

Tartu Ülikool
Bioloogia-Geograafiateaduskond
Zooloogia ja Hüdrobioloogia Instituut
Erizooloogia õppetool

Villu Soon

Eesti kuldherilased (Hymenoptera, Apocrita, Chrysididae)

Magistritöö zooloogias

Juhendajad: Dots. Mati Martin

M Sc Jaan Luig

Tartu 2004

Sisukord

Sissejuhatus	3
1. Kirjanduse ülevaade	4
2. Probleemidest kuldherilaste taksonoomias.....	8
3. Materjal ja metoodika.....	11
4. Tulemused	13
4.1. Mõnede liikide staatusest ning määramiskriteeriumidest	13
4.2. Eesti kuldherilaste annoteeritud nimestik	16
4.3. Baltikumi, Fennoskandia ja Taani kuldherilaste nimestik	25
4.4. Kuldherilaste levikust Eestis.....	25
4.5. Valmikute fenoloogiast Eestis.....	26
5. Arutelu.....	28
5.1. Kuldherilaste liigiline koosseis Eestis ja naaberladel.....	28
5.2. Kuldherilaste levik Eestis.....	29
5.3. Valmikute lennuaeg Eestis.....	30
Kokkuvõte	32
Summary.....	34
Kasutatud kirjandus	36
LISAD	43
Lisa 1. Baltikumi, Fennoskandia ning Taani kuldherilaste nimestik	44
Lisa 2. Eesti kuldherilaste leiukohakaardid.....	48
Lisa 3. Eesti kuldherilaste fenogrammid.....	70

Sissejuhatus

Suhteliselt väike kuldherilaste (Chrysididae) sugukond kuulub kiletiivaliste seltsi, rippkehaliste alamseltsi (Hymenoptera, Apocrita), astlaliste (Aculeata) rühma. Kuldherilased asuvad ülemsugukonnas Chrysidodea, mis koosneb seitsmest parasiitse eluviisiga kiletiivaliste sugukonnast (Carpenter 1999). Ligikaudu 3000 teadaolevat liiki grupeeritakse nelja alamsugukonda: Cleptinae, Amiseginae, Loboscelidinae ja Chrysidinae (Kimsey, Bohart 1991). Neist on Euroopas esindatud vaid kaks: Cleptinae ja Chrysidinae (Gauld, Bolton 1988). Alamsugukond Chrysidinae jagatakse omakorda neljaks triibuseks, millest on Euroopas esindatud kolm: Elampini, Chrysidini ja Parnopini (Kimsey, Bohart 1991), neljanda triibuse Allocoeliini esindajad asustavad vaid Aafrika lõunaosa.

Enamus kuldherilasi on kiletiivaliste parasiidid, vähem on raagritsikate (Phasmida) ja kakandkedrikute (Lepidoptera, Limacodidae) parasiite. Euroopa kuldherilased on peamiselt pinnases ja õõnsustes pesitsevate või substraadile kinnitatud savipesi ehitavate astlaliste parasiidid, nende vastsed toituvad kas peremehe noorjarkudest või toiduvarust. Alamsugukonna Cleptinae esindajad on lehevaablaste (Hymenoptera, Tenthredinidae) parasiidid. Raagritsikatel ja kakandkedriklastel parasiiteerivaid kuldherilasi Põhja-Euroopas ei esine. Kuldherilaste valmikud toituvad nektarist, harvem ka lehetäide eritistest (Linsenmaier 1997; Gauld, Bolton 1988).

Kuldherilaste liigirikkus on suurim troopilistel ja subtroopilistel aladel, eriti palju liike asustavad ariidseid ja semiariidseid alasid. Pooluste suunas väheneb kuldherilaste liigirikkus märgatavalt (Kimsey, Bohart 1990).

Hoolimata atraktiivsest välimusest on kuldherilased jäänud Põhja-Euroopas väheuuritud rühmaks. Puudulikud on andmed nii nende levikust kui ka aut- ja sünökoloogiast. Lähtuvalt eelnevast püstitati käesoleva töö eesmärgid:

Selgitada Eesti kuldherilaste liigiline koosseis

Koostada võrdluseks Baltikumi, Fennoskandia ja Taani kuldherilaste nimestik

Anda ülevaade kuldherilaste levikust Eestis

Selgitada kuldherilaste valmikute fenoloogia Eestis.

1. Kirjanduse ülevaade

Nagu enamiku teistegi putukaterühmade puhul, nii pärinevad ka esimesed kuldherilaste liiginimed K. Linneé (Linnaeus 1758) teosest, kus ta kirjeldab ja nimetab 3 liiki. Järgneval sajal aastal lisandus hulga nappe ja pealiskaudseid liigikirjeldusi, mis avaldati koos teiste taime- ja loomaliikide kirjeldustega suuremates teostes. A. G. Dahlbom (1854) oli esimene, kes võttis kokku kõik senised teadmised ning avaldas maailma kuldherilaste monograafia. Märkimisväärne on see, et A. G. Dahlbom andis oma töös ka perekondade ja liikide määramistabelid ning kirjeldas liikide tunnuseid oma aja kohta küllalt detailselt.

A. G. Dahlbomi töö innustas kuldherilastega tegelema mitmeid uurijaid. Järgnes rida rohkem ja vähemtähtsaid töid, kus kirjeldati hulga uusi perekondi ning liike. Neist on märkimisväärseim R. Buyssoni kuldherilaste osa (Buysson 1891-1896) E. André koostatud antud kiletiivalisi käsitlevas seerias. Eelnimetatud perioodi iseloomustas vähene ja aeglane infovahetus uurijate vahel ning peamiselt seetõttu osutusid paljud sellel perioodil kirjeldatud liigid sünonüümideks.

20. sajandi esimesel poolel avaldas vaid W. Trautmanni (1927) sisukama kokkuvõtte kuldherilastest. Kuigi, paljude hilisematega võrreldes oli W. Trautmanni töö üsna pealiskaudne, innustas see kuldherilastega tegelema mitmeid uurijaid. 20. sajandi teisel poolel avaldasid kuldherilaste kohta sisukaid töid V. Balthasar, S. Zimmermann, H. Haupt, W. Linsenmaier ja K. Tsuneki. Neist kõige pühendunumaks tuleb pidada W. Linsenmaierit, kelle panus kuldherilaste uurimisse on märkimisväärne. Tema poolt mitme osana avaldatud maailma kuldherilaste monograafia (Linsenmaier 1959 a, 1959 b, 1968, 1987) oli revolutsiooniline mitmes mõttes. W. Linsenmaieri käsitus problemaatilisest *C. ignita* liigigrupist oli seni edukaim ning on senini üldjoontes tunnustatud. Samas revideeris ta ka liigist kõrgemaid taksoneid, olles esimene kes jaotas suuremate perekondade liigid liigigruppidesse.

Pärast W. Linsenmaieri töid ei ole selles mahus liigi tasemel monograafiat enam koostatud. Ilmunud on aga hulga regionaalseid monograafseid ülevaateid: Tšehhoslovakkia (Balthasar 1954), Poola (Noskievits, Pulawski 1958) Inglismaa (Morgan 1984), Šveits (Linsenmaier 1997), Holland (Benno 1950), Põhja-Aafrika (Linsenmaier 1999), Ibeeria poolsaar (Mingo 1994), Põhja-Ameerika (Bohart, Kimsey 1980).

Viimasel ajal on ilmunud ka mõningate alamsugukondade monograafiaid: K. V. Krombein (1983) käsitles detailsemalt alamsugukondi Amiseginae ja Loboscelidinae ning L. Móczár (1997 a, 1997 b, 1998 a, 1998 b, 1998 c, 2001) alamsugukonda Cleptinae.

Liigist kõrgemate taksonite tasemel käsitlesid kuldherilasi S.-L. Kimsey ja R. Bohart (1991) maailma kuldherilaste monograafias. Nimetatud teos on asendamatu abivahend kuldherilaste uurimisel tänapäeval. Selles töös on toodud perekondade ja liigigruppide detailsed kirjeldused ning liikide nimestikud koos sünonüümidega. Monograafia koostamise käigus kontrolliti enamikku kättesaadavast tüüpmaterjalist ja selle tulemusena kehtestati märkimisväärne hulk uusi sünonüüme. Mitmed autorid on aga nimetatud tööd kritiseerinud, kuna enamikel juhtudel ei ole uute sünonüümide kehtestamist piisavalt põhjendatud (Antropov 1992; Pavesi, Strumia 1997).

Põhja-Euroopa kuldherilaste uurimine algas K. Linneé, J. C. Fabriciuse ja A. G. Dahlbomi töödega, mis sisaldasid paljude Põhja-Euroopa liikide esmakirjeldusi ning väheseid faunistilisi andmeid. Põhjalikumalt võtab nii publitseeritud kui originaalandmed selle regiooni kohta kokku W. Trautmann 1930. aastal O. Schmiedeknechti Põhja- ja Kesk-Euroopa kiletiivaliste monograafias (Trautmann 1930). Kuuekümnendatel alustas E. Valkeila Põhja-Euroopa kuldherilaste põhjalikuma uurimisega, kahjuks jäi see töö lõpetamata ning avaldada jõudis ta vaid mõned artiklid (Valkeila 1959, 1971). Fennoskandia ja Taani kuldherilaste loetelu esitab teiste astlaliste hulgas S. Erlandsson 1971. aastal ilmunud nimestikus. Mõningaid andmeid Põhja-Euroopa kuldherilaste kohta leiab veel mitmetest kogu Euroopa kuldherilasi käsitlevatest töödest (Linsenmaier 1959 a, Móczár 2001). Viimane taoline töö, mis käsitleb kahe Euroopas laialt levinud lähisliigi süstemaatikat ja levikut, on avaldatud O. Niehuisi (2000) poolt.

Meie naabermaades on kuldherilaste uurimise aktiivsus olnud üsna ebahütlane. Juba 19. sajandi keskel uuris endisaegsel Liivimaal putukaid H. Kawall ja tema avaldatud artikleist võib leida andmeid ka kuldherilaste kohta (Kawall 1865-66 a, 1865-66 b). Kuigi Liivimaa territoorium asus tänapäeva Eesti ja Läti aladel, on teada, et kogu tema materjal pärineb Lätist, täpsemini Kuramaalt, ning seetõttu tuleb avaldatut seostada Lätiga. Pärast H. Kawalli järgneb Läti kuldherilaste uurimises pikk paus ning alles 1970. aastal avaldavad V. Tumšs ja V. Maršakovs Läti kuldherilaste faunistilise ülevaate. Hiljem on seda täiendanud V. Tumšs (1976). Ainus

hilisem töö Läti kuldherilastest on M. Doronini (1996) artikkel, kus ta avaldab oma kuldherilaste peremees-parasiit suhete uurimise tulemused.

Leedu fauna kuldherilasi käsitlev kokkuvõte puudub. Ainus autorile teadaolev faunistiline teade selle piirkonna kuldherilaste kohta pärineb O. Radoszkovsky (1866) tööst, kus ta mainib *Chrysis fulgida* leidumist Leedus.

Soome kuldherilaste uurimist alustas W. Hellén, kes oma esimesed tulemused võtab kokku 1919. aastal avaldatud töös. Peale seda ei olegi Soome kuldherilaste kohta nii põhjalikke tööd enam ilmunud. R. Forsius (1921), E. Valkeila (1959, 1971) ja V. Vikberg (1986 a) on avaldanud mitmeid lühemaid märkusi ning ilmunud on ka mõned nimestikud (Vikberg 1986 b; Söderman, Vikberg 2003), kus teiste astlaliste kõrval on toodud ka kuldherilaste liigid. Ida-Fennoskandia punases raamatus on andmeid ühe kolmandasse kategooriasse on kantud üks kuldherilase liigi kohta (Kotiranta *et al* 1998). Kuna Helsingi muuseumis on käinud mitmed eriala spetsialistid kuldherilaste tüüpmaterjale revideerimas, siis leidub Soome kuldherilaste kohta andmeid sageli ka suurtes monograafiates (Linsenmaier 1959 a; Kimsey, Bohart 1991; Móczár 2001).

Üks esimesi põhjalikemaid töid Rootsi kuldherilaste kohta ilmus C. Aurivilliusel 1911. aastal. Järgnesid mitmed väiksemad faunistilised märkused: A. Jansson (1922), K. Lang (1949) ja O. Lundblad (1958). Järgmine märkimisväärne töö Rootsi ja ka kogu Fennoskandia ning Taani kuldherilastest on S. Erlandssoni (1971) nimestik. Hilisemaid andmeid Rootsi kuldherilaste kohta leidub L. Hedströmi (1989) artiklis ning Rootsi punases raamatus (Gärdenfors 2000).

Esimesi andmeid Norra kuldherilaste kohta võime leida E. Strandil (1903) Norra kiletiivaliste nimestikust, kus ta toob ära vaid ühe kuldherilase liigi. Olulisem töö on muidugi S. Erlandssoni (1971) kataloog, kuid täiendavat infot saab ka mõnest teisest allikast, nagu O Lundbladi (1924) ja T. Soot-Ryeni (1925) artiklid.

Lisaks eelpool mainitud S. Erlandssoni nimestikule leiab infot Taani kuldherilaste kohta K. Fæsteri (1965) ning O. Lomholdti (1972, 1973) töödest. Omamoodi kurioosum on see, et kui pärast enamike suurte kollektsioonide materjalidega töötamist hindavad S.-L. Kimsey ja R. Bohart (1991) Kopenhaageni Zooloogiamuuseumi kogu üheks viiest maailma suurimast, siis ometi Taani kuldherilasi käsitlevad tööd praktiliselt puuduvad.

Venemaa Euroopa osa kuldherilastest on andmeid väga napilt. Seni ainus Venemaa kuldherilaste nimestik on avaldatud väga ammu (Radoszkowsky 1866). Selles nimestikus on esitatud levikuandmete hulgas mainitud ka Peterburi oblastit. Venemaa kuldherilastega tegeles tõsiselt A. P. Semenov-Tian-Shanskij. Tema arvukatest töödest võib mõnedest (Semenov-Tian-Shanskij 1912, 1920) leida ka faunistilisi andmeid Venemaa Euroopa osa kuldherilaste kohta. Venemaa Euroopa osa putukate määrajas ilmunud kuldherilaste peatükk on seni kõige ülevaatlikum selle regiooni kuldherilaste töö (Nikolskaja 1978). Moskva oblasti kuldherilased on märksa paremini uuritud tänu E. Ph. Assmussi (1862) ja A. B. Zvantsovi (1988) kokkuvõtetele. Tähelepanuväärne on ka E. Eversmanni (1857) töö Volga-Uurali piirkonna kohta. Viimasel ajal on ilmunud ka mõned artiklid Pihkva oblastis asuva Sebezki rahvuspargi astlalistest (Rešhikov 2002; Antiopova 2003).

Eestis on seni kirjanduses avaldatud väga vähe andmeid kuldherilaste kohta. Esimesena mainis V. Maavara (1956) *Chrysis ignita* leidumist Eestis, lisaks sellele on kirjanduses avaldatud kuldherilase *Hedychridium cupreum* leidumine Ruhnu saarel (Luig, Talvi 1993). Üheks viimaseks olulisemaks uurimuseks Eesti kuldherilaste kohta on autori koostatud harjutustöö (Soon 2000), kus antakse ülevaade Põhja-Euroopa kuldherilaste morfoloogiast, bioloogiast ja süsteemist, ning bakalaureusetöö (Soon 2001). Viimane uurimus käsitleb ennekõike vanapärasemate taksonite liigilist koosseisu Eestis (alamsugukonda Cleptinae ja triibust Elampini alamsugukonnast Chrysidinae). Nende taksonite liigiline koosseis Eestis on tänu sellele tööle küllalt hästi teada – toodud on 16 liigi levikuandmed Eestis. Käesoleva töö autori poolt määratud liike on mainitud ka kahes bakalaureusetöös. M. Soon (2004) märgib bakalaureusetöös ühes teiste putukatega ka kahe kuldherilase leidumist Alam-Pedja sookaitsealal. S. Lotmani (2004) bakalaureusetöös mainitakse 7 kuldherilase liigi leidumist Lääne-Eestis. Seega on seni teada 25 liigi kuldherilaste esinemine Eestis.

2. Probleemidest kuldherilaste taksonoomias

Kuna varasem liigi ja liigisiseste taksonite käsitus tugines peamiselt morfoloogilistele tunnustele ning igasugune morfoloogiline erinevus võis olla piisav põhjendus uue taksoni kirjeldamiseks, on kuldherilaste pika uurimisel ajaloo vältel tulnud ette suhteliselt palju sünonüümika probleeme. Valdav enamus neist on põhjustatud kasutatavate tunnuste vähesest hulgast ja liigisisese varieeruvuse alahindamisest varasemate uurijate poolt.

Nagu paljude teistegi parasiitide puhul, on ka kuldherilaste välises morfoloogias toimunud erinevate struktuuride redutseerumine. Lihtsustunud on tiivasoonestus: eestiival on maksimaalselt viis suletud sulgu, kuid äärmuslikel juhtudel pole ühtegi. Tagakeha viimastest lülidest on moodustunud teleskoobina sissetõmmatav muneti (või genitaalitoru isastel), nii et väliselt on näha vaid esimesed 3-5 lüli. Samuti on lihtsustunud jalgade ning ülalõugade ehitus. Eelpoolmainitud struktuuride, mis teiste astlaliste puhul sisaldavad häid diagnostilisi tunnuseid, morfoloogia abil saab üldjuhul eristada vaid perekondi.

Kuldherilastele on iseloomulik ka minimaalne sooline dimorfism. Mõnedes perekondades (näiteks *Omalus* ja *Pseudomalus*) on sugusid praktiliselt võimatu eristada ilma genitaale nägemata. Enamike astlaliste puhul on sugude vahel kerge vahet teha kuna neil on erinev arv tundlalülisid, kuid kuldherilaste puhul sellest abi ei ole. Neil on isastel ja emastel loomadel sama palju tundlalülisid.

Ka genitaalide struktuuride analüüs pole erilisi tulemusi andnud. Kuldherilaste, nagu ka paljude teiste kiletiivaliste, genitaalide struktuurid on märgatavalt lihtsustunud ja häid tunnuseid, mida saaks liikide eristamisel kasutada, leidub harva. Isaste genitaalide ehitus on küll oluliseks aluseks perekondade eristamisel, kuid liikide tasemel sellest abi ei ole (Kimsey, Bohart 1991).

Originaalselt lähenesid probleemile J. Noskiewicz ja J. Lorencowa (1963 a, 1963 b), kes uurisid kuldherilaste tagakeha 4.-8. segmendi struktuure, mida välisel vaatlusel tavaliselt näha ei õnnestu. Kuigi nad leidsid mõningaid erinevusi liigist kõrgemate taksonite tasemel, ei õnnestunud tuvastada häid tunnuseid liikide eristamiseks.

Põhistruktuuride konservatiivsuse kõrval on välja kujunenud ka suur liigisisene tunnuste varieeruvus. Eriti ilmne on kehasuuruse varieeruvus, mis sõltub otseselt erinevate peremeeste erinevast kehasuurusest või toiduvaru hulgast ja võib varieeruda kordades. Kehasuurus võib varieeruda isegi sel juhul, kui kuldherilane on kitsalt spetsialiseerunud ühele peremeesliigile, kuna peremehe poolt isasele või emasele järglasele varutud toidu hulk võib olla erinev. Nähtuse põhjuseks on astlaliste kui haplodiploidsete putukate võime kontrollida järglaste sugu, mida ette teades varub emane isend pesakambritesse eri suurusega toiduportsiooneid (Krombein 1967; Gauld, Bolton 1988).

Paljud varasemad uurijad tähtsustasid üle värvuse olulisust taksonoomias. Kuna kuldherilaste puhul on üldjuhul tegu interferentsvärvusega, siis võib selle toon sõltuda isendi suuruselt, kasutatavast valgusallikast, surmamisel kasutatud mürgist või niiskusest ruumis. Seda tuleb värvustunnuseid analüüsides arvestada ning suhtuda tulemustesse teatud ettevaatusega (Morgan, 1984).

Liikide eristamisel on tänapäeval väga tähtsal kohal eksoskeleti punkteerituse iseloom – punktide suhteline tihedus ja suurus keha erinevates piirkondades. Selliseid struktuure analüüsides on hädavajalik omada suurt hulka võrdlusmaterjali. Kuna neid tunnuseid on raske määramistunnustena kirjeldada, on oluline võrrelda määratud materjali teiste spetsialistide määratuga.

Tänu tunnuste suurele varieeruvusele, on *Chrysis ignita* liigigrupis liikide eristamine eriti raske. Samal põhjusel on ka taksonoomilised probleemid selles rühmas suured. Tegemine on suurima kuldherilaste liigigrupiga, mis kaasaegsete seisukohtade järgi koosneb ligikaudu 100 liigist ja kümnetest ebakindla staatusega taksonitest (Kimsey, Bohart 1991). Häid üksiktunnuseid liikide eristamiseks on selles rühmas vähe ning liigid eristuvad enamasti tunnuste kompleksi alusel.

A. Schenck (1856) oli esimene, kes jagas K. Linneé kirjeldatud *C. ignita* mitmeks liigiks. Ta kirjeldas viis uut liiki, milledest praegu on kasutusel vaid kaks – *angustula* ja *impressa*. Hilisemad autorid on genereerinud hulga uusi nimetusi erinevatele taksonitele (perekond, liik, alamliik, vorm, varieteet jne), milledest enamus on kaasajal sünonüümi staatuses. Kõige põhjalikumalt on selle grupi Euroopa liigid läbi töötanud W. Linsenmaier ja põhilised tulemused on ta avaldanud 1951. ning 1959. aastal ilmunud töödes. Põhja-Euroopa osas on rühma uurimisse

suurima panuse andnud E. Valkeila. 1971. aastal avaldas ta artikli, milles kirjeldas kaks uut liiki ning esitas oma arvamused olemasolevate taksonite staatuse kohta. Kahjuks jäi E. Valkeila töö pooleli ja tulemused suuremas osas avaldamata. Siiski on ta läbi töötanud hulga materjali ja määratud materjalina on info Valkeila seisukohtadest kollektsioonides alles. Aastal 2000 kirjeldas O. Niehuis Euroopa materjali põhjal ühe uue liigi ja alamliigi ning töötas kaasaegselt läbi väiksemad saledamad kuldherilased sellest liigigrupist.

Samas esindavad osad autorid paljude taksonite eristamisele ja uute kirjeldamisele vastupidist suunda. Maailma kuldherilaste monograafias viisid S.-L. Kimsey ja R. Bohart (1991) hulga *C. ignita* grupi taksoneid ilma pikema põhjenduseta sünonüümideks, kuigi mainisid, et tõenäoliselt mõned neist siiski väärivad liigi või alamliigi staatust. Vaja oleks põhjalikumat rühma revisjoni. 1994. aastal avaldas oma tulemused P. X. Kunz, kes uuris rühma morfomeetriliste meetoditega. Morfoloogiliste tunnuste põhjal konstrueeritud fülogeneesipuud analüüsides jõudis ta järeldusele, et vaid mõned nimetatud liigigrupi taksonid väärivad liigi staatust ning enamus seni paljude autorite poolt liigina tunnustatud taksonite puhul on tegu vaid liigi *C. ignita* varieteetidega.

3. Materjal ja metoodika

Käesolev uurimistöö põhineb ligikaudu 7000 kollektsiooni eksemplaril, millest Eesti materjali on 2537 (925 ♂♂ 1612 ♀♀) isendit. Ülejäänud materjal on peamiselt kogutud Soomest (2596 isendit) ja Taanist (1226 isendit) ning vähemal määral teistest Euroopa riikidest. Kontrollitud ning analüüsitud on ka kuue liigi tüüpmaterjali.

Põhiosa sellest materjalist on pärit kuldherilaste kollektsioonidest järgmistest institutsioonidest: Tartu Ülikooli Zooloogiamuuseum, Eesti Põllumajandusülikooli Zooloogia ja Botaanika Instituut, Kopenhaageni Ülikooli Zooloogiamuuseum (ZMUC), Eesti Loodusmuuseum ja Helsingi Ülikooli Zooloogiamuuseum. Ühtlasi määrati J. Luigi käsutuses olevad ning P. Tarlapi ja A. Selini erakogudes säilitatavad materjalid.

Umbes poole Eesti materjalidest – 1290 isendit (439 ♂♂ 851 ♀♀) – kogus autor aastatel 1998-2003 läbi viidud välitööde käigus. Välitööde periood algas igal aastal aprillis ja lõppes septembris. Enamus püüke teostati päikeselise ilmaga kuldherilasi aktiivselt otsides. Et püügid oleksid võimalikult efektiivsed, teostati suur osa püükidest paikades, kus asus lokaalne tugev astlaliste populatsioon. Sellisteks kohtadeks on näiteks liivakivi paljandid, kruusa- või liivakarjäärid ning palk- või savihoonete seinad. Välitöödel kasutati töövahenditena entomoloogilist võrku ja surmuteid, loomad surmati etüülatsetaadi või kloroformiga. Vähemal määral kasutati Malaise püünist ja pilliroost püünispesi. Kogutud materjal säilitatakse nõelastatult Tartu Ülikooli Zooloogiamuuseumis ja autori erakogus. Vähesel määral laekus andmeid S. Lotmani ja M. Soone bakalaureusetööde materjalidest.

Määramisel kasutati peamiselt W. Linsenmaieri töid (1959, 1997), *ignita* grupi määramisel olid abiks ka D. Morgani (1984) ja O. Niehuisi (2000) avaldatud määramistabelid. Määranguid kontrolliti Kopenhaageni Ülikooli Zooloogiamuuseumis ja Helsingi Ülikooli Zooloogiamuuseumis asuvate spetsialistide määratud materjalidega võrreldes. Eelnimetatud asutustest õnnestus leida L. Móczári, W. Linsenmaieri, E. Valkeila ning R. Boharti määratud materjali.

Kõik määratud kuldherilaste andmed kanti andmebaasi, mis koostati programmiga Microsoft Excel 97. Leiukoha kaardid valmistati programmi MicroStation 95 abil. Kaardid on koostatud punktmeetodil, kusjuures punktid on mastaapsed raadiusega 2,5 km. Kaartidel tähistab üks punkt ühte või enam leidu, mis jäävad samasse 2,5 km raadiusega alasse. Leiuandmed edastati kaardil nii täpselt kui võimalik, kui oli teada vaid asula nimetus, kust loom oli püütud, siis kanti punkti tsenter asula keskusesse.

Fenogrammid koostati programmiga Microsoft Excel 97. Kuldherilaste leiuandmed summeeriti kümne päeva kaupa, kümnepäevakute arvestust alustati esimesest maist. Eraldi summeeriti leiufaktid ja isendite koguarv. Ühe leiufakti moodustab üks või enam samast soost ja liigist kuldherilast, kes on püütud ühe inimese poolt ühel päeval ja ühest kohast. Isaste ja emaste kuldherilaste andmed on toodud samal fenogrammil eraldi. Kui oli teada vaid püügikuupäevade vahemik, siis summeeriti kümnepäevakuga vaid leiu osakaal, mis jäi vastavasse kümnepäevakusse. Juhul, kui teada olevate püügikuupäevade vahemik oli pikem kui kaks nädalat, siis neid andmeid fenogrammi koostamisel ei arvestatud.

4. Tulemused

4.1. Mõnede liikide staatusest ning määramiskriteeriumidest

Suure hulga materjalide läbitöötamise tulemusena jõudis autor kindlale seisukohale mõningate probleemsemate liikide osas. Otstarbekas on siinkohal välja tuua olulisemad tulemused, et oleks üheselt mõistetav mida käesolevas töös mõnede liikide all käsitletakse.

C. succincta grupp

Eestist on leitud kaks selle grupi liiki: *C. illigeri* Wesmael, 1839 ja *C. bicolor* Lepleiter, 1806. P. X. Kunz (1994) ei käsitle neid kahte liiki eraldiseisvatena. Siiski on hilisemad autorid neid ilma olulise põhjendusega eristanud (Mandery, Niehuis 2000; Wickl 2001; Söderman, Vikberg 2003). Võimalikest tüüpidest oli kergemini kättesaadav W. Helléni 1919. aastal kirjeldatud liigi – *C. chrysoprasina* – tüüpmaterjal Helsingi Ülikooli Zooloogiamuuseumis. Hilisemad autorid on W. Helléni kirjeldatu üksmeelselt tunnistanud praegu kasutuses oleva nimetuse *illigeri* sünonüümiks. Tüüpmaterjalide kontrollimisel Helsingi Ülikooli Zooloogimuuseumis jõudis autor järeldusele, et tegemist on iseseisva liigiga ning tunnused langevad kokku W. Linsenmaieri (1959 a) ja D. Morgani (1984) määramistabelites antud *C. illigeri* eristustunnustega. Ka Eesti materjali tunnused vastavad tüüpmaterjalile. Kuna nimi *chrysoprasina* oli juba kasutuses teise liigi nimetamisel (*C. chrysoprasina* Förster, 1853) siis andis Linsenmaier (1959 a) liigile uue nime – *helleni*. Hiljem on Leclerq (1988) leidnud, et varasema liigikirjelduse avaldas Wesmael aastal 1839 nime all *illigeri*, viimasest lähtutakse ka käesolevas töös. Liigi *C. bicolor* tüüpmaterjali ei õnnestunud autoril uurida, kuid liik on käesolevas töös eristatud liigist *C. illigeri* toetudes W. Linsenmaieri (1959 a) ja D. Morgani (1984) töödes toodud tunnustele, mis on piisavad nende kahe liigi eristamiseks.

C. ignita liigigrupp.

Gruppi kuulub enamik selle perekonna liikidest Eestis. Kuna grupi liikide eristamisel on autorid erinevatel seisukohtadel, siis tuleb probleemsete liikide puhul viidata autoritele, kelle järgi on nad eristatud (Niehuis 2000; Mandery, Niehuis 2000). Laialt tunnustatud liikide *C. brevitarsis* Thomson, 1870, *C. fulgida* Linnaeus, 1761, *C. iris* Christ, 1791, *C. ruddii* Schuckard, 1836 eristamine ei vaja eraldi käsitlemist.

Liigipaari *C. angustula* Schenk, 1856 ja *C. leptomandibularis* Niehuis, 2000 on kaasaegselt läbi töötanud O. Niehuis (2000). Tema töös toodud tunnuste alusel on need liigid ka käesolevas töös eristatud.

C. ignita (Linnaeus, 1758) tänapäeval tunnustatud liigi kitsa käsitluse tõi esimesena välja W. Linsenmaier (1959 a), hiljem on liiki täiendavalt kirjeldanud D. Morgan (1984). Käesolevas töös lähtutakse liigi eristamisel D. Morgani (1984) ning W. Linsenmaieri (1959 a) kirjeldustest. Eesti materjali tunnused langevad üldjoontes kokku W. Linsenmaieri ning E. Valkeila määratud materjali tunnustega Kopenhaageni Ülikooli Zooloogiamuuseumis ning Helsingi Ülikooli Zooloogiamuuseumis. W. Linsenmaieri eristatud vorme "A" ja "B" (1959) ei ole käesolevas töös eristatud. Seda ei ole põhjendatuks pidanud ka E. Valkeila (1971) ning D. Morgan (1984).

C. impressa Schenk, 1856 käsitlemisel lähtutakse käesolevas töös D. Morgani (1984) ning W. Linsenmaieri (1959 a) kirjeldustest. Eesti materjali on võrreldud ka W. Linsenmaieri määratud materjaliga Kopenhaageni Ülikooli Zooloogiamuuseumis ning Helsingi Ülikooli Zooloogiamuuseumis. E. Valkeila määratud kollekttsioonimaterjalide põhjal selgus, et tema ettekujutus liigist ei olnud selge, nagu ta mainib ka oma artiklis (Valkeila 1971). Tema määratud materjalide alusel ei olnud võimalik üheselt mõista, kuidas ta liiki käsitles. W. Linsenmaier kirjeldas 1951. aastal *C. ignita var. aurifera*, mida ta hilisemates töödes on käsitlenud liigi *C. impressa* sünonüümina. Helsingi Ülikooli Zooloogiamuuseumis Linsenmaieri määratud materjali etiketiga "*C. ignita var. aurifera* Linsenmaier det" Eesti materjaliga võrreldes leidsin, et Eesti materjali seas on isendeid samade tunnustega. Kuid kuna vahepealseid isendeid on väga palju ja tunnused varieeruvad üsna suurtes piirides, siis on autor seisukohal, et tegu on tõepoolest *C. impressa* sünonüümiga.

C. iris'e Christ, 1791 puhul olid probleemid liigi nime prioriteedi kehtestamisel. S.-L. Kimsey ja R. Bohart uurisid J. C. Fabriciuse poolt kirjeldatud liike ning leidsid selle liigi isendid nime alt *C. purpurata*, mille kirjelduse avaldas J. C. Fabricius aastal 1787. Seni kasutati nime *purpurata* hoopis perekonna *Euchroeus* tüüpliigi nimetamisel. S.-L. Kimsey ja R. Bohart (1991) tähistasid vastava lektotüübi ning kasutasid oma monograafias nime *purpurata*, mille noorema sünonüümina tõid nime *iris*. Seda hoolimata faktist, et J. C. Fabriciuse originaalkirjeldus ei sobinud kokku lektotüübiga (Fabricius, 1787). M. Pavesi ja F. Strumia (1997) vaidlustasid S.-L. Kimsey ja R. Boharti kehtestatu ning Rahvusvahelise Zooloogilise nomenklatuuri komisjoni

otsusega jäeti kasutusse pikka aega laialt tuntud nimi *iris* (ICZN 1998). Käesoleva töö autoril õnnestus J. C. Fabriciuse tüüpmaterjali näha ning veenduda, et S.-L. Kimsey ja R. Boharti tähistatud lektotüüp kuulub tõepoolest ka Eestis levinud liiki, mille puhul on kasutusel olnud nimi *C. iris*.

C. longula Abeille, 1879 normaalse kehasuurusega isendid on hästi eristatavad ning autorid mõistavad neid üheselt. Vastakaid arvamusi on aga põhjustanud W. Linsenmaieri kirjeldatud varieteet *sublongula*. Helsingi Ülikooli Zooloogiamuuseumis asuv Soomest püütud väike *longula* isend kannab etiketti “*C. longula sublongula* det. W. Linsenmaier”. Selle isendi analüüsimisel nõustun osa varasemate autoritega (Valkeila 1971; Kimsey, Bohart 1991), et *C. longula sublongula* puhul on tegu ebatavaliselt väikeste isenditega liigist *C. longula*. Kuigi ka Eesti materjalis on W. Linsenmaieri määratud varieteediga *C. longula sublongula* identseid isendeid, ei ole alamliigi või varieteedi eristamine põhjendatud.

C. pseudobrevitarsis Linsenmaier, 1951. Käesolevas töös lähtutakse selle liigi eristamisel W. Linsenmaieri (1959 a, 1997) ning D. Morgani (1984) kirjeldusest. Kopenhaageni ning Helsingi Ülikoolide Zooloogiamuuseumides asuvate W. Linsenmaieri ning E. Valkeila määratud materjalide tunnused langevad kokku Eesti materjali omadega.

C. schencki Linsenmaier, 1968. Eesti materjali on võrdlemisel W. Linsenmaieri ning E. Valkeila määratud materjaliga selgus, et neil ei ole olnud ühest arusaama liigist ning lisaks ühte tüüpi põhihulgale on selleks liigiks määratud ka palju teiste liikide väikesemõõtmelisi isendeid. Käesolevas töös on liigi eristamisel aluseks võetud W. Linsenmaieri (1959 a) ning D. Morgani (1984) kirjeldatud tunnused, mis langevad kokku enamuse W. Linsenmaieri ning E. Valkeila määratud materjali omadega.

Liiki *C. solida* Haupt, 1956 kirjeldas detailsemalt W. Linsenmaier (1959 a) alamliigina *C. mediata fenniensis*. Alles hiljem leiti, et seda taksonit on kirjeldanud ka H. Haupt (1956) nime all *solida*. H. Haupti kirjeldus ei olnud aga piisavalt detailne ja nii ei olnud see nimi varem tunnustatud. E. Valkeila (1971) oletas esimesena, et *C. mediata fenniensis* tuleks liigi staatusesse tõsta. Tänapäeval käsitletaksegi seda liiki iseseisva liigina, lahus lõunapoolse levikuga liigist *C. mediata* Linsenmaier, 1951. Tüüpilised *C. solida* isendid on suhteliselt hästi määratavad. Huvi äratas aga E. Valkeila (1971) kirjeldatud liik – *C. scintillans*, mida käsitletakse *C. solida*

sünonüümina. Kahtluste hajutamiseks kontrollisin liigi *C. scintillans* holotüüpi ning E. Valkeila määratud materjali Helsingi Ülikooli Zooloogiamuuseumis. Kinnitust leidis senine seisukoht, et tegu on *C. solida* sünonüümiga (Kimsey, Bohart 1991; Mandery, 2000).

C. subcoriacea Linsenmaier, 1959 kirjeldati algul liigi *C. longula* alamliigina. E. Valkeila (1971) avaldas veendumust, et tegu on hea liigiga. Siiski pidasid S.-L. Kimsey ja R Bohart (1991) oma monograafias (tüüpeksemplare kontrollimata) nimesid *subcoriacea* ning *longula* sünonüümideks. Siinjuures tuleks märkida, et parema ülevaate saamise eesmärgil S.-L. Kimsey ja R Bohart ei laskunud madalamale liigi tasemest ning kõiki liigist madalamate taksonite nimetusi käsitleti sünonüümidena. Siiski eristavad mõned Saksa autorid (Mandery, Niehuis 2000) seda omaette liigina. Eesti materjal on identne Helsingi Ülikooli Zooloogiamuuseumis asuva tüüpmaterjaliga ning Helsingi ja Kopenhaageni Ülikoolide Zooloogiamuuseumides asuvate W. Linsenmaieri ja E. Valkeila määratud materjalidega. Vähemalt emased isendid on hästi eristatavad ning käesolevas töös käsitletakse liiki *C. subcoriacea* iseseisvana, mitte *C. longula* alamliigina.

W. Linsenmaieri (1959 a) kirjeldatud *C. aeneopaca* üks paratüüp on Soomest püütud ning asub Helsingi Ülikooli Zooloogiamuuseumis. E. Valkeila (1971) käsitleb seda taksonit kui *C. subcoriacea* sünonüümi, kuid oletab samas, et tegu võib olla ka mingi ebatüüpilise *C. longula* isendiga. Kuna rohkem materjali polnud, jättis ta probleemi lahtiseks. Nimetatud isendit Helsingi Ülikooli Zooloogiamuuseumis analüüsides tuleb tunnistada, et tegu on tõepoolest omapärase isendiga, kuid ühe eksemplari põhjal ei ole võimalik järeldusi teha ning on üsna ebatõenäoline, et Põhja-Euroopas on tegu omaette liigiga. Käesolevas töös käsitletakse seda nimetust liigi *C. subcoriacea* sünonüümina.

4.2. Eesti kuldherilaste annoteeritud nimestik

Kõik 40 käesoleva ja varasemate tööde tulemusena Eestist leitud kuldherilase liiki on toodud alljärgnevas nimestikus. Süstemaatilises järjekorras on esitatud alamsugukonnad ja triibused (Kimsey, Bohart 1991), perekonnad ja liigid on toodud alfabeetilises järjestuses. Sünonüümidest märgitakse vaid need, mis on vajalikud Euroopa põhjaosa kohta viimase paarikümne aasta jooksul ilmunud faunistiliste tööde mõistmiseks. Vanemaid ja vähetuntud sünonüüme pole

toodud. Iga liigi juures on märgitud isaste ja emaste isendite arv ning leiukohad tähestikulises järjekorras. Haruldaste liikide puhul (leide Eestis alla viie) esitatakse leiandmed täielikult. Leitud liikidest on vaid ühe liigi – *Hedychridium cupreum* – leidumine Eestis varem avaldatud (Luig, Talvi 1993).

Märkused:

1. Esimesena avaldas andmed *Chrysis ignita* leidmise kohta Eestis V. Maavara (1956). Kahjuks ei ole käesoleval ajal enam võimalik tuvastada, millise liigiga sellest kollektiivliigist tegu oli, kuna sellel ajal oli arusaamine liigist *C. ignita* laiem. Avaldatut oleks korrektne nimetada *C. ignita s. l.*, mis hõlmab umbes pooli Eestis esinevatest ja käesolevas töös eristatud *C. ignita* liigigrupi liikidest. Käesolevas töös käsitletakse liiki kitsalt (*C. ignita s. s.*) ning seetõttu ei saa V. Maavara avaldatut sellega siduda.
2. Autoril oli bakalaureusetöö (Soon 2001) kirjutamise ajal teistsugune arusaam perekonna *Elampus* liikidest. Kaks laialt levinud liiki *E. panzeri* ja *E. constrictus* olid S.-L. Kimsey ja R. Boharti (1991) monograafias sünonümiseeritud ja paigutatud ilma igasuguse põhjendusega nimetuse alla *E. scutellaris*. Hilisemas kirjanduses on seda seisukohta aga kritiseeritud ning eiratud. Eesti materjalide võrdlemine Helsingi Ülikooli Zooloogiamuuseumi materjalidega kinnitas, et Eestis on tegu küll kahe liigiga, kuid autori varasem arusaamine nende liikide nimetustest ei olnud korrektne. Bakalaureusetöös (Soon 2001) *E. scutellaris* asemel tuleks kasutada nimetust *E. panzeri*. Liigi *E. ambiguus* puhul oli tegemist vale määranguga ning tegu on liigiga *E. constrictus*. *E. ambiguus* tuleb seega Eesti kuldherilaste nimestikust välja arvata.

Järgnevalt esitatakse uurimuse tulemusena koostatud Eesti kuldherilaste annoteeritud nimestik.

Cleptinae

Cleptes Latreille, 1802

pallipes Lepletier, 1806

= *diana* Mocsary, 1889

= *semiauratus* auct. nec. (Linnaeus, 1761)

Materjal: 11 ♂♂ 3 ♀♀ Karja, Kääriku, Naha, Penijõe, Sviby, Tõravere, Tartu, Võhu.

Chrysidinae

Elampini

Elampus Spinola, 1806

constrictus (Förster, 1853)

= *panzeri* auct. Nec. (Fabricius, 1781)

Materjal: 2 ♀♀ Vehendi, 19.05.1993 (leg. K. Remm)

panzeri (Fabricius, 1781)

= *scutellaris* (Panzer, 1798)

= *constrictus* auct. nec. (Förster, 1853)

Materjal: 15 ♂♂ 14 ♀♀ Aakre mk., Aardlapalu, Aegviidu, Ala, Hargla, Kaagjärve, Leppneeme, Orajõgi, Palmse, Palu, Petseri, Piusa, Sõmerpalu, Tartu, Tiksoja, Vehendi, Viidumäe LK.

Hedychridium Abeille, 1878

ardens (Latreille, 1801)

= *viride* Trautmann, 1919

Materjal: 3 ♂♂ 16 ♀♀ Aegviidu, Häädemeeste, Ihaste, Juminda, Loksa, Läätsa, Pugestu, Reola rdtj., Rohuküla, Tartu, Tuudi, Vehendi, Väana-Jõesuu.

cupreum (Dahlbom, 1845)

= *integrum* (Dahlbom, 1854)

Materjal: 5 ♀♀ Aegviidu, Loksa, Kirbu, Ruhnu (Luig, Talvi 1993), Taevaskoja.

roseum (Rossi, 1790)

Materjal: 4 ♂♂ 1 ♀ Karja, Osula, Poanse, Soela.

Hedychrum Latreille, 1802

gerstaeckeri Chevier, 1869

Materjal: 13 ♂♂ 66 ♀♀ Aardlapalu, Aheru jv., Ala-Looga, Karula, Koikküla, Lüllemäe, Mõniste, Mägiste, Männikvälja, Poanse, Pädaste, Selgise, Selja, Sõmerpalu, Taevaskoda, Tartu, Tõravere, Vaabina, Vatla, Vehendi, Veski rtdj., Vissi.

niemelai Linsenmaier, 1959

Materjal: 6 ♂♂ 7 ♀♀ Aakre mk., Elva, Järvere, Osula, Palumäe, Palmse, Poanse, Ruhnu, Tartu.

nobile (Scopoli, 1763)

Materjal 29 ♂♂ 6 ♀♀ Järve, Luidja, Meiuste, Männikvälja, Obinita, Oruveski, Osula, Palivere, Pamma, Papisaae, Pillapalu, Piusa, Ranna, Sulbi, Sõmerpalu, Viidumäe, Võsu.

rutilans Dahlbom, 1854

= *intermedium* auct. nec Dahlbom, 1845

Materjal: 3 ♂♂ 4 ♀♀ Karala, Kurtna, Levalõpme, Raku, Sarvi, Tartu, Varbola.

Omalus Panzer, 1801

aeneus (Fabricius, 1787)

= *chevrieri* (Tournier, 1877)

= *puncticollis* (Mocsary, 1887)

= *japonicus* (Bischoff, 1910)

Materjal: 2 ♂♂ 10 ♀♀ Elva, Järvelja, Naritse, Palmse, Peri, Tartu, Vaabina, Varbola, Õeste.

biaccintus (Buysson, 1893)

Materjal: 1 ♂ Vehendi, 30.07.1993 (leg. K. Remm)

Philoctetes Abeille, 1879

truncatus (Dahlbom, 1831)

Materjal 2 ♂♂ 12 ♀♀ Kanama, Saue, Tamme, Tartu.

Pseudomalus Ashmead, 1902

auratus (Linnaeus, 1758)

Materjal: 35 ♂♂ 27 ♀♀ Kanama, Karja, Koila, Kubja, Lüllemäe, Manilaid, Paljvere, Penijõe, Saue, Soontaga, Sõtke, Tartu, Tooma, Vastse-Roosa, Vellavere, Vilsandi, Vorbuse, Väike-Maarja, Üksnurme.

triangulifer (Abeille, 1877)

Materjal: 1 ♂ Elva, 25.07.1992 (leg. R. Pedmanson) 1 ♀ Akste, 1986 (leg. M. Mänd).

violaceus (Scopoli, 1763)

Materjal: 6 ♀♀ Sõmerpalu, Vellavere, Võhu, Tartu, Tõravere.

Chrysidini

Chrysis Linnaeus, 1761

angustula Schenk, 1856

= *gracilis* Schenck, 1856

= *brevidens* Tournier, 1879

= *sparsepunctata* Zimmermann, 1943

Materjal: 116 ♂♂ 224 ♀♀ Aegviidu, Allika puisniit, Avinurme 6 km W, Elva, Haeska, Igavere, Jalase, Jõepera, Jõhvi, Jõksi, Jürikäla, Kaika, Kammeri, Kanama, Kanepi, Karisöödi, Karja, Karuse, Kauksi, Kirbla, Kiriku, Koila, Koiva, Kubja, Laikäla, Lange, Linnuse, Loksa, Lõpe mv., Läti, Lääniste, Läätsa, Matsalu, Metsanuka, Mustametsa, Mähe, Orajõe, Oru-Nõlvaku, Paali, Penijõe, Piiri, Piusa, Poanse, Porkuni, Prangli, Puise, Puka, Rannamõisa mka., Revoja, Roela, Ropka, Ruhnu, Sae, Salme, Samliku, Satsu, Saue, Sikakurmu, Sinikäla, Soela sadam, Sopi mv., Sulbi, Sõtke, Süvahavva, Tagamõisa, Tartu, Teenuse, Teesu, Tiksoja, Tipu, Tsirgumäe, Tuudi, Tõravere, Tähtvere, Uhe, Unipiha, Vaabina, Vana-Kastre, Varstu, Vellavere, Vihtra, Vihula, Viidumäe, Viljandi 2 km S, Visela, Vorbuse, Võhu, Võhunõmme, Väike-Maarja, Välgi, Üksnurme, Ülesoo.

bicolor Lepleiter, 1806

= *westerlundi* Balthasar, [1953]

= *virideocincta* Balthasar, [1953]

= *westerlundi* Linsenmaier, 1959

= *succincta* auct. nec Linnaeus, 1797

Materjal: 2 ♂♂ Juminda, 1.07.2001 (leg. A. Selin); Juminda 7.07.2001 (leg. A. Selin) 1 ♀ Harku, 14.08.1993 (leg. K. Remm).

brevitarsis Thomson, 1870

Materjal: 1 ♀ Üksnurme, 20.06.1993 (leg. P. Tarlap).

equestris Dahlbom, 1854

= *C. fasciata auct. nec* Olivier, 1790

= *C. zetterstedti auct. nec* Dahlbom, 1845

Materjal: 3 ♂♂ 3 ♀♀ Kanama, Tartu, Tiksoja, Tuudi, Vellavere.

fasciata Olivier, 1790

= *C. zetterstedti* Dahlbom, 1845

Materjal: 1 ♀ Aegviidu, 11.07.1993 (leg. J. Luig).

fulgida Linnaeus, 1761

Materjal: 22 ♂♂ 62 ♀♀ Akste, Aruaia, Igavere, Järvelja, Kanama, Karisöödi, Kauksi, Kiviõli, Laiküla, Linnuse, Läti, Lüllemäe, Mustametsa, Naha, Paali, Prangli, Puudiste, Sae, Sangaste, Sikakurmu, Sõtke, Tartu, Tipu, Unipiha, Vana-Kastre, Vehendi, Vöhunõmme, Väike-Maaria, Ülesoo.

graellsii Guerin, 1842

= *sybarita* Förster 1853

Materjal: 83 ♂♂ 101 ♀♀ Aruaia, Kanama, Karja, Läti, Läätsa, Mustametsa, Naha, Osula, Palmse, Palujüri jv., Prangli, Puudiste, Saue, Suur Vilsandi, Tagala, Tartu, Unipiha, Vellavere, Vihula.

illigeri Wesmael, 1839 sensu Leclercq, 1988

= *chrysoprasina* Hellén, 1919

= *helleni* Balthasar, [1953] sensu Kunz, 1994

= *helleni* Linsenmaier, 1959 preocc.

= *succincta* auct. nec Linnaeus, 1797

= *bicolor* auct. nec Lepeletier, 1806

Materjal: 16 ♂♂ 16 ♀♀ Elva, Läätsa, Metsoja, Mujaste, Palmse, Sae, Salme, Soela, Tartu, Tepripalu, Tuudi, Vaibla, Vana-Kastre, Vehendi, Veski, Vintri.

ignita (Linnaeus, 1758)

Materjal: 36 ♂♂ 96 ♀♀ Angla, Elva, Haeska, Karja, Kirbla, Koila, Koiva, Kuivastu, Kuuse, Kuuse, Laelatu, Loksa, Manilaid, Napu, Palmse, Paunküla, Piusa, Poanse, Puise, Päite, Saue, Saue, Tamsalu, Tartu, Tipu, Tõravere, Unipiha, Vellavere, Viluvete, Väana, Ülesoo.

impressa Schenk, 1856

= *aurifera* Linsenmaier, 1951

Materjal: 36 ♂♂ 79 ♀♀ Akste, Angla, Elva, Hullo, Jõksi, Kanama, Karisöödi, Karja, Kauksi, Keila-Ohtu, Kiriku, Koiva, Kuusnõmme, Laelatu, Lange, Limnoloogia jaam, Linnuse, Loksa, Läätsa, Mustametsa, Mustapaali, Palmse, Pamma, Piusa, Poanse, Porkuni, Prangli, Puka, Randküla, Rumpo nina, Rutja, Saarnaki, Sae, Salme, Saue, Soela, Soontaga 2 km NW, Suurissoo, Sõtke, Taevaskoja, Tartu, Tipu, Toolamaa, Tuudi, Tõravere, Uhe, Varstu, Vastse-Roosa, Vellavere, Viidumäe, Vilsandi, Vintri, Visela, Võhu, Võhunõmme, Värska, Väana, Ülesoo.

iris Christ, 1791

= *nitidula* auct. nec Fabricius, 1775

Materjal: 52 ♂♂ 182 ♀♀ Aanike, Aasu vk., Aheru, Avinurme 6 km W, Elva, Ilmjärve, Jõksi, Kaika, Kanama, Karisöödi, Koiva, Kuldre, Kunila, Kuuse, Linnuse, Loksa, Loobu, Läti, Manilaid, Mustametsa, Paali, Prangli, Puudiste, Roela, Ruusmäe, Sae, Sangaste, Saue, Sõtke, Tartu, Tipu, Tõravere, Vastse-Roosa, Vellavere, Vihula, Viitna, Visela, Võhu, Võhunõmme, Ülesoo.

leptomandibularis Niehuis, 2000

Materjal: 36 ♂♂ 70 ♀♀ Allika puisniit, Audru, Haeska, Haljala, Halliste, Igavere, Jõksi, Kammeri, Kanama, Kanepi, Karja, Kauksi, Kiriku, Koila, Laiküla, Lange, Limnoloogia jaam, Lõpe, Läti, Läätsa, Matsalu, Penijõe, Piusa, Prangli, Puhja, Ruhnu, Saue, Sikakurmu, Soela, Sõtke, Tartu, Uhe, Vellavere, Voropi, Üksnurme, Ülesoo.

longula Abeille, 1879

= *sublongula* Linsenmaier, 1951

Materjal: 14 ♂♂ 28 ♀♀ Abruca, Audru, Haljala, Karja, Kiidjärve, Koiva, Kunila, Kuressaare, Laiküla, Läätsa, Mõniste, Naha, Piiri, Ruhnu, Salme, Suur Vilsandi, Tartu, Tuderna, Tuudi, Vellavere, Viidumäe, Vilsandi, Vintri, Võhunõmme.

pseudobrevitarsis Linsenmaier, 1951

Materjal: 110 ♂♂ 228 ♀♀ Aruaia, Jõksi, Kaika, Kambja, Kanama, Kanepi, Karja, Kauksi, Kirbla, Koila, Koiva, Kuijõe, Kunila, Kuuse, Laelatu, Läti, Matsalu, Männikvälja, Naha, Prangli, Puudiste, Roela, Ruhnu, Salinõmme, Samliku, Saue, Suur Vilsandi, Sõtke, Süvahavva, Tamme, Tartu, Tuudi, Tõravere, Vapramägi, Vehendi, Vellavere, Vihula, Viidumäe LK, Vintri, Võhunõmme, Väike-Maaria, Ülesoo.

ruddii Schuckard, 1836

Materjal: 5 ♂♂ 8 ♀♀ Jõgeveste, Karja, Kiriku, Läätsa, Naissaar, Saue, Sõtke, Tartu, Vihula.

rutilans Olivier, 1790

= *splendidula* auct. nec Rossi, 1790

Materjal: 1 ♀ Vehendi, 19.05.1993 (leg. K. Remm).

schencki Linsenmaier, 1968

= *schenckiana* Linsenmaier, 1959 preocc.

Materjal: 10 ♂♂ 40 ♀♀ Aruaia, Haeska, Kanama, Kasari luht, Koila, Laelatu, Läti, Matsalu, Mustapali, Penijõe, Sae, Saue, Süvahavva, Tamme, Tartu, Tõravere, Vana-Kastre, Varbla, Vastse-Roosa, Vellavere, Vihula, Viidumäe LK, Voropi, Võhu, Ülesoo.

solida Haupt, 1956

= *C. mediata* ssp. *fenniensis* Linsenmaier, 1959

= *C. scintillans* Valkeila, 1971

Materjal: 54 ♂♂ 144 ♀♀ Aksi, Aruaia, Aruselja, Elva, Haljala, Hännike, Ilmjärve, Jõksi, Kambja, Kammeri, Kanama, Kanepi, Karisöödi, Karja, Kauksi, Keemu, Kiriku, Koila, Koiva, Kukruse, Kurtna, Leppneeme, Linnuse, Loksa, Läti, Läätsa, Manilaid, Matsalu, Mehikoorma, Mustametsa, Naha, Nigula LK, Oru-Nõlvaku, Piiri, Piusa, Poanse, Prangli, Puka, Puudiste, Pädaste, Rannamõisa mka., Roostava, Ruhnu, Salme, Saue, Sikakurmu, Siniküla, Soela, Soontaga, Suitsu, Suur Vilsandi, Sõmerpalu, Sõtke, Tamme, Tartu, Tipu, Tsirgumäe, Tuudi, Tõravere, Vaabina, Vagula, Varstu, Vastse-Roosa, Vellavere, Vihula, Viiratsi, Võhu, Võhunõmme, Väike-Maaria, Välgi, Üksnurme, Ülesoo.

subcoriacea Linsenmaier, 1959

= *aeneopaca* Linsenmaier, 1959

Materjal: 5 ♂♂ 9 ♀♀ Aruaia, Iisaku, Loksa, Nigula LK, Saue, Suur Vilsandi, Tuudi, Vilsandi, Vellavere.

viridula Linnaeus, 1761

Materjal: 35 ♂♂ 33 ♀♀ Aruaia, Karja, Kauksi, Kessulaid, Kirbla, Kurepalu, Läti, Matsalu, Metsoja, Mustametsa, Naha, Odalätsi, Paldiski, Palmse, Palumäe, Piusa, Poanse, Prangli, Pädaste, Reola rdtj., Riimaru, Sae, Saue, Tamme, Tartu, Tõravere, Vellavere.

Chrysura Dahlbom, 1845

hirsuta (Gerstaecker, 1869)

= *osmiae* (Thomson, 1870)

Materjal: 1 ♂ Elva, 16.05.1992 (leg. K. Remm) 2 ♀♀ Karja, 20.05.1993 (P. Tarlap); Mustamäe, 20.05.1994 (P. Tarlap).

radians (Harris, 1776)

= *pustulosa* (Abeille, 1878)

Materjal: 3 ♂♂ 13 ♀♀ Angla, Haeska, Karja, Laiküla, Läätsa, Matsalu.

Pseudospinolia Linsenmaier, 1951

neglecta (Schuckard, 1836)

Materjal: 17 ♂♂ 36 ♀♀ Elva, Karisöödi, Kessulaid, Matsalu, Naha, Paldiski, Poanse, Salme, Saverna, Soela, Tartu, Tsirgumäe, Tõravere, Varstu, Vellavere.

Trichrysis Lichtenstein, 1876

cyanea (Linnaeus, 1758)

Materjal: 54 ♂♂ 90 ♀♀ Aanike, Aksi, Audru, Elva, Haeska, Hullo, Jõksi, Järvselja, Kanama, Karja, Kauksi, Kiriku, Koiva puisniit, Kuijõe, Linnuse, Läti, Läätsa, Lüllemäe, Manilaid, Matsalu, Mustjõe, Naha, Orajõe, Pamma, Pargala, Piusa rdtj., Porkuni, Puudiste, Reola rdtj., Roela, Ruhnu, Sae, Saue, Sikakurmu, Soela, Sõtke, Tamme, Tartu, Tiksoja, Tsirgumäe, Tõravere,

Vana-Kastre, Vapramäe, Varstu, Vehendi, Vellavere, Vihula, Viidumäe, Visela, Võhu, Väana-Jõesuu, Üksnurme, Ülesoo.

4.3. Baltikumi, Fennoskandia ja Taani kuldherilaste nimestik

Käesoleva töö käigus oli võimalus läbi töötada peale Eesti ka mujalt Põhja-Euroopast ning Taanist kogutud materjale. Revisjoni käigus osutus otstarbekaks koostada Baltikumi, Fennoskandia ja Taani täiendatud kuldherilaste nimestik. Kokku sisaldab see 64 liiki kuldherilasi (Lisa 1). Eestis, Soomes ning Taanis esinevate liikide tõendusmaterjale on kontrollitud, teiste alade andmed pärinevad kirjandusest. Kuna Leedu kohta on õnnestunud kirjandusest leida vaid Radoszkowsky (1866) artiklist *Chrysis fulgida* leidumine, siis ei ole otstarbekas nimestikus ka vastavat veergu tuua. Vaid alamsugukonnad ja triibused on toodud süstemaatilises järjekorras, perekonnad ja liigid neis on paigutatud tähestikulisse järjekorda. Avaldamata originaalandmed on märgitud tärniga (*), kirjandusest pärinevad leiuandmed on tähistatud plussiga (+).

4.4. Kuldherilaste levikust Eestis

Käesoleva magistritöö üheks eesmärgiks oli saada ülevaade kuldherilaste levikust Eestis. Selleks koostatud leiukohakaardid on oma suure mahu tõttu paigutatud teise lissasse.

Kuldherilasi on kogutud Eesti alalt üsna pika aja jooksul ning leiukohtade hulk suur. Kokkuvõetud andmetest selgub, et rohkem on kuldherilasi püütud Kagu-, Lääne- ja Põhja-Eestist (lisa 2, joonis 1), vähem Kesk-Eestist. Selline püügikohtade jaotus ilmneb ka teiste putukaliikide juures. Kõikide Eestist leitud kuldherilaste liikide leiukohakaardid on toodud lisa 2.

Levikumustri järgi võiks jagada liigid seitsmesse rühma:

1. Leitud üle Eesti, leiukohti palju (20<): *Pseudomalus auratus*, *Chrysis angustula*, *C. fulgida*, *C. ignita*, *C. impressa*, *C. iris*, *C. leptomandibularis*, *C. longula*, *C. pseudobrevitarsis*, *C. schencki*, *C. solida*, *C. viridula* ja *Trichrysis cyanea*.

2. Leitud üle Eesti, kuid leiukohti on teada vähe (3-19). Siia kuuluvad: *Cleptes pallipes*, *Elampus panzeri*, *Hedychridium ardens*, *H. cupreum*, *Hedychrum niemelai*, *H. nobile*, *H. rutilans*, *Omalus aeneus*, *Philoctetes truncatus*, *Chrysis graelsii*, *C. ruddii*, *C. subcoriacea*, *C. equestris*, *C. illigeri* ja *Chrysurina hirsuta*.
3. Leitud vaid Lõuna-Eestist: *Elampus constrictus*, *Omalus biaccinctus*, *Pseudomalus triangulifer* ja *Chrysis rutilans*.
4. Leitud peamiselt Lääne- ja Lõuna-Eestist: *Hedychridium roseum*, *Hedychrum gerstaeckeri* ja *Pseudospinolia neglecta*.
5. Leitud vaid Põhja-Eestist: *Chrysis brevitarsis*, *C. fasciata* ja *C. bicolor*.
6. Leitud vaid Lääne-Eestist: *Chrysurina radians*.
7. Leitud vaid Ida Eestist: *Pseudomalus violaceus*.

Osa liike on väga haruldased ja lokaalsed – teada on vaid 1-3 leiukohta – ja seetõttu nende levikut ei saa täpsemalt iseloomustada ning nende liikide kuulumine eelpool toodud jaotustesse ei ole piisavalt põhjendatud. Sellisteks liikideks on: *Elampus constrictus*, *Omalus biaccinctus*, *Pseudomalus triangulifer*, *Chrysis brevitarsis*, *C. fasciata*, *C. rutilans*, *C. bicolor* ja *Chrysurina hirsuta*. Terviklikuma pildi saamise eesmärgil on need liigid siiski eelpooltoodud jaotustesse kantud.

4.5. Valmikute fenoloogiast Eestis

Materjali piisavalt suur maht võimaldas koostada kõikide liikide kohta fenogrammid, mis on toodud lisa 3. Varajasim kuldherilane on Eestis tabatud 9. mail (*C. ignita*). Maikuu jooksul suureneb leidude hulk vähehaaval (lisa 3, joonised 41 ja 42). Enamiku triibuse Chrysidini liikide leidude hulk hakkab juunis kiiresti tõusma ja saavutab kuu lõpuks maksimumi (lisa 3, joonis 42), see on eriti ilmekalt näha mõnede perekonna *Chrysis* tavalisemate esindajate puhul (lisa 3, joonised 17, 24, 26, 27, 28, 30, 34). Peale juuni lõpu maksimumi väheneb triibuse Chrysidini leidude hulk märgatavalt ning vähenemistendents säilib kogu juuli kestel. Triibuse Elampini leidude maksimum jääb aga juuli algusesse ja keskele (lisa 3, joonis 41). Augustis on kuldherilaste leide vähe, viimased leiud pärinevad septembri algusest.

Fenogrammidele lisas 3 võib välja lugeda et eriti pika lennuajaga liigid on *Cleptes pallipes*, *Pseudomalus auratus*, *Chrysis angustula*, *C. graelsii*, *C. ignita*, *C. illigeri*, *C. impressa*, *C. longula*, *C. ruddii*, *C. solida* ja *C. subcoriacea*. Teistest varajasemad on liikide *Elampus constrictus*, *Chrysis rutilans* ja *Chrysura hirsuta* leiud (lisa 3, joonised 2, 32 ja 37) ning hilisemad liikide *Hedychrum rutilans* ja *Omalus biaccinctus* leiud (lisa 3, joonised 10 ja 12). Ülejäänud liike võib lugeda kesksuvisteks.

5. Arutelu

Euroopa põhjaosa kuldherilased näevad esmapilgul küllalt sarnased välja ning liikide määramine ilma suurenduseta on üldjuhul välistatud. Sellele tuginedes eeldan, et kuldherilaste materjal on kogutud juhuslikult, erinevalt välise morfoloogia põhjal kergelt eristatavatest putukaliikidest, ning kolleksioonimaterjale võib pidada piisavalt representatiivseteks ilmestamiseks looduses tegelikult valitsevat olukorda.

5.1. Kuldherilaste liigiline koosseis Eestis ja naaberaladel

Läbi töötatud materjali hulka ja mitmekesisust arvestades võib väita, et Eesti kuldherilaste liikide arv on hästi teada. Lätist on leitud märksa vähem kuldherilase liike kui Eestist. Seda ennekõike seetõttu, et Läti kuldherilaste uurituse tase on oluliselt madalam kui Eestis ja revideerides olemasolevat materjali ning välitöid läbi viies oleks kindlasti võimalik Läti nimestikku oluliselt täiendada. Eestiga võrreldes suuremat liikide arvu Soomes võib seletada sellega, et seal on territoorium suurem ning putukakogumine on olnud läbi aegade märksa aktiivsem. Kirjandusest on üsna hästi teada Rootsi ja Norra kuldherilased ning koos käesolevas töös toodud andmetega võib ka teadmisi Taani uurituse taset rahuldavaks pidada.

Võrreldes Eestist ja naaberaladelt leitud liikide nimestikke (lisa 1) võib järeldada, et naaberaladelt leitud liikidest on oodata Eesti fauna täienemist vähemalt viie liigi võrra (*Cleptes nitidulus*, *Hedychridium coriaceum*, *H. zelleri*, *Holopyga generosa* ja *Chrysis rutiliventris*).

Eestis on oma leviku põhjapiiril või selle lähedal *Philoctetes truncatus*, seda liiki on leitud käsitletavast alast vaid Lõuna-Rootsist ning Norrast ja Taanist (Erlandsson 1971), kusjuures Rootsis on liik kantud ka punasesse raamatusse (Gärdenfors 2000). Kahjuks ei ole teada liigi täpsem levik Norras ja seetõttu ei saa otsustada, kas Eesti leidude puhul on tegemist kõige põhjapoolsematega või mitte. Samuti on siin oma leviala põhjapiiri lähedal *Chrysis fasciata* ning *Chrysura radians*, Eestiga umbes samal laiuskraadil või veidi põhjapoolsemad on vaid leiud Rootsist, Upplandist (Erlandsson 1971).

5.2. Kuldherilaste levik Eestis

Teada on, et enamike putukarühmade leviku uurituse tase ei ole üle Eesti ühtlane. Enam on uuritud need alad, mis on entomoloogidele rohkem huvi pakkunud. Siiski võib öelda, et Eesti kuldherilaste levikust üldise pildi saamiseks on materjali olemas piisavalt. Kõige vähem on leiuandmeid Kesk-Eestist. Põhjuseks võib olla entomoloogide vähene huvi selle piirkonna vastu suhteliselt ühetaoliste ja liigilise mitmekesisuse seisukohalt monotoonsete elupaikade laialdase leviku tõttu (ulatuslikud kultuurmaastikud ning suured metsa- ja soomassiivid).

Erilist huvi pakub üks leiukoht Võrtsjärve ääres – Vehendi. Materjali kogunud Kalle Remmil on seal õnnestunud leida mitmeid liike, nagu *Elampus constrictus*, *Omalus biaccinctus* ja *Chrysis rutilans*, keda mujalt Eestist pole seni leitud. Etikettidele on neil leidudel märgitud, et loomad on püütud liivaselt raiesmikult. Kahjuks ei ole teada, mis olukorras see raiesmik praegu on. Tõenäoliselt on seal taimestik aja jooksul tugevasti muutunud ning konkreetne biotoop sellega ka kadunud.

Kuldherilast *Chrysura radians* on tabatud mitmest paigast, kuid ainult Lääne-Eestist. Ilmselt eelistab see liik Lääne-Eestit sealse pehmema kliima tõttu ja ülejäänud Eesti ei sobi talle või tema peremehele. Perekonna *Chrysura* esindajad on tuntud kui mesilaste perekonna *Osmia* parasiidid (Morgan 1984), kuid kirjandusest ei ole teada usaldusväärseid andmeid, millise mesilase liigi parasiit *C. radians* täpselt on. Eestist on teada kolm *Osmia* liiki, mis Soomes samuti puuduvad: *O. rufa*, *O. coerulescens*, *O. bicolor* (Luig 1988; Söderman, Vikberg 2003). Võimalik, et mõni neist liikidest on ka selle kuldherilase peremeheks. Kuldherilane *C. radians* on ohualti liigina võetud ka Rootsi punasesse raamatusse (Gärdenfors 2000).

Kuldherilane *Pseudomalus violaceus* on leitud vaid Ida-Eestist. Võimalik, et see liik asustabki vaid Ida-Eestit, kuid on ka võimalik, et andmestik selle harva tabatava liigi kohta pole piisav. Peremeestest on teada puidus pesitsevad kaevurherilased: *Passaloecus eremita*, *P. corniger*, *Pemphedron lugubris* (Morgan 1984; Tschardtke, Gathmann, Steffan-Dewenter 1998; Wickl 2001). Kõik need liigid on ka Eestis olemas (Luig 1993; Luig, Voolma 1999) ja vähemalt kaks viimast ka Lääne-Eestist leitud. *O. violaceus* on ka kantud ohualti liigina Rootsi punasesse

raamatusse ning klassifitseeritud metsaliigiks, ilmselt seob seda liiki metsadega peremeeste eluviis (Gärdenfors 2000).

Kokkuvõtteks võib öelda, et seniste andmete põhjal on võimalik anda esmane ülevaade kuldherilaste liikide levikust Eestis, kuid põhjalikumate järelduste tegemiseks on vaja täiendavaid andmeid, eriti Kesk-Eesti kohta. Kuldherilaste ja peremeeste leviku kattumise uurimisel tuleb puudus ennekõike infost peremeeste leviku kohta Eestis.

5.3. Valmikute lennuaeg Eestis

Kuldherilaste leiuandmeid analüüsid selgub, et päikeselembeste putukatena on valmikud aktiivsed ennekõike suve algul ning keskpaigas.

Enamiku perekonna *Chrysis* liikide fenogramme vaadates hakkab kohe silma valmikute massiline väljalend juuni keskpaigast alates ning leidude hulga hilisem kiire vähenemine kuu lõpuks ning sujuvam hääbumine juulis. Kirjanduse andmetel on enamus selle perekonna liike saviherilaste (Hymenoptera, Eumenidae) parasiidid (Krombein 1967; Tscharntke et al 1998; Wickl 2001; Stefan-Dewenter, Leschke 2003). Saviherilaste fenoloogia kohta Eestis andmed puuduvad, kuid võrreldes Soome andmetega (Perkiömäki, Pekkarinen 1986; Pekkarinen 1988; Pekkarinen, Hulden 1991) selgub et kuldherilaste massiline väljalend langeb kokku enamiku tavalisemate saviherilaste liikide lennuaja algusega. Kuid see ei seleta arvukuse järsku vähenemist juuni lõpul ja juuli algul, kuna Soomes saavutavad enamiku saviherilaste liikide valmikud aktiivsuse maksimumi juuli keskpaigaks. Võimalik, et sel perioodil juunis lendu alustanud kuldherilaste käitumine muutub, nii et neid on raskem tabada. Kirjandusest on teada ja autor on ka ise vaadelnud kuldherilaste kommet veeta palju aega päikese käes mitmesugustel seintel või postidel (Linsenmaier, 1997), kusjuures sellistel substraatidel on eriti suur isaste isendite osakaal. Sageli võivad kuldherilased sellistest paikadest leida peremehe pesi, kuid on oletatud ka, et sellised kohad toimivad kokkusaamispunktidenä (Linsenmaier, 1997), kus emane leiab isase. Sellistelt avatud pindadelt on entomoloogil neid ka kerge märgata ja tabada. Võimalik, et kui kõik suve algul koorunud kuldherilased saavad oma pulmad peetud, siis jääb ka liikumine neis paikades vähemaks.

Kui võrrelda lennuaegu triibuste tasemel, siis Triibuse Elampini liikide veidi hilisem lennuaeg võiks olla seotud peremeeste hilisema lennuajaga. Elampini liigid parasiteerivad peamiselt mitmetel kaevurherilaste (Hymenoptera, Sphecidae) liikidel (Kimsey, Bohart 1991). Elampini peremeeste lennuaegadest on kirjandusest seni andmeid vaid puidus või mujal õõnsustes pesitsevate kaevurherilaste kohta (Luig 1993). Nende lennuaeg algab veidi varem kui suurema osa Elampini liikide lennuaeg. Kahjuks ei ole midagi avaldatud pinnases pesitsevate kaevurherilaste fenoloogiast Eestis ja seetõttu ei ole ka võimalik saada olukorrast terviklikku pilti.

Kindlaid andmeid, et mõni Eestis elutsev liik annaks mitu põlvkonda ühe suve jooksul, teada ei ole. Siiski mõne pika lennuajaga liigi puhul (näiteks *Cleptes pallipes*) võiks seda oletada. Kirjanduses on mainitud, et Inglismaal on sellel liigil kaks põlvkonda (Morgan 1984) ning kaks põlvkonda on ka tema peremehel lehevaablasel (Hymenoptera, Tenthredinidae) *Nematus ribesii*. Arvatavasti ei eristu Eesti lühikese vegetatsiooniperioodi tõttu eri põlvkondade lennuaegade maksimumid ilmekalt, vaid kattuvad osaliselt.

Kokkuvõte

Käesolev töö on esimeseks kokkuvõtteks Eesti kuldherilastest (Hymenoptera, Chrysididae). Sellepärast esitatakse töös lühidalt kuldherilaste uurimise ajalugu Euroopas ning põhjalikum ülevaade erialasest kirjandusest lähialadel. Kirjanduses on avaldatud rohkem andmeid Fennoskandia kuldherilastest, vähem on teada Taani, Läti, Leedu ning Venemaa kohta. Kuna tegemist on taksonoomiliselt raske grupiga siis koostati ülevaade peamistest probleemide põhjustest. Enamus probleeme on põhjustanud tunnuste suur liigisisene varieeruvus ja heade üksiktunnuste puudumine.

Osade liikide tüüpmaterjali ning erinevate spetsialistide poolt määratud materjali analüüsimisel jõudis autor järeldusele, et enamus kaasaegseid seisukohti liikide eristamisel peavad paika. Selgus, et osal juhtudel on õigustatud paljude liikide eristamine, vastupidiselt mõnede autorite veendumusele vähestest väga varieeruvate tunnustega liikidest.

Eesti materjalide (2537 isendit) läbitöötamise tulemusena koostatud kuldherilaste nimestikus on 40 liiki. Neist vaid ühe liigi – *Hedychridium cupreum* – leidumine Eestis oli varem kirjanduses avaldatud. Kopenhaageni ja Helsingi Ülikooli Zooloogiamuuseumi materjalide läbitöötamise tulemusena koostati senisest oluliselt täielikum Fennoskandia ja Taani kuldherilaste nimestik, Taani faunale lisandus 15 ning Soomele üks liik. Baltikumi jaoks on tegemist esimese tervikliku nimestikuga. Kuna Leedu kuldherilaste andmed praktiliselt puuduvad ning Läti nimestik vajaks täiendamist, siis ei ole pilt Baltikumist terviklik. Venemaa Euroopa-osast on andmeid samuti väga vähe.

Kõikide Eestist leitud kuldherilaste kohta koostati leiukohakaardid. Selgus, et enamus liike on laia levikuga ning 8 liiki on haruldased ja lokaalsed. Iseloomulik on liigi *Chrysura radians* esinemine vaid Lääne-Eestis, see liik on Eestis leviala põhjapiiril või selle lähedal. Leviala põhjapiiril või selle lähedal on Eestis ka *Philoctetes truncatus*. Vaid Ida-Eestist on tabatud metsaliigiks klassifitseeritud kuldherilast *Pseudomalus violaceus*. Huvi nende liikide vastu tõstab seegi, et kõik kolm viimasena mainitud kuldherilast on kantud Rootsi punasesse raamatusse.

Lennuaegade ilmestamiseks koostatud fenogrammid on esimesed omasugused Põhja-Euroopas. Päikeselembeste putukatena lendavad kuldherilased ennekõike juunis-juulis. Mõneti erineb triibuste Elampini ja Chrysidini valmikute aktiivsuseperiood. Chrysidini esindajad lendavad kõige arvukamalt juuni lõpus, Elampini esindajad aga juulis. Arvatavasti on see tingitud peremeeste erinevast fenoloogiast.

Summary

The gold-wasps (Hymenoptera, Apocrita, Chrysididae) of Estonia.

Present work is the first synopsis of Estonian gold-wasps (Hymenoptera, Chrysididae). Therefore the history of gold-wasp studies in Europe is shortly reviewed and thorough review of relevant literature from neighboring countries is presented. There is more published data about gold-wasps of Fennoscandia, less is known about gold-wasps in Estonia, Denmark, Latvia, Lithuania and Russia. Since gold-wasps are taxonomically difficult group, main reasons for the problems are revised. Most problems are caused by the great variability of characteristics within a species.

Analyzing the types of some species and the material identified by several specialists, conclusion is made that most present standpoints of species identities are correct. In several cases it is justified to separate many species, in contrast to some author's beliefs of few species with very variable characteristics.

Species list based upon Estonian materials (2537 specimens) contains 40 species. Only one of them – *Hedychridium cupreum* – has been known from Estonia before. The examination of materials maintained at the Zoological Museum, University of Copenhagen and the Zoological Museum, University of Helsinki resulted in a considerably completer list of gold-wasps of Fennoscandia and Denmark, 15 species are added to Danish and one for Finnish fauna. For the first time the gold-wasps species list is compiled for all Baltic countries. Since the data is lacking from Lithuania and the Latvian data is incomplete, the overview is still incomplete. Data is very insufficient also from the European part of Russia.

The maps of records are compiled for all Estonian species of gold-wasps. Most species have wide distribution throughout Estonia and 8 species are rare and local. The western distribution of *Chrysura radians* is distinctive. That species is in Estonia at or near the northern limit of its distribution. *Philoctetes truncatus* is also at or near the northern limit of its distribution. *Pseudomalus violaceus*, classified as forest species, has been found only in Eastern-Estonia. Those three species attract attention also because they are placed in the Red List of Swedish Species.

Compiled phenograms are first of their kind in Northern-Europe. As sun loving insects most gold-wasps are on their wings in June-July. The active period of adults is somewhat different between tribes Elampini and Chrysidini. The representatives of Chrysidini fly most actively at the end of June while the representatives of the Elampini are most active in July. Probably it is related with the phenology of different host species.

Kasutatud kirjandus

- Antiopova, L. F. 2003. Astlalised kiletiivalised (Hymenoptera: Aculeata) Pihkva oblasti kirde ja kagu rajoonides. Severo-Zapadnaja Rossia i Belurussia: voprosõ ekologichesko, istorichesko i obšestvennoi geografii. Materj. Obšestvenno-nauch. konf. s mezdunar. uchastiem. Stati i tezisõ Pskov: 120-126. (vene keeles.)
- Antropov, A. V. 1992. Book Reviews. Kriitika ja bibliograafia. The Chrysidid wasps of the world. By Lynn S. Kimsey and Richard M. Bohart. Russian Entomological journal 1 (1): 91-93. (Vene keeles)
- Assmuss, E. Ph. 1862. Enumeratio Hymenopterorum Chrysidiformium gubernii Mosquensis. Bull. Soc. Imper. Natur. Moscou 35 (3): 264-270.
- Aurivilleus, C. 1911. Svensk Insektfauna. 13. Hymenoptera. 2. Tubulifera. Entomologisk Tidskrift 32: 1-12.
- Balthasar, V. 1954. Fauna CSR. Svazek 3. Zlatenky – Chrysidoida. Ceskoslovenská Akademie Ved Praha: 271.
- Benno, P. 1950. De Nederlanse Goudwespen en haar verspreiding (Hym. Chrysididae, Cleptidae). Publ. Natuurh. Genootsch. Linburg 3: 9-48.
- Bohart, R. M. & Kimsey, L. S. 1980. Chrysididae in America North of Mexico. Memoirs of the American Entomological Institute 33: 266.
- Buysson, R. du 1891-1896. Les Chrysidides - In "Espèces des Hyménoptérés d'Europe et Algerie" ed. André, E., 6: 758.
- Carpenter, J. M. 1999. What do we know about chrysidoid (Hymenoptera) relationships? Zoologica Scripta 28 (1-2): 215-231.
- Dahlbom, A. G. 1854. Hymenoptera europea praecipue borealia. Lundbergiana, Lund: 412.
- Doronin, M. 1996. The Hosts of some Cuckoo Wasps (Hymenoptera, Chrysididae) in Latvia. Latvijas Entomologs 35: 17-19.
- Erlandsson, S. 1971. Catalogus Insectorum Sueciae XIX Hymenoptera: Aculeata (*Cleptidae*, *Chrysididae*, *Mutillidae*, *Myrmosidae*, *Thynnidae*, *Scoliidae*, *Tiphiidae*, *Sapygidae*, *Vespidae*, *Eumenidae*). Entomol. Ts. Arg. 92 (1/2): 87-94.
- Eversmann, E. 1857 Fauna Hymenopterologica Volgo-Uralensis. Bulletin de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou 30: 544-567.

- Fabricius, J. C. 1787. Mantissa Insectorum sistens eorum species nuper detectas adiectis characteribus genericis, differentiis, specificis, emendationibus, observationibus. Tomo I. Hafniae, 20: 345 (268-271; 282-243.)
- Fæster, K. 1965. Hymenoptera aculeata fra Hanstedreservatet. Entomologiske Meddelelser 30: 189-197.
- Forsius, R. 1921 Über einige Cleptiden und Chrisididen. Med. Soc. Fauna Flora Fennica 48: 182-186.
- Gauld, I. & Bolton, B. 1988. The Hymenoptera. British Museum. (Natural History) Oxford University Press. New York: 331.
- Gärdenfors, U. (ed.) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000 – The 2000 Red List of Swedish Species. ArtDatabanken, SLU, Uppsala: 397.
- Haupt, H. 1956. Die unechten und echten Goldwespen Mitteleuropas (Cleptes et Chrysididae). Abhandlungen und Berichte aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde in Dresden, 23: 15-139.
- Hedström, L. 1989. Svenska insektfynd – rapport 5. Ent. Tidskr. 110: 149-155.
- Hellén, W. 1919. Über finländische Goldwespen. Medd. Soc. Fauna Flora Fennica 43: 203-213.
- ICZN. 1998. OPINION 1906: *Euchroeus* Latreille, 1809 (Insecta, Hymenoptera): conserved; *Chrysis purpurata* Fabricius, 1781 (currently *Euchroeus purpuratus*): specific name conserved; and *Chrysis gloriosa* Fabricius, 1793: specific name suppressed. Bulletin of Zoological Nomenclature 55(3): 194-196.
- Jansson, A. 1922. Faunistiska och biologiska studier över insektlivet vid Hornsjön på norra öland. Arkiv för Zoologi 14 (23):1-81.
- Kawall, H. 1865-1866 a. Chronik phänologischer Beobachtungen in Kurland. Correspondenzblatt des Naturforscher Vereins zu Riga 15 (4/5): 47-67.
- Kawall, H. 1865-1866 b. Phänologischer Beobachtungen. Correspondenzblatt des Naturforscher Vereins zu Riga 15 (10/11): 146-165.
- Kimsey, S.-L. & Bohart, R. M. 1991 (1990). The Chrysidid Wasps of the World. Oxford University Press. Oxford. New-York. Toronto: 652.
- Kotiranta, H., Uotila, P., Sulkava, S., & Peltonen, S.-L. 1998. Red data book of East Fennoscandia. Ministry of the Environment, Finnish Environment Institute & Botanical Museum, Finnish Museum of Natural History. Helsinki: 351.
- Krombein, K. V. 1967. Trap-nesting wasps and bees: life histories, nests, and associates. Washington D. C.: 570.

- Krombein, K. V. 1983. Biosystematic studies of Ceylonese Wasps XI. A monograph of the Amiseginae and Loboscelidiinae (Hymenoptera: Chrysididae). Smithsonian Institution Press. Washington 379: 1-79.
- Kunz, P. X. 1994. Die Goldwespen Baden-Württembergs. *Stift. Natursch. Min. für Umwelt* 77: 1-138.
- Lang, K. 1949. Några observationer över *Discoelius zonalis* Pz. *Entomologisk Tidskrift* 1949: 117-122.
- Leclercq, J. 1988. Atlas provisoires des insectes de Belgique. Notes faunistique de Gembloux 15: 41.
- Linnaeus, C. 1758. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum Classes, Ordines, Genere, Species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Editio Decima, Refurmata, Tomus I. Holmiae*: 824.
- Linsenmaier, W. 1951. Die europäischen Chrysididen (Hymenoptera). Versuch einer natürlichen Ordnung mit Diagnosen. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 24 (1): 1-110.
- Linsenmaier, W. 1959 a. Revision der Familie Chrysididae. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 32: 1-232.
- Linsenmaier, W. 1959 b. Revision der Familie Chrysididae. Nachtrag. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 32: 233-240.
- Linsenmaier, W. 1968. Revision der Familie Chrysididae. Zweiter Nachtrag. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 41: 1-144.
- Linsenmaier, W. 1987. Revision der Familie Chrysididae. (Hymenoptera). 4. Teil. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 60: 133-158.
- Linsenmaier, W. 1997. Die Goldwespen der Schweiz. *Veröffentlichungen aus dem Natur-Museum Luzern* 9: 140.
- Linsenmaier, W. 1999. Die Goldwespen Nordafrikas (Hymenoptera, Chrysididae). *Entomofauna, Supplement* (10) : 210.
- Lomholdt, O. 1972. Hymenoptera aculeata fra Læsø-Hymenoptera Aculeata from the island of Laesø. *Entomol. Meddel.* 40: 119-128.
- Lomholdt, O. 1973. Biological observations on the digger-wasp *Passaloecus eremita* Kohl. *Vidensk. Meddr. dansk. naturh.* 136: 29-41

- Luig, J. 1993. The distribution and phenology of the Sphecoidea (Hymenoptera, Aculeata) species in Estonia I. The families Ampulicidae, Sphecidae, Pemphredonidae, Astatidae and Larridae. Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. 42(1): 39-54.
- Luig, J., Talvi, T., 1993. Faunistilisi andmeid Ruhnu saare putukatest (Insecta). Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat. 74: 101-116.
- Luig, J., Voolma, K. 1999. Puidulemsed kaevurherilased Eestis I: alamsugukonnad Pemphredoninae ja Larrinae (Hymenoptera, Sphecidae). Metsanduslikud uurimused 31: 173-180.
- Lundblad, O. 1924. Några ord om aculeat och tubuliferfaunan i Lycksele lappmark. Entomologisk Tidskrift 45 (1): 17-28.
- Lundblad, O. 1958. Gaddsteklar från Gotland, huvudsakligen från Stora Karlsö. Entomologisk Tidskrift 76 (1/2): 47-50.
- Maavara, V. 1956. Noore Entomoloogi käsiraamat. Eesti riiklik kirjastus, Tallinn: 276.
- Mandery, K. 2000. Drei für Bayern neue Goldwespenarten in einem Waldstück des fränkischen Keuper-Lias-Landes (Hymenoptera: Chrysididae). Galathea 16 (4): 139-146.
- Mandery K. & Niehuis O. 2000. Die Goldwespen der Sammlung T. Schneid im Naturkundemuseum Bamberg. Bericht Naturf. Ges. Bamberg: 74: 45-59.
- Mingo, E. 1994. Hymenoptera Chrysididae. Fauna Iberica, Vol.6 Museo Nacional de Ciencias Naturales Consejo Superior de Investigaciones Científicas: 1-256.
- Móczár, L. 1997 a. Revision of the *Cleptes nitidulus* group of the world (Hymenoptera, Chrysididae, Cleptinae). Entomofauna 18 (3): 25-44.
- Móczár, L. 1997 b. Revision of *Cleptes* (*Leiocleptes*) species of the world (Hymenoptera, Chrysididae, Cleptinae). Folia Entomologica Hungarica 58: 89-100.
- Móczár, L. 1998 a. Revision of the *Cleptes* (*Holcocleptes*) of the World. Acta Zool. 43: 323-343.
- Móczár, L. 1998 b. Supplement to the revision of *Cleptes* (*Leiocleptes*) of the world (Hymenoptera: Chrysididae, Cleptinae). Folia Entomologica Hungarica 59: 209-211.
- Móczár, L. 1998 c. Revision of the Cleptinae of the World. Genus *Cleptes* subgenera and species groups. (Hymenoptera, Chrysididae). Entomofauna 19 (31): 501-516.
- Móczár, L. 2001. World revision of the *Cleptes semiauratus* group (Hymenoptera, Chrysididae, Cleptinae). Linzer Biologische Beiträge, 33(2): 905-931.
- Morgan, D. 1984. Cockoo-Wasps. (Hymenoptera, Chrysididae). Handbooks for the Identification of British Insects 6 (5): 1-37.

- Niehuis, O. 2000. The European species of the *Chrysis ignita* group: Revision of the *Chrysis angustula* aggregate (Hymenoptera, Chrysididae). Mitt. Mus. Nat. Kd. Berl., Deutch.entomol. Z. 47 (2): 181-201.
- Nikolskaya, M. N. 1978. Chryridoidea. - In: Opredelitel nasecomij yevropeiscoy chasti SSSR 3 (1) Medvedev G. S. (ed.), Akademii Nauk SSSR: 58-71 (vene keeles).
- Noskiewicz J. & Lorencowa, J. 1963 a. Die verdeckten Segmente der Gruppe *Chrysis ignita* L. (Hymenoptera, Chrysididae). Polskie Pismo Entomologiczne 33 (5): 119-160.
- Noskiewicz J. & Lorencowa, J. 1963 b. Über den taksonomischen Wert der Gattung *Colpopyga* Sem. Polskie Pismo Entomologiczne 33 (15): 245-252.
- Noskiewicz, J. & Pulawski, W. 1958. Zlotolitki - Chrysididae, Cleptidae. Klucze do oznaczania owadow Polski 24 (55/56): 65.
- Pavesi, M. & Strumia, F. 1997. *Euchroeus* Latreille, 1809 and *Chrysis purpurata* Fabricius, 1787 (currently *E. purpuratus*) (Insecta, Hymenoptera): proposed conservation of usage; and *Chrysis gloriosa* Fabricius, 1793: proposed suppression of the specific name. Bulletin of Zoological Nomenclature. 54 (1): 26-30.
- Pekkarinen, A. 1988. Species of the genera *Odynerus*, *Gymnomerus*, *Stenodynerus*, *Euodynerus* and *Pterocheilus* (Hymenoptera, Eumenidae) in eastern Fennoscandia. Notulae Entomologicae 68: 135-140.
- Pekkarinen, A. & Hulden, L. 1991. Distribution and phenology of the *Ancistrocerus* and *Sümmorphus* species in eastern Fennoscandia (Hymenoptera, Eumenidae). Entomologica Fennica 2: 179-189.
- Perkiömäki, J. & Pekkarinen, A. 1986. *Discoelius dufourii* Lapeletier (Hymenoptera, Eumenidae) in eastern Fennoscandia. Notulae Entomologicae 66: 45-48.
- Radoszkowsky, O. 1866. Enumération des espèces de Chrysidés de Russie. Horae Societatis Entomologicae Rossicae 3: 295-310.
- Rešhikov, A. V. 2002. Herilased (Hymenoptera: Aculeata: Vespidae, Mutillidae, Pompilidae, Sphecidae, Chrysididae, Cleptidae) Sebezki rahvuspargis. RIO+10: Ohrana okruzajužei sredõ prirodopolzovanie, obrazovanie. v velikije Luki: Dom ekologičeskovo prosvjashenija:, (Materialõ Pskovskoi oblastnoi ekologičeskoi konferenzii), 7:116-122, (Vene keeles).
- Schenck, A. 1856. Beschreibung der in Nassau aufgefundenen Goldwespen (Chrysididae) nebst Einleitung und einer Kurzen Beschreibung der ubrigen deutschen Arten. Jahrb. Ver. Naturk. Nassau, Wiesbaden 11: 13-89.

- Semenov-Tian-Shanskij, A. 1912. Chrysididarum species novae vel parum cognitae (Hymenoptera). V. Revue d'Entomologie de l'URSS 12: 177-201.
- Semenov-Tian-Shanskij, A. 1920. Revisio sinoptica Cleptidarum faunae rossicae (Hymenoptera Proctotrypodea). Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie: 303-328.
- Soot-Ryen, T. 1925 (1924). Entomologische Notizen I. Hymenoptera Aculeata und Tubulifera aus dem nördlichen Norwegen. Tromsø Mus. Aarshef 47 (3):1-15.
- Stefan-Dewenter, I. & Leschke, K. 2003. Effects of habitat management on vegetation and above-ground nesting bees and wasps of orchard meadows in Central Europe. Biodiversity and Conservation 12: 1953-1968.
- Strand, E. 1903. Hymenopterologisk bidrag til Norges fauna. Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandling 8: 3-8.
- Söderman, G. & Vikberg, V. 2003 (2002). Suomen myrkkypistiäisten luettelo ja levinneisyys (Hymenoptera, Apocrita, Aculeata). Sahlbergia 7: 41-66.
- Trautmann, W. 1927. Die Goldwespen Europas. Uschman, Weimar: 194.
- Trautmann, W. 1930. Fam. Chrysididae: 485-508 in O. Schmiedeknecht (Ed.). Die Hymenopteren Nord und Mittel Europas. Jena.
- Tscharntke, T., Gathmann, A. & Steffan-Dewenter, I. 1998. Bioindication using trap-nesting bees and wasps and their natural enemies: community and interactions Journal of Applied Ecology 35: 708-719.
- Tumšs, V. 1976. Materiali Latvias PSR dzeļjplevspanu (Hym., Acul.) faunai. Zoologijas muzeja raksti Latv. Univ. 14 (13): 11-26.
- Tumšs, V. & Maršakovs, V. 1970. Zinaspar Latvijaskrāšnlapsenēm (Hymenoptera, Chrysididae). Zoologijas muzeja raksti (invertebrata) 4: 89-96.
- Valkeila, E. 1959. Beiträge zur Kenntnis der finnischen Raub- und Goldwespen (Hym., Sphecoidea et Chrysoidea). Annales Entomologici Fennici 25 (3): 182.
- Valkeila, F. 1971. Two new North European species of genus Chrysis. Ent. Ts. Arg. 92 (1-2): 82-93.
- Veenendaal, C. 1987. The hidden egg of *Hedychrum rutilans* (Hym.: Chrysididae). Entomologische Berichten 47 (12): 169-171.
- Vikberg, V. 1986 a. Notes on some Finnish taxa of Hymenoptera Apocrita Aculeata. Notulae Entomologicae 66: 61-64.
- Vikberg, V. 1986 b. A checklist of aculeate Hymenoptera of Finland (Hymenoptera, Apocrita Aculeata). Notulae Entomologicae 66: 65-85.

- Wickl, K.-H. 2001. Goldwespen der Oberpfalz (Hymenoptera: Chrysididae). *Galathea* 17 (2): 57-72.
- Zvantsov, A. B. 1988. Moskva oblasti kuldherilaste (Hymenoptera, Chrysididae) fauna ja geograafiline levik. *Nasekomõe Mosk. obl.: Probl. kadastra i ohranõ. Nauka. Moskva*: 80-97. (Vene keeles).

Käsikirjad

- Luig, J. Eesti mesilaselaadsed (Hymenoptera, Apoidea). Diplomitöö, Zooloogia kateeder, Tartu Riiklik Ülikool: 68.
- Lotman, S. 2004. Läänemaa pärandmaastiku mõnede elementide tähtsusest üksikeluliste astlaliste kiletiivaliste (Hymenoptera: Apocrita: Aculeata) elupaigana. Bakalaureusetöö, Erizooloogia õppetool, ZHI, Tartu Ülikool: 49.
- Soon, M. 2004. Putukate arvukus surnud puudel sõltuvalt puuliigist ja jämedusest. Tartu Ülikool, ZHI, Loomaökoloogia õppetool: 41.
- Soon, V. 2000 Ülevaade kuldherilaste (Chrysididae) morfoloogiast, bioloogiast ja süsteemist. Harjutustöö zooloogias, Erizooloogia õppetool, ZHI, Tartu Ülikool: 25.
- Soon, V. 2001 Eesti kuldherilaste (Chrysididae) määramistunnustest, levikust ja fenoloogiast. Bakalaureusetöö, Erizooloogia õppetool, ZHI, Tartu Ülikool: 52.

LISAD

Baltikumi, Fennoskandia ning Taani kuldherilaste nimestik

Tabel 1.

Eestis, Soomes ning Taanis esinevate liikide tõendusmaterjale on kontrollitud, teiste alade andmed pärinevad kirjandusest, kui ei ole teisiti märgitud. Kirjandusallikad, kust pärineb osa tabelisse koondatud andmetest, on loetletud kirjanduse ülevaate peatükis. Kuna Leedu kohta on avaldatud vaid ühe liigi (*C. fulgida*) andmed, siis ei ole otstarbekas ka tuua vastavat veergu tabelis. Vaid alamsugukonnad ja triibused on toodud süstemaatilises järjekorras (Kimsey, Bohart 1991), perekonnad ja liigid neis on paigutatud tähestikulisse järjekorda. Liigse kordamise vältimiseks on toodud sünonüümid vaid nende liikide kohta, mida ei ole Eestist leitud. Avaldamata originaalandmed on märgitud tärniga (*), kirjandusest pärinevad leiuandmed on tähistatud plussiga (+). Küsimärgiga (?) on tähistatud ebakindlad leiuandmed, sellistel puhkudel on vastav kommentaar toodud tabeli lõpus. Vajadusel on tabeli lõpus toodud kommentaar mida tähistab number vastava liigi juures.

Liik (1)	Leitud Eestist (2)	Leitud Lätist (3)	Leitud Soomest (4)	Leitud Ida-Fennoskandiast (5)	Leitud Rootsis (6)	Leitud Norrast (7)	Leitud Taanist (8)
<i>Cleptes</i> Latreille, 1802							
<i>nitidulus</i> (Fabricius, 1793)		+	+	+	+		+
<i>pallipes</i> Lepletier, 1806	*	+	+		+		*
1 <i>semiauratus</i> (Linnaeus, 1761)		+	?	?	?	?	+
<i>semicyaneus</i> Tournier, 1879							*
<i>Elampus</i> Spinola, 1806							
<i>constrictus</i> (Förster, 1853)	*	+	+	+	+	+	+
<i>panzeri</i> (Fabricius, 1781)	*	+	+	+	+	+	+
<i>sanzii</i> Gogorza, 1887		+					
<i>Hedychridium</i> Abeille, 1878							
<i>ardens</i> (Latreille, 1801)	*	+	+	+	+		+

Tabel 1. (järg)

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>coriaceum</i> (Dahlbom, 1854)		+	+	+	+		*
<i>cupreum</i> (Dahlbom, 1845)	+	+	+	+	+		+
<i>mediocrum</i> Linsenmaier, 1987					+		
<i>roseum</i> (Rossi, 1790)	*	+	+	+	+	+	+
<i>zelleri</i> (Dahlbom, 1845)			+	+			
<i>Hedychrum</i> Latreille, 1802							
<i>chalybeum</i> Dahlbom, 1854		+					
<i>gerstaeckeri</i> Chevier, 1869	*	+	+	+			*
<i>niemelai</i> Linsenmaier, 1959	*	+	+	+	+	+	*
<i>nobile</i> (Scopoli, 1763)	*	+	+	+	+	+	+
<i>rutilans</i> Dahlbom, 1854	*	+	+	+			+
<i>Holopyga</i> Dahlbom, 1845							
<i>fervida</i> (Fabricius, 1781)							*
<i>generosa</i> (Förster, 1853)		+	+	+	+	+	+
= <i>ovata</i> Dahlbom, 1854							
= <i>amoenula</i> auct. nec. Dahlbom, 1845							
<i>inflammata</i> (Förster, 1853)			+	+			
= <i>gloriosa</i> auct. nec. Fabricius, 1793							
<i>metallica</i> (Dahlbom, 1854)			+	+			
= <i>fervida</i> auct. nec. (Fabricius, 1781)							
<i>Omalus</i> Panzer, 1801							
<i>aeneus</i> (Fabricius, 1787)	*	+	+	+	+	+	+
<i>biaccinctus</i> (Buysson, 1893)	*		+	+	+		*
<i>Philoctetes</i> Abeille, 1879							
<i>truncatus</i> (Dahlbom, 1831)	*				+	+	+
<i>Pseudomalus</i> Ashmead, 1902							
<i>auratus</i> (Linnaeus, 1758)	*	+	+	+	+	+	+
<i>pusillus</i> (Fabricius, 1804)		+					*
<i>triangulifer</i> (Abeille, 1877)	*	+	+	+	+		*
<i>violaceus</i> (Scopoli, 1763)	*	+	+	+	+	+	+
<i>Chrysis</i> Linnaeus, 1761							
2 <i>angustula</i> Schenk, 1856	*		+	?	+	+	+
3 <i>bicolor</i> Lepleiter, 1806	*	?	+	+	+		
<i>brevitarsis</i> Thomson, 1870	*		+	+	+		

Tabel 1. (järg)

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>corusca</i> Valkeila, 1971					+		
<i>equestris</i> Dahlbom, 1854	*		+		+		
<i>fasciata</i> Olivier, 1790	*	+		+	+		
<i>fulgida</i> Linnaeus, 1761	*	+	+	+	+	+	+
<i>graellsii</i> Guerin, 1842	*	+	+	+			
4 <i>ignita</i> (Linnaeus, 1758)	*	?	+	+	+	+	+
<i>illigeri</i> Wesmael, 1839	*		+	+	+	+	*
<i>impressa</i> Schenk, 1856	*		+	+	+	+	
<i>indigotea</i> Dufour et Perris, 1840				+			
<i>insperata</i> Chevrier, 1870					+		
<i>interjecta</i> Buysson, 1895		+					
<i>iris</i> Christ, 1791	*	+	+	+	+		+
<i>leachii</i> Schuckard, 1836							*
<i>leptomandibularis</i> Niehuis, 2000	*		*				
<i>longula</i> Abeille, 1879	*	+	+	+	+	+	*
<i>pseudobrevitarsis</i> Linsenmaier, 1951	*	+	+	+	+	+	*
<i>ruddii</i> Schuckard, 1836	*	+	+	+	+	+	+
<i>rutilans</i> Olivier, 1790	*	+	+	+	+		
<i>rutiliventris</i> Abeille, 1879		+	+	+	+		
<i>schencki</i> Linsenmaier, 1968	*		+	+	+	+	
<i>scutellaris</i> Fabricius, 1794		+			+		+
<i>solida</i> Haupt, 1956	*		+	+	+	+	*
<i>subcoriacea</i> Linsenmaier, 1959	*		+	+	+		
<i>sexdentata</i> Christ, 1790		+					
<i>splendidula</i> Rossi, 1790		+					
<i>succincta</i> Linnaeus, 1767		+			+	+	*
<i>viridula</i> Linnaeus, 1761	*	+	+	+	+	+	+
<i>Chrysura</i> Dahlbom, 1845							
<i>dichroa</i> (Dahlbom, 1854)					+		
<i>hirsuta</i> (Gerstacker, 1869)	*		+	+	+	+	
<i>radians</i> (Harris, 1776)	*	+			+	+	+
<i>trimaculata</i> Förster, 1853					+		
<i>Pseudospinolia</i> Linsenmaier, 1951							
<i>neglecta</i> (Schuckard, 1836)	*	+	+	+	+		+
<i>Spinolia</i> Dahlbom, 1854							
<i>unicolor</i> (Dahlbom, 1831)		+			+		+
<i>Trichrysis</i> Lichtenstein, 1876							
<i>cyanea</i> (Linnaeus, 1758)	*	+	+	+	+	+	+

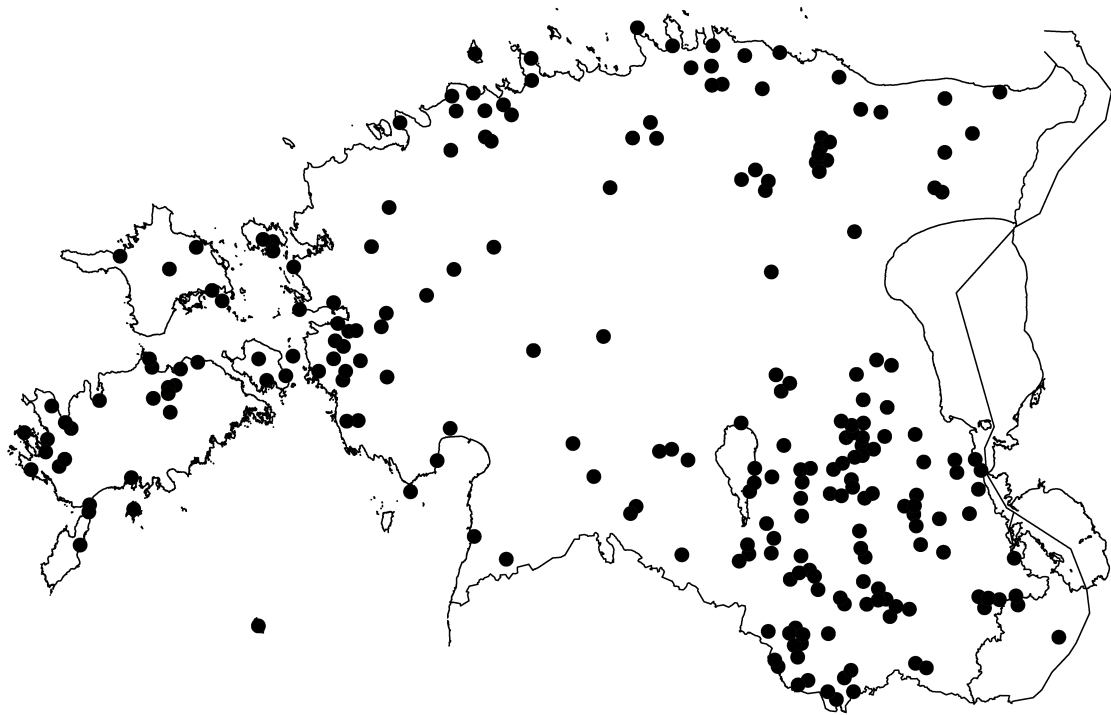
Kommentaariid:

1. Kahte lähisliiki *Cleptes semiauratus* ja *C. pallipes* paljud varasemad autorid ei eristanud. L. Mocsary (2001) demonstreeris ühes viimastest osadest perekonna *Cleptes* monograafiast et tegu on kahe erineva liigiga ning käesolevas töös kasutataksegi seal toodud tunnuseid nende liikide eristamiseks. Üldiselt on *C. pallipes* põhjapoolsema levikuga ning tõenäoliselt kirjanduses avaldatud liigi *C. semiauratus* leidumine Soomes Ida-Fennoskandias, Rootsis ning Norras käib tegelikult lähisliigi *C. pallipes* kohta, Taani leid on kontrollitud, seal on mõlemad liigid esindatud.
2. Aastal 2000 kirjeldas O. Niehuis (2000) uue liigi – *Chrysis leptomandibularis*. Enne seda määrati veel kirjeldamata liigi isendid reeglina liigiks *C. angustula*. Sel põhjusel ei ole võimalik otsustada kumma liigiga on tegemist enne 2000. aastat avaldatud allikates. Vaid Ida-Fennoskandia andmed on eelmisest aastatuhandest ning seetõttu ei ole teada kumma liigiga seal tegu on või on seal esindatud mõlemad.
3. Kuldherilase *C. bicolor* leidumist Lätis on märgitud V. Tumšsi ja V. Maršakovi (1970) artklis. Kuid TÜ Zooloogiamuuseumis oleva V. Tumšsi määratud materjali põhjal selgus et ta ei eristanud seda liiki lähisliigist – *C. illigeri*. Seega ei ole teada kas Lätis in Esindatud *C. biclor*, *C. illigeri* või mõlemad liigid.
4. Käesolevas töös on käsitletud liiki *C. ignita* vaid kitsalt (*sensu stricto*). Kõikide teiste toodud piirkondade kohta on olemas piisavalt usaldusväärsed allikad, kus on liiki samuti kitsalt käsitletud, vaid Läti andmed ei ole nii täpsed. V. Tumšsi ja V. Maršakovi (1970) avaldatud andmeid tuleks seostada nimetusega *C. ignita sensu lato* kuna määramisel kasutasid nad vanu allikaid, kus ei olnud *C. ignita* lähisliike eristatud.

Lisa 2.

Eesti kuldherilaste leiukohakaardid.

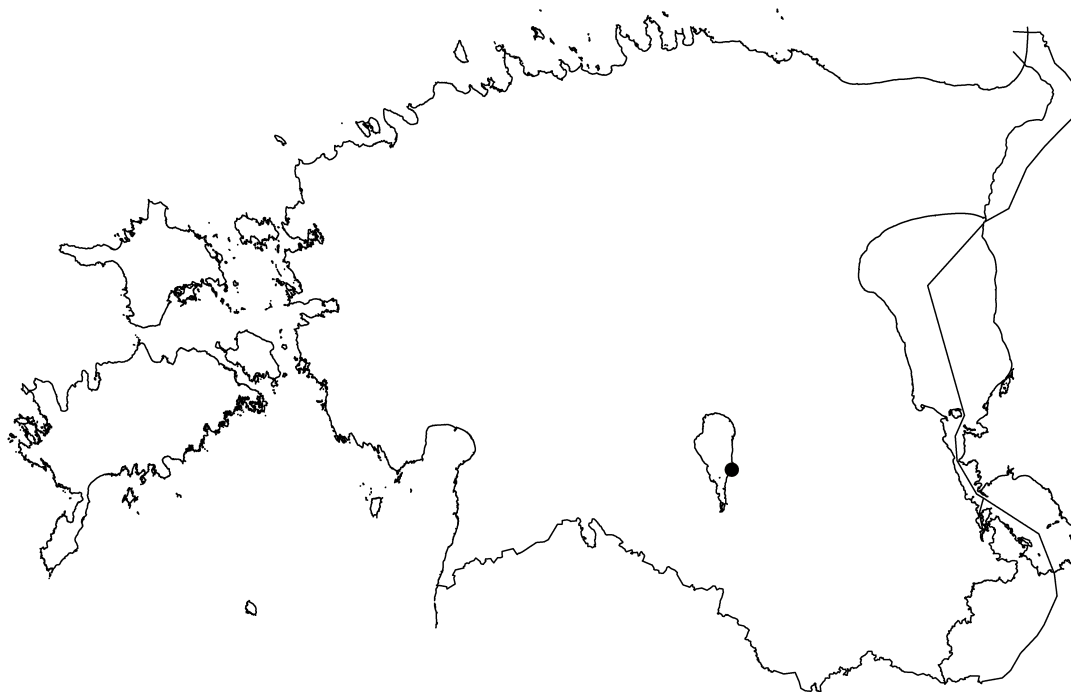
Kaardid valmistati programmi MicroStation 95 abil. Kaardid on koostatud punktmeetodil, kusjuures punktid on mastaapsed raadiusega 2,5 km. Kaartidel tähistab üks punkt ühte või enamat leidu, mis jäävad samasse 2,5 km raadiusega alasse. Leiuandmed edastati kaardil nii täpselt kui võimalik, kui oli teada vaid asula nimetus, kust loom oli püütud, siis kanti punkti tšenter asula keskusesse.



Joonis 1. Kõik kuldherilaste leikohad.



Joonis 2. Kuldherilase *Cleptes pallipes* leikohad



Joonis 3. Kuldherilase *Elampus constrictus* leukoht.



Joonis 4. Kuldherilase *E. panzeri* leukohad.



Joonis 5. Kuldherilase *Hedychridium ardens* leiukohad.



Joonis 6. Kuldherilase *H. cupreum* leiukohad.



Joonis 7. Kuldherilase *H. roseum* leikohad.



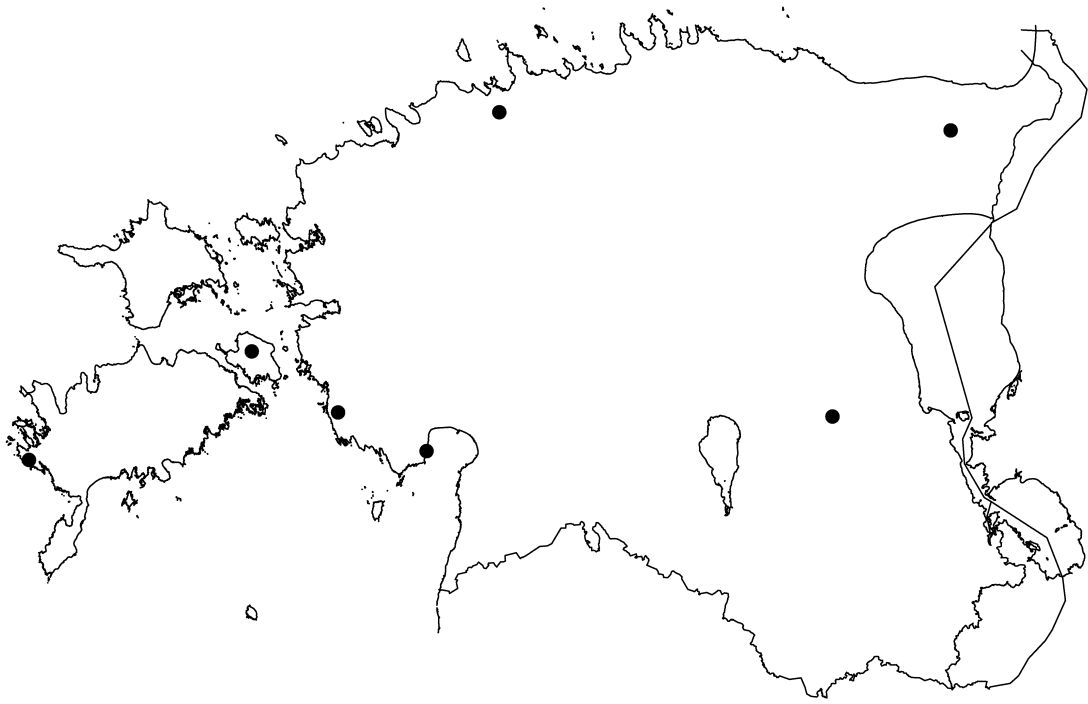
Joonis 8. Kuldherilase *Hedychrum gerstaeckeri* leikohad.



Joonis 9. Kuldherilase *H. niemelai* leiukohad.



Joonis 10. Kuldherilase *H. nobile* leiukohad.



Joonis 11. Kuldherilase *H. rutilans* leiukohad.



Joonis 12. Kuldherilase *Omalus aeneus* leiukohad.



Joonis 13. Kuldherilase *O. biaccinctus* leiukoht.



Joonis 14. Kuldherilase *Philoctetes truncatus* leiukohad.



Joonis 15. Kuldherilase *Pseudomalus auratus* leiukohad.



Joonis 16. Kuldherilase *P. triangulifer* leiukohad.



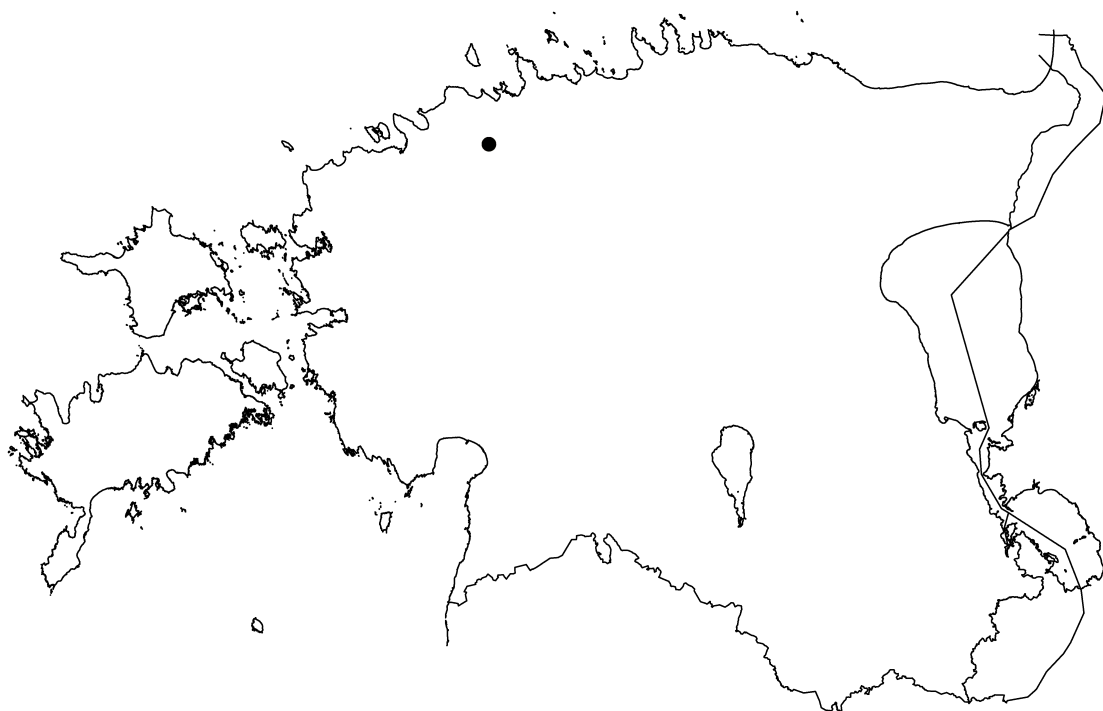
Joonis 17. Kuldherilase *P. violaceus* leiukohad.



Joonis 18. Kuldherilase *C. angustula* leiukohad.



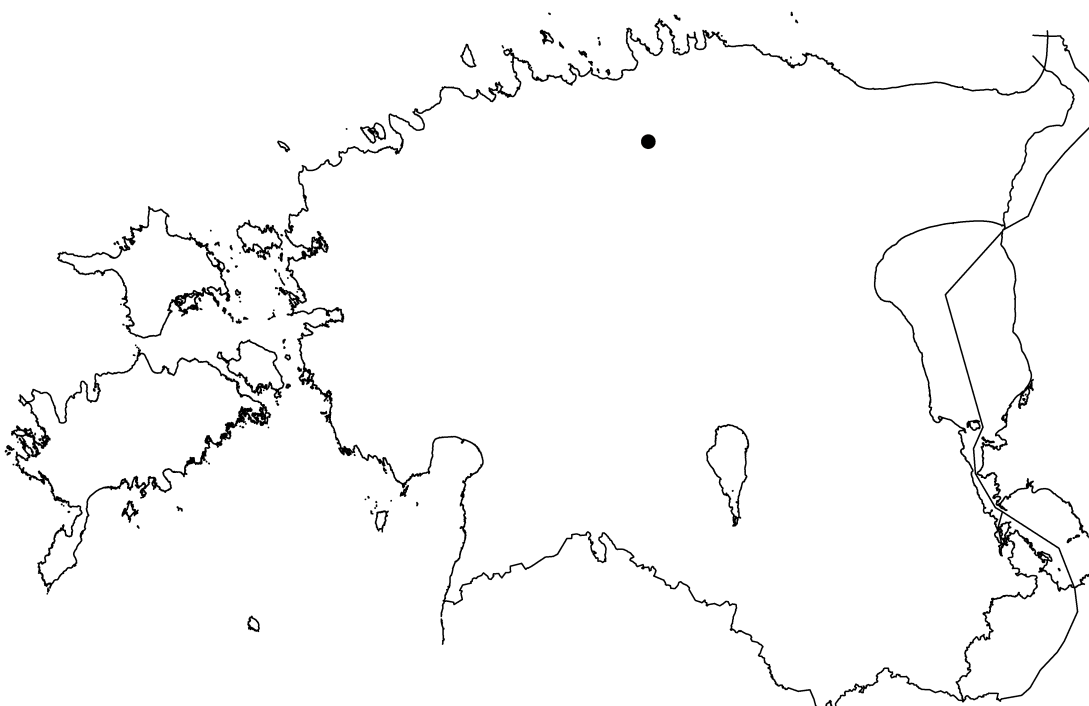
Joonis 19. Kuldherilase *C. bicolor* leiukohad.



Joonis 20. Kuldherilase *C. brevitaris* leiukoht.



Joonis 21. Kuldherilase *C. equestris* leiukohad.



Joonis 22. Kuldherilase *C. fasciata* leiukoht.



Joonis 23. Kuldherilase *C. fulgida* leiukohad.



Joonis 24. Kuldherilase *Chrysis graelsii* leiukohad.



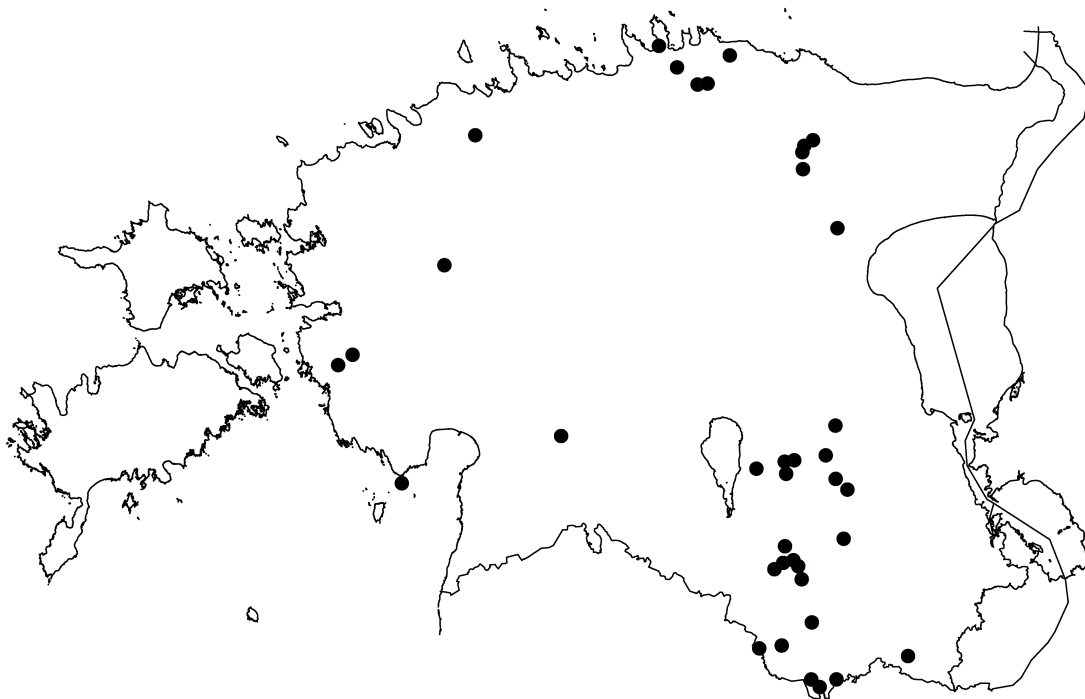
Joonis 25. Kuldherilase *C. ignita* leiukohad.



Joonis 26. Kuldherilase *C. illigeri* leiukohad.



Joonis 27. Kuldherilase *C. impressa* leiukohad.



Joonis 28. Kuldherilase *C. iris* leiukohad.



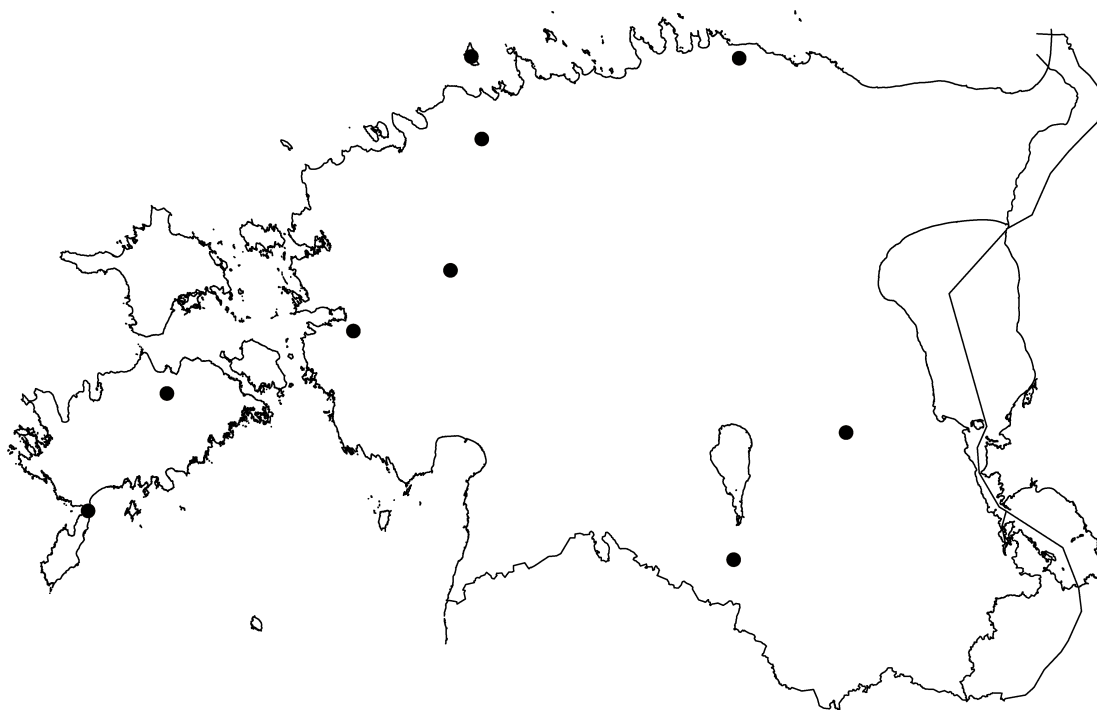
Joonis 29. Kuldherilase *C. leptomandibularis* leiukohad.



Joonis 30. Kuldherilase *C. longula* leiukohad.



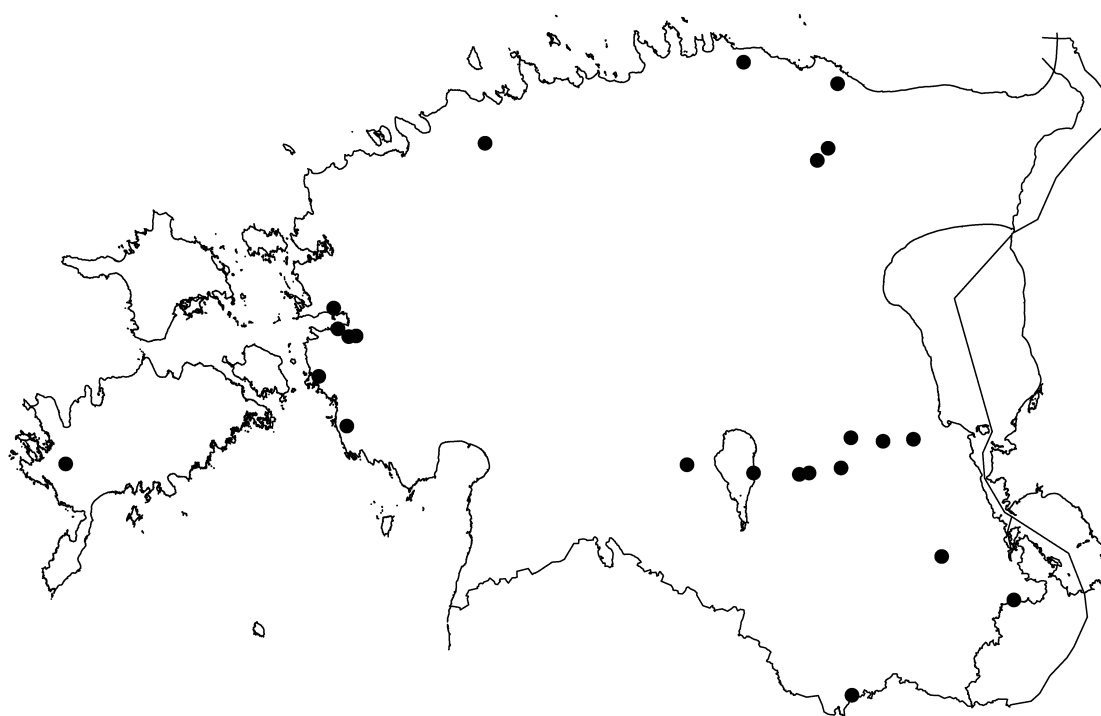
Joonis 31. Kuldherilase *C. pseudobrevitarsis* leiukohad.



Joonis 32. Kuldherilase *C. ruddii* leiukohad



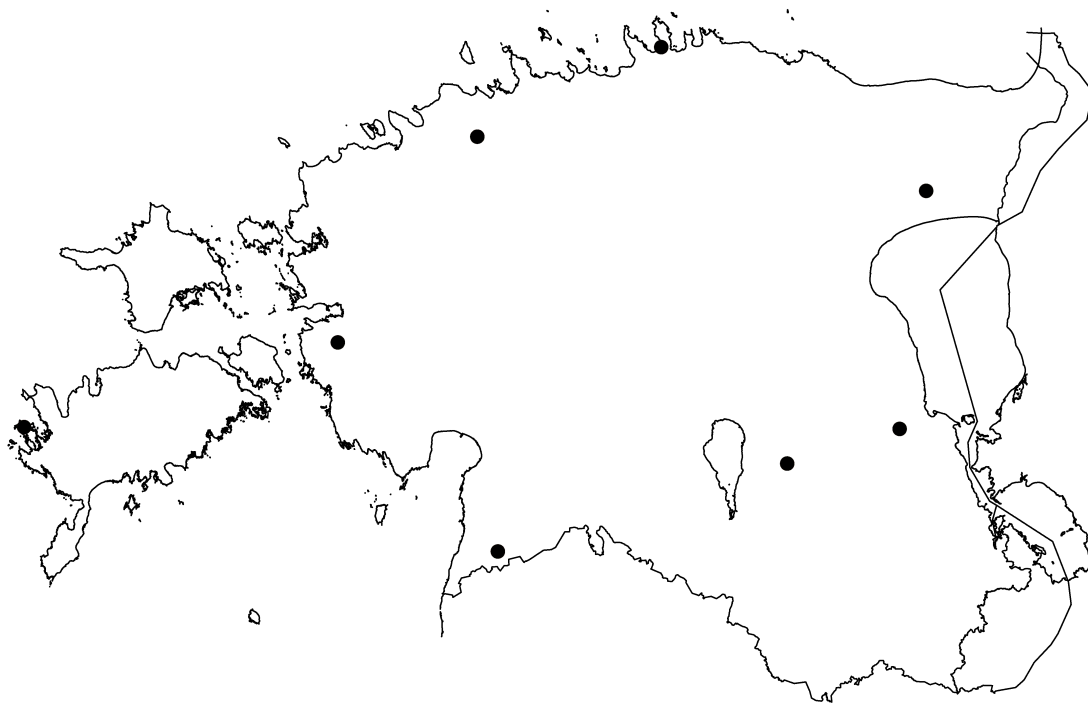
Joonis 33. Kuldherilase *C. rutilans* leiukoht.



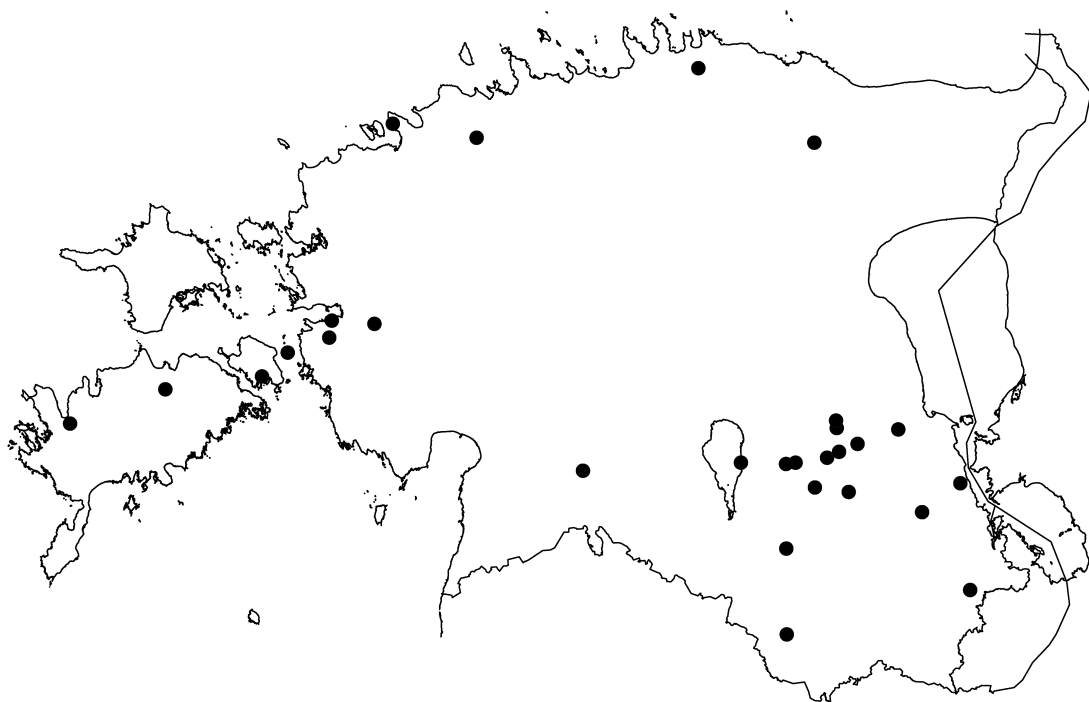
Joonis 34. Kuldherilase *C. schencki* leiukohad.



Joonis 35. Kuldherilase *C. solida* leiu kohad.



Joonis 36. Kuldherilase *C. subcoriacea* leiu kohad.



Joonis 37. Kuldherilase *C. viridula* leiukohad.



Joonis 38. Kuldherilase *Chrysura hirsuta* leiukohad.



Joonis 39. Kuldherilase *C. radians* leiukohad.



Joonis 40. Kuldherilase *Pseudospinolia neglecta* leiukohad.

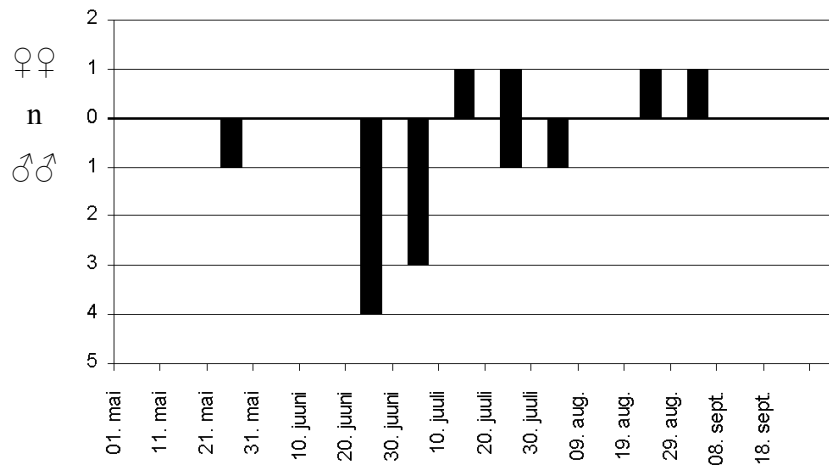


Joonis 41. Kuldherilase *Trichrysis cyanea* leiukohad.

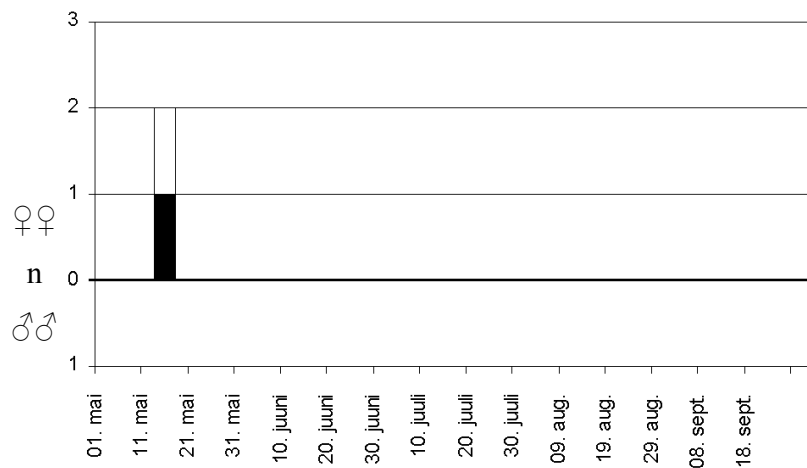
Lisa 3.

Eesti kuldherilaste fenogrammid

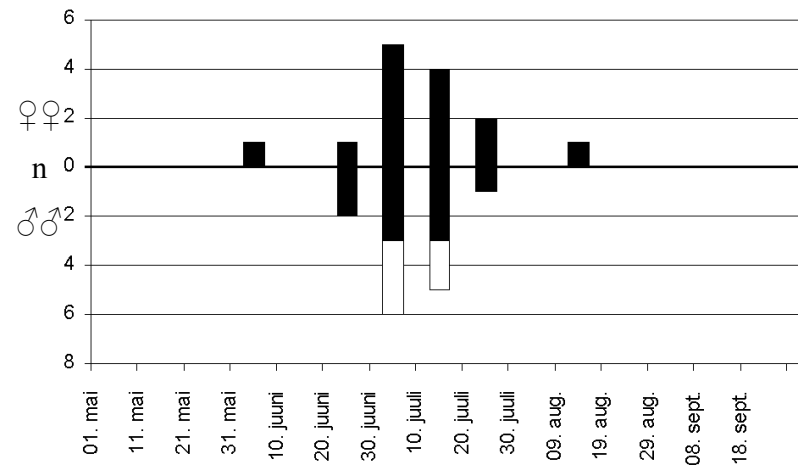
Fenogrammid koostati programmiga Microsoft Excel 97. Kuldherilaste leiuandmed summeeriti kümne päeva kaupa, kümnepäevakute arvestust alustati esimesest maist. Eraldi summeeriti leiufaktid ja isendite koguarv. Ühe leiufakti moodustab üks või enam samast soost ja liigist kuldherilast, kes on püütud ühe inimese poolt ühel päeval ja ühest kohast. Leiufaktide osakaalu kõikidest leidudest tähistavad mustad tulbad. Emaste ja isaste kuldherilaste andmed on toodud samal fenogrammil eraldi, vastavalt ülal ja allpool nulljoont. Kui oli teada vaid püügikuupäevade vahemik, siis summeeriti kümnepäevakuga leiu osakaal, mis jäi vastavasse kümnepäevakusse. Juhul, kui teada olevate püügikuupäevade vahemik oli pikem kui kaks nädalat, siis neid andmeid fenogrammi koostamisel ei arvestatud.



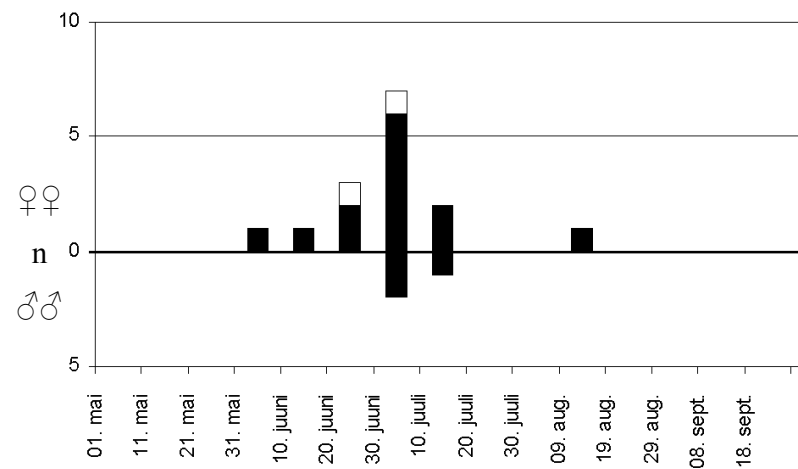
Joonis 1. Kuldherilase *Cleptes pallipes* leiuajad.



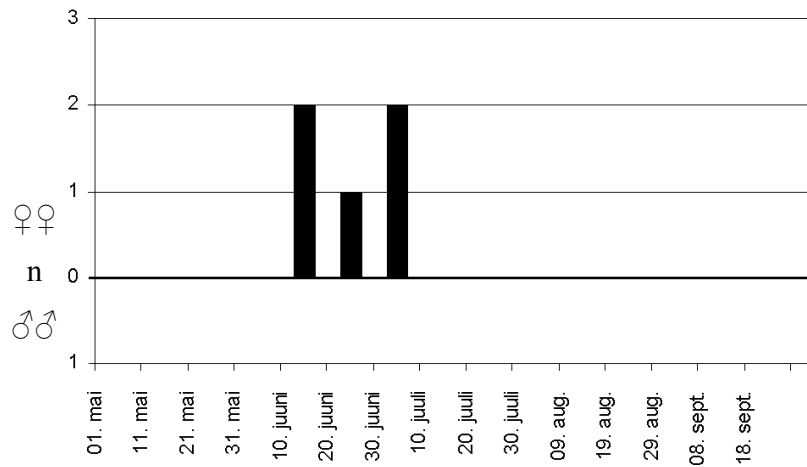
Joonis 2. Kuldherilase *Elampus constrictus* püügiajad.



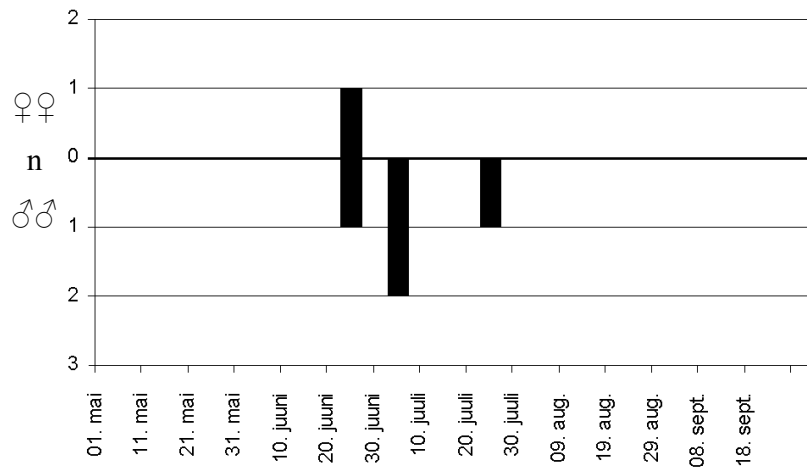
Joonis 3. Kuldherilase *E. panzeri* leiuajad.



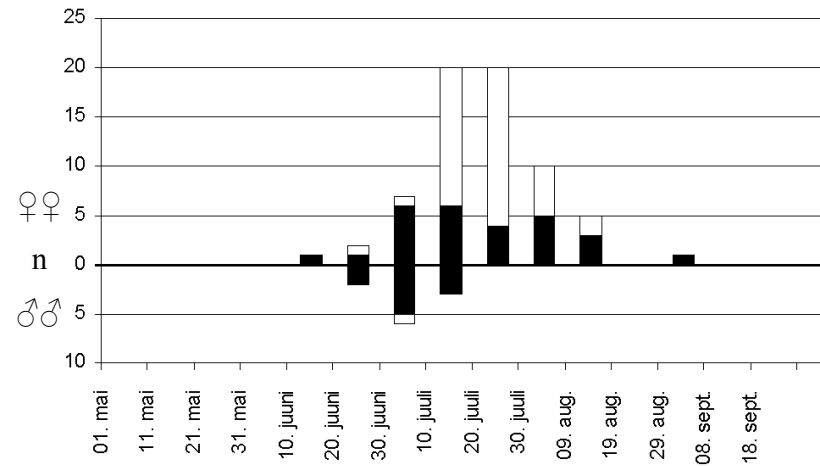
Jooni 4. Kuldherilase *Hedychridium ardens* leiuajad.



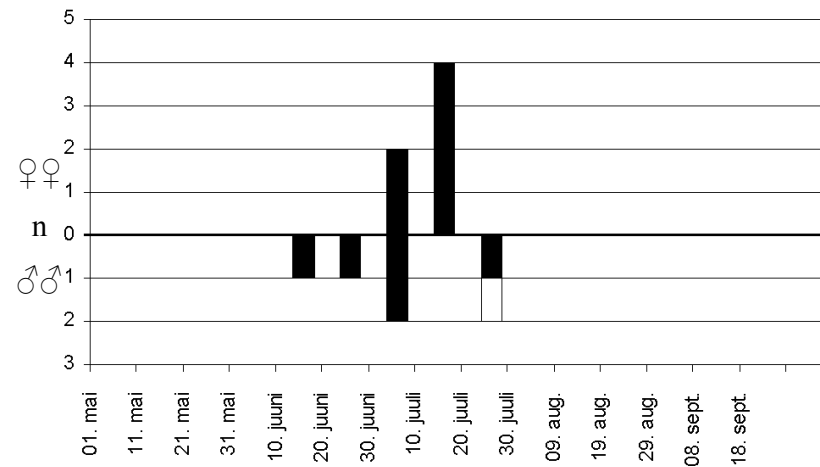
Joonis 5. Kuldherilase *H. cupreum* leiuajad.



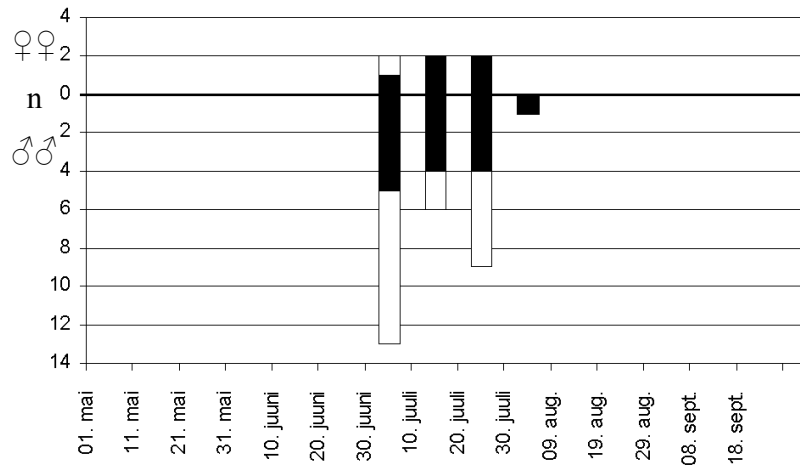
Joonis 6. Kuldherilase *H. roseum* leiuajad.



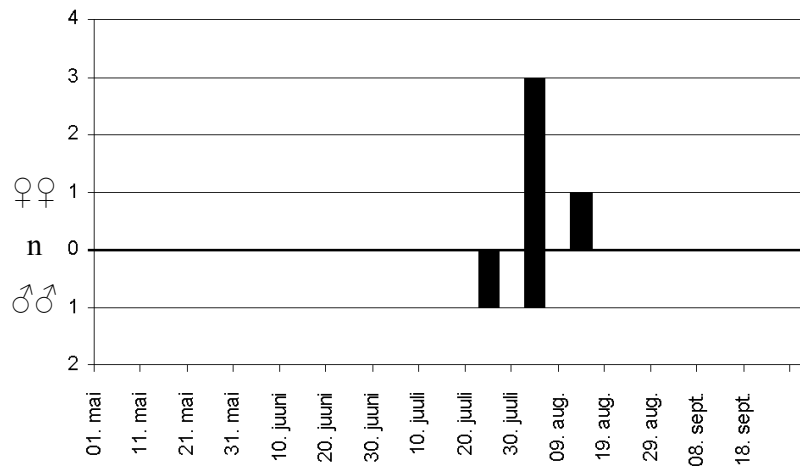
Joonis 7. Kuldherilase *Hedychridium gerstaeckeri* leiuajad.



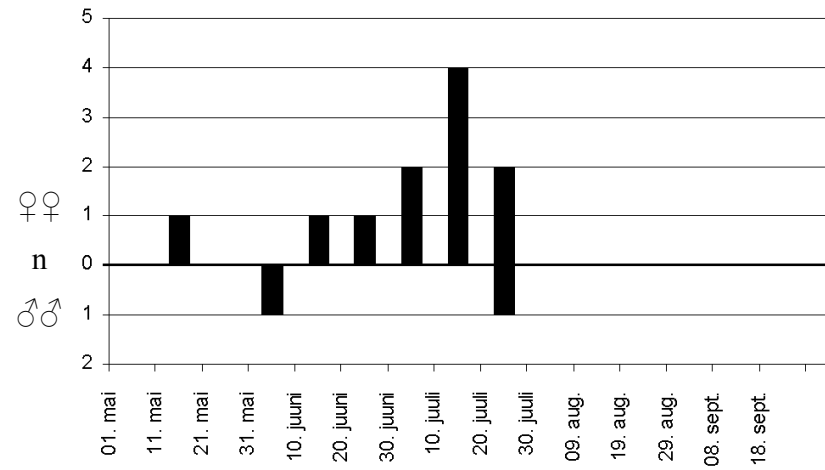
Joonis 8. Kuldherilase *H. niemelai* leiuajad.



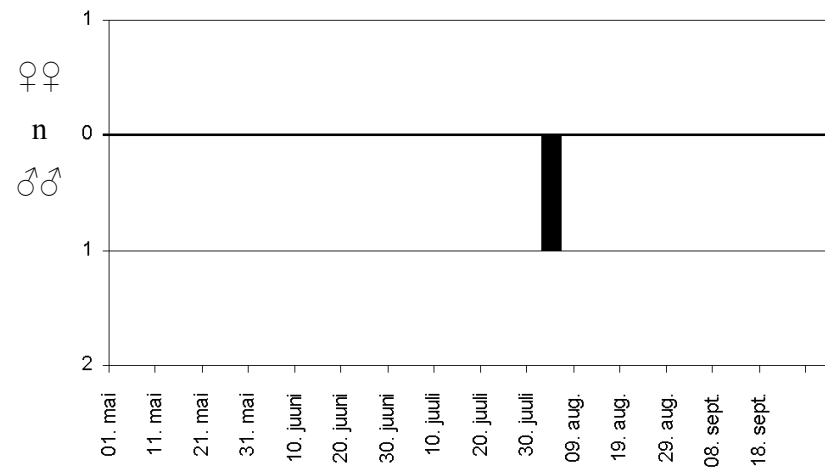
Joonis 9. Kuldherilase *H. nobile* leiuajad.



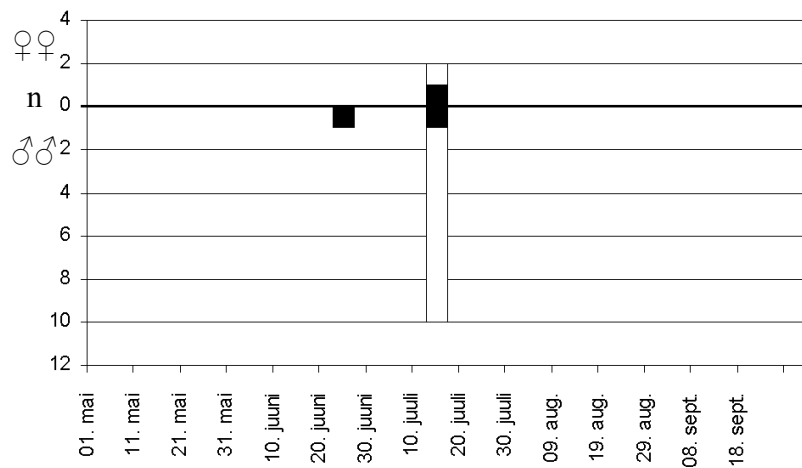
Joonis 10. Kuldherilase *H. rutilans* leiuajad.



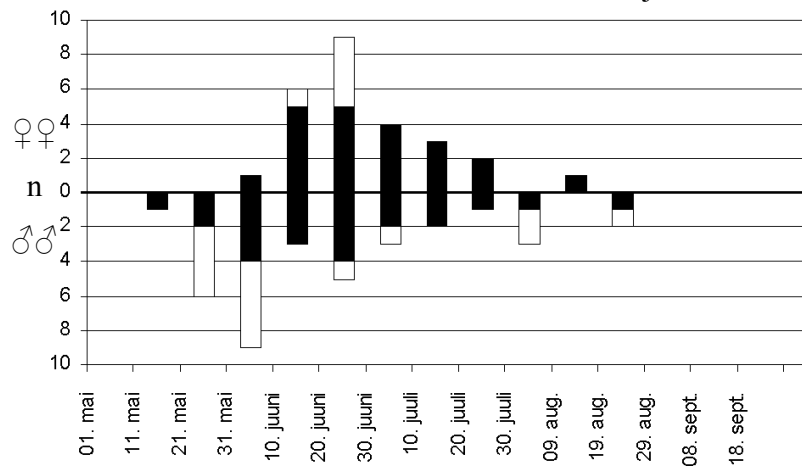
Joonis 11. Kuldherilase *Omalus aeneus* leiuajad.



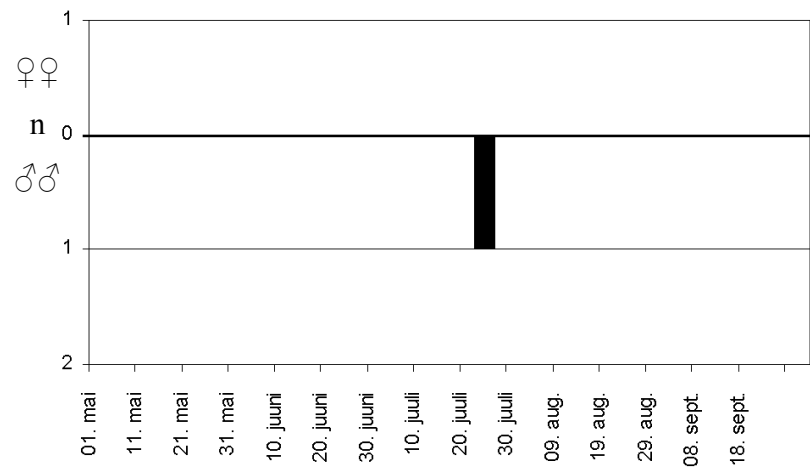
Joonis 12. Kuldherilase *O. biaccinctus* leiuajad.



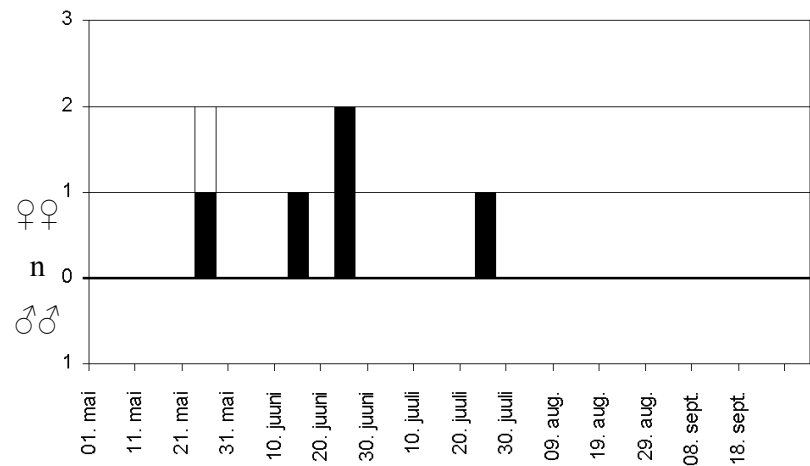
Joonis 13. Kuldherilase *Philoctetes truncatus* leiuajad.



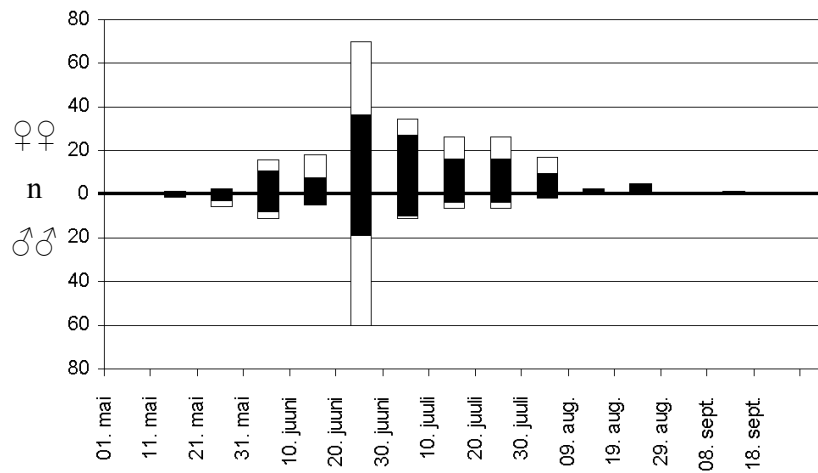
Joonis 14. Kuldherilase *Pseudomalus auratus* leiuajad Eestis.



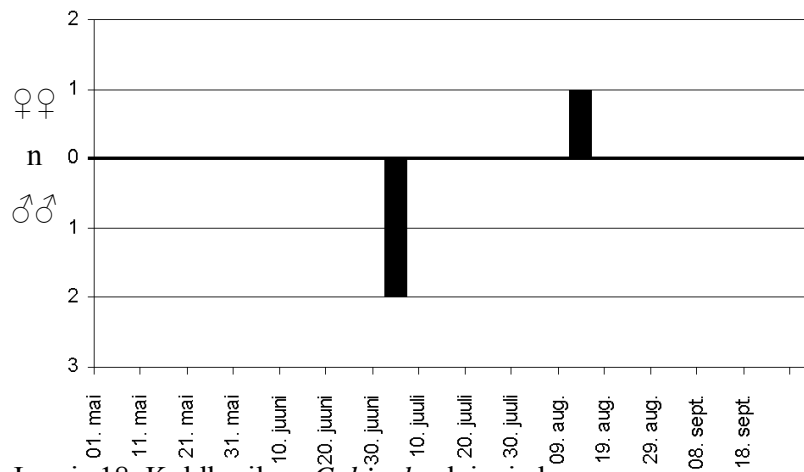
Joonis 15. Kuldherilase *P. triangulifer* leiuag.



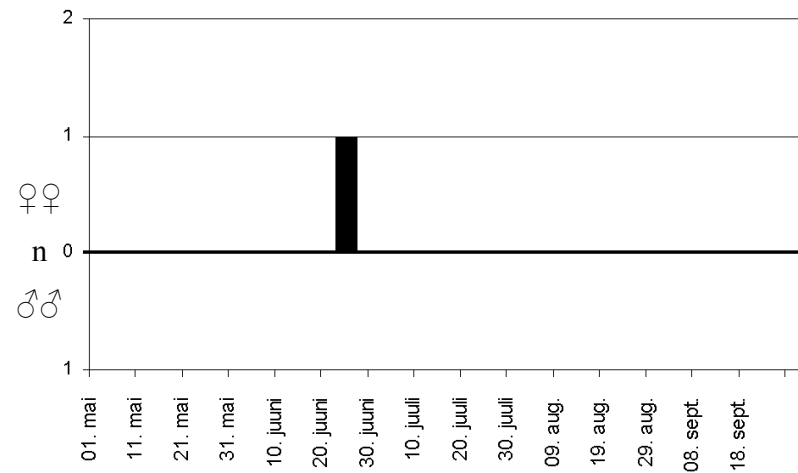
Joonis 16. Kuldherilase *P. violaceus* leiuajad.



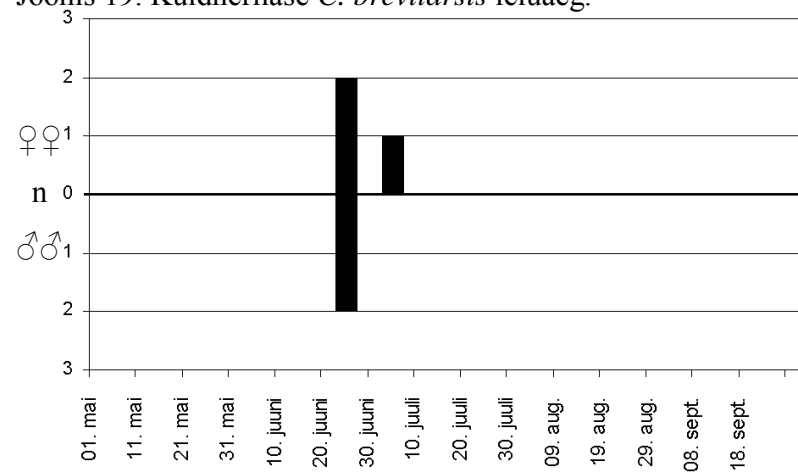
Joonis 17. Kuldherilase *Chrysis angustula* leiuajad.



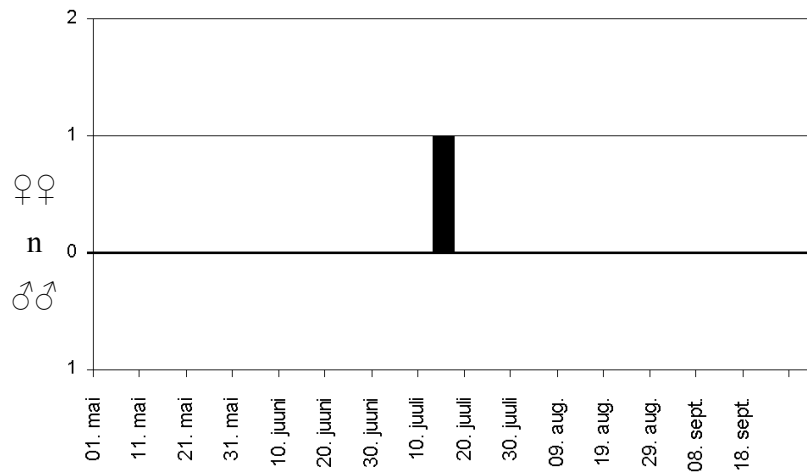
Joonis 18. Kuldherilase *C. bicolor* leiuajad.



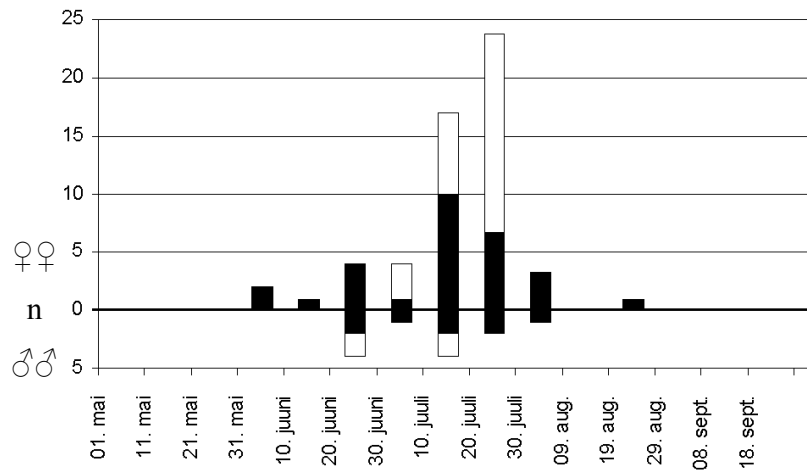
Joonis 19. Kuldherilase *C. brevitarsis* leiuajad.



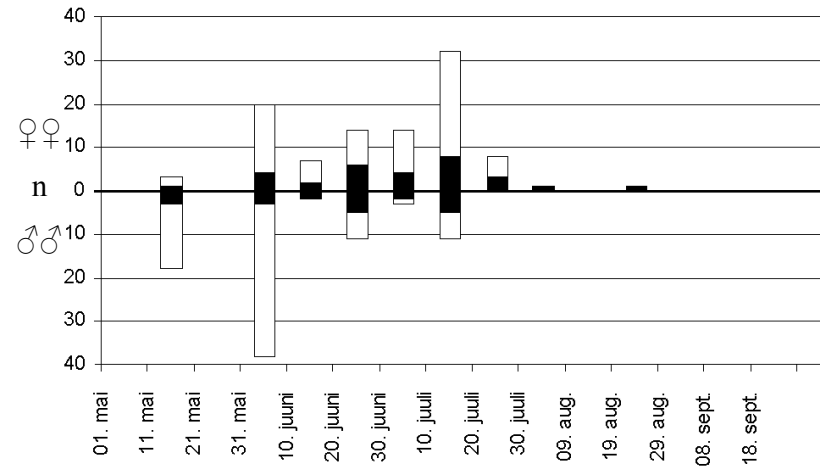
Joonis 20. Kuldherilase *C. equestris* leiuajad.



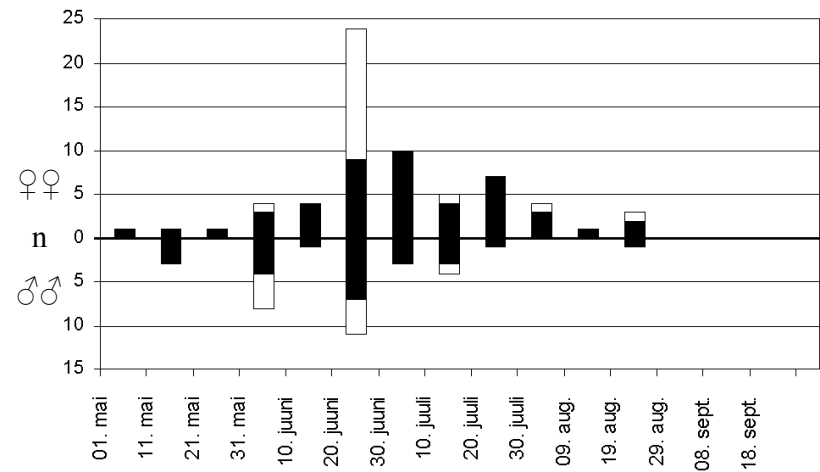
Joonis 21. Kuldherilase *C. fasciata* leiuajaeg.



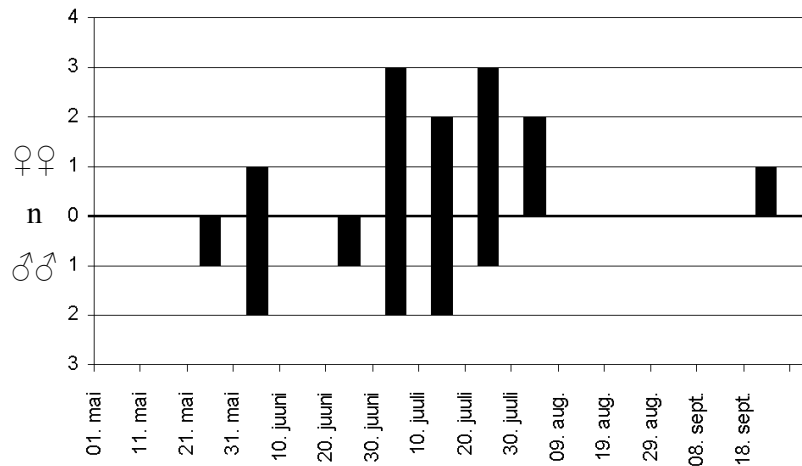
Joonis 22. Kuldherilase *C. fulgida* leiuajaeg.



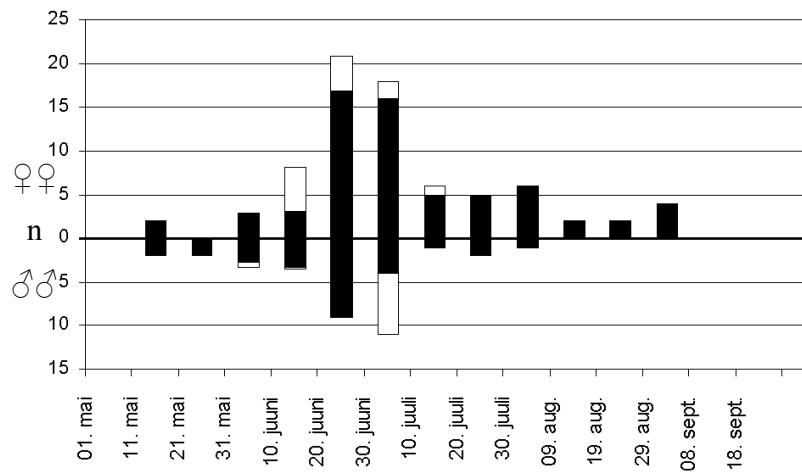
Joonis 23. Kuldherilase *C. graelsii* leiuajaeg.



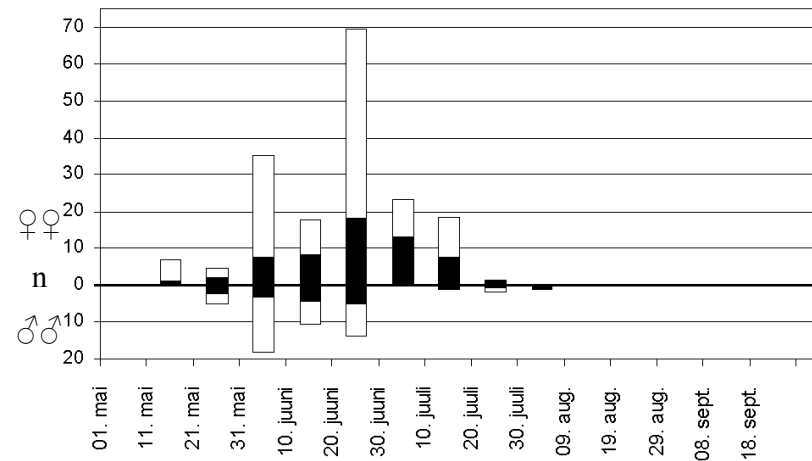
Joonis 24. Kuldherilase *C. ignita* leiuajaeg.



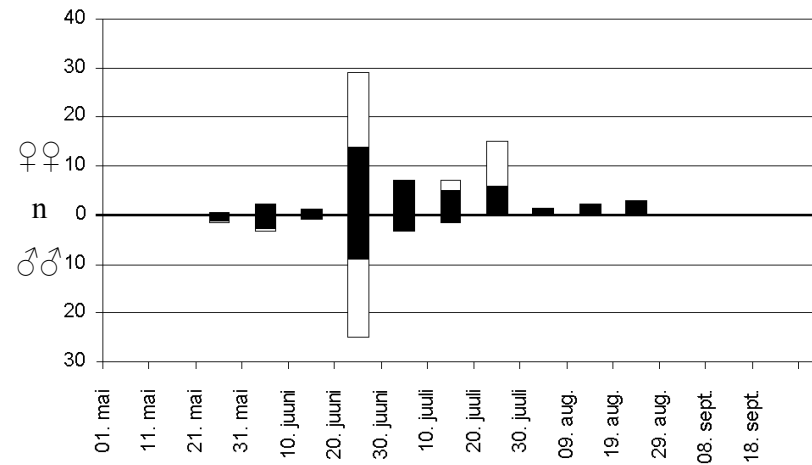
Joonis 25. Kuldherilase *C. illigeri* leiuajad.



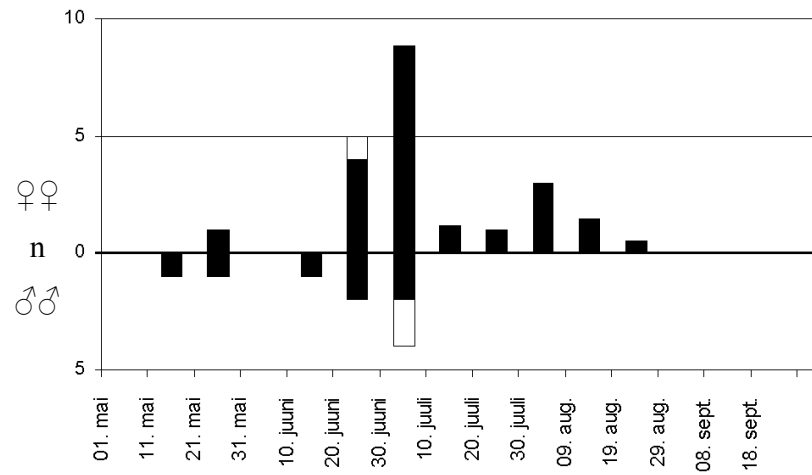
Joonis 26. Kuldherilase *C. impressa* leiuajad.



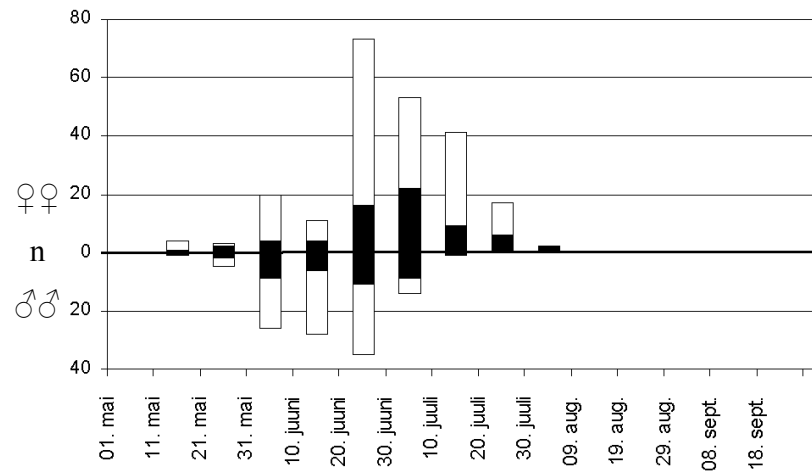
Joonis 27. Kuldherilase *C. iris* leiuajad.



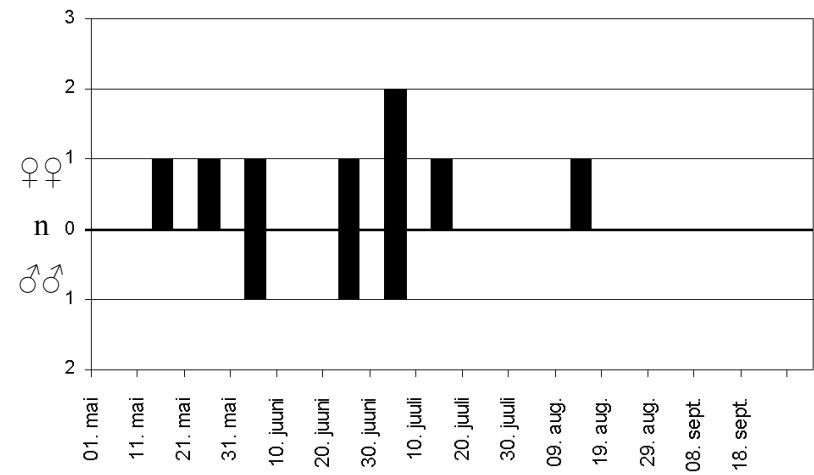
Joonis 28. Kuldherilase *C. leptomandibularis* leiuajad.



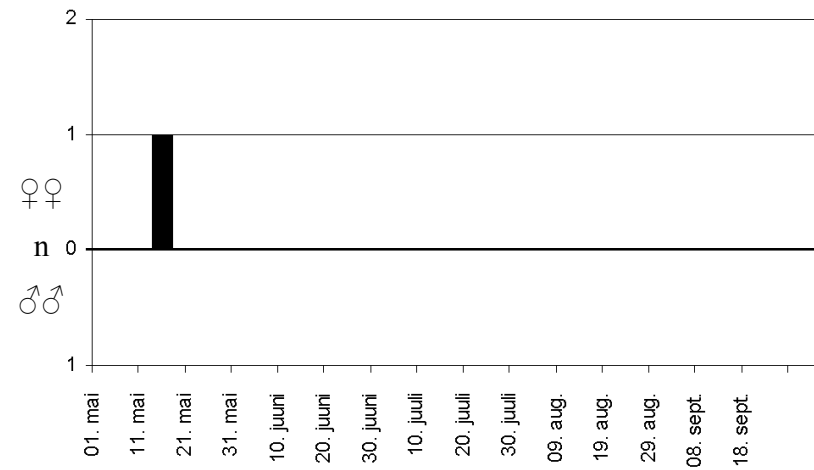
Joonis 29. Kuldherilase *C. longula* leiuajad.



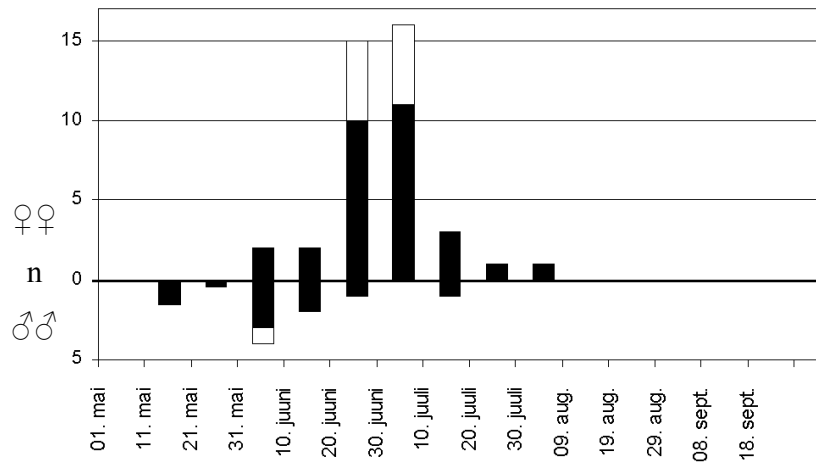
Joonis 30. Kuldherilase *C. pseudobrevitarsis* leiuajad.



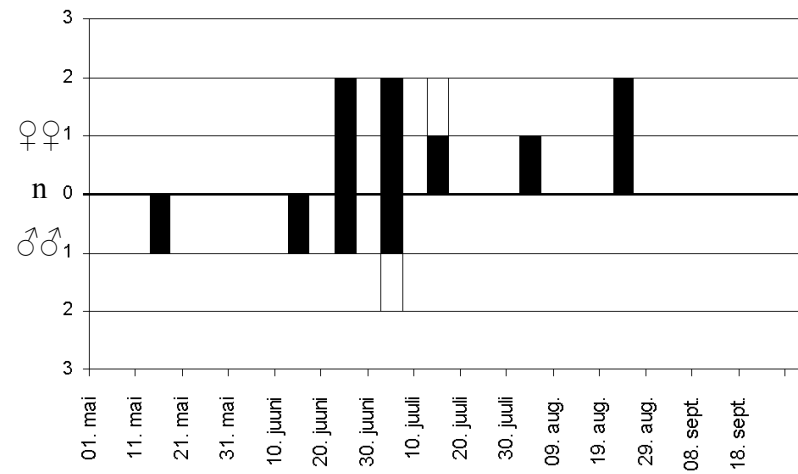
Joonis 31. Kuldherilase *C. ruddii* leiuajad.



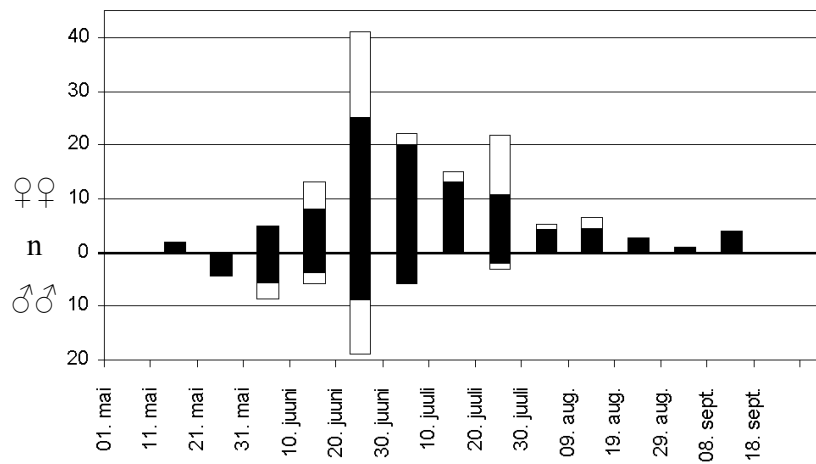
Joonis 32. Kuldherilase *C. rutilans* leiuajad.



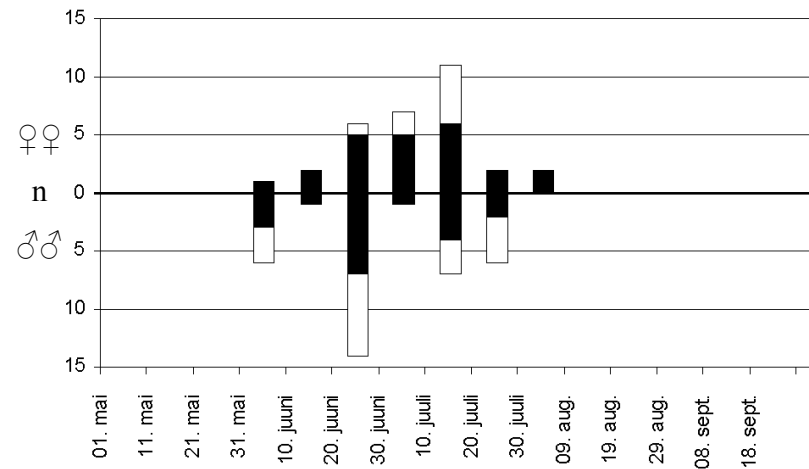
Joonis 33. Kuldherilase *C. schencki* leiuajad.



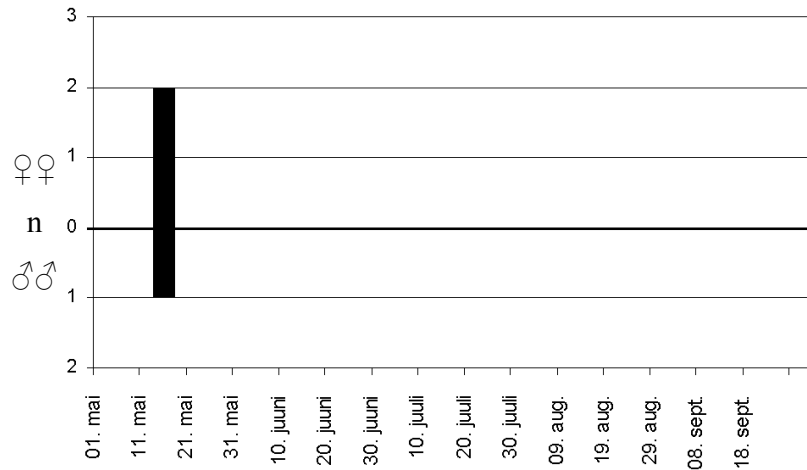
Joonis 35. Kuldherilase *C. subcoriacea* leiuajad.



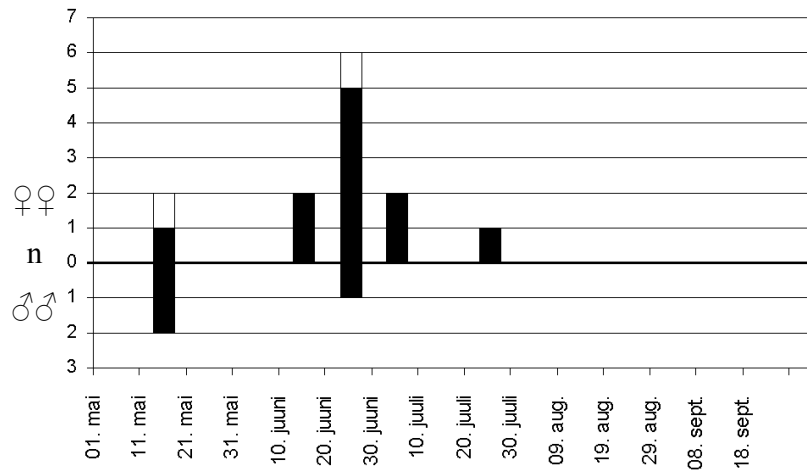
Joonis 34. Kuldherilase *C. solida* leiuajad.



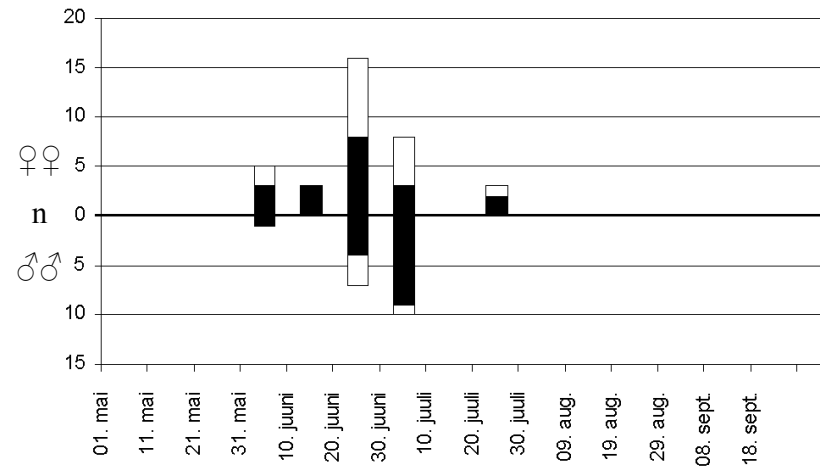
Joonis 36. Kuldherilase *C. viridula* leiuajad.



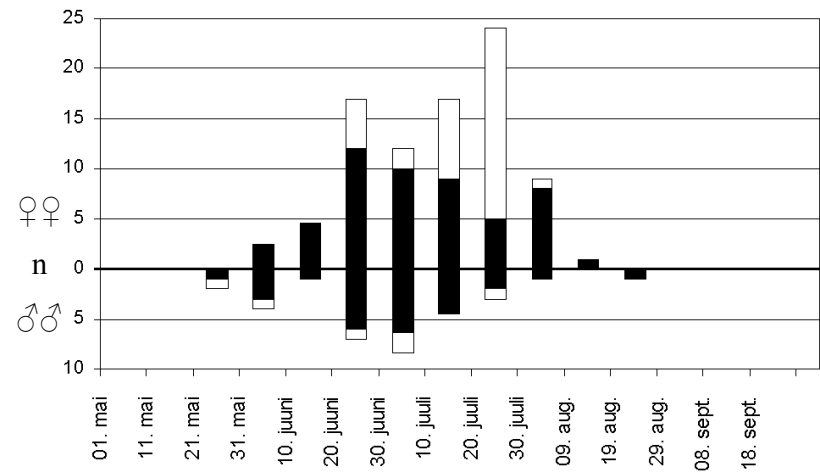
Joonis 37. Kuldherilase *Chrysura hirsuta* leiuajad.



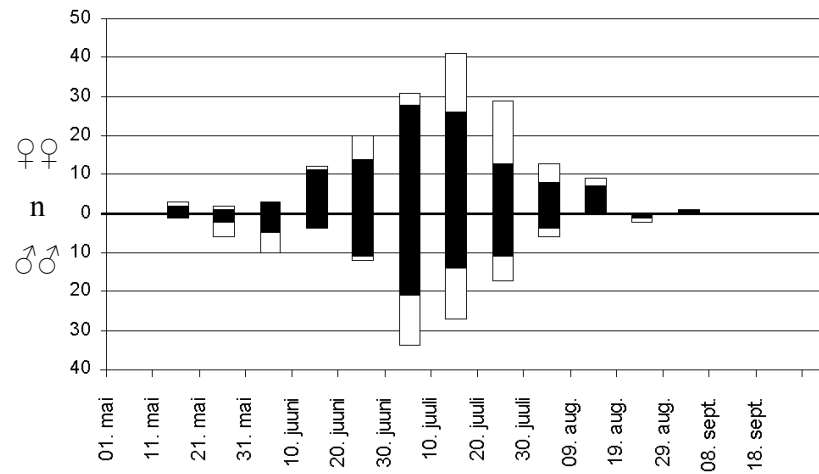
Joonis 38. Kuldherilase *C. radians* leiuajad.



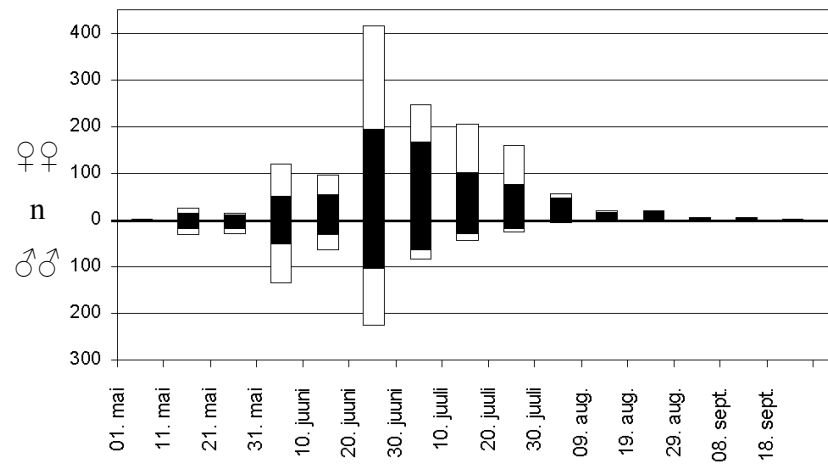
Joonis 39. Kuldherilase *Pseudospinolia neglecta* leiuajad.



Joonis 40. Kuldherilase *Trichrysis cyanea* leiuajad.



Joonis 41. Kuldherilaste triibuse Elampini leiuajad.



Joonis 42. Kuldherilaste triibuse Chrysidini leiuajad.