



Kaasrahastanud Euroopa Liit  
Euroopa Põllumajanduse Tagatisfond

EESTI MESINDUSKOGU

## Tarukaalude andmeanalüüs 2025

Sigmar Naudi, PhD

Tartu 2025



## SISUKORD

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| <b>SISSEJUHATUS</b> .....                 | 3  |
| <b>1. METOODIKA</b> .....                 | 4  |
| 1.1. Tarukaalude spetsifikatsioon .....   | 4  |
| 1.2. Tarukaalude asukohad .....           | 5  |
| <b>2. TULEMUSED</b> .....                 | 8  |
| 2.1. Temperatuur eri piirkondades .....   | 8  |
| <b>3. NETOKAAL</b> .....                  | 9  |
| 3.1. Keskmise netokaal piirkonniti .....  | 11 |
| 3.1.1. Keskmise netokaal maakonniti ..... | 13 |
| <b>KOKKUVÕTE</b> .....                    | 16 |



## SISSEJUHATUS

Meemesilased (*Apis mellifera* Linnaeus) ja mesindus mängivad Eesti põllumajanduses ja majanduses olulist rolli. Meemesilaste stressifaktoritest räägitakse tänapäeval palju, kuid vähem on selgitatud meemesilaste korjekäitumist muutavas põllumajanduslikus maastikus. Näiteks on vaja täpsemalt uurida küsimusi, mis on seotud ilmastikutingimuste ja geograafilise asukohaga ning mis soodustavad mesilasperede arengut. Samal ajal aitaks mesilasperede kasv suurendada ja parandada nii mee tootmist kui ka tolmeldamisteenust, mis omakorda toob kasu ühiskonnale. Nende parameetrite eristamine ja analüüsimine annab hea ülevaate sellest, millised muldade tüübid on mesilasperede paigutamiseks soodsad ning millised temperatuurid soodustavad taimede nektari eritumist ja millised mitte. Nektari eritumise suurenemine mõjutab ka mesilasperede kaalu ning selline teave aitab mesinikel oma tegevusi paremini planeerida.

Käesoleva analüüsiaasta tulemused näitavad, et mesinikel oli erakordselt raske hooaeg ning saagikus jäi selgelt alla tavapärase keskmise. Suurt mõju avaldas kevadine ilmastik, mis oli külm ja pikalt vihmane. Aprillikuus esines küll lühike, ligikaudu nädalane soojaperiood, mille ajal mitmed mesilaspered kogusid korraga kuni 15 kilogrammi, kuid sellele järgnenud jahedad ning vihmased nädalad peatasid korje taas pikaks ajaks. Sama ilnamuster - jahedus ja sademeterohkus - iseloomustas ka suuremat osa suvest ning kajastub otseselt hooaja madalas netosaagis.

Viimased viis aastat olid valdavalt head korjeaastad, mistõttu võib eeldada, et tugevate ja nõrkade aastate vaheldumine on teatud määral loomulik ning statistiliselt ootuspärane, ilma et see viitaks pikaajalisele negatiivsele trendile.

Käesoleva analüüsi eesmärk on uurida Eesti erinevates piirkondades asuvate tarukaalude abil mesilastarude kaalum muutusi vastavalt hooajale ning selgitada, millised parameetrid neid kõige enam mõjutavad.

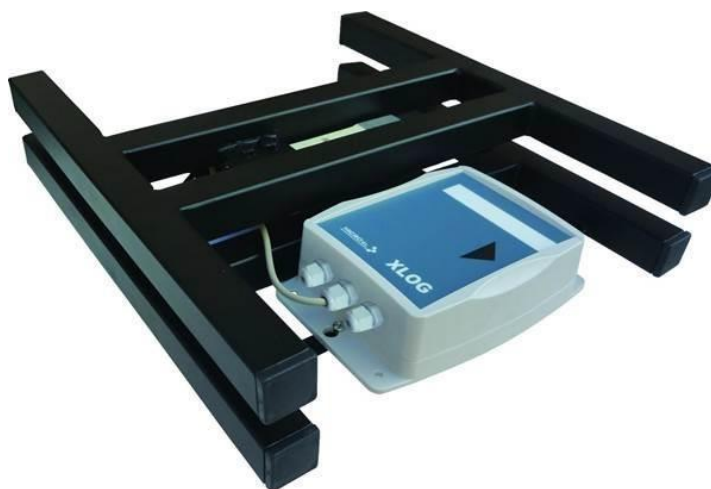


## 1. METOODIKA

### 1.1. Tarukaalude spetsifikatsioon

Mesindusprogrammi 2019-2022 raames soetati Horvaatia tootja Micro EL d.o.o. tarukaalud (Joonis 1). Tarukaalud on täisautomaatsed ning mõeldud kasutamiseks korpustarude all. Info edastatakse sisseehitatud SIM-kaardi abil SMS/GPRS kaudu internetiprogrammi ([kaalud.mesindusprogramm.eu](http://kaalud.mesindusprogramm.eu)), mis esitab selle automaatselt graafikutena ja võimaldab hõlpsat eksportimist Microsoft Excelisse (Joonis 2). Andmed edastatakse kord päevas (kell 22.00) 10 grammi täpsusega ning neid on lihtne jälgida. Kaalud on vastupidavad roostevabast terasest konstruktsiooniga ja ilmastikukindlad (mõõtmetega 410 mm \* 360 mm \* 80 mm) – sisseehitatud aku on tootja poolt garanteeritud kümneks aastaks. Kaalud taluvad kuni 200 kilogrammist raskust, mis on vajalik täpsete tulemuste ja analüüsi saamiseks. Tarukaal on kasutajasõbralik ega vaja paigaldamise järel täiendavaid külastusi ning sellele kehtib kaheaastane tehasegarantii.

Tarukaalude mõõtespekter on lai, kuid Eesti asukohta arvestades keskendusime peamistele mõõtefunktsioonidele: taru üldkaal, kumulatiivne kasv, päeva-/tunnipõhine kasv, minimaalne ja maksimaalne temperatuur, keskmine temperatuur ning keskmine päevane niiskus. Lisaks nendele võib lisatasu eest huviline soetada seadmeid, mis mõõdavad näiteks tuule kiirust ja sademete hulka, kuid leidsime, et need pole nii olulised.



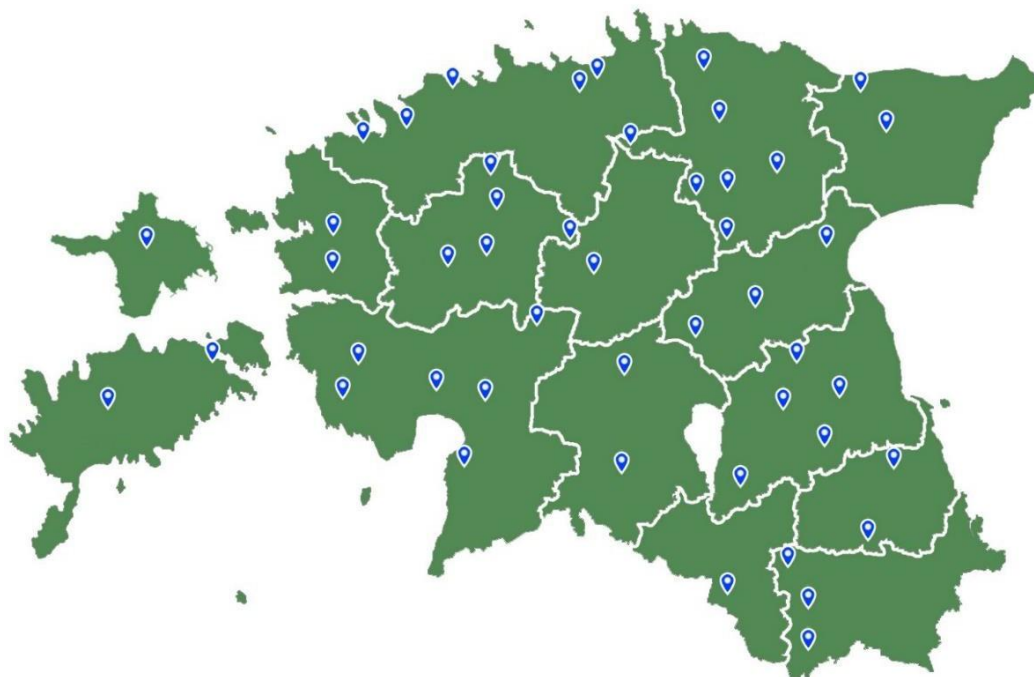
Joonis 1. Mesindusprogrammi raames kasutatavad tarukaalud (XLOG beehive scale) (tootja kodulehekül)



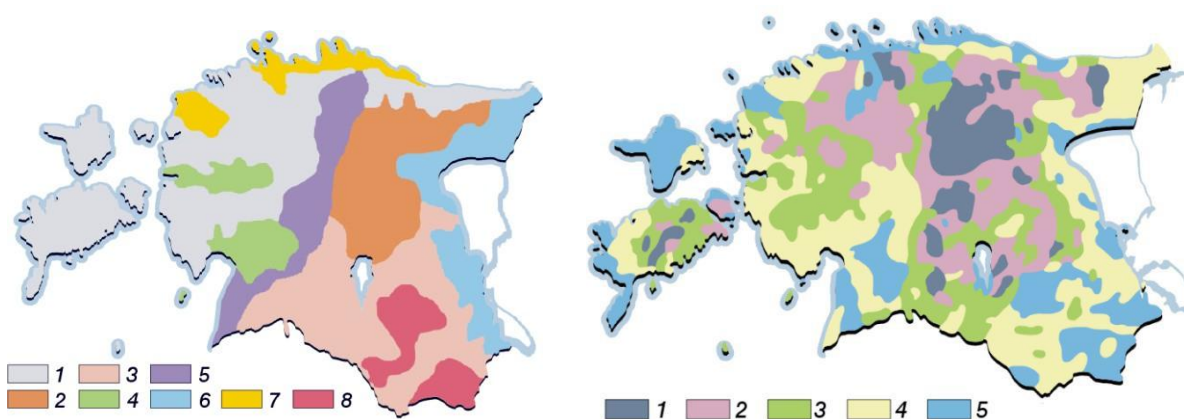
Joonis 2. Tarukaalust tulnud info, millest on loodud lugejale informatiivne graafik. Roheline joon näitab taru kogukaalu. Sinine joon on niiskuse jaoks, punane joon näitab välistemperatuuri ja tulbad, mis jooksevad lineaarselt, näitavad kumulatiivset hetkekasvu (ühe tunni lõikes) (tootja koduleheküljel)

## 1.2. Tarukaalude asukohad

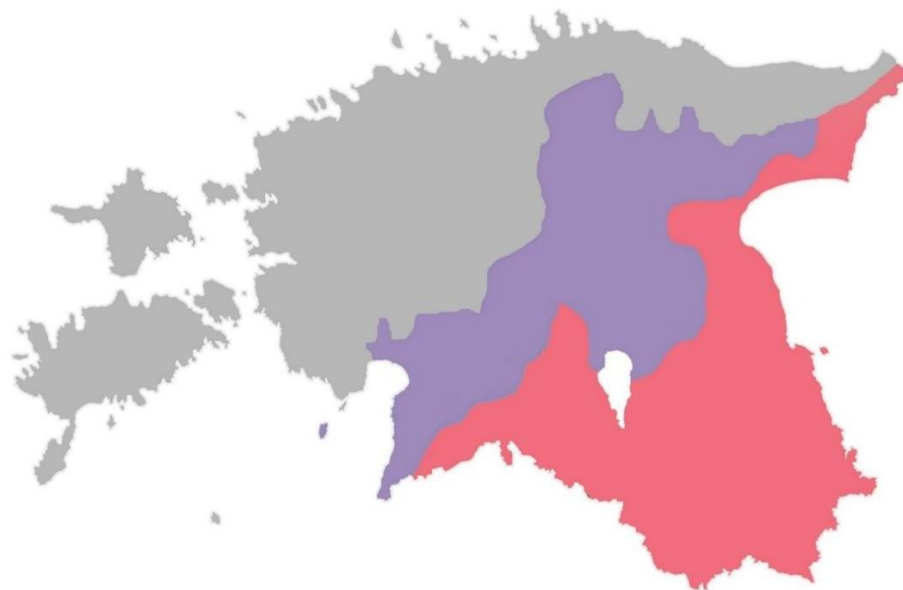
2020. aastal paigaldati Eesti erinevatesse piirkondadesse kokku 47 kaalu (Joonis 3). Kaalude paigutamisel lähtuti asukoha ligipääsetavusest ja mesinike koostöövõimalustest. Suur osa Eesti pindalast on kaetud soode ja metsaga, kus mesilasperesid ei asu. Lisaks ei olnud mõned mesinikud sobivatel asukohtadel valmis koostööd tegema. Asukohtade ühtlaseks jaotamiseks lähtuti Eesti mullastikuvaldkondadest (Joonis 4) nii täpselt kui võimalik. See võimaldaks tulevikus, kui valim on suurem ja kaalud on pikema aja jooksul töötanud, luua konkreetseid seoseid mullastikuvaldkondade, saagikuse ja korjetingimuste vahel. Selleks jagati Eesti kolmeks erinevaks piirkonnaks: Lääne-Eesti, Kesk-Eesti ja Lõuna-Eesti vastavalt joonisel 4 toodud mullastikuvaldkondadele (Joonis 5).



Joonis 3. Eestisse paigaldatud tarukaalude asukohad



Joonis 4. Vasakul Eesti mullastikuvaldkonnad. 1 tüüpiliste kamar-karbonaatmuldade valdkond, 2 leostunud ja leetunud kamar- karbonaatmuldade valdkond, 3 kamar-leetmuldade valdkond, 4 kamar-glei- ja lammimuldade valdkond, 5 Vahe-Eesti leet- ja soomuldade valdkond, 6 Peipsi-äärne leet-, soostunud leet- ja soomuldade valdkond, 7 põhjaranniku kiviste leetmuldade valdkond, 8 erodeeritud muldade valdkond. Paremal Põllumuldade viljakus. Põllumuldade keskmine boniteet (100-punktilises süsteemis): 1 kõrge (üle 55 punkti), 2 üle keskmise (50-55), 3 keskmine (45-50), 4 alla keskmise (40-15), 5 madal (alla 40) (<http://entsyklopeedia.ee/>)



Joonis 5. Selleks et leida tulevikus seoseid mullastiku ja korje vahel, jagasime Eesti kolmeks eri piirkonnaks. Halli ala sisse jääb statistlist analüüsi tehes Lääne-Eesti, lilla osa sisse jääb Kesk-Eesti ja punase osa sisse jääb Lõuna-Eesti tarukaalud



## 2. TULEMUSED

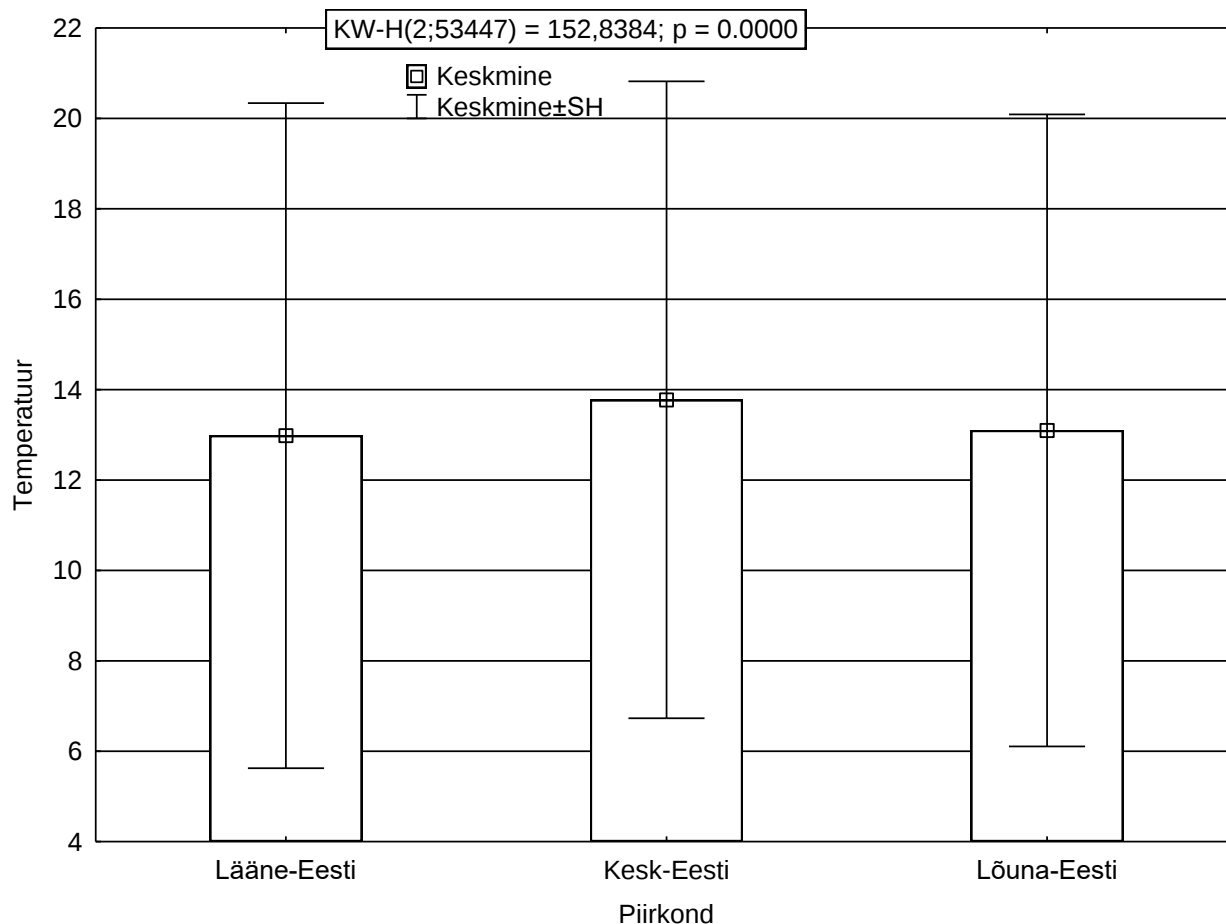
### 2.1. Temperatuur eri piirkondades

Piirkondade võrdlus tehti lähtudes Eesti kolme põhikorje piirkonna jaotusest. 2025. aasta aprilli ning maikuu ilmastikuolud olid piirkonniti selgelt eristuvad ja kujundasid kogu korjehooaja kulgu. Välisandmete analüüs näitas, et temperatuuride jaotuses esines statistiliselt oluline erinevus Lääne-, Kesk- ja Lõuna-Eesti vahel ( $p < 0,05$ ), mis viitab piirkondlikele klimatoloogilistele iseärasustele, mis omakorda mõjutavad mesilasperede tootlikkust (Joonis 6).

Temperatuuri keskmised näitasid selget gradienti üle Eesti. Lääne-Eestis oli perioodi keskmine temperatuur ligikaudu 13,0 °C. See oli madalam võrreldes Kesk- ja Lõuna-Eestiga, mille keskmised vastavalt kujunesid umbes 13,8 °C ning 13,1 °C ümber. Võrreldes joonise andmeid võib näha, et just Kesk-Eesti piirkond eristus kergelt kõrgema keskmise temperatuuri poolest, mis on kooskõlas varasemate aastate tähelepanekutega, mille järgi Kesk-Eesti taimestik ja avatud põllumassiivid reageerivad soojenevatele ilmadele kiiremini.

Maksimaalsed päeva keskmised ulatusid Lääne-Eestis ligikaudu 20,5 °C-ni, Kesk-Eestis 21 °C-ni ja Lõuna-Eestis umbes 20 °C-ni. Minimaalsed päeva keskmised jäid vahemikku 5–7 °C, mis kajastab perioodi alguses esinenud jahedaid öid ning kevadisi külmaperioode. Eriti Lääne-Eestis oli temperatuuride kõikumine võrreldes teiste piirkondadega suurem, mis võib selgitada mesilasperede tagasihoidlikumat kevadist arengut sealsetes mesilates.

Ajalooliselt on hästi dokumenteeritud, et kui temperatuur püsib pikema aja jooksul 12–14 °C piirkonnas, on mesilasperede aktiivsus mõõdukas, samas kui temperatuuride jõudmine üle 16 °C tõstab korjet oluliselt. Sellele tuginedes võib öelda, et 2025. aasta hooaja alguses oli eelis pigem Kesk-Eestil, kus temperatuuritingimused olid stabiilsemad ja soodustasid nii haudme arengut kui ka varajast nektarikannet.



Joonis 6. Tarukaaludest mõõdetud temperatuurid Eesti eri piirkondades. Joonisel tulbad peegeldavad keskmist, vurrud standardhälvet.

### 3. NETOKAAL

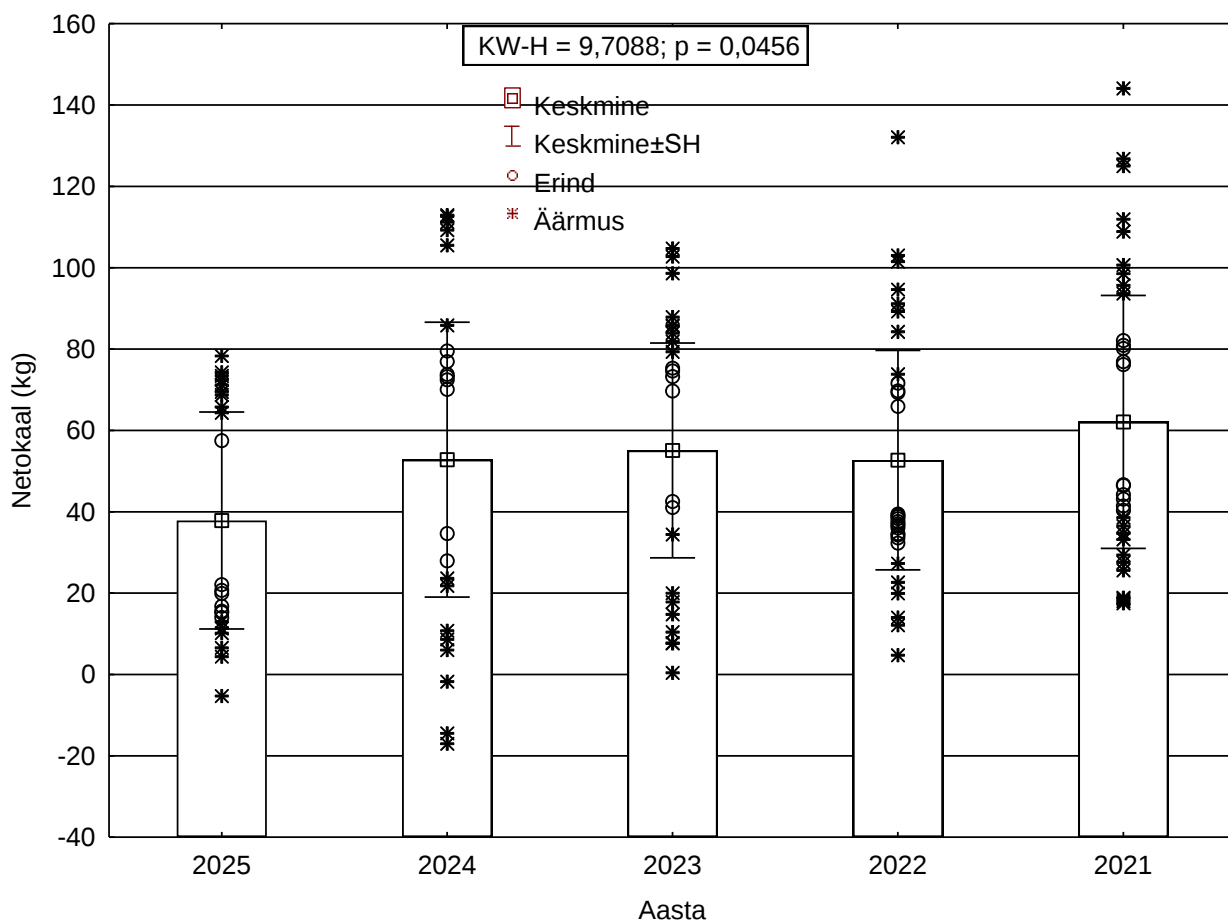
Selle hooaja keskmine netotõus kõigi tarukaalude peale kokku oli 37,85 kilogrammi (Joonis 12), mis peegeldab, et hooaeg oli mesinike jaoks selgelt raskem. Kuue analüüsiaasta läbilõikes (2020. aasta oli poolik) paistab 2025. aasta silma tugevalt alla keskmisena. Parimaks aastaks jääb endiselt 2021, mil keskmine netokaal ületas 60 kilogrammi. Teisel positsioonil on 2023 ligikaudu 55 kilogrammiga ning kolmandana 2024, mille keskmiseks netotõusuks kujunes 52,80 kilogrammi. Varasematel aastatel ei ole keskmine kaal langenud alla viiekümne, mis teeb käesoleva hooaja erandlikult nõrgaks. Netokaalu arvutamisel võeti arvesse nektari niiskuse aurustumist, mesilasperede arvukuse muutuseid, tarude



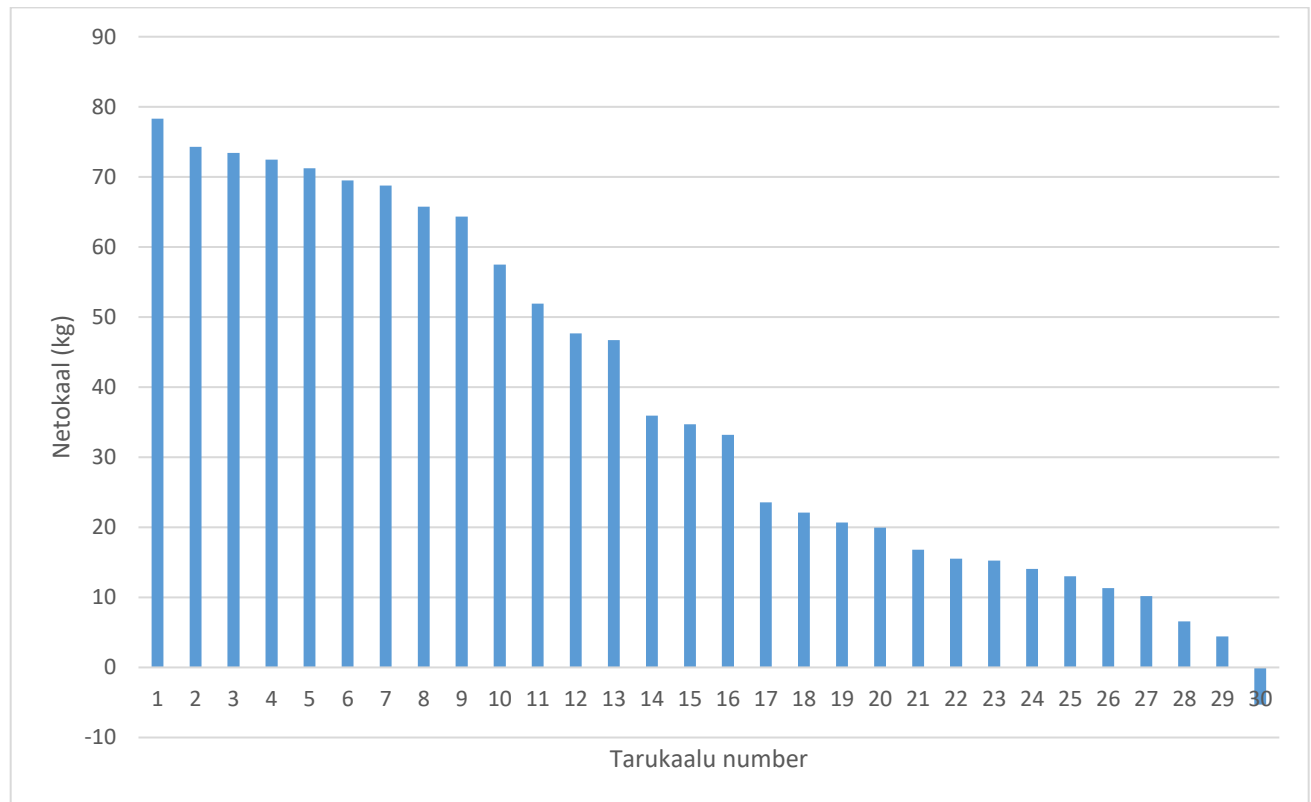
laiendamist ja muid kaalunäitajaid mõjutavaid tegureid.

Ajaloolist madalseisu iseloomustab ka asjaolu, et ükski analüüsitud tarukaal ei registreerinud üle 100 kilogrammi tõusu. Tavapäraselt ületab selle piiri igal aastal kaks kuni viis tarukaalu. Hooaja jooksul esines ka negatiivseid kaalu muutusi, mis kõik registreeriti Lääne-Eestis; suurim langus oli  $-5,29$  kilogrammi (Joonis 12).

Statistiline analüüs näitas, et netokaalu ja aasta vahel esines statistiliselt oluline seos ( $p = 0,0456$ ), mis kinnitab, et netokaal erines aastate lõikes oluliselt.



Joonis 12. Netokaal ja aasta. Joonisel tulbad peegeldavad keskmist, vurrud standardhälvet ning tärn tähistab kaalude erindeid ja äärmusi (outliers and extremes)



Joonis 14. Netokaal 2025. hooajal. Iga sinine tulp peegeldab ühte taru ning on toodud esile kahanevas järjekorras ning ülal on Eesti kaart, kus on näidatud lokaalselt tarukaalude netokaale

### 3.1. Keskmise netokaal piirkonniti

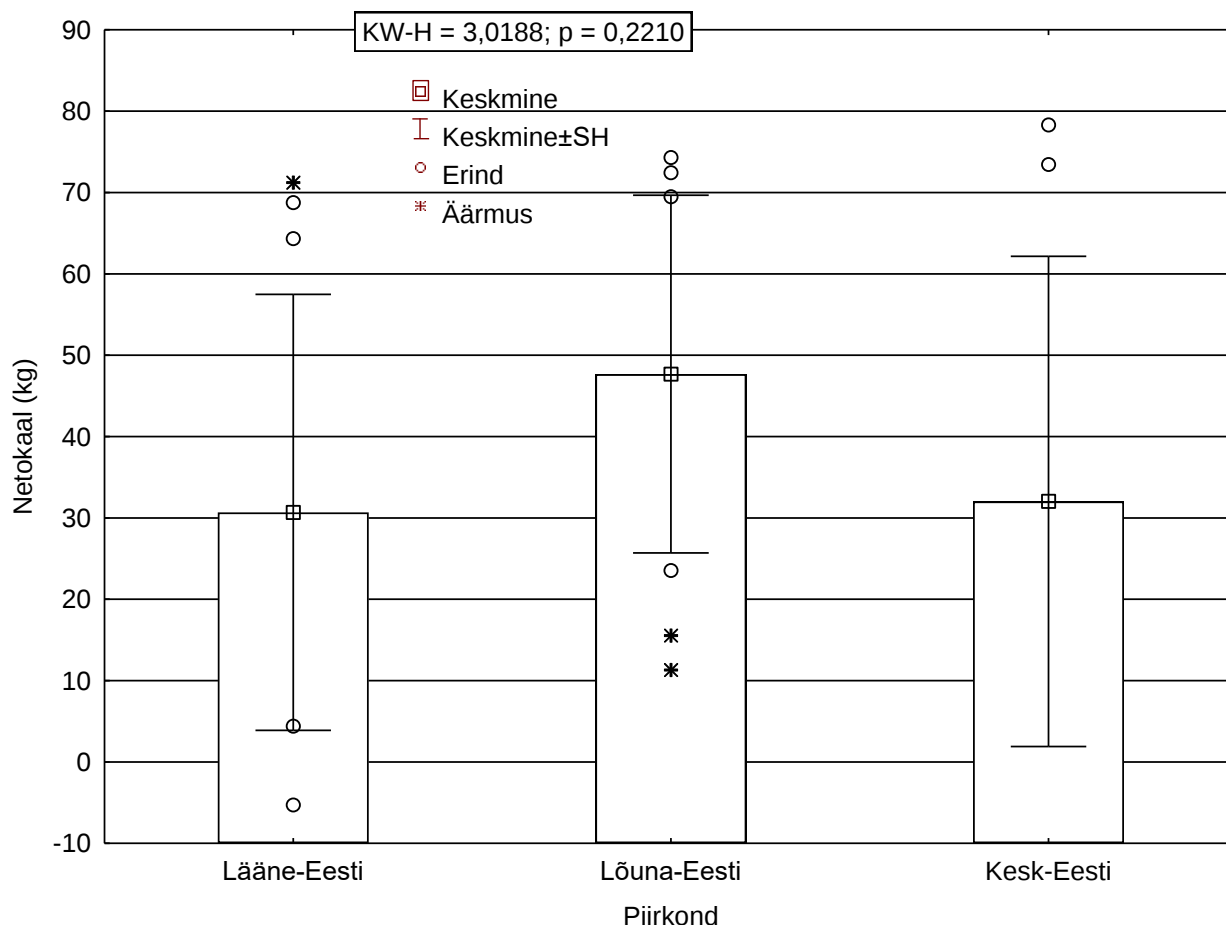
Sarnaselt 2024. aasta hooajale oli ka 2025. aastal suurima keskmise kaalutõusuga piirkond Lõuna-Eesti, kus keskmine netotõus ulatus 47,67 kilogrammini. Sellele järgnes Kesk-Eesti 32,02 kilogrammiga ning üsna lähedale jäi ka Lääne-Eesti 30,68 kilogrammiga (Joonis 15). Piirkondade võrdluses registreeriti siiski ka üksikuid väga tugevaid tarukaale: maksimaalse netotõusu saavutas Kesk-Eesti kaal 78,32 kilogrammiga ning sellele järgnes Lõuna-Eesti tarukaal.

Tulemused toetavad viimastel aastatel täheldatud mustrit, mille järgi pakub Lõuna-Eesti mesilasperedele soodsaid korjetingimusi, mida mõjutavad sealsete põllumajandusmaastike ja mullastiku eripärad. Lääne-Eestis oli 2025. aasta korje eriti nõrk, mis kajastub ka sealsetes madalates keskmistes tulemustes. Kesk-Eesti jääb tavaliselt Lõuna-Eestile lähedale, kuid sel aastal kujunes piirkondade vahe tavatult suureks.



Minimaalsed netokaalud varieerusid samuti piirkonniti: Lääne-Eestis oli madalaim näit –5,29 kilogrammi, Kesk-Eestis 10,18 kilogrammi ja Lõuna-Eestis 11,31 kilogrammi.

Statistiline analüüs ei kinnitanud siiski piirkondade vahel statistiliselt olulist erinevust ( $p = 0,2210$ ), mis tähendab, et 2025. aasta piirkondlikud netotõusud ei erinenud üksteisest piisavalt, et seda võiks tõlgendada kindla piirkondliku mõjuna.



Joonis 15. Keskmine netokaal eri piirkondades. Joonisel tulbad peegeldavad keskmist, vurrud standardhälvet ning tärn tähistab kaalude erindeid ja äärmusi (outliers and extremes)

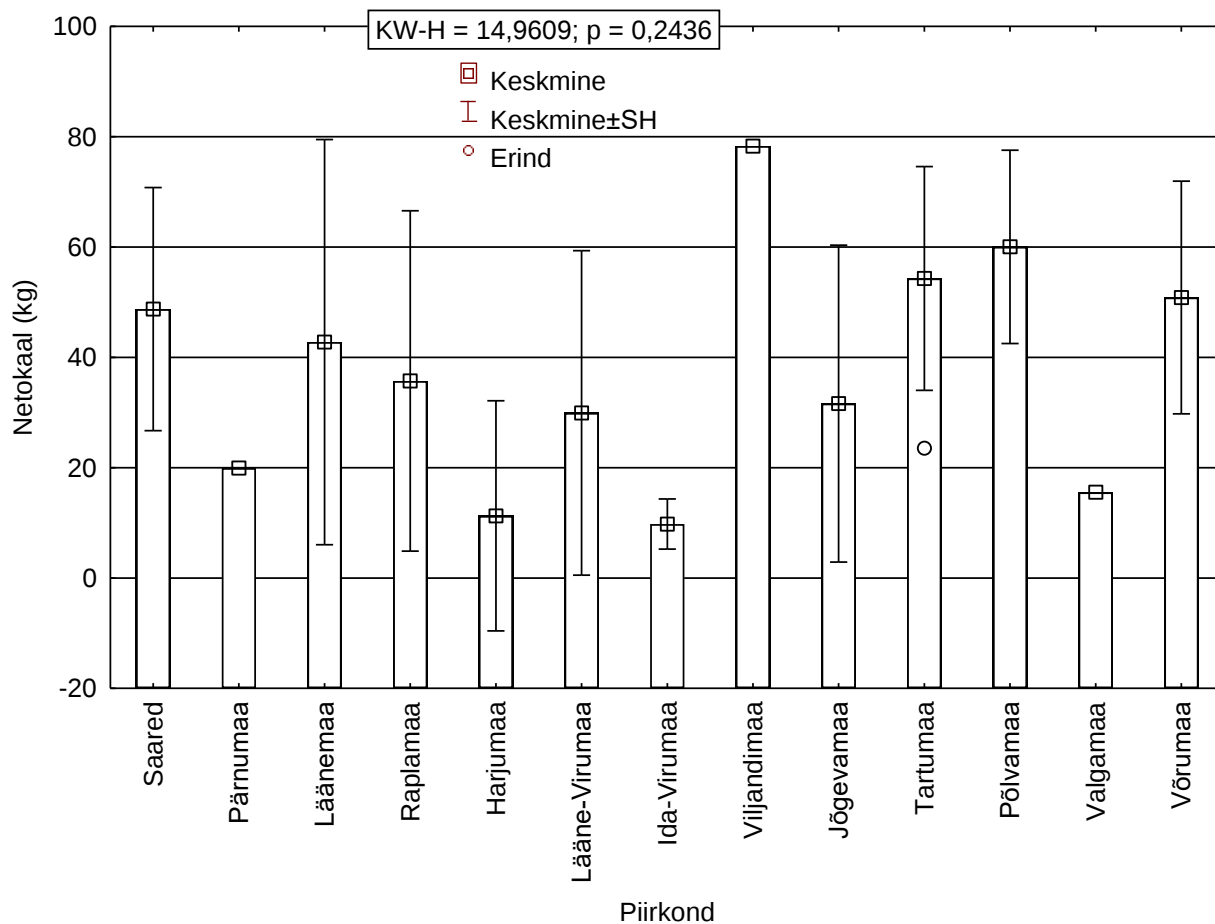


### 3.1.1. Keskmine netokaal maakonniti

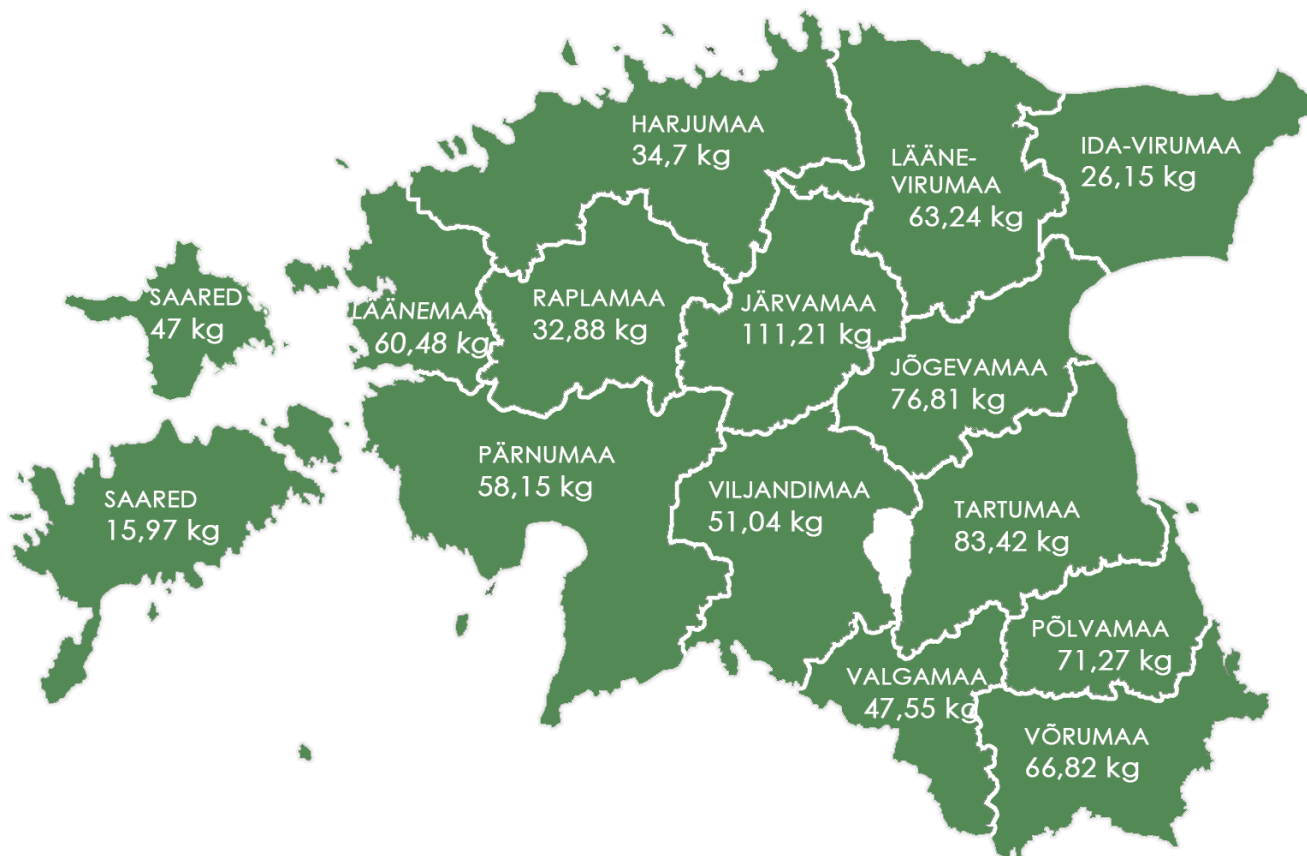
Maakondade lõikes varieerus keskmine netokaal märgatavalt, kuid statistiliselt olulist erinevust ei ilmnenud ( $p = 0,2436$ ) (Joonis 16). Kõrgeima keskmise netotõusuga paistis silma Viljandimaa, kus keskmine netokaal ulatus 78,32 kilogrammini. Sellele järgnesid Põlvamaa 60,04 kilogrammi ning Tartumaa 54,31 kilogrammiga. Eestis peetakse heaks keskmiseks saagiks ligikaudu 50 kilogrammi mesilaspere kohta ning 2025. aastal ületasid selle piiri vaid neli maakonda: Viljandimaa, Põlvamaa, Tartumaa ja Võrumaa (50,86 kg) (Joonised 15 ja 16).

Viimaste aastate andmete põhjal on hakanud esile kerkima piirkondlik muster, mille järgi Tartumaa, Põlvamaa ja Võrumaa saavutavad järjepidevalt tugevaid netosaake. Nendes maakondades soodustavad korje edukust nii kultuurmaastike mitmekesisus kui ka korjeperioodil valdavalt soodsad ilmastikutingimused. Teistes maakondades on aastatevahelised kõikumised oluliselt suuremad.

Selgelt väiksema netotõusuga on tavaliselt Eesti saared, Harjumaa ning Raplamaa, mis paiknevad enamasti tulemuste tabeli alumises osas. 2025. aastal ei jäänud see muster siiski nii teravalt silma. Alumise otsa moodustasid seekord Ida-Virumaa, Harjumaa, Pärnumaa ja Valgamaa, kus keskmine netotõus jäi alla 20 kilogrammi..



Joonis 16. Keskmine netokaal maakondades. Joonisel tulbad peegeldavad keskmist ning vurrud standardhälvet



Joonis 17. Keskmise netokaal maakonniti 2024. hooajal



## KOKKUVÕTE

Kokkuvõttes kinnitab 2025. aasta tarukaalude analüüs, et tegu oli keskmisest märksa nõrgema korjearastaga, mida mõjutas ulatuslikult külm ja vihmane kevad ning jahe ja vihmane suvi. Hoolimata lühikesest aprillikuu soojaperioodist, mis tõi mõnes peres üle 10–15 kilogrammise tõusu, ei suutnud mesilaspered ebasoodsate ilmastikuolude tõttu saavutada tavapärast saagikust. Aastate lõikes asetub 2025. aasta selgelt nõrgemate hulka, sest varasematel hooaegadel ei ole keskmine netokaal alla 50 kilogrammi langenud. Seekord jäi kogu valimi keskmine netotõus 37,85 kilogrammi juurde.

Piirkondliku ja maakondliku võrdluse põhjal olid tulemused küllalt ebaühtlased, kuid statistiliselt olulisi erinevusi ei tuvastatud. Siiski paistsid silma Lõuna- ja Kagu-Eesti piirkonnad, kus keskmine netokaal ületas 50 kilogrammi ning üksikud tarukaalud saavutasid ligi 80 kilogrammi. Seevastu mitmes maakonnas - sh Ida-Virumaal, Harjumaal, Pärnumaal ja Valgamaal - jäi keskmine netotõus alla 20 kilogrammi. Aastate võrdluses on Lõuna-Eesti ning eriti Tartumaa, Põlvamaa ja Võrumaa kujunenud stabiilselt tugevateks korjapiirkondadeks, samas kui saared, Harjumaa ja Raplamaa püsivad üldjuhul tagasihoidlikumal tasemel.



## SOOVITUSED MESINIKELE

Temperatuur ja õhuniiskus kujundavad oluliselt mesilasperede kaalutõusu, mistõttu peaksid mesinikud ilmaoludele tähelepanu pöörama ja valmistuma suuremateks kõikumisteks. Nagu käesolev hooaeg näitas, võib ebasoodne ilm kiiresti vähendada nii korjet kui ka tootlikkust. Sellistes tingimustes on tarukaalud muutunud vältimatuks tööriistaks: need võimaldavad jälgida mesilasperede arengut, planeerida laiendamisi ja hinnata hetkeseisundit, aidates otsustada, millal on pere tegelikult vaja üle vaadata. Arvestades kasvavaid sisendkulusid ja langevat mee hinda, muutub iga säästetud tööpäev ja iga välditud tarbetu sõit mesila juurde oluline - tarukaalud aitavad vähendada kulusid ja tõsta tootmise efektiivsust.

Viimaste aastate tarukaalude analüüsid viitavad üha selgemale mustrile: parim korje nihkub järjest varasemaks, peamiselt mai keskele ja juuni algusesse. Seda näitas ka antud aasta, aga halbade ilmade tõttu mesilased täit korjepotentsiaali tekitada ei suutnud.

Selle muutuse üks keskseid järeldusi on, et mesilaspered peavad olema juba kevade alguseks erakordselt tugevad. Mai alguseks või hiljemalt keskpaigaks peab pere olema tippvormis, et võtta varajast korjet täismahus. Aastad, mil varajane korje on olnud nõrk, on järjest harvemad - viimase viie aasta jooksul on just mais saavutatud mitmeid rekordeid. See sunnib mesinikke oma varasemate praktikate ümberhindamisele: mais tehtavate idupere ajastust ja ettevalmistust tuleb kohandada, et mitte kaotada varakevadise korje potentsiaali.

Kuigi nelja-viie aasta andmestik ei ole veel piisav pikaajaliste järelduste tegemiseks, on ilmne, et õitsemisperioodid lühenevad ja nihkuvad järjest varasemaks. Muutused talirapsi, valge ristiku ja teiste peamiste korjetaimede käitumises viitavad vajadusele kohandada mesindustavasid, et püsida muutuvate ilmastikuolude ja taimestiku rütmiga samas tempos.



## KASUTATUD ALLIKAD

1. Tarukaalude 2020 andmeanalüüs (Link: <https://sekkumine.mesinduskogu.ee/>)
2. Tarukaalude 2021 andmeanalüüs (Link: <https://sekkumine.mesinduskogu.ee/>)
3. Tarukaalude 2022 andmeanalüüs (Link: <https://sekkumine.mesinduskogu.ee/>)
4. Tarukaalude 2023 andmeanalüüs (Link: <https://sekkumine.mesinduskogu.ee/arhiiv/tarukaalude-andmeanaluus-2023/>)
5. Tarukaalud 2024 andmeanalüüs
6. Ülar Grossi lõputöö (Link: <https://dspace.emu.ee/items/a6c4ac16-bc24-4b18-a157-6d65cc31fe6a>)