

Tallamise mõju metsakuklaste (*Formica* s.str.) asurkondadele ja kuklased keskkonna bioindikaatoritena

Ants-Johannes Martin
EMÜ Põllumajandus- ja Keskkonnainstituut
Ants.Martin@emu.ee

Sotsiaalse (ühis-) elu mõiste

Ühiselu on evolutsiooniprotsessis kujunenud kooselu, kus peredes esineb:

- lõimetise hoole

- pere liikmete vaheline **tööjaotus, koopereerumine -- altruism**

- isenditevaheline **infovahetus** (keemiline, taktiline või audiovisuaalne keel),

- **toidu tootmine ja -vahetus (=trofallaksis),**

- **toidu varumine ja säilitamine,**

- kõrgemalt arenenud liikidel ka **pesadevaheline emade, varuisendite, ammede, haudme jm vahetus**

Kõrgemalt arenenud ja väga kitsa tööjaotusega liikidel **pere üksikliige pole suuteline iseseisvalt eksisteerima**

Kes on sipelgad, termiidid, mesilased?

B. Hölldobler ja E. O. Wilson (1990) on sipelgaid tabavalt võrrelnud inimestega:

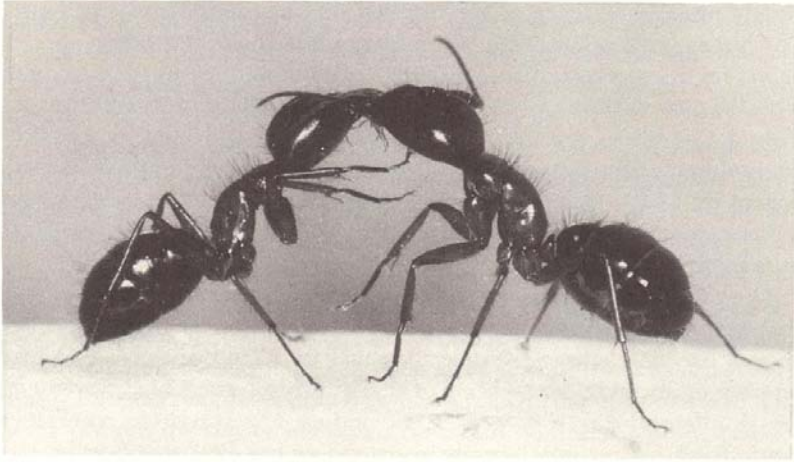
- Nii nagu **inimest** peetakse **selgroogsete loomade** hulgas kõige kõrgemale arengutasemele jõudnud olendiks, nii on **sipelgad** saavutanud **selgrootute loomade** evolutsioonis kõrgeima taseme – mõlemal on välja arenenud **sotsiaalsed struktuurid ja sotsiaalne eluviis**.
- Samas kui häviksid sipelgad, oleks see suurim katastroof kõikidele elukooslustele. Inimese kadumine maalt paneks aga taas õitsema kõik looduskooslused.
- Mina tähtsustaksin sipelgatega kõrval samavõrra **termiite ja mesilaselaadseid**
- **Metsakuklased** on sipelgate seas evol-lt üks arenenuim ja loodusl-lt efektiivseim liigirühm.

Sipelgad on meist evolutsiooniliselt üle 100 korra vanemad



- Kriidiaegne (100 milj. a.) sipelgas New Jersey merevaigus (Wilson,1976).
- Balti merevaigust on leitud 35-40 milj. a.
- Magadani merevaigust on leitud vanimad sip-d (Dlussky,1980)

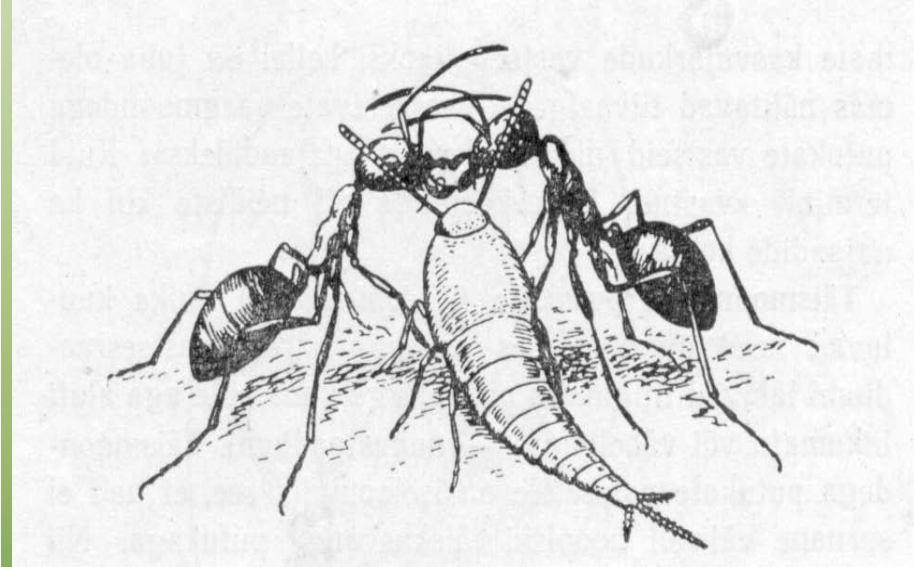
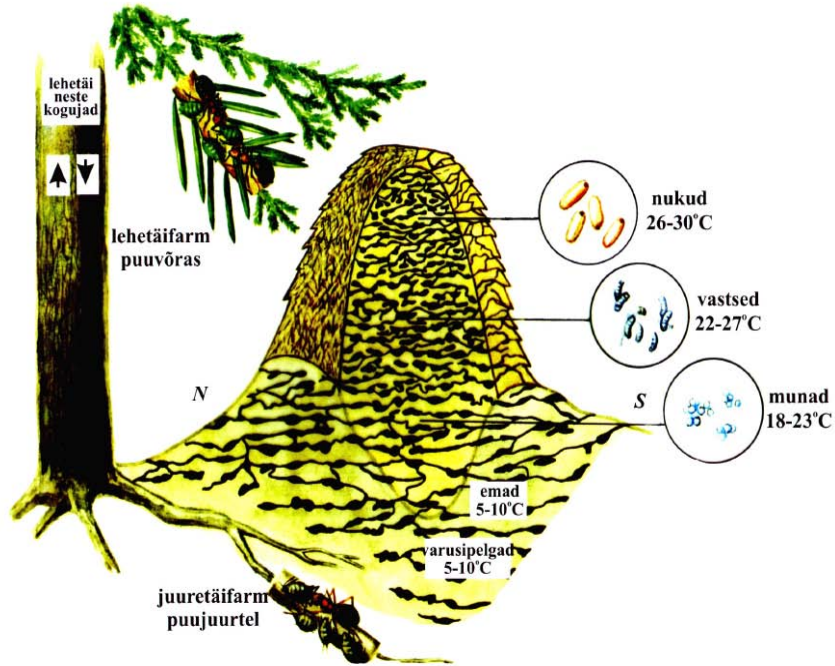
Toidu- ja infovahetus pere liikmete vahel (=trofallaksis)



Kolm head asja korruga:

- Toit rahuldab pere vajadused
- Isoleerib keskkonnamürkide sattumise järglastesse, ♀ ja ♂
- infovahetus aitab lahendada probleeme

Elukorraldus kuklase pesas, seal elab või talvitub veel paarsada liiki selgrootuid ja sipelgate teenust kasutavad teisedki metsaelanikud



Sipelgate tähtsus metsas

- kõrge biomass (kuni 300 kg/ha)
- polüfaagsed, **kahjurikollete kollektiivsed ja organiseeritud** allasurujad,
- Orgaanika lagundajad ja mulla tekitajad,
- seemnete levitajad,
- metsa uuenemine,
- Tolmeldajad,
- bioindikatsioon



Sipelgad kuuluvad:

O. *Hymenoptera* - kiletiivalised

- Fam. *Vespidea* - herilaslased
- Fam. *Apidae* - mesilaslased
- Fam. *Bombidae* - kimalaslased
- Fam. *Formicidae* - sipelglased

Sipelgaid:

- Maailmas - 15 000 liiki
- Aafrikas - 2 500 liiki
- Austraalias – 1275 liiki
- Venemaal - 350 liiki
- Euroopas - 180 liiki
- Eestis - 54 liiki

Gen. *Formica* – kuklane - 18 liiki

sh ***Formica s.str.* – metsakuklased 7 liiki:**

1. *F. polyctena* - palukuklane
2. *F. aquilonia* - laanekuklane
3. *F. rufa* – arukuklane
4. *F. lugubris* - karukuklane
5. *F. pratensis* - liivakuklane
6. *F. nigricans* - veerekuklane
7. *F. truncorum* - kännukuklane

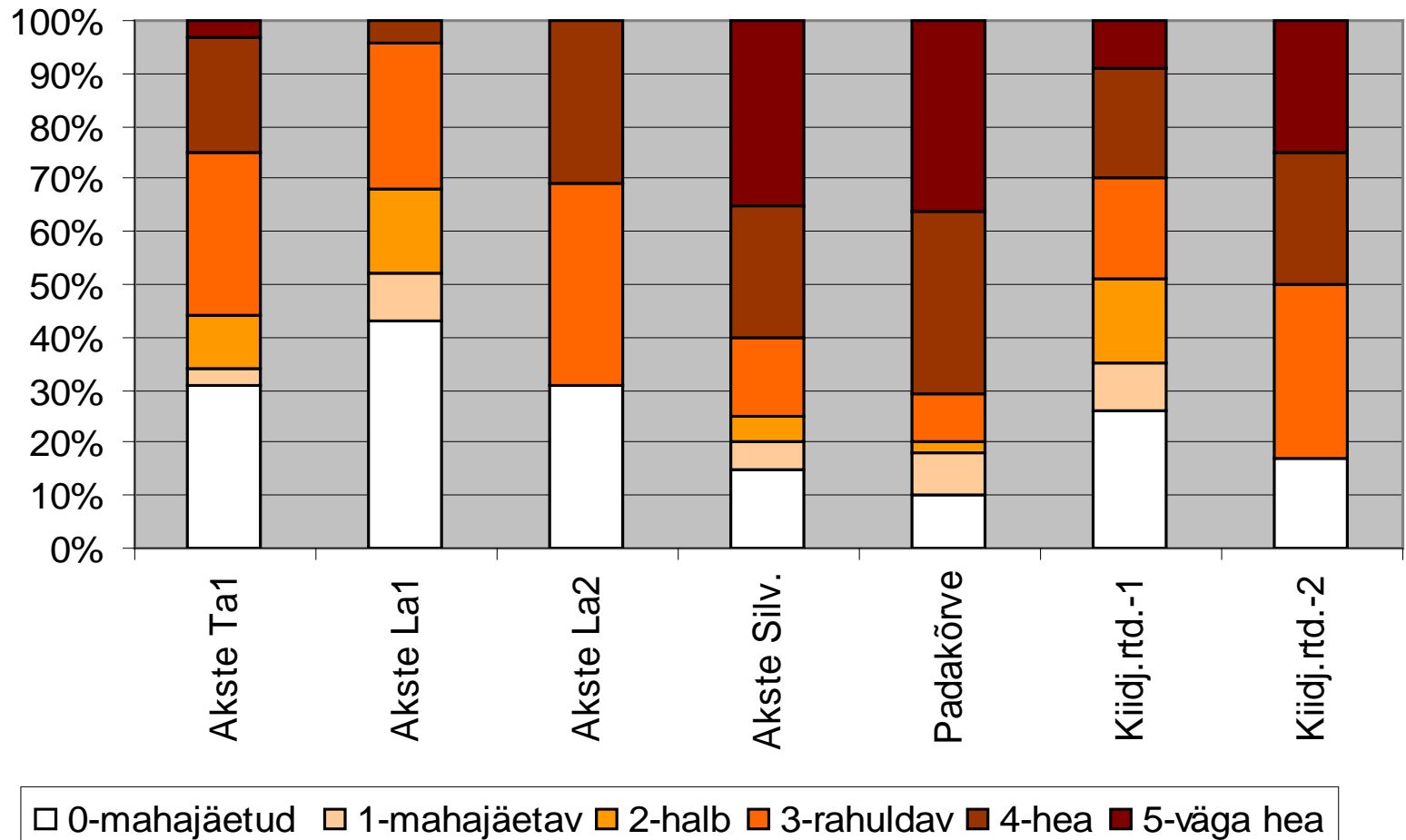
Metsakuklaste sobivus keskkonna sh metsakoosluste bioindikatsioonis:

- Metsakuklaste liigid on laia levikuga, kuid samal ajal paikse eluviisiga,
- Resistentsus -- tänu sotsiaalse eluviisi spetsiifikale (=sotsiaalne homöostaas) nad mahendavad keskkonna muutusega kaasnevaid kahjulikke mõjusid emadele, järglastele ja pere arengule,
- Metsakuklase asurkond koos pinnases reljeefselts säilinud vanade kraatritega, vanade ja noorte pesadega peegeldavad asurkonna ja taimekoosluse arengulugu tagasiulatuvalt mitme metsapõlve ulatuses,
- **Pesa elutegevus, käitumine, sipelgate aktiivsus radadel, kuhilal ja pesadevahelised suhted** peegeldavad keskkonna valgus-, soojus- ja veerežiimis asetleidvaid muutuseid.

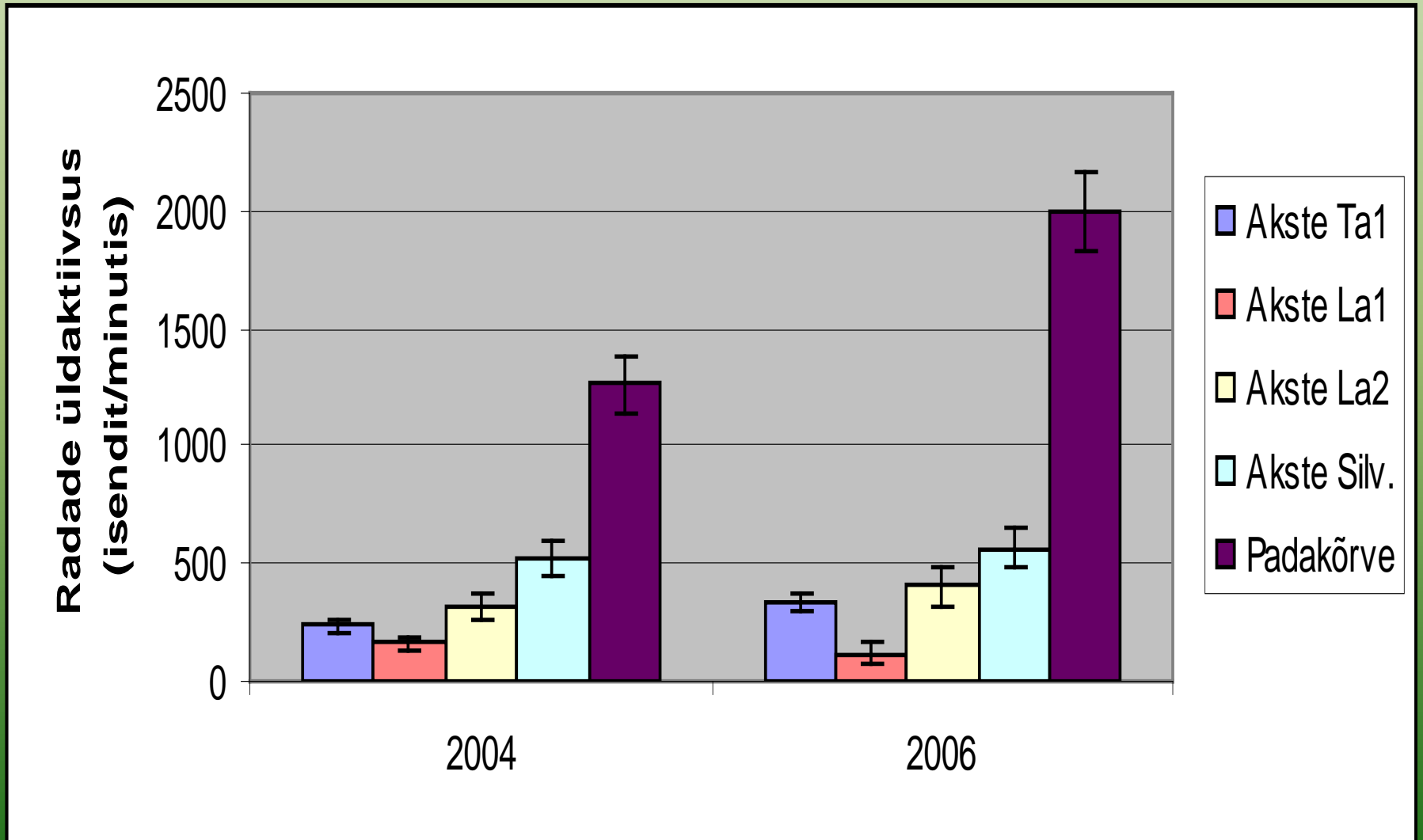
Metoodika

- **Rajad** - aktiivsus radadel (is/min);
- Radade arv;
- **Pesa aktiivsus** - kuhila pinnal (ül. 1/3, al. 2/3, is/dm²);
- Pesa elujõud 5. pallilises skaalas;
- **Pesa mõõdud** - D, H, d1, h1, d2, h2;
- Vigastused, % kuhilast;
- **Mets** - koosseis I ja II rinne, liitus, vanus, hinne;
- Alusmets, põõsarinne, koosseis, hinne;
- Rohurinne, koosseis, hinne;
- **Tallamine**, hinne;
- **Saastekoormus** – sipelgaproovid radadelt või pesa pinnalt.

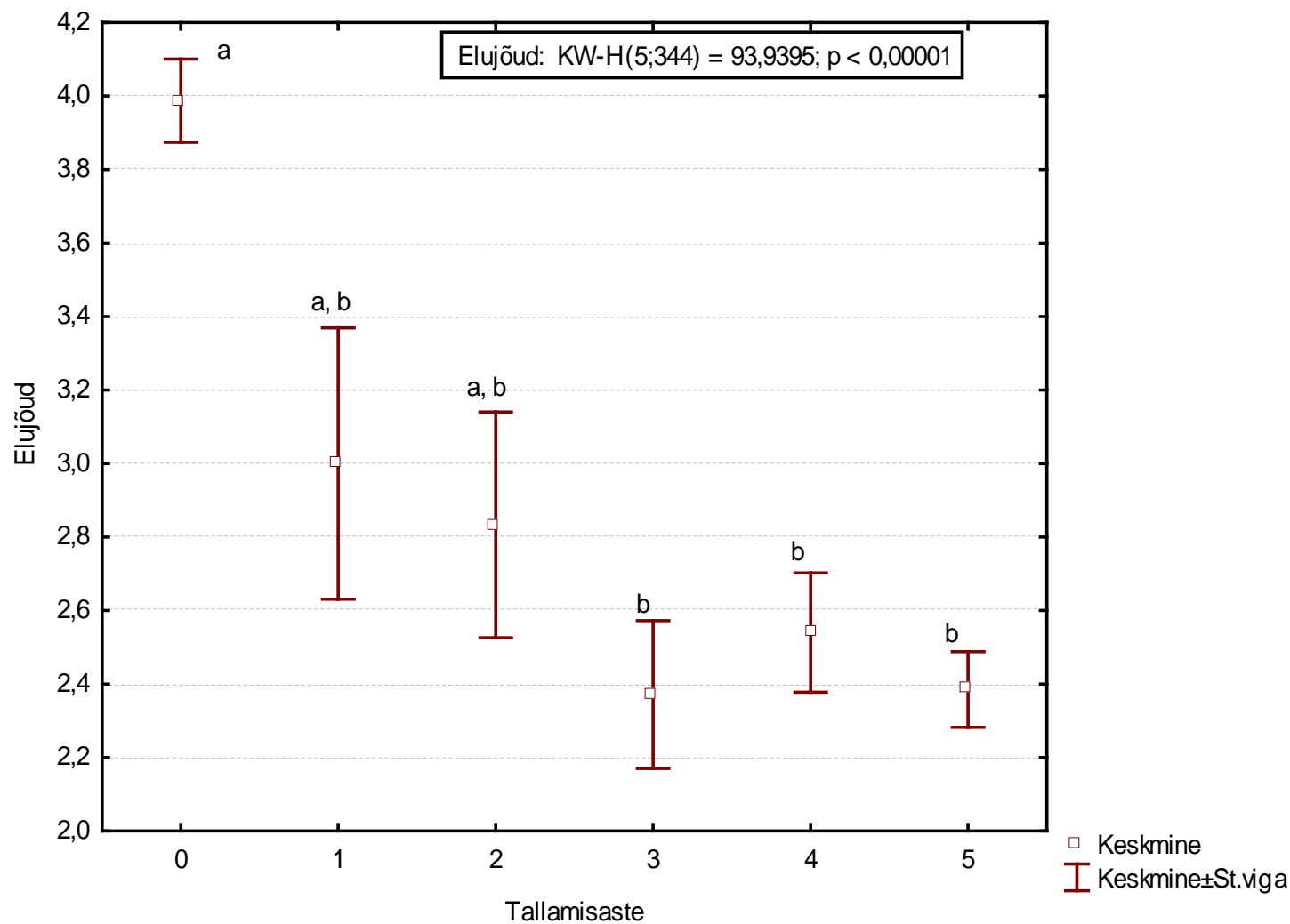
Pesade elujõulisuse suhe erineva tallamiskoormusega laanekuklase asurkondades 2010 (Akste looduskaitsealal ja Kiidjärve laanekuklase asurkonnas ning turismikoormuseta Padakõrve looduskaitsealal).



Radade üldaktiivsus erinevates Akste asurkonnaosades ning Padakõrvel



Tallamiskoormuse mõju pesade elujõule Akstes 2004.-2006. aasta andmete põhjal



Turismiohvid



Inimeste tallatud alal:

- 1. Algul langeb sipelgate aktiivsus radadel**
- 2. Seejärel kaovad sipelgarajad ja toitumisalad**
- 3. Elujõulisus langeb ja pesa hakkab lagunema**

Tehisasurkonna 6.05.1973 "sündinud" pesa



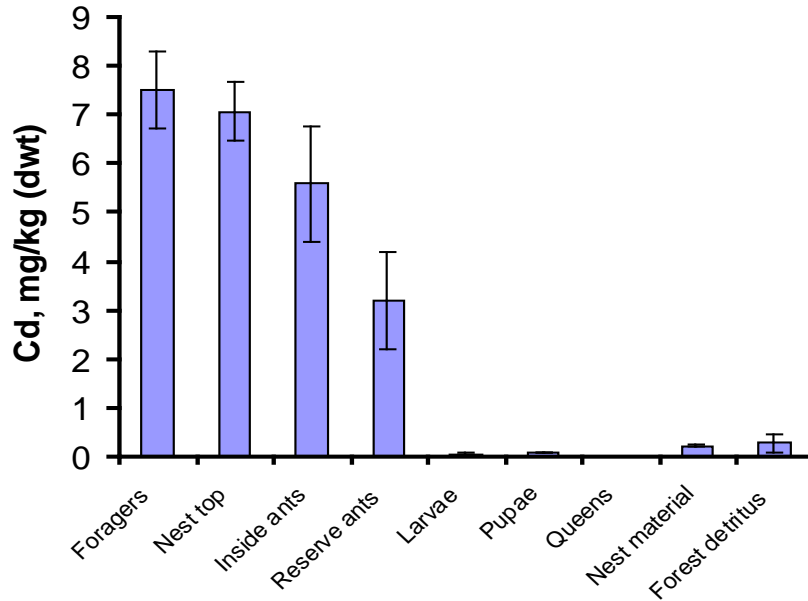
Kõrge turismikoormusega vana asurkonna pesad



Metsakuklased saastedünaamika näitajatena

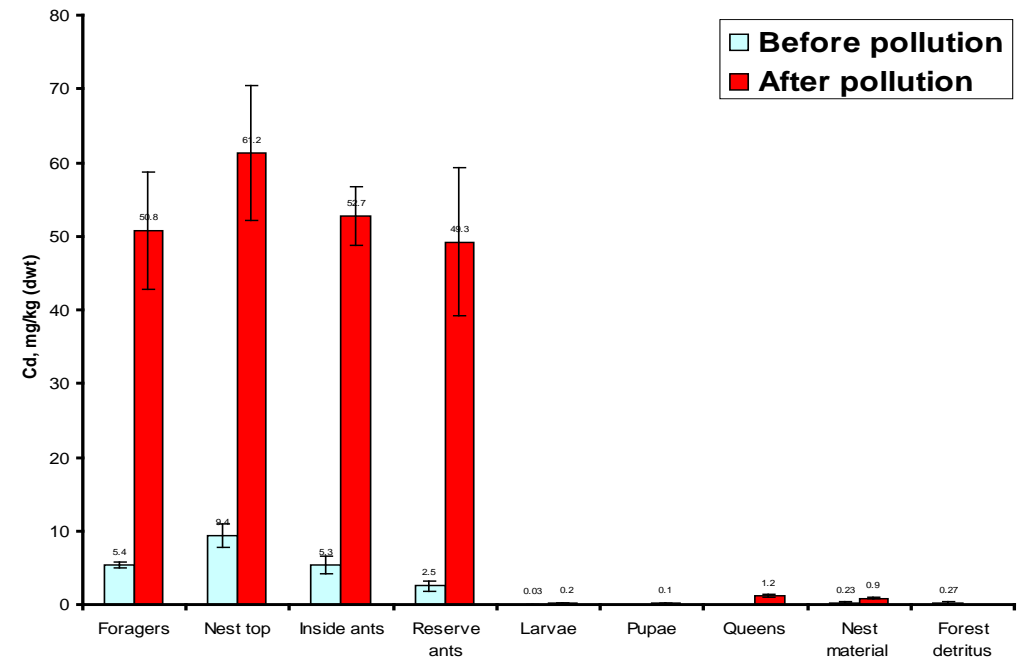
- Reageeritakse toiduressursside muutustele ja saastedünaamikale,
- Sipelgad on polüfaagsed, eelkõige röövtoidulised putukad. Nad tarbivad suurel hulgal nii taimset kui ka loomset toitu. Segatoiduga saabub pessa ka suur osa taimsest ja loomsest toidust pärit saastest, mis akumuleerub sipelgaperes, varujates.
- Varujatest analüüsitud saastemetallid iseloomustavad hästi ka metsakooslustest tuleva saaste koormust.
- Varujate analüüsil põhineb ka lihtsustatud bioindikatsioonimetoodika.

Kaadmiumi akumulatsioon laanekuklase eri kastides ja tööjaotusrühmades

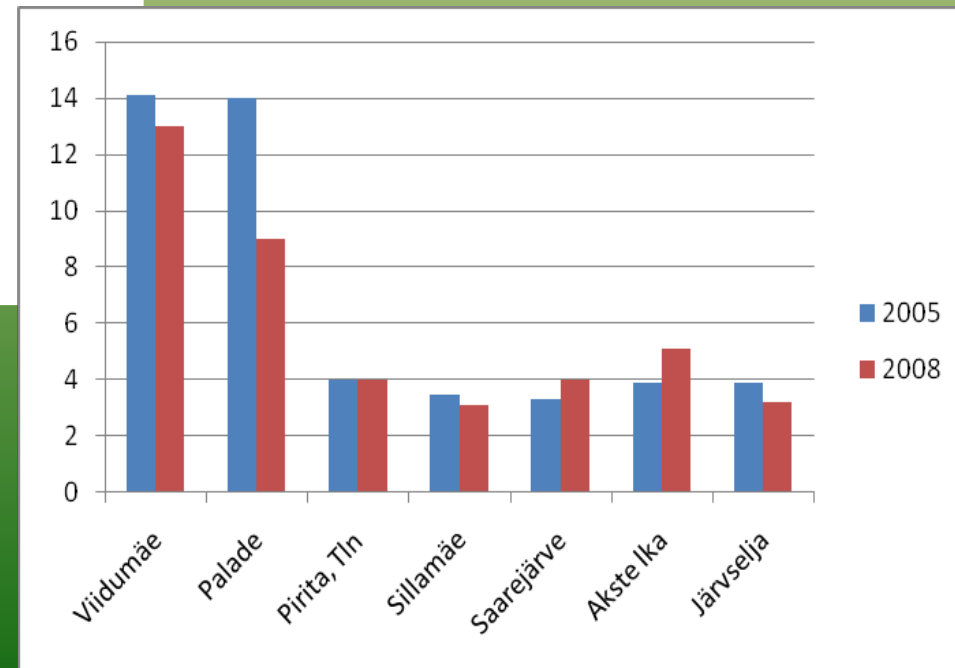
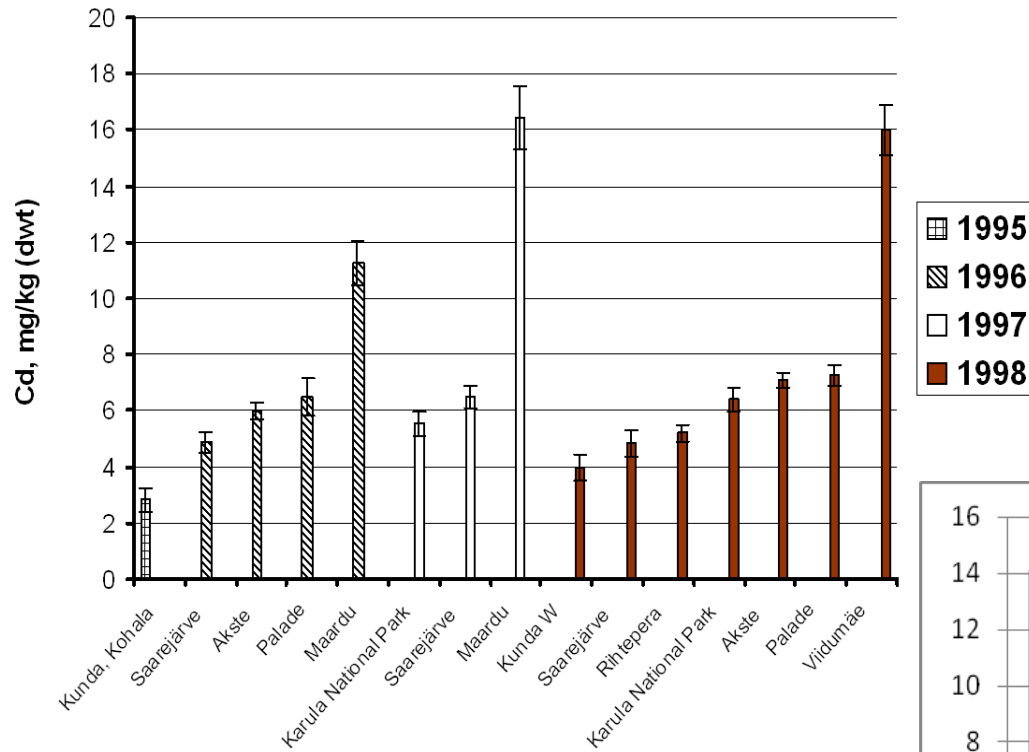


Cd (mg/kg) looduslik tase Akste lka-l

Cd (mg/kg) taseme tõus söötmiskatsetes Akste lka



Cd tase (mg/kg) Eesti erinevatest piirkondadest kogutud metsakuklase välistöölises



Metsakuklaste looduskaitsealine staatus

- Metsakuklaste (*Formica* s. str.) liigirühm kuulub: **Rahvusvahelise Punase Raamatu (IUCN Red Data Books)**, 1996 Hilton-Taylor, C. (compiler) 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xviii + 61pp) ohustatud ja ohulähedaste liikide kategooriasse, **Citation:** IUCN 2004. *2004 IUCN Red List of Threatened Species*. <www.redlist.org>. Downloaded on October 2011.
- Mitme Euroopa riigi rahvuslike punaste raamatute (sh **Eesti Punane Raamat**, 2001–2002 nimistutesse, http://www.zbi.ee/punane/liigid/selgrootud_e.html).
- **Eestis III kategooria kaitsealuste loomaliikide nimistutesse** (Kaitstavate loodusobjektide seadus RTI 1994, 46, 773; 1998, 36/37, 555; 1999, 54, 583; 95, 843).

Sotsiaalsete putukate seisund

Sotsiaalsete putukate seisundit ei peegelda mitte:

Ringi lendavate kimalaste, mesilaste ja metsas sebivate sipelgate arvukus

Vaid: **reproduktiivsete emade**, keda me enamasti ei näe, ja **elujõuliste perede arvukus**, mis on visuaalselt hinnatav.

- Häireolukorras ainult tundub nende arvukus kõige suurem, sest pered on forsseerunud pesa ja territooriumi kaitsele või häireolukorra likvideerimisele (kuni 65% perest).
- Turvalises metsas ja rahu olukorras on töösipelgaid kõige vähem väljaspool pesa, kuni 15% perest
- **Kiiresti formeeritav pereosa teebki sipelgad väärtuslikuks metsakaitstes kahjurite masspaljunemiskollete hävitusel.**

Probleem: Inimtegevuse ja sipelgate konflikt

Kuklaste arvukuse vähenemisele ja väljasuremisele viib:

- Intensiivne ja ekstensiivne tulundusmetsade majandamine, **eriti ulatuslik lageraie**
- Saastekoormuse tõus tööstuspiirkondades
- Elamukruntide rajamine sipelgaasurkondadesse
- Sipelgate atraktiivsus turismiobjektina on suurendanud tallamiskoormust – massturism sipelgakaitseala(de)l.

Probleemi lahendus:

Metsakuklaseasurkondade seire ja bioindikatsioon peaks aitama kaasa nende küsimuste lahendamisele

Inimese ja sipelga konflikti lahendus

- Intensiivne ja ekstensiivne metsade majandamine asendada säästliku metsamajandusega
- Kuklasesõbralikud raieviisid (sik-sak lageraie, kitsad langid, häil- ja veerraie, valikraie)
- Siis ei jää ka metsa primaarkasutusest tulu saamata, suureneb tulu sekundaarkasutusest.

Kuklasepesade ümberasustamine:

- Tulundus- ja talumetsade lageraielankidelt (vajadusel)
- Elamukruntidelt, aedadest, majadest, mesilatest

Kuklasesõbralik metsa majandamine

- Eri ealine püsimeets
- Segameets, (2-)8 Ku; 2(-8) Mä; 2(-4)Ks,
- Männik 7 Mä; (1)-2-(3) Ku; 1-(2) Ks (grupiti)
- Häilraie ja lageraie, langid maks-lt kuni 30 m laiad
- Sik-sak lageraie langid, pesade kohale metsaturve
- 15 - 20 aasta pärast raiuda turbeosas
- Nii majandades ei jää meil sentki saamata

Sipelgad lindude ja imetajate teenistuses



- Karu toidus on sipelgaid kuni 15%, mis annab kuni 8% energiast

- Sipelgad toiduna
- Tervise teenistuses
- Sipelgapesad kumblemiskohtadena ja magamisasemetena



Pesa enne...



ja pärast karude
küllastust



Kuidas elada **mutualistlikult** koos kuklastega

- et sipelgad oleksid söönud, rahul ja meie saaksime neist kasu:
- **nii metsakaitses**
- meditsiinis
- koolis
- teaduses
- kui ka loodusturismis?

Vastus: sipelgate koht on metsas ja sealne kasu on ka meie kasu.

Pangem pead kokku ja...



...hoiame metsad korras,



...et sipelgad oleks söönud,



- Kuklasepere kogub suve jooksul kuni 1000 kg lehetäide nestet
- Suhkrust toodetakse energiarikkad varud perele
- Lehetäide nestest toituvad paljud entomofaagid
- Röövputukad (35-70 kg) + taimne toit

...sünniks palju väikseid sipelgaid

...ning toitu jaguks kõigile!

Terves peres ja asurkonnas jagub toitu kõigile:

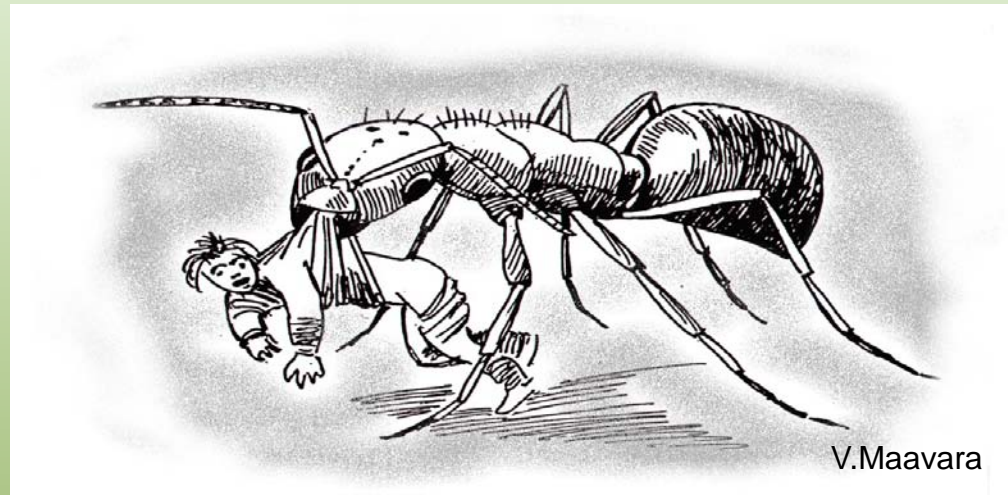
- **pesakaaslastele**
- **allüürnikele**
- **lindudele**
- **Imetajatele**
- **mesilastele**
- **ja teistele metsaelanikele, kelle teenust vajame meiegi**
(entomofaagid– iooksiklased, lepatriinud, lühitiiblased)



Selle kaoga on osanud kuklased arvestada pere juurdekasvus

Tere tulemast ka kuldpõrnikale!





Täna tähelepanu eest!

Kohtumiseni metsas!

