

Põllumajandus-ja keskkonnainstituut

Eesti õietolmu uuring 2024

aruanne

Uuringu teostasid: Vivika Väli (PhD)(EMÜ)
Risto Raimets (PhD)(EMÜ)
Reet Karise (PhD)(EMÜ)
Margret Jürison (MSc)(EMÜ)

Tartu 2024

Sisukord

1. Sissejuhatus	3
2. Metoodika.....	3
Proovide kogumine.....	3
Proovide sorteerimine ja värvianalüüs	4
Õietolmu taksonoomiline määramine.....	5
Proovide hoiustamine	5
Andmeanalüüs.....	5
3. Tulemused	6
Proovide arv ja saabumine laborisse	6
Värvide mitmekesisus	6
Õietolmutaksonite rikkus	8
Värvid, nende varieeruvus ja värvi mõjutavad faktorid	9
4. Kokkuvõte	16
5. Kasutatud kirjandus	17

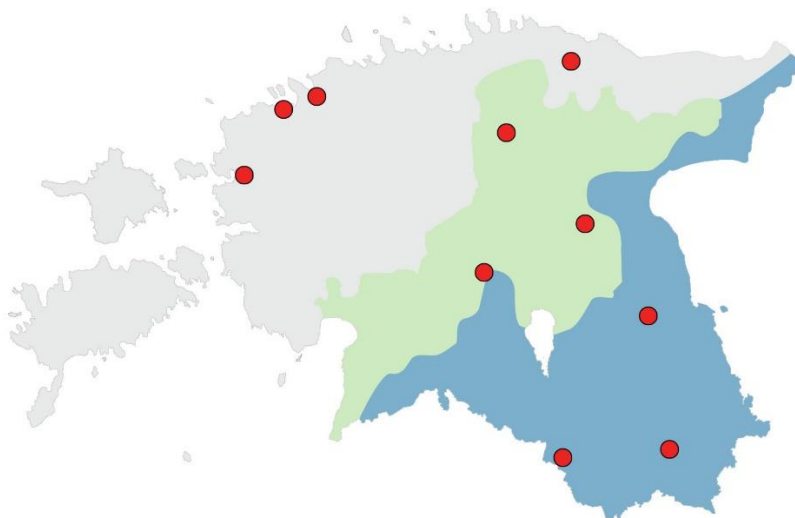
1. Sissejuhatus

Käesoleva uuringu eesmärgiks oli välja selgitada millistelt taimedelt pärineb mesilaste kogutav õietolm Eestis ja kuidas õietolmu ja taimede liigirikkus piirkonniti varieerub. Uurida Eesti põhiliste korjetaimede õietolmutompude värvide varieeruvust ja faktoreid, mis värvi varieerumist mõjutavad. Hinnata, millistel tingimustel on võimalik õietolmutombu värvi kasutada õietolmu taimse päritolu (liigi) määramiseks. Projekti raames kogutud andmed koondada andmebaasiks nii, et neist oleks tulevikus võimalik koostada värvipõhine õietolmu määraja.

2. Metoodika

Proovide kogumine

Uuringus osalenud mesilagrupid valiti välja kolmest Eesti piirkonnast - Lõuna-Eesti, Lääne-Eesti ja Kesk-Eesti (Joonis 1), kokku kümme mesilagrupper erinevatelt mesinikelt. Piirkondade jaotus jälgib Eesti mullastikuvaldondi - Lõuna-Eestis esinevad valdavalt kamar-leetmullad, erodeeritud mullad; Kesk-Eestis valdavalt leostunud ja leetunud kamar-karbonaatmullad, kamar-glei- ja lammimullad, aga ka leet- ja soomullad; Lääne-Eestis valdavalt tüüpilised kamar-karbonaatmullad, kamar-glei- ja lammimullad ning põhjaranniku kivised leetmullad (http://entsyklopeedia.ee/artikkel/eesti_mullastik).



Joonis 1. Mesilasgruppide asukohad (punased punktid), hall ala - Lääne-Eesti, roheline ala - Kesk-Eesti, sinine ala - Lõuna-Eesti.

Mesinikud kogusid õietolmu seitsmel korral mesindushooaja vältel - kaks korda kuus iga kahe nädala järel (mais, juunis ja juulis kaks korda; augustis üks kord). Mesinikud said valida ühe päeva nädalase perioodi vältel (Tabel 1). Mesinikud aktiveerisid õietolmukogurid kogumise päeva hommikul (eeldusel, et ilm tuleb ilus ja sajuta, ning mesilaspere lendlus on aktiivne) ja proov koguti kokku sama päeva õhtul. Sellise lühiajalise proovi kogumisega välditi olukorda, kus kogurisse sattunud õietolm läheb niiskuse tõttu hallitama. Kogutud proov paigutati selleks spetsiaalselt ettenähtud ja märgistatud topsi ning asetati seejärel koheselt sügavkülma. Pärast iga proovi kogumist saatsid mesinikud proovi Eesti Maaülikooli, kasutades selleks kullerteenust või toodi proov ise kohale.

Tabel 1. Proovide kogumise ajavahemikud.

Proovi nr	Ajavahemikku märkiv kood laboris	Proovide kogumise ajavahemik
Proov 1	MAI 1	13-19 mai
Proov 2	MAI 2	27-31 mai
Proov 3	JUUNI 1	10-16 juuni
Proov 4	JUUNI 2	24-30 juuni
Proov 5	JUULI 1	8-14 juuli
Proov 6	JUULI 2	22-28 juuli
Proov 7	AUGUST 1	5-11 august

Mesinikud täitsid protokolliga kogumise kohta, mille käigus tuli neil täita lahtrid järgmise info osas: 1) proovi kogumise kuupäev, 2) mesila nimi, 3) PRIA mesilagrupi kood (kui puudub, siis lähim aadress), 4) mesilaste tõug/rass, 5) ilm proovi kogumise päeval, 6) milliseid õitsvaid kultuurtaimi mesinik mesilaste jaoks kasvatab, 7) ümbritseva maastiku kirjeldus.

Proovide sorteerimine ja värvianalüüs

Laborisse jõudes õietolmuproovid kuivatati liikuva õhuvooluga kuivatis 40°C juures, et vältida õietolmutompude värvi muutusi (Isik jt. 2019). Igast kogutud õietolmuproovist kaaluti 15 g ning sorteeriti värvi järgi rühmadeks. Eri värvirühmade õietolmukogumid kaaluti ja arvutati välja iga värvirühma osakaal kogutud õietolmust.

Igast õietolmuproovist valiti välja kolm värvi edasiseks analüüsiks. Kolme värvi valiku aluseid oli kaks: 1) enim esinenud värvid ühes proovis 2) värv, mida esines rohkem kui kuues proovis ühe kogumiskorra proovidest (võimaldas uurida ühe värvi varieeruvust eri Eesti piirkondades).

Õietolmu digitaalse värvi määramiseks valitud värvirühmadel kasutati ühtseid valgustingimusi ja teostati skaneerimine (Overhead scanner OS 15000). Värvi varieeruvuse hindamiseks valiti skaneerimisel igast õietolmu värvirühmast välja kolm eritonaalsusega õietolmutompu. Igal skaneeritud õietolmutombul määrati selle tehniline värv (RBG kood) kasutades pollenzyer programmi (Borlinghaus jt. 2023). RBG kood on värvimudel, mida kasutatakse erinevates digitaalseadmetes, nagu ekraanid ja kaamerad, et määratleda ja kuvada värve. RGB-mudel moodustub kood kolme põhivärvi abil: R – punane (red), G – roheline (green) ja B – sinine (blue), mille väärtused võivad olla vahemikus 0 kuni 255. Kolme värvi erinevate väärtuste kombinatsioon defineerib konkreetse värvi.

Õietolmu taksonoomiline määramine

Iga pildistatud õietolmutomp pandi eraldi tuubi ning töödeldi keemiliselt - õietolmutombud lahustati ning õietolmuteradest eemaldati tsütoplasma ja tera katvad kihid (vajalik õietolmuterade määramistunnuste nägemiseks) ning säilitati glütseriinis. Seejärel määrati iga töödeldud õietolmutombu taksonoomiline kuuluvus kasutades valgusmikroskoopi, Eesti Maaülikooli õietolmulabori etalonpreparaate ning õietolmu määrajaid (Beug, 2004). Õietolmu määrati võimaliku kõrgeima taksonoomilise tasemeni. Õietolmutaksonoomia vastavus taimetaksonoomiale on toodud Lisas 1.

Proovide hoiustamine

Töödeldud õietolmuproovid säilitatakse eppendorf tuubides toatemperatuuril ning ülejäänud õietolmutombud hoiustati õhukindlas pakendis, kuivas ja jahedas (+4°C), eemal päikesekiirgusest, mis võimaldab neid kasutada edasistes uuringutes.

Andmeanalüüs

Värvide mitmekesisuse analüüsi eelduseks seadsime, et üks värv tähistab ühte liiki, seega näitaks õietolmutompude värvide rikkus ka nende taksonoomilist rikkust.

Õietolmutompude värvide mitmekesisuse hindamiseks arvutati kolm näitajat:

Õietolmu värvide rikkus ehk värvide arv – loeti kokku erinevad värvid.

Õietolmu värvide ühtluse indeks – erinevat värvi õietolmutombud kaaluti ning arvutati nende osakaalud kogu õietolmu kogumist. Saadud osakaalude põhjal arvutati õietolmu värvide ühtlus kasutades Simpsoni ühtluse indeksit, kus väärtus 1 näitab, et värvide osakaalud on jagunenud ühtlaselt ning väärtus 0 tähistab ühe värvi domineerimist.

Õietolmu värvide mitmekesisuse indeks – arutati Simpsoni mitmekesisuse indeks mis kombineerib nii rikkuse kui ühtluse ning näitab õietolmu värvide mitmekesisust. Indeksi väärtused varieeruvad 0 ja 1 vahel, kus 0 tähistab väikest mitmekesisust ja 1 suurt.

3. Tulemused

Proovide arv ja saabumine laborisse

Mesinikud saatsid proove laborisse väga erinevalt – mõned kiirelt peale proovi kogumist, teised nädala jooksul ning kolmandad hoiustasid proove sügavkülmas ning saatsid mitu proovi korraga. Projekti lõpp tähtajaks on laborisse saabunud seitsme kogumisperioodi proovid, mis on ka kõik analüüsitud. Ühel mesinikul jäi saatmata mai esimese poole proov. Kokku on analüüsitud 69 proovi (10 mesilat x 7. vegetatsiooniperioodi vältel), 207 eri värvi õietolmutompusid (69 proovi x kolm värvi) ning 621 õietolmutompu (207 värvi x kolm õietolmutompu).

Värvide mitmekesisus

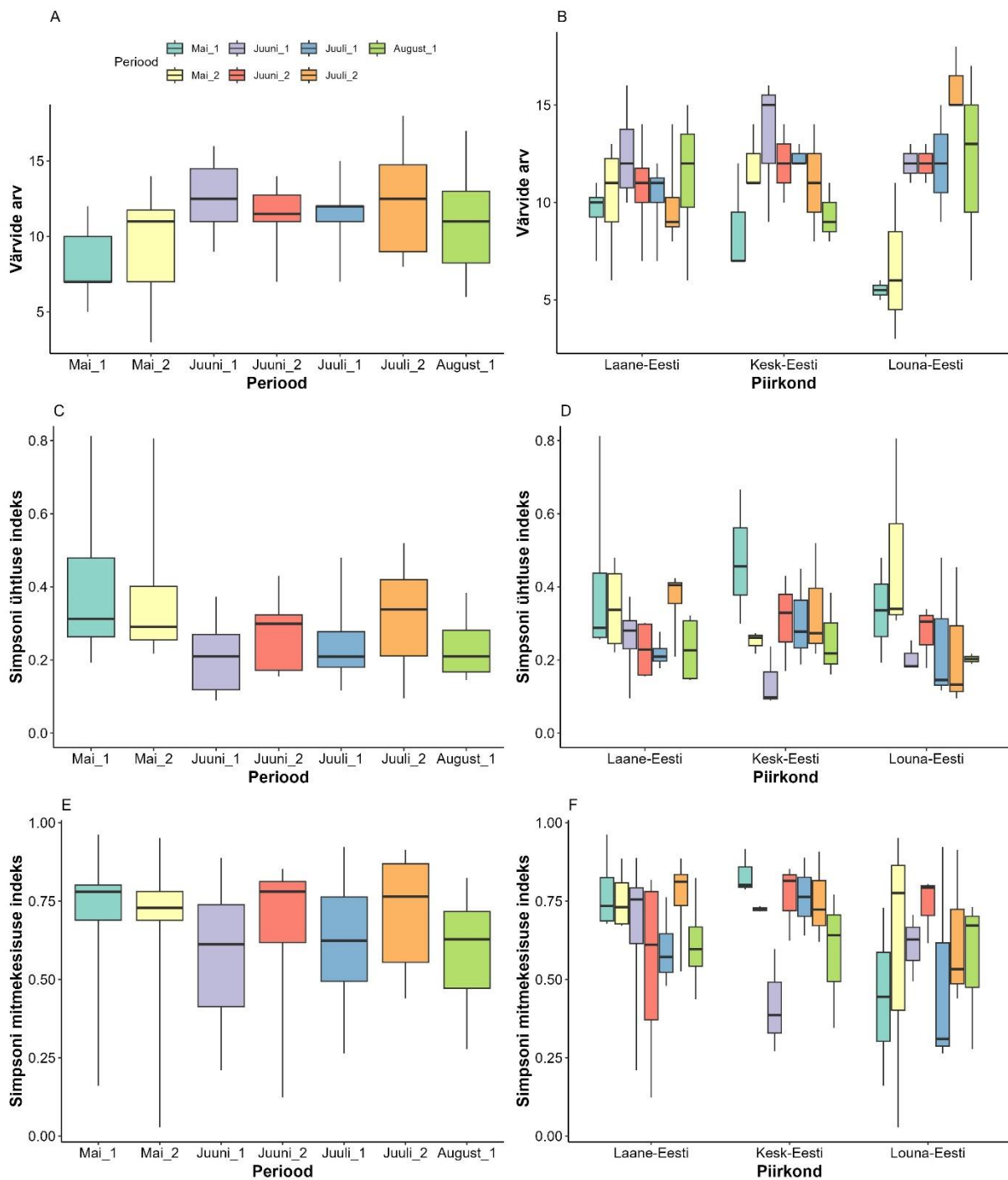
Uuringu käigus määrati värve kõikvõimalikes värvitoonidest mustast valgeni. Kõige enam esines kollakaid, oranžikaid ja rohekaid toone.

Värvide rikkus - Õietolmutompude sorteerimisjärgne värvirikkus uuringuperioodil varieerus 3 ja 18 värvi vahel proovi kohta. Kõige vähem esines värve maikuu esimese poole proovides (keskmiselt 7 värvi), mai teise poole, juuni, juuli ja augusti esimese poole proovides keskmiste värvide arvude vahel erinevusi ei leitud (keskmiselt 12 värvi) (Joonis 2A). Kui Lääne-Eestis on värvide rikkus erinevatel kogumisperioodidel üsna sarnane (keskmiselt 10 värvi), siis Kesk- ja Lõuna-Eestis on mai esimesel poolel värve vähem ning samuti on värve vähem Lõuna-Eesti mai teise poole proovides (Joonis 2B). Samas juuli teises pooles jõuab Lõuna-Eesti võrreldes teiste piirkondadega värvide rikkuses suurimate väärtusteni.

Värvide ühtlus - Õietolmu proovides domineerib enamasti kolm värvi, mõnikord ka viis värvi. Teisi värve esineb vähesel määral. Mõnevõrra ühtlasema värvijaotusega proovid on saadud maikuu (Joonis 2C). Samas juuni esimese poole proovid on kõige ebaühtlasema värvijaotusega, seda eriti Kesk- ja Lõuna-Eesti piirkonnas (Joonis 2D).

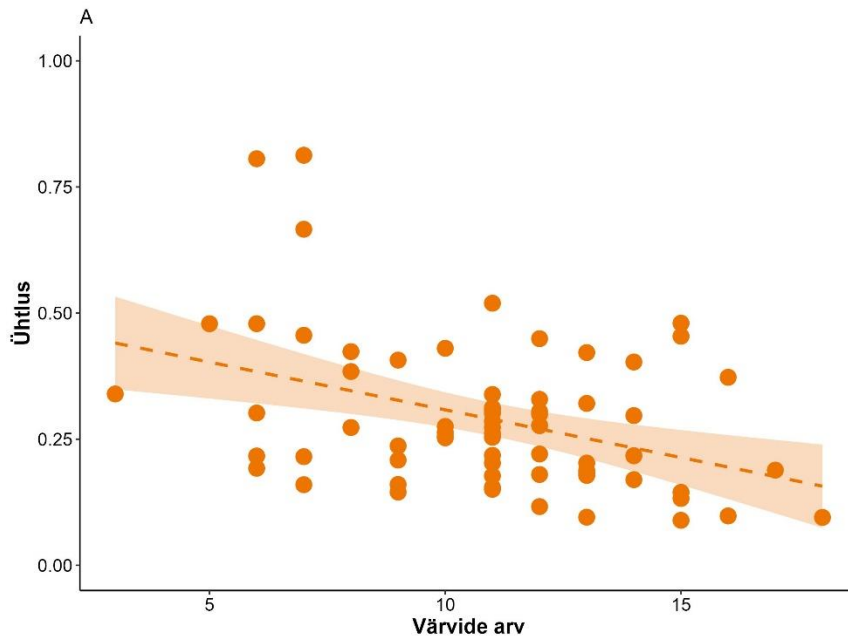
Värvide mitmekesisus - Värvide mitmekesisuse indeks näitab sarnasemat trendi ühtluse indeksiga (Joonis 2E). Kui Lääne-Eesti õietolmu värvide mitmekesisus on kogu

vegetatsiooniperioodi jooksul suhteliselt sarnane, siis Kesk- ja Lõuna-Eestis õietolmu värvide mitmekesisus on märksa varieeruvam olles madalaim mai esimeses pooles Lõuna-Eestis ja juuni esimeses pooles Kesk-Eestis (Joonis 2F).



Joonis 2. Värvide rikkus (arv), ühtlus ja mitmekesisus uuringu perioodide piirkondade kaupa. Tumedad horisontaaljooned on mediaanid, kastid näitavad kvartile ja vertikaaljooned miinimum- ja maksimumväärtusi.

Statistiliselt oluline seos on õietolmu värvide ühtluse ja rikkuse vahel, mida ühtlasemalt mesilased erinevate liikide õietolmusid korjavad, seda vähem liike nad külastavad ($p < 0.001$) (Joonis 3). Antud asjaolu võiks viidata sellele, et maastikus on piisavalt suuri erinevaid korjealasid, ning mesilastel pole tarvidust väheseid üksikuid õitsvaid liike otsida. Selle väite kindlamaks tõestuseks oleks aga vajalik teha uuringusse kaasatud tarude ümber põhjalik maastiku analüüs.



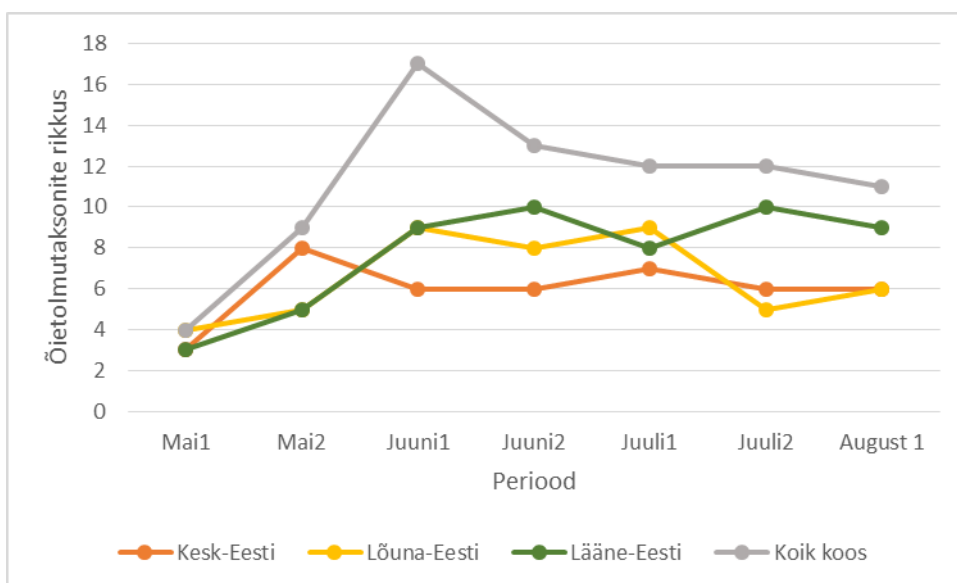
Joonis 3. Õietolmu värvide ühtluse ja värvide rikkuse vaheline seos.

Õietolmutaksonite rikkus

Uuringu käigus määrati kokku 42 erinevat õietolmutaksonit (Lisa 2). Kõige enam määratud taksoniks analüüsitud õietolmutompudest olid ristõielised (14.8 %), pajulill (7.7 %), võilill (7.0 %), harilik tatar (6.7 %) ja pihlaka tüüp, kuhu kuuluvad viljapuud (6.3%). 1-5 % hulka kuulusid järgmised õietolmutaksonid kahanevas järjekorras: valge ristiku tüüp, angervaks, hiireherne tüüp (põlduba), harilik rukkilill, sarikõielised, aasristiku tüüp, ohakas, harilik keerispea, harilik hobukastan, marana tüüp, ülase tüüp, paju, ida-kitsehernes, kibe tulika tüüp, aaskannikese tüüp (põldkannike), puju, kanarbik, täpsustamata roosõielised, arujumika tüüp, harilik ussikeel, kummeli tüüp ja piimohakas. Alla 1 % määrati järgmiseid õietolmutaksoneid: soojumika tüüp, tulinelgi tüüp, harilik kukesaba, mesikas, harilik türnpuu, verev kontpuu, kuslapuu, lutsern, kuldvits, hundihamba tüüp, põldjumikas, lõikheinalised, harilik kadakas, kukemagun, kõrrelised. Viimati nimetatuid

määrati vähem kui viies proovis, mis on liiga vähe kordi, et usaldusväärset värvi varieeruvust esitada ning vajavad lisa uuringut.

Määratud õietolmutaksonite rikkuse (ehk arvu) trend läheb hästi kokku värvide rikkuse (arvuga). Kõige vähem eri taksoneid on määratud mais ja kõige rohkem juunis (Joonis 4). Selleks, et võrrelda värvide koguarvu määratud taksonite arvuga, tuleks määrata ka projektis teiste värvide taksonoomiline kuuluvus. Päril üks ühele need vastata ei saa, sest mõne taksonisisene värvi varieeruvus on nii suur, et need on sorteeritud eri värvigruppidesse ning vastupidi, erinevaid värve on määratud üheks õietolmutaksoniks, sest nende õietolmumorfoloogia ei võimalda kõiki taksoneid liigini määrata (Lisa 1).



Joonis 4. Õietolmutaksonite rikkus uuringu perioodidel piirkondade kaupa

Värvid, nende varieeruvus ja värvi mõjutavad faktorid

Kõige enam varieeruva värvipaletiga taksoniteks olid: ristõielised, pihlaka tüüp, roosõielised, marana tüüp ja pajulill, mis võib tuleneda asjaolust, et need õietolmutaksonid sisaldavad palju erinevaid liike, mida õietolmuanalüüs ei suuda eristada. Üsna varieeruva värvigammaga on siiski ka näiteks liigini määratav harilik tatar, mille värvi varieeruvus ei sõltunud käesolevas uuringus ka erinevatest piirkondadest. Selget erisust värvide varieerumises piirkondade kaupa välja ei tule, sest andmete hulk selleks on enamus taksonite puhul liialt väike. Mitmete taksonite puhul saab ütelda, et piirkondlike värvivarieeruvusi ei esine. Samas on näha, et paljude taksonite värv muutub vegetatsiooniperioodi edenedes tumedamaks. Täpsema ülevaate saab alljärgnevast ülevaate tabelist (Tabel 2).

Tabel 2. Taimetaksonite õitsemise aeg (hall), õietolmutaksonite ajaline esinemine kogutud proovides (must), värvide kirjeldused (õietolmutombu kirjeldus, õietolmu värv), piirkondlik värvi varieeruvus ja värvi eristumine õietolmutaksonite kaupa. Õietolmutaksonoomia vastavus taimetaksonoomiale on toodud lisas 1.

Õietolmu takson	aprill	mai I	mai II	juuni I	juuni II	juuli I	juuli II	august I	august II	september	Õietolmutombu kirjeldus	Õietolmu värv	Piirkondlik värvi varieeruvus	Eristumine teiste taimede õietolmu värvidest
Paju											Suured ja lapikud	Oranžikaskollane	Ei esine	
Ülase tüüp											Suured, lapiku kujuga, tugevad	kollakasoranž kuni pruunikasoranž	Hindamiseks liialt vähe kordusproove	
Ristõielised											Suured ja lapikud	Pruunikaskollane kuni roheline. Värv väga varieeruv liigierinevuse tõttu		Enam esinenud ristõieliste värviks on kollane, mis kuulub rapsile
Võilill											Väiksed ja pehme	Ühtlane oranž varieerudes punakas oranžist kollakas oranžini	Ei esine	Eristub
Pihlaka tüüp											Keskmine kuni suur	Pruunikasroheline kuni pruunikaskollane		Eri värvid esindavad erinevaid liike

Marana tüüp (maranad, maasikad)										Keskmise suurusega	Pruun kuni pruunikasroheline		Varieeruvuse põhjuseks on proovide erinev liigiline päritolu.
Harilik keerispea										Keskmise suurusega, tugevad	Tumelilla varieerudes sinakast tumelillast punakama tumelillani	Värvi varieeruvus on koha spetsiifiline, tõenäoliselt sõltub mullastikust	Eristub
Kibe tulika tüüp										Suured ja pehmed	Intensiivne kollakasoranž	Hindamiseks liialt vähe kordusproove	
Sarikalised										Suured ja lapikud	Beežikas	Kui Kesk- ja Lõuna-Eesti proovides esinesid sarikalised peamiselt juuni esimeses pooles, siis Lääne-Eesti proovides esines sarikalisi juuni teises pooles. Silma paistavad kaks Haanjamaa proovi, mis on teistest tumedamad ning sealne värvi erisus võib tuleneda mullastiku eripärast.	
Pajulilled										Keskmise suurusega, lapikud	Vvarieerub tumerohelisest lillakaspunase toonini	Värv võib varieeruda nii eri liikide kui mullastiku eripärade tõttu.	Tumeroheline õietolmu värvus on teiste taimede õietolmuvärvid est eristatav.

Hiirhernes										Keskised kuni suured	Varieerub beežist heleroheliseni. Põhivärviks on rohekashall, mis kuulub põldoale	Ei esine	
Harilik hobukastan										Keskise suurusega	Punakaspruun	Ei esine	Eristub
Harilik rukkilill										Ühtlaselt keskise suurusega ja tugevad	Beežikas varieerudes helebeežist tumebeežini	Tartumaa nelja proovi põhjal (2 juuni ja kaks juuli proovi) saab väita, et juuni õietolm on heledam kui juuli õietolm.	
Aasristiku tüüp										Keskised kuni suured, lapikud	Varieerub mustjaspruunist punakaspruunini. Augusti proovide õietolmu värvus on tumedam		
Valge ristiku tüüp										Keskise suurusega	Varieerub tumepruunist kollakaspruunini	Värvi varieeruvuse põhjusteks on nii liigiline päritolu kui fenoloogia.	
Aaskannikese tüüp (aaskannike ja põldkannike)										Väikesed	Varieerub tumepruunist kollakapruuni. Suve esimese poole õietolmutombud on heledamad kui suve teise poole omad.		

Harilik ussikeel										Väikesed ja tugevad	Varieeruv pruunikaslillast mustikasinise värvini	Hindamiseks liialt vähe kordusproove	Mustikasinine värvus on teiste taimede õietolmudest eristatav
Ida- kitsehernes										Keskmise suurusega	Telliskivipunane	Hindamiseks liialt vähe kordusproove	
Kesalille tüüp										Väikesed ja pehmed	Pruunikasoranž	Hindamiseks liialt vähe kordusproove	
Ohakad										Väikesed ja pehmed	Ühtlane purpur	Ei esine	Eristub
Harilik tatar										Varieeruvad väikesest suureni	Varieeruv, peamiseks värviks on rohekaspruun	Värvi varieerub nii kohaspetsiifiliselt kui ajas (hilisemate proovide õietolmutombud on tumedamad).	
Arujumika tüüp										Väiksem	Beežikas, sarnaneb hariliku rukkilillega		
Pujud										Suured, lapikud ja pehmed	Kollane	Peamiseks värviks on kollane (juuli teise poole proovides). Haanjamaa proovide põhjal paistab, et hilisemates proovides on õietolmutombud tumedamad (pruunikaskollased).	

Piimohakas										Väikesed	Punakasoranžikas	Hindamiseks liialt vähe kordusproove.	
Kanarbik										Keskmise suurusega, lapikud ja tugevad	Beežikas	Ei esine	

4. Kokkuvõte

Ainult mesinikul endal pole lihtne värvi järgi õietolmu taksonoomilist kuuluvust määrata, sest osadel liikidel varieerub õietolmu värv olulisel määral ning erinevad taksonid võivad olla sarnase värvitooniga. Seetõttu täpseima info õietolmu koosseisu kohta saab iga mesinik jätkuvalt õietolmu määravatest laboritest.

Osade taimede õietolmu tunneb aga värvi järgi kergesti ära. Viimaste kohta on kõige otstarbekam tulevikus koostada mesinikele mesilaste peamiste korjetaimede, korje aega ja õietolmutombu värvi käsitlev käsiraamat. Naaberriikide õietolmu värvi puudutavaid materjale leidub, kuid need on mitmete liikide osas puudulikud ning pole ka Eesti õietolmu värvi huvilistele alati kättesaadavad.

Käesoleva uuringu raames kogutud andmed koondati andmebaasiks nii, et neist oleks võimalik koostada värvipõhine õietolmu määraja. Määraja koostamise tarvis oleks otstarbekas teha värvi- ja õietolmuanalüüs lisaks välja valitud kolmele värvile ka teistele värvidele, mis käesoleva uuringu käigus koguti.

5. Kasutatud kirjandus

Beug, H.J., 2004. Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Verlag Dr. Friedrich Pfeil.

Borlinghaus, P., Jung, J., Odemer, R. 2023. Introducing Pollenzyzer: An app for automatic determination of colour diversity for corbicular pollen loads. Smart Agricultural Technology. Vol 5.

Isik, A., Ozdemir ,M., Doymaz I. 2019. Effect of hot air drying on quality characteristics and physicochemical properties of bee pollen. Food Sci. Technol.: 39:224–231.

Lisa 1. Õietolmutaksonoomia vastavus taimetaksonoomiale.

taimede grupp	õietolmutakson ladina keeles	õietolmutakson eesti keeles	õietolmutaksonis esinevad liigid	Määramise aste
puud	<i>Aesculus hippocastanum</i>	harilik hobukastan	harilik hobukastan	liik
	<i>Salix</i>	paju	kõik paju liigid	perekond
väiksemad puud, põõsad	<i>Cornus sanguinea</i>	verev kontpuu	verev kontpuu	liik
	<i>Juniperus</i>	kadakas	harilik kadakas	liik
	<i>Lonicera</i>	kuslapuu	kõik kuslapuud	perekond
	<i>Rhamnus cathartica</i>	harilik türnpuu	harilik türnpuu	liik
	<i>Sorbus type</i>	pihlakas	viljapuud, pihlakad, toomingas, tuhkpuu, vaarikad, murakad	liikide grupp
korvõielised	<i>Artemisia</i>	puju	kõik pujud	perekond
	<i>Cirsium</i>	ohakas	kõik ohakad	perekond
	<i>Centaurea scabiosa</i>	põldjumikas	põldjumikas	liik
	<i>Centaurea cyanus</i>	rukilill	rukilill	liik
	<i>Centaurea jacea type</i>	arujumikas	ülejäänud jumikad	liikide grupp
	<i>Saussurea type</i>	soojumikas	kõik takjad, eesti soojumikas, harilik keelikurohi	liikide grupp
	<i>Matricaria</i>	kummel	kõik liigid perekondadest raudrohi, karikakar, härjasilm, kummel, soolikarohi, kesalill	liikide grupp
	<i>Solidago</i>	kuldvits	kõik kuldvitsa liigid	perekond
liblikõielised	<i>Lathyrus type</i>	seahernes	kõik seaherned	perekond
	<i>Vicia type</i>	hiirehernes	kõik hiireherned	perekond
	<i>Galega orientalis</i>	ida-kitsehernes	ida-kitsehernes	liik
	<i>Astragalus type</i>	hundihammast	hundihambad, mesikad	liikide grupp

	<i>Trifolium repens</i> type	valge ristik	valge ristik, kassiristik, kuldristik, randristik, roosa ristik, lamav ristik,	liikide grupp
	<i>Trifolium pratense</i> type	aasrsitik	aasristik, keskmine ristik	liikide grupp
roosõielised	<i>Filipendula</i>	angervaks	angervaks, angerpist	perekond
	<i>Potentilla</i> type	maran	maasikad, maranad,	liikide grupp
	<i>Rosaceae</i>	roosõielised	täpsustamata roosõielised	sugukond
	<i>Sorbus</i> type	pihlakas	viljapuud, pihlakad, toomingas, tuhkpuu, vaarikad, murakad	liikide grupp
Sootaimed	<i>Calluna vulgaris</i>	kanarbik	kanarbik	liik
muud rohttaimed	<i>Apiaceae</i>	sarikõielised	kõik sarikõielised	sugukond
	<i>Brassicaceae</i>	ristõielised	kõik ristõielised	sugukond
	<i>Cyperaceae</i>	lõikheinalised	kõik lõikheinalised	sugukond
	<i>Echim vulgare</i>	harilik ussikeel	harilik ussikeel	liik
	<i>Epilobium</i>	pajulill	kõik pajulilled, sealhulgas põdrakanep	perekond
	<i>Fagopyrum esculentum</i>	harilik tatar	harilik tatar	liik
	<i>Lychnis</i>	tulinelk	liigid perekondadest tulinelk, põisrohi, tõrvalill	liikide grupp
	<i>Lythrum</i>	kukesaba	harilik kukesaba	liik
	<i>Papaver rhoeas</i>	magun	kõik maguna liigid	perekond
	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	harilik keerispea	harilik keerispea	liik
	<i>Poaceae</i>	kõrrelised	kõik kõrreliste liigid (välja arvatud teraviljad)	sugukond
	<i>Ranunculus acris</i> type	kibe tulikas	kõik tulika liigid	perekond
	<i>Sonchus</i>	piimohakas	Piimohaka liigid	perekond
	<i>Taraxacum</i>	võilill	võilill	perekond
	<i>Viola tricolor</i> type	aaskannike	aaskannike ja põldkannike	liikide grupp

Lisa 2. Õietolmutaksonite esinemine piirkondade kaupa

Õietolmutaksonite rühmitus	Õietolmutaksoni nimetus eesti keeles	Õietolmutaksoni nimetus ladina keeles	Lääne-Eesti	Kesk-Eesti	Lõuna-Eesti
Põllukultuurid ja umbrohud	ristõielised	Brassicaceae	x	x	x
	harilik tatar	Fagopyrum esculentum	x	x	x
	ida-kitsehernes	Galega officinalis	x	x	
	harilik rukkilill	Centaurea cyanus	x		x
	aaskannikese tüüp	Viola tricolor type	x	x	x
	hiireherne tüüp	Vicia type	x	x	x
Kultuurmaastiku taksonid	puju	Artemisia	x		
	piimohakas	Sonchus	x	x	x
	mesikas	Melilotus	x		
	võilill	Taraxacum	x	x	x
	aasristiku tüüp	Trifolium pratense type	x	x	x
	valge ristiku tüüp	Trifolium repens type	x	x	x
	ohakas	Cirsium	x	x	x
	lutsern	Medicago		x	
harilik keerispea	Phacelia tanacetifolia		x	x	
Avatud maastiku taksonid	sarikõielised	Apiaceae	x	x	x
	hundihamba tüüp	Astragalus type		x	
	arujumika tüüp	Centaurea jacea type		x	
	põldjumikas	Centaurea scabiosa		x	
	lõikheinalised	Cyperaceae		x	
	harilik ussikeel	Echium vulgare	x		
	pajulill	Epilobium	x	x	x
	angervaks	Filipendula	x	x	x
	seahernes	Lathyrus type			x
	tulinelgi tüüp	Lychnis type	x		
	harilik kukesaba	Lythrum	x		
	kummeli tüüp	Matricaria type	x		x

	kõrrelised	Poaceae			x
	marana tüüp	Potentilla type		x	x
	kibe tulika tüüp	Ranunculus acris	x	x	
	roosõielised	Rosaceae	x	x	
	soojumika tüüp	Saussurea type	x		
	kuldvits	Solidago	x		x
Metsamaastiku taksonid	ülase tüüp	Anemone	x	x	x
	kanarbik	Calluna	x	x	
	harilik hobukastan	Aesculus hippocastanum	x	x	
	verev kontpuu	Cornus sanguinea	x		
	harilik kadakas	Juniperus communis			x
	harilik tärnpuu	Rhamnus catharticus		x	
Puud	paju	Salix	x	x	x
	pihlaka tüüp	Sorbus type	x	x	x
	kuslapuu	Lonicera	x	x	