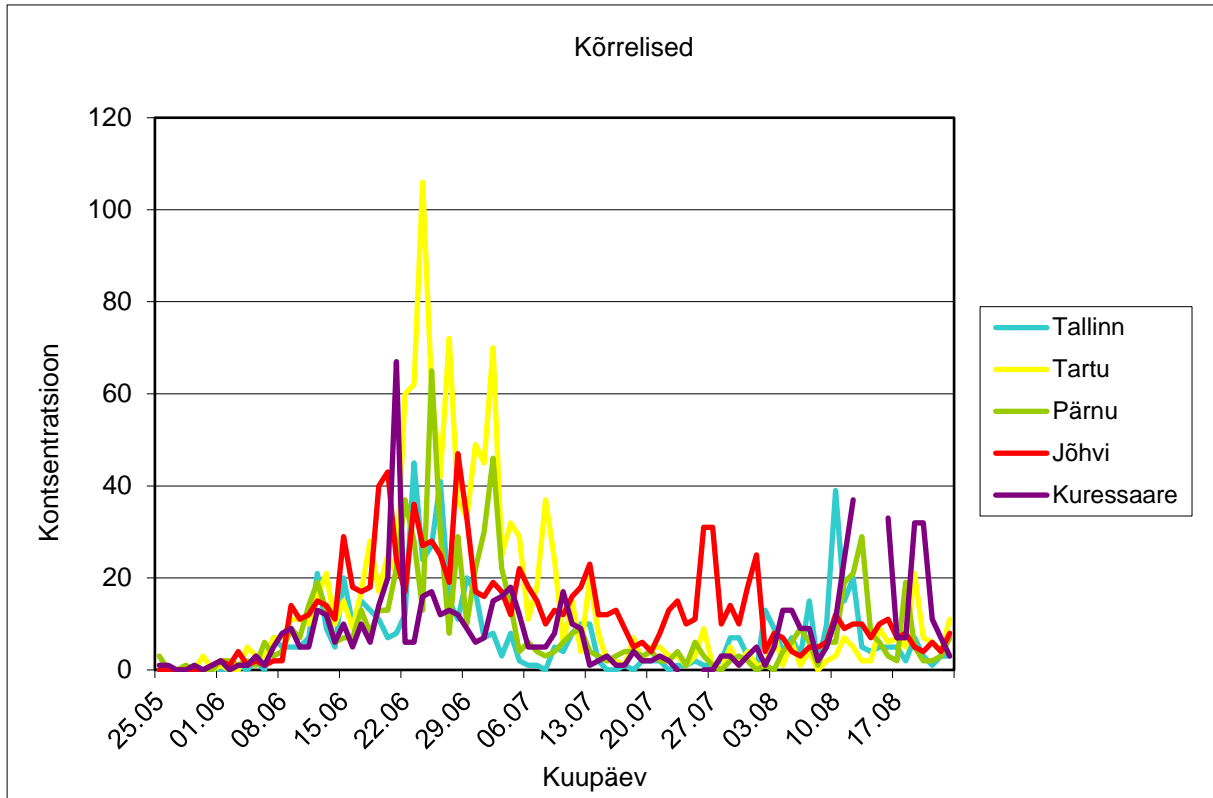
Kõrrelised (*Poaceae* ehk *Gramineae*) hõlmavad üle 600 perekonna rohkem kui 10000 liigiga. Siia kuuluvad enamasti ühe- ja mitmeaastased rohttaimed, nagu toidukultuurid rukis, nisu, oder, kaer, mais jt., ning söödataimed timut, kerahein, aruhein, aasnurmikas jt. Kõrreliste vart nimetatakse kõrreks, mis 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]

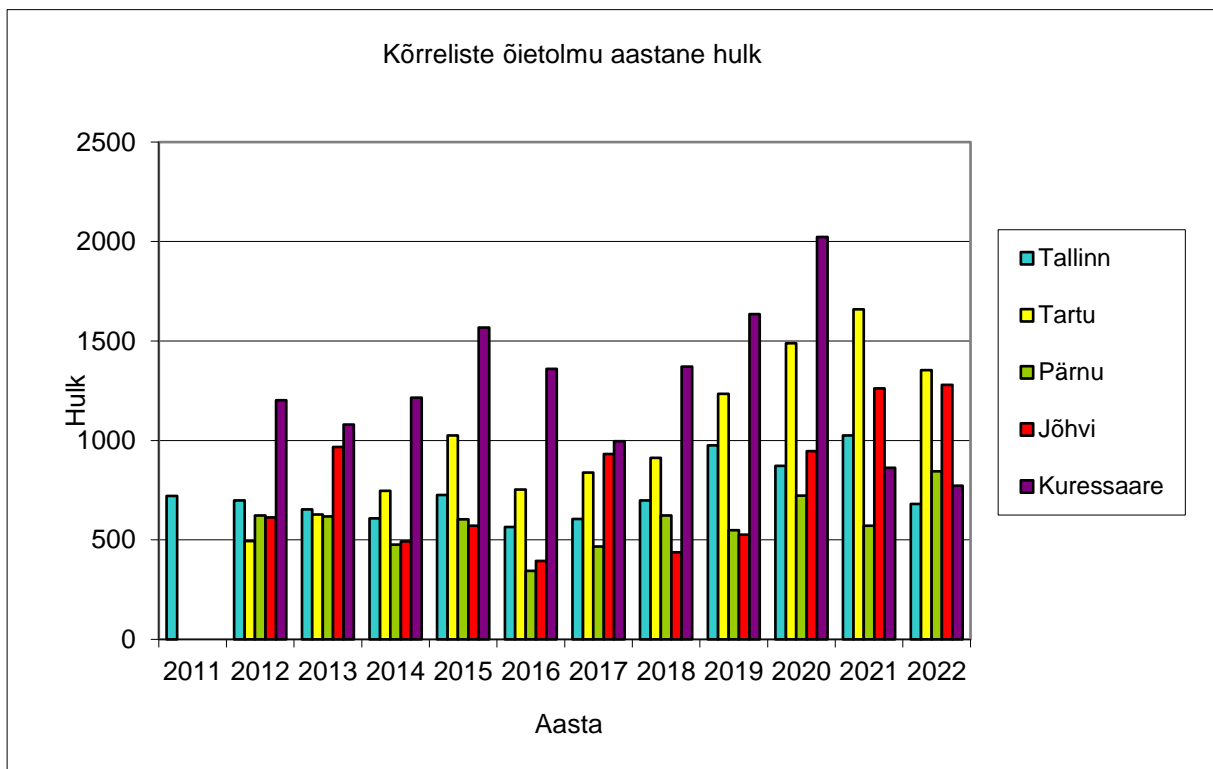
Kõrreliste õietolm ilmus proovidesse mai kolmandas dekaadis. Esimene ja kõige suurem intensiivsem periood oli alates juuni teisest dekaadist kuni juuli keskpaigani. Teine veidi intensiivsem periood oli Jõhvis juuli teisest dekaadist. Kolmas oli augusti teisest ja kolmandas dekaadis. Madalates kontsentratsioonides leidis proovides kõrreliste õietolmu kuni oktoobrini. (Joonis 9 **Error! Reference source not found.**)

Ööpäevane kontsentratsioon "Kõrge" (> 30 tk/m³/24h) oli Tartus 13, Jõhvis 7, Kuressaares 5 ning Tallinnas ja Pärnus 3 korral. Suurimad kontsentratsioonid olid Tartus 106 (24.06), Kuressaares 67 (21.06), Pärnus 65 (25.06), Jõhvis 47 (28.06) ja Tallinnas 45 tk/m³/24h (23.06).

Ka varasematel aastatel on kõrreliste õietolmu esinemisperiood olnud sarnane – hakanud mai teisest poolest ja kestnud septembri keskpaigani. Kõrreliste õietolmuhulk on Jõhvis viimased neli aastat järjest kasvanud. Tartus on see hulk samuti mitu aastat järjest kasvanud, kuid tänavune jäi madalamaks kui eelmisel kahel. Tallinnas oli see madalam kui eelmisel kolmel aastal, kuid kogu perioodi suhtes üsna keskmine. Pärnus on kõrreliste õietolmuhulk veidi suurem kui ühelgi varasemal aastal. Kuressaares viimased kaks aastat hulk madalam kui eelnevatel aastatel. (Joonis 10)



Joonis 9 Kõrreliste õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]



Joonis 10 Kõrreliste õietolmu hulk erinevatel aastatel



5.1.5 Lepp (*Alnus*)

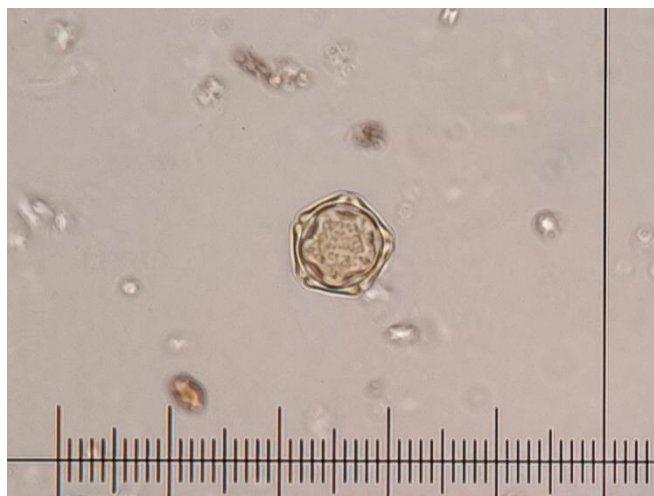


Foto 5 Lippa õietolm

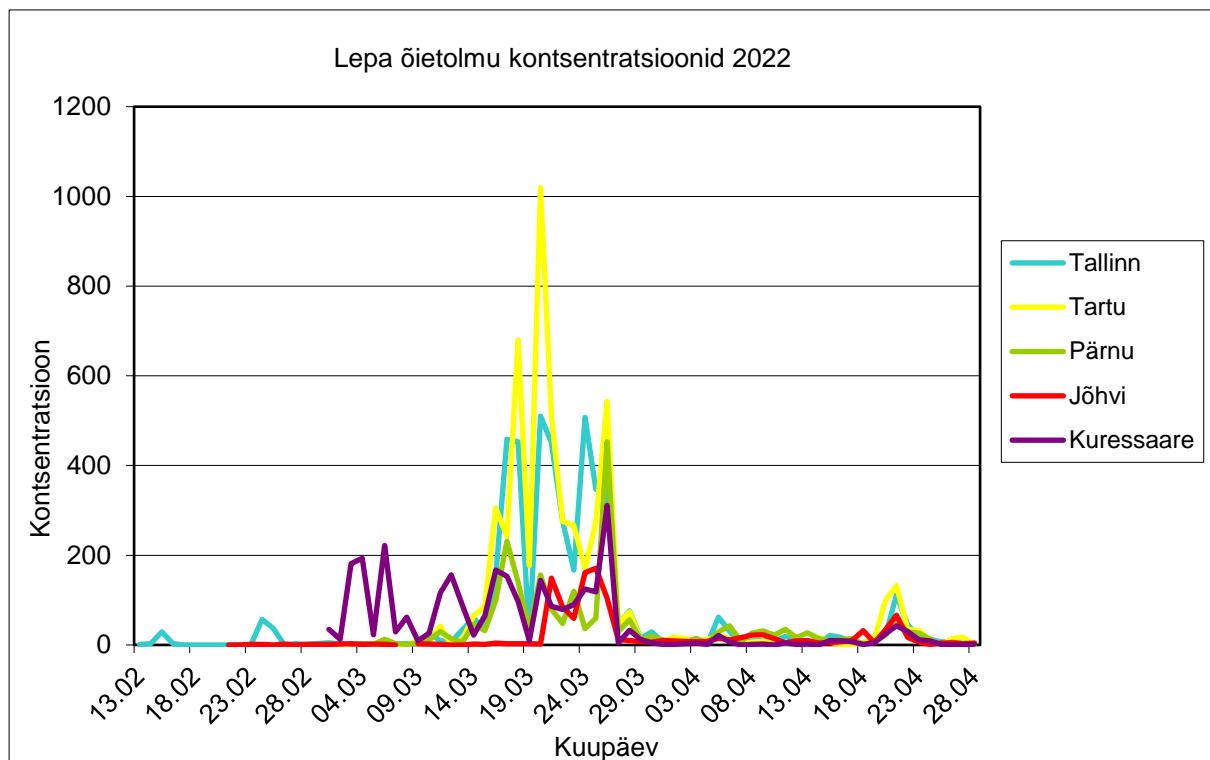
Mitmeaastane heitlehine lehtpuu või kõrge põõsas. Ühekojaline. Kõrgus harilikult 15 m, harva kuni 25 m, jämedat tüve ei moodusta. Saab 50-70 (harva 150) a. vanaks. Kasvab nii Euroopas, Aasias kui ka Põhja-Ameerikas. Eestis on tavaline puuliik, vähem leidub teda saartel. Harilikult alumises puurindes 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]

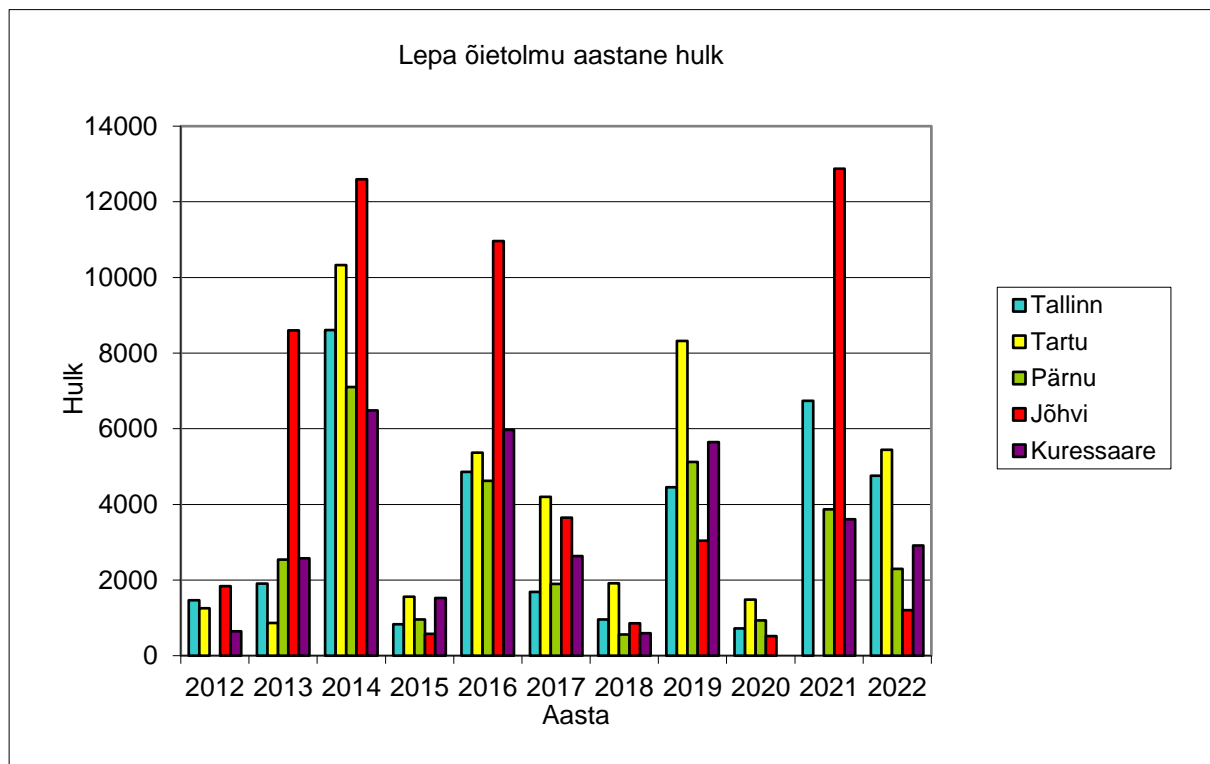
Lepa õietolmu kontsentratsioonid tõusid veidi Tallinnas juba 15.02 ja 24. – 25.02, mille puhul ilmselt oli tegu kaugkandega. Kuressaares oli lepa õietolm proovides juba seire esimestest päevast ehk märtsi algusest. Seal võis esinemisperiood veidi varem alata. Intensiivsem esinemisperiood kõigis seirejaamades on märtsi teine ja kolmas dekaad, kuid lepa õietolmu esines veel ka kogu aprilli vältel. 21. aprillil tekkis veel üks kõrgem piik ning Tallinnas ja Tartus ulatus kontsentratsioon üle 100 tk/m³/24h. (Joonis 11)

Kontsentratsioon "Kõrge" (>100 tk/m³/24h) registreeriti Tartus 12, Tallinnas ja Kuressaares 11, Pärnus 5 ning Jõhvis 4 ööpäeval. Maksimaalsed kontsentratsioonid olid Tartus 1020 (20.03), Tallinnas 510 (20.03), Pärnus 453 (26.03), Kuressaares 311 (26.03) ja Jõhvis 171 tk/m³/24h (25.03).

Varasemate aastatega võrreldes oli tänavune esinemisperiood suhteliselt keskmine. Enamustel aastatel on see olnud märtsi keskel, 2020. aastal juba veebruaris. Õietolmuhulgad olid kõikides jaamades üle varasemate aastate keskmise, kuid on olnud aastaid kui need on olnud märksa suuremad – näiteks 2014 ja 2016. (Joonis 12)



Joonis 11 Lepa õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]



Joonis 12 Lepa õietolmu hulk erinevatel aastatel



5.1.6 Malsalised (*Chenopodiaceae*)

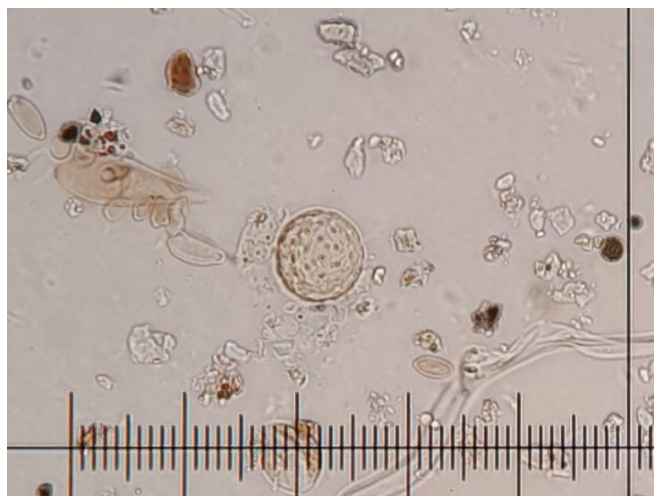
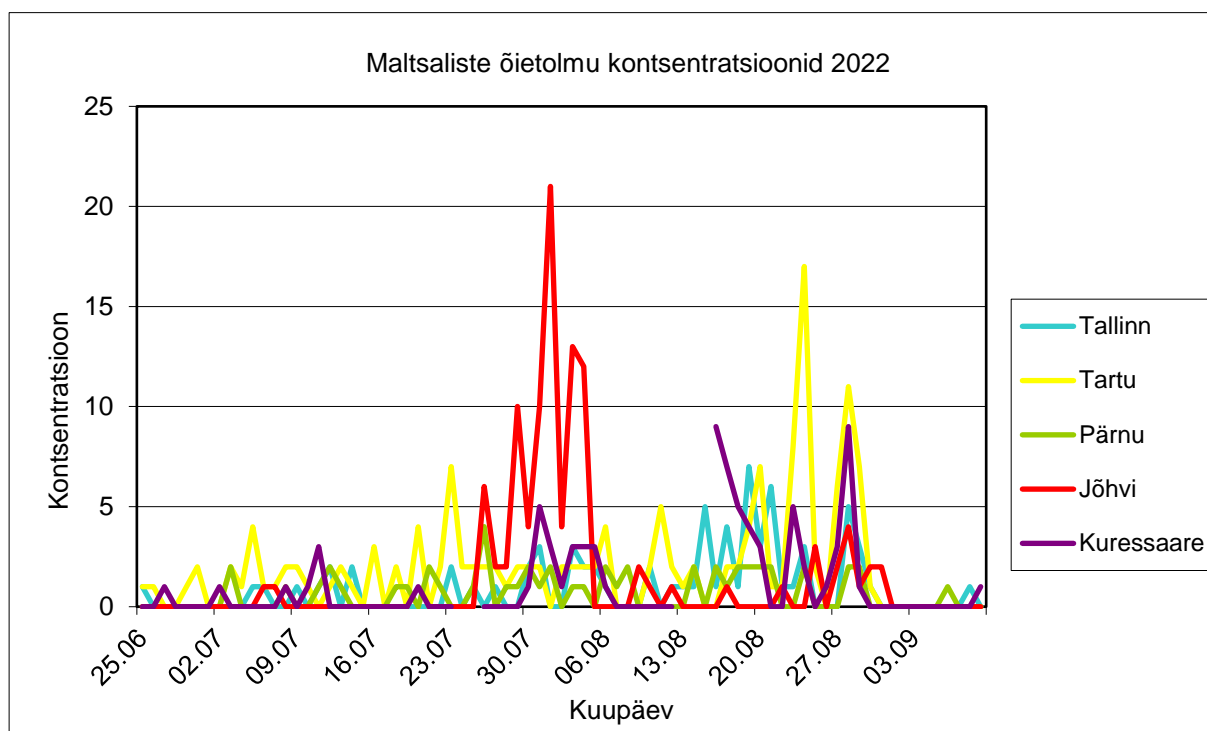


Foto 6 Malsaliste õietolm

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]

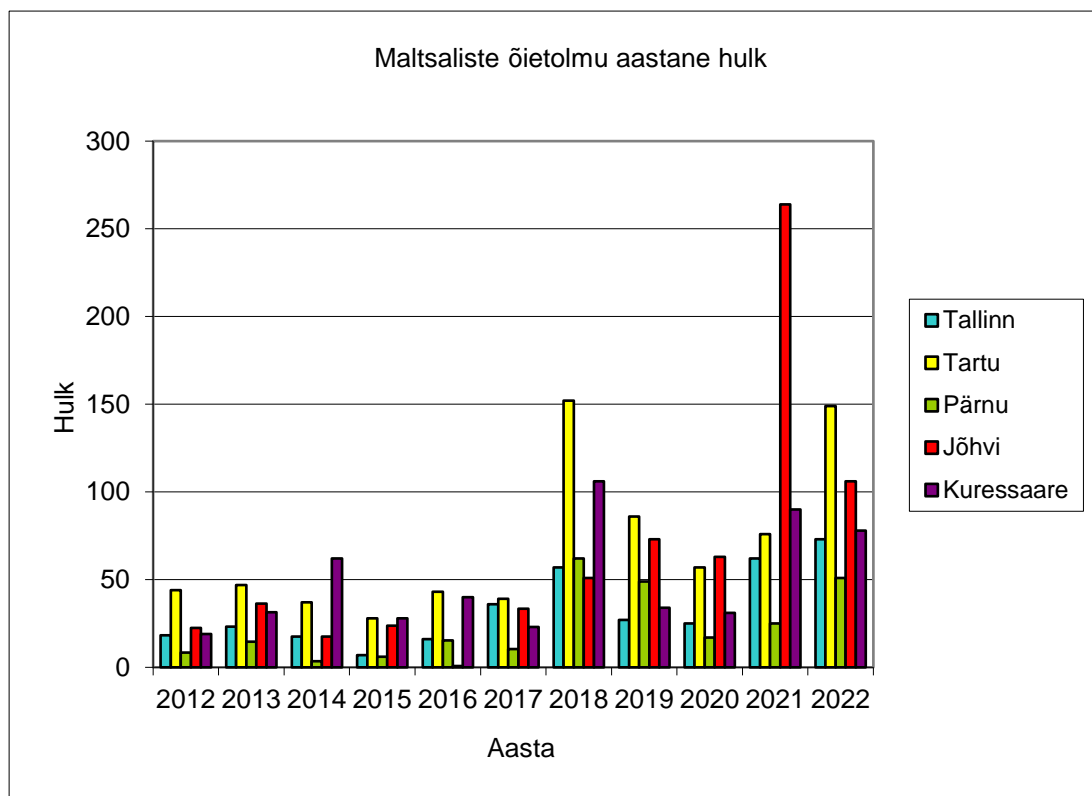


Joonis 13 Malsaliste õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]



Maltsa õietolmu esinemisperiood hakkas juuni viimasest dekaadist ja kestis kuni septembri alguseni. Kontsentratsioonid läksid suuremaks juuli lõpus ja augusti alguses ning augusti teises pooles, mis on tingitud erinevate liikide õitsemisest (Joonis 13). Suurimad ööpäevased kontsentratsioonid olid Jõhvis 21 (01.08), Tartus 17 (24.08), Kuressaares 9 (16.08 ja 28.08), Tallinnas 7 (19.08) ning Pärnus 4 tk/m³/24h (26.07).

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 14).



Joonis 14 Maltsa õietolmu hulk erinevatel aastatel

5.1.7 Puju (*Artemisia*)

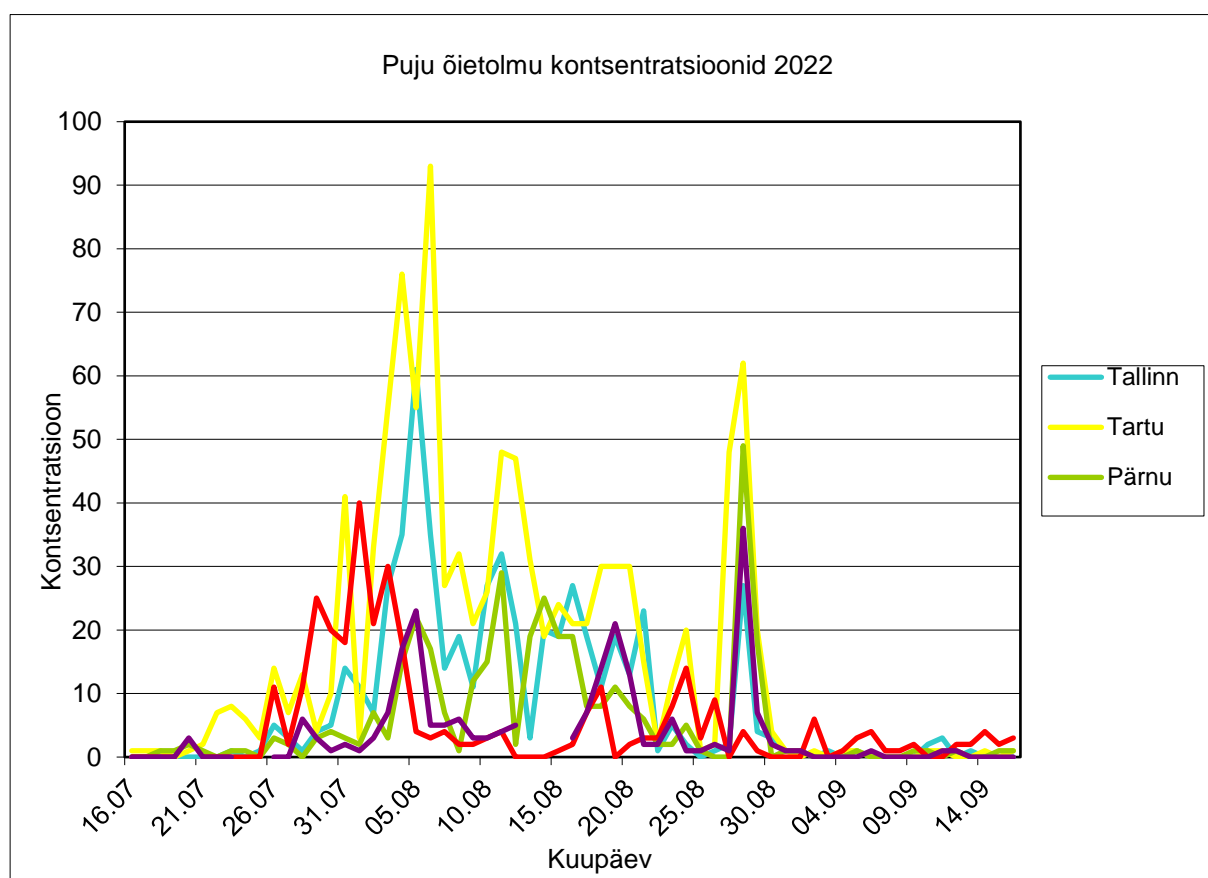
Puju on mitmeaastane taim üheaastaste puituvate vartega. Ühekojaline. Kõrgus 0,5-1,5 (2) m. Levinud peaaegu kogu Euroopas, Lääne- ja Ida-Siberis, Väike-Aasia põhjaosas ning Põhja-Ameerikas. Eestis kõikjal sage. Kasvab peamiselt inimasustuse läheduses, linnades majahoovidel, maal taluõuedes, teeservadel, 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]



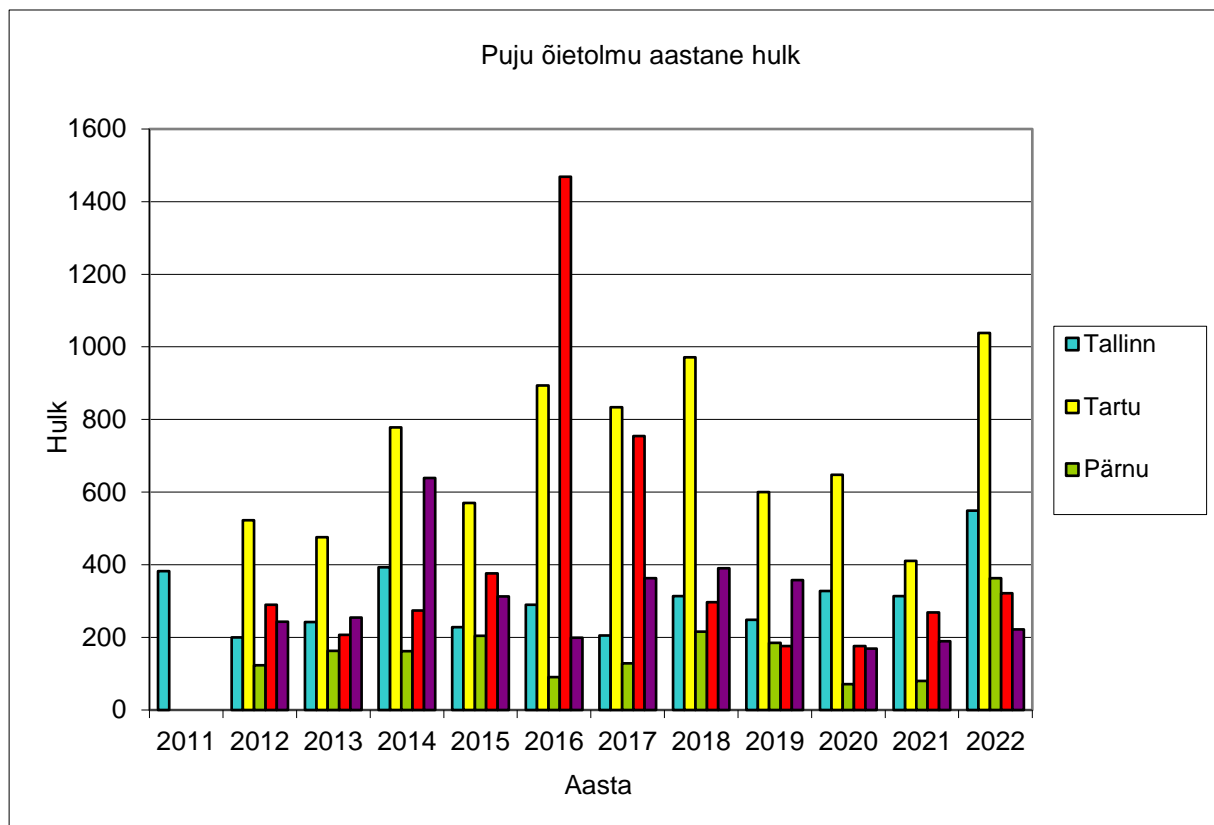
Foto 7 Puju õietolm

Puju esinemisperiood kestis juuli keskpaigast kuni septembri keskpaigani. Intensiivsem periood oli juuli lõpust augusti lõpuni (Joonis 15). Ööpäevane kontsentratsioon "Kõrge" ($> 30 \text{ tk/m}^3/24\text{h}$) oli Tartus 11, Tallinnas 4 ning Pärnus, Jõhvis ja Kuressaares 1 päeval. Suurimad kontsentratsioonid olid Tartus 93 (06.08), Tallinnas 61 (05.08), Pärnus 49 (28.08), Jõhvis 40 (01.08) ja Kuressaares 36 $\text{tk/m}^3/24\text{h}$ (28.08).

Joonis 15 Puju õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [$\text{tk/m}^3/24\text{h}$]



Varasemate aastatega võrreldes oli tänavune intensiivsem periood pisut hilisem. Samas osadel aastatel septembris eristuv kõrgem piik veel olnud, mis see aasta oli juba augusti lõpus (Joonis 15). Puju õietolmu koguhulk oli tänavu Tallinnas, Tartus ja Pärnus suurem kui ühelgi varasemal aastal. Jõhvis ja Kuressaares jäi see veidi alla varasemate aastate keskmise. (Joonis 16)



Joonis 16 Puju õietolmu hulk erinevatel aastatel

5.1.8 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]

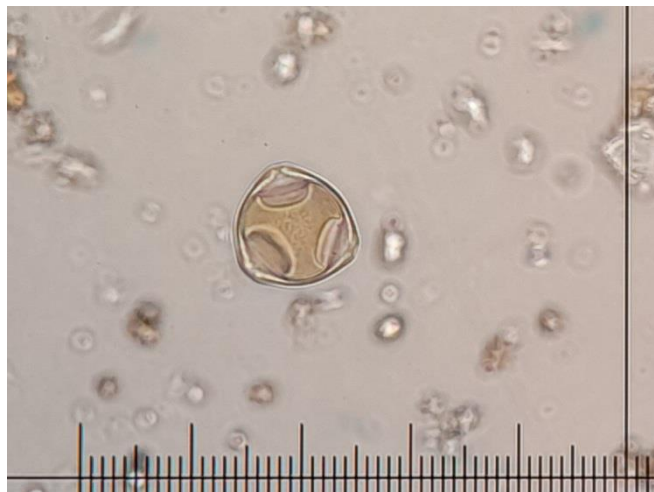
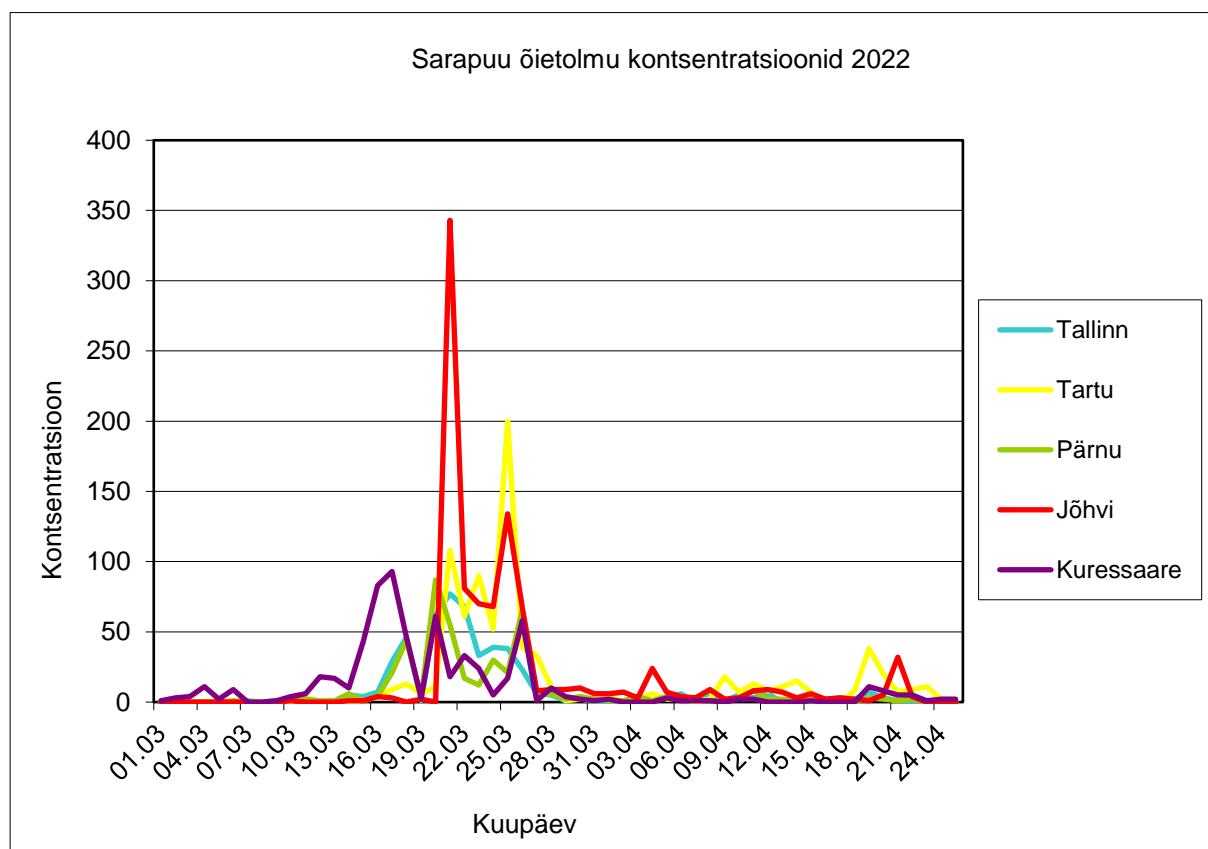


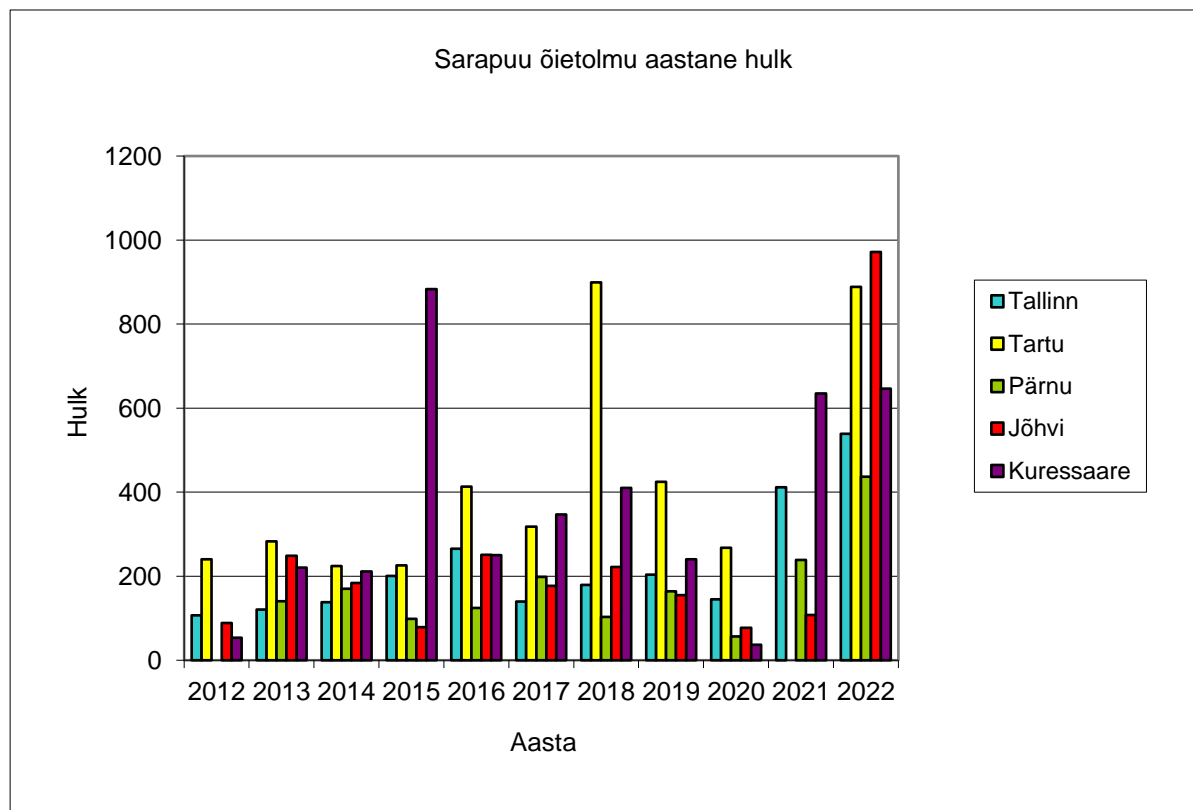
Foto 8 Sarapuu õietolm

Sarapuu õietolmu leidus igapäevaselt proovides märtsi algusest kuni mai alguseni. Intensiivsem periood olid märtsi teine ja kolmas dekaad (Joonis 17). Suurimad ööpäevased kontsentratsioonid olid Jõhvis 343 (21.03), Tartus 200 (25.03), Kuressaares 93 (17.03), Pärnus 87 (20.03) ja Tallinnas 77 tk/m³/24h (21.03).

Joonis 17 Sarapuu õietolmu ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]



Sarapuu õietolmu esinemisperiood hakkas Kuressaares 17. märtsist, kui tasemed läksid kolmeks päevaks kõrgeks ja uuesti hakkas kõigis seirejaamades 26. märtsist. Tartu seirejaama puhul jäi algus registreerimata, kuna seal hakkas seire 29. märtsist. Esinemisperiood kestis kuni aprilli keskpaigani. (Joonis 15)



Joonis 18 Sarapuu õietolmu hulk erinevatel aastatel

Varasematel aastatel on sarapuu õietolmu esinemisperiood üsna erineval ajal olnud. Tänavune aasta oli pigem varasem, enamustel aastatel on intensiivsem osa jäänud märtsi lõppu ja aprilli algusesse, kuid aastatel 2013 ja 2014 oli see märtsi esimeses pooles ning 2020 juba veebruaris. Tänavune sarapuu õietolmuhulk oli Tallinnas, Pärnus ja Jõhvis suurem kui ühelgi varasemal aastal ning ka Tartus ja Kuressaares tugevalt üle keskmise (Joonis 18).



5.2 Hallitusseente spoorid

5.2.1 *Alternaria*



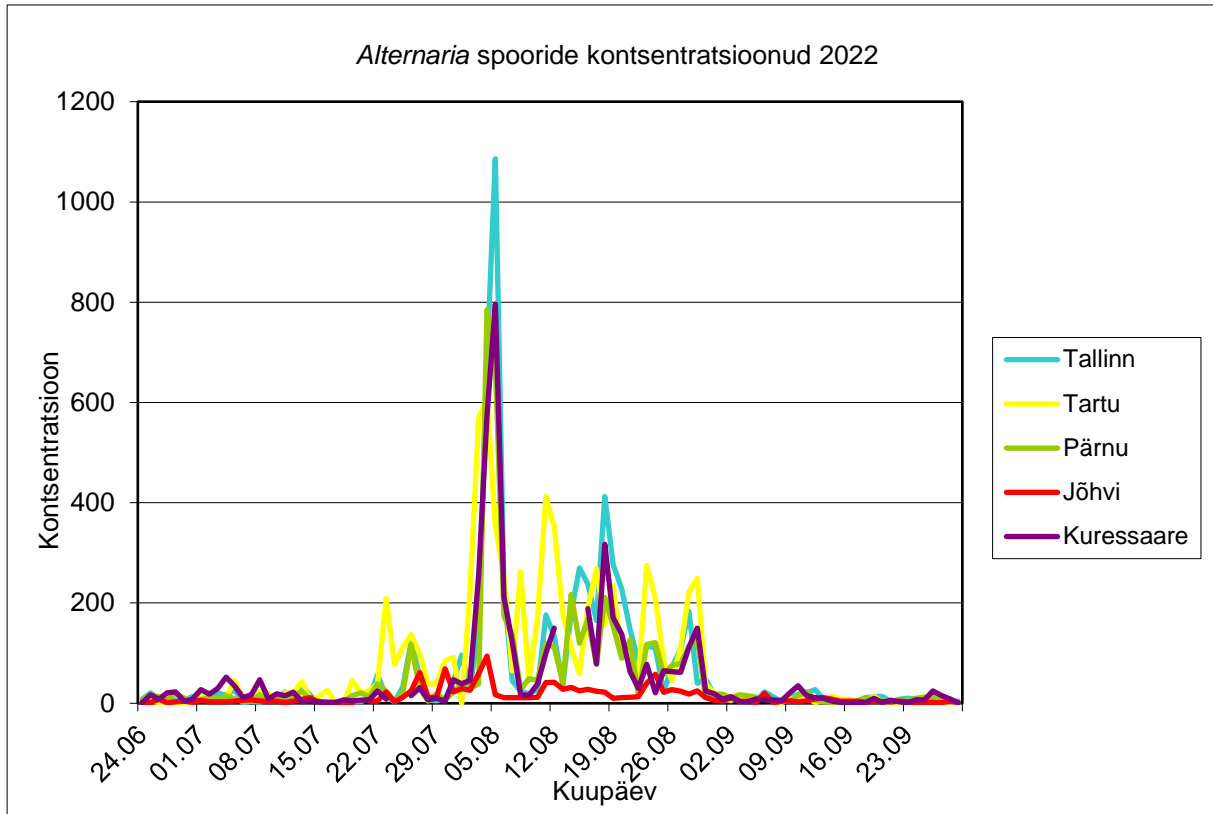
Foto 9 *Alternaria* spoorid

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.

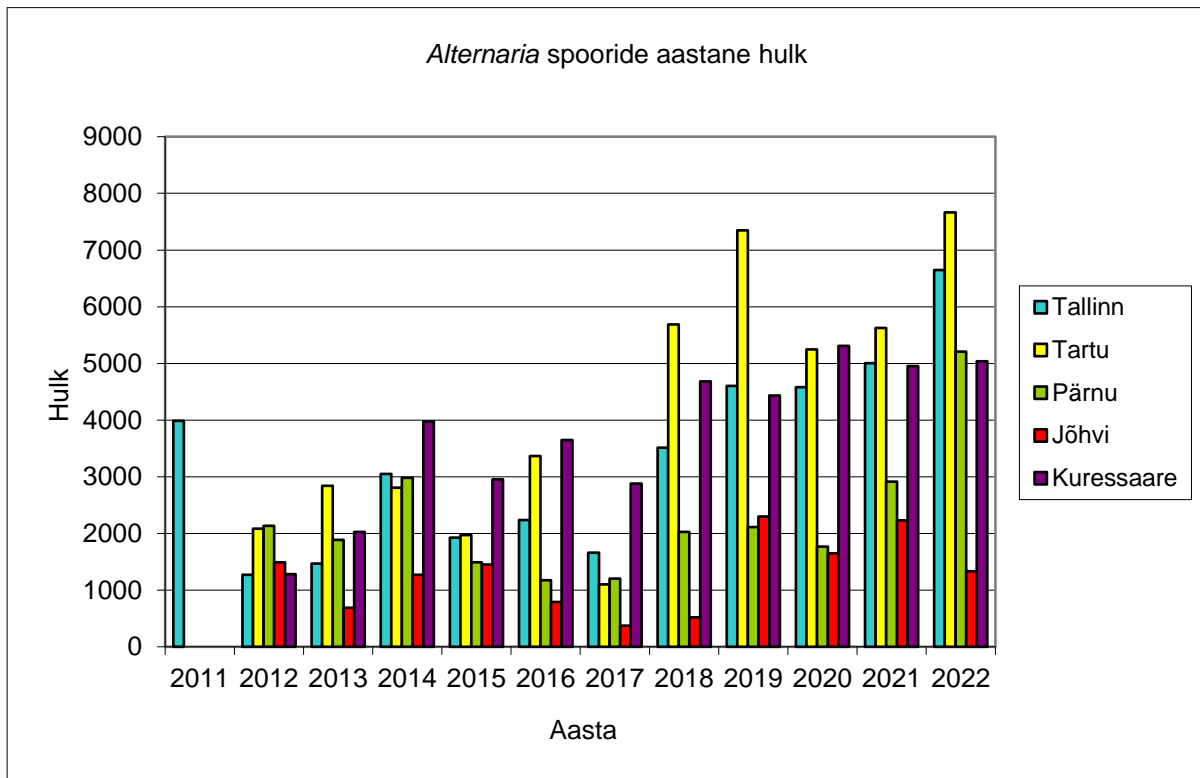
Alternaria võib tekitada astmat. Juba alates spooride kontsentratsioonist 100 spoori/m³/24h ilmnevad allergianähud kõigil inimestel, kes on *Alternaria* suhtes tundlikud.[3]

Alternaria spoore leidis väikestes kogustes proovides terve seireperioodi vältel. Intensiivsem periood kestis juuni algusest kuni septembri lõpuni. Kontsentratsioon "Kõrge" (>100 tk/m³/24h) oli Tartus 24, Tallinnas 19, Pärnus 17 ja Kuressaares 12 korral. Jõhvis jäid kontsentratsioonid alla selle. Suurimad tulemused jäid kõigis jaamades kahe järjestikuse päeva sisse. Need olid Tallinnas 1086 (05.08), Kuressaares 796 (05.08), Pärnus 785 (04.08), Tartus 608 (04.08) ja Jõhvis 94 tk/m³/24h (04.08). (Joonis 19)

Ka varasematel aastatel on *Alternaria* spooride esinemisaeg olnud suhteliselt sarnane, põhiline intensiivsem periood on olnud juulist septembrini. Spooride koguhulk on Tallinnas, Tartus ja Pärnus suurem kui ühelgi varasemal aasta. Ka Kuressaares on see üsna ülemise piiri lähedal. Vaid Jõhvis on see suhteliselt keskmine. Viimase viie aasta *Alternaria* spooride koguhulk on märksa suurem kui eelneval kuuel seireaastal. (Joonis 20)



Joonis 19 *Alternaria* spooride ööpäevased kontsentratsioonid [tk/m³/24h]



Joonis 20 *Alternaria* spooride hulk erinevatel aastatel



6 KOKKUVÕTE

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ viis 2022. aastal läbi projekti “Õhukvaliteedi andmete kogumine ja aruandlus aastal 2022” 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 seirejaamas.

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

2023. aastal jätkub õietolmuseire Tallinnas veebruari algusest ja teistes seirejaamades veebruari lõpust või märtsi algusest.



KASUTATUD KIRJANDUS

- [1] MTÜ Eesti Allergialiit [WWW] - <http://www.allergialiit.ee/kevadine-allergia/> (19.01.2022)
- [2] **Universidad de Córdoba** Aerobiological sampling. Methods of capture. [WWW] http://www.uco.es/aerobiologia/metodologia/captacion_e.html (19.01.2023)
- [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.