



Entomoloogiline kogumik I



ENTOMOLOOGILINE KOGUMIK I

ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ И БОТАНИКИ
АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР

ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЙ СБОРНИК

I

ТАРТУ

1959

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA
ZOOLOOGIA JA BOTAANIKA INSTITUUT

ENTOMOLOOGILINE
KOGUMIK

I

TARTU

1959

Trükitud Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Toimetus-Kirjastusnõukogu otsusel

*

Toimetaja V. Maavara

*

TKN nr. 294

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

45414

ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЙ СБОРНИК

На эстонском, русском и немецком языках

Редакционно-издательский совет

Академии наук Эстонской ССР

Таллин, ул. Кохту, 6

*

TKN toimetaja O. Reemet

Tehniline toimetaja F. Toomsalu

Korrektor I. Jeletsky

Ladumisele antud 23. XII 1958. Trükkimisele antud 24. VII 1959. Paber 62×92, 1/16. Trüki-
poognaid 13,50 + 8 kleebist. Arvutuspoognaid 13,90. Trükiarv 1000. MB-07029. Tellimise nr. 3813.

Hans Heidemanni nimeline trükkikoda, Tartu, Ülikooli 17/19.

Hind rbl. 11.—

S A A T E K S

Käesolev kogumik sisaldab 15 entomoloogilist tööd, mis kanti ette Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudi entomoloogilisel sessioonil mais 1957. a. Neist töödest peaksid lugejale selguma viimaste aastate põhilisemad uurimissuunad entomoloogia alal Eesti NSV-s ja teatud määral ka nende uurimiste tulemused.

Kogumiku esimesed 7 artiklit käsitlevad Eesti soode entomofaunat, mida aastail 1948—1954 uuris Zooloogia ja Botaanika Instituudi kollektiiv. Selle tööga pandi alus Eesti looduslike komplekside mesofauna ökoloogilisele uurimisele. Sood kui meie loodusmaastiku tüüpilisemad ja levinumad üksused olid esimeseks uurimisobjektiks selles käsitluses. Käesolevas suudetakse avaldada ainult väike osa selle mahuka uurimistöö tulemustest.

Kogumiku teises pooles esitatakse peamiselt faunistilisi ja faunistilis-ökoloogilisi kokkuvõtteid üksikute rühmade kohta. Kolm artiklit on Läti kolleegidelt, kes on korduvalt osa võtnud Eesti ala entomoloogilisest uurimisest.

Jäeb loota, et käesolev kogumik vähendab mõndagi lünka meie kodumaa loomariigi tundmises.

ОТ РЕДАКТОРА

Настоящий сборник содержит 15 статей по энтомологии, зачитанных на энтомологической сессии Института зоологии и ботаники Академии наук Эстонской ССР в мае 1957 г. Эти работы должны осветить читателю основные направления энтомологических исследований в Эстонской ССР, а также в известной мере и результаты этих исследований.

7 первых статей сборника посвящены энтомофауне болот Эстонии, исследование которых было проведено коллективом энтомологов Института зоологии и ботаники в 1947—1954 гг. Болота, как одни из наиболее распространенных и типичных единиц нашего ландшафта, были первыми объектами исследований в этом направлении. В настоящем сборнике представляется возможность опубликовать лишь небольшую часть результатов этих обширных исследовательских работ.

Во второй части сборника, главным образом, приводятся фаунистические и фаунистико-экологические сводки по отдельным группам. Три статьи написаны нашими латвийскими коллегами, неоднократно принимавшими участие в энтомологических исследованиях в ЭССР.

Будем надеяться, что настоящий сборник поможет заполнить некоторые пробелы в познании животного мира нашей Родины.

ZUM GELEIT

Der vorliegende Sammelband enthält 15 entomologische Arbeiten, die anlässlich einer im Mai 1957 abgehaltenen entomologischen Session des Instituts für Zoologie und Botanik der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR vorgetragen wurden. Diese Arbeiten dürften dem Leser einen Überblick über die hauptsächlichsten Forschungsrichtungen wie auch über die gewonnenen Erkenntnisse auf dem Gebiet der Entomologie in der Estnischen SSR geben.

Die ersten 7 Artikel des Bandes handeln die Entomofauna der estländischen Moore, die von einem Kollektiv des Instituts für Zoologie und Botanik in den Jahren 1948—1954 erforscht wurde. Mit dieser Arbeit wurde der Grund für die ökologische Erforschung der Mesofauna der Naturkomplexe Estlands gelegt. Moore als die typischsten und am weitesten verbreiteten Einheiten unserer Naturlandschaft bildeten dabei das erste Untersuchungsobjekt. Im vorliegenden kann nur ein kleiner Teil der Ergebnisse dieser umfangreichen Forschungsarbeit veröffentlicht werden.

Die übrigen Artikel sind hauptsächlich faunistische oder faunistisch-ökologische Zusammenfassungen über die einzelnen Gruppen. Darunter finden sich 3 Artikel lettischer Kollegen, die sich wiederholt an der entomologischen Erforschung des estländischen Gebiets beteiligt haben.

Es ist zu wünschen, dass der vorliegende Sammelband dazu beiträgt, so manche Lücke in der Kenntnis der Tierwelt unseres Heimatlandes auszufüllen.

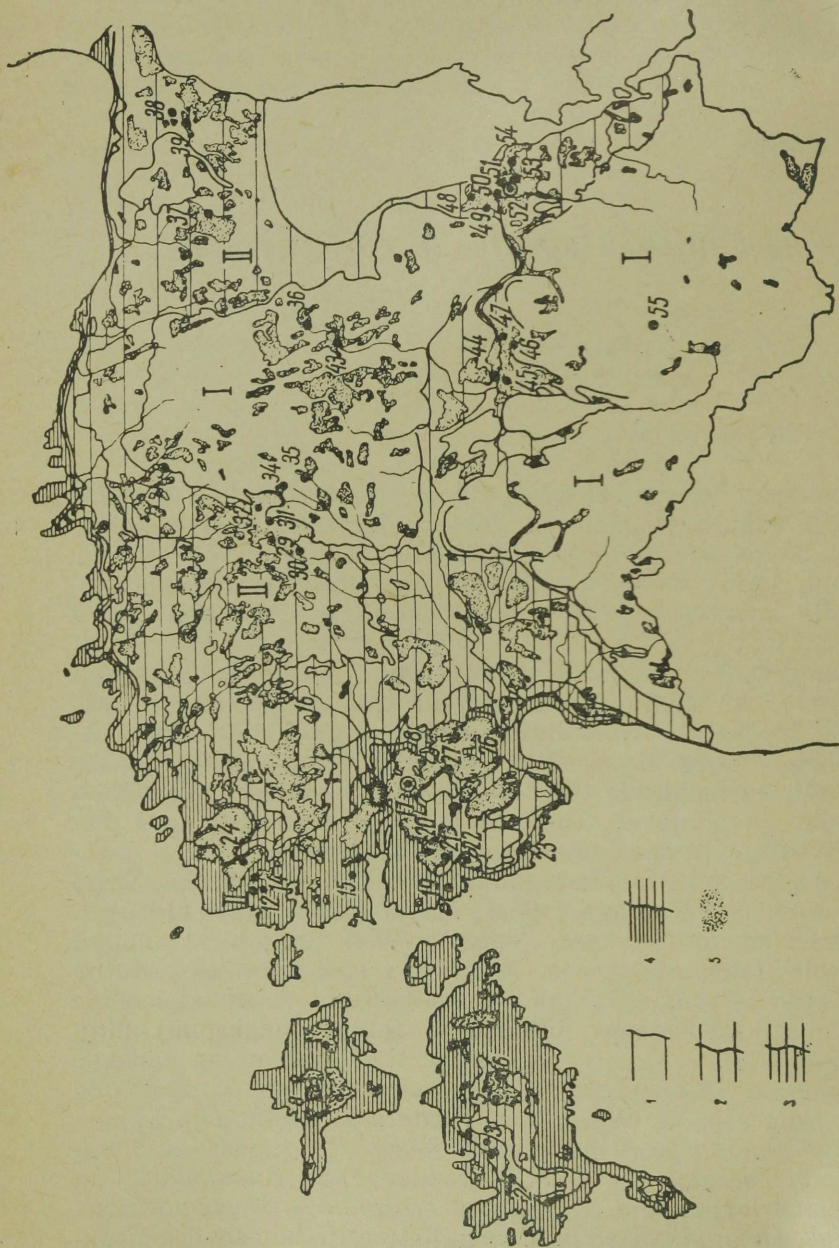
H. HABERMAN

Eesti madalsoode mesofaunast

Looduslikest biokompleksidest on Eestis levinumaid soomassiivid, eriti vabariigi lääne- ja põhjapoolsematel aladel. Kattes kuni 20% kogu territooriumist (678 800—870 000 ha — Varep, 1953; Truu, 1956) moodustavad nad ühe ulatuslikuma maaresursi, mille kasutusele võtmisele pühendatakse kaasajal erilist tähelepanu.

Siia kuuluvad madalsood paiknevad omakorda peamiselt jääpaisjärvede ja jääajajärgsete merede transgressiooni piirides, nn. Madal-Eesti alal. Ajalooliselt on nad seetõttu noored moodustised, millede areng algas alles nooremas holotseenis (Orviku, 1955). Nende turbakihtide tüsedus ulatub 0,3—4 meetrini, pH on 5—6 piirides ja põhjavee tase kõigub 25 sentimeetrist kuni üleujutuseni, sõltuvalt sademetest ja aastaaegadest.

Eesti madalsoode taimkate on Lippmaa (1931, 1935), Sirgo (1935), Varepi (1953), Vaga (1953), Trassi (1955), Kase (1955) jt. järgi suhteliselt mitmekesine. Varep (1953) eristab 11 madalsoode assotsiatsioonide rühma. Neist eriti iseloomulikuks osutub *Schoenus ferrugineus* — *Pinguicula* kaltsifiilne assotsiatsioonide rühm üksikute kaskede ja põõsastega (pajud, paakspuu) ning ohtra porsaga ala vabariigi lääneosas. Levinud on ka tarnade assotsiatsioonid: *Carex elata* ass., *C. lasiocarpa* ass., *C. Hostiana* ass., *C. inflata* ass., *C. Oederi* — *Menyanthes trifoliata* ja Lääne-Eestis *Cladium mariscus* ass. Lubjarikkamates soodes on tavaline *Sesleria coerulea* — *Primula farinosa* ass. Sammaldest on mätaste vahel levinumaid *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus intermedius*, *Campylium stellatum*, millele eriti luhasoodes lisanduvad *Climacium dendroides*, *Acrocladium cuspidatum*, *Aula-comnium palustre* jt.



Joonis 1. Eesti ala soode kaart (Orviku (1955) järgi) ja vaatluspunktide asetus soodes.
 1 — kohalikkude, erineva vanusega jääserva järvede maksimaalse leviku piir; 2 — Balti jääjärve maksimaalse leviku piir; 3 — Antsülusjärve maksimaalse leviku piir; 4 — Antsülusjärve maksimaalse leviku piir; 5 — sood. I — Kõrg-Eesti; II — Madal-Eesti; 1—55 — vaatluspunktid madalal; 17 — Avaste stationaar; 52 — luhasoo stationaar.

Sääraste põhiliste biokomplekside, nagu soode faunistiline uurimine annab kindla faktilise aluse nii fauna koosseisu kui ka geneesi küsimuste lahendamiseks, ala biogeograafiliseks iseloomustamiseks ja rajoneerimiseks kui ka tähtsamate loomarühmade maastikulise seose ning leviku selgitamiseks. Need andmed on samuti kasutatavad rea praktiliste ülesannete lahendamisel, mis tulenevad kuivendatud soolade põllumajandusliku kasutuselevõtu käigust.

Neil kaalutlustel teostas ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituut 1948.—1953. aastani 55 madalsoomassiivi ekspeditsioonilist uurimist. Sellega rööbiti toimusid statsionaarsed vaatlused Avaste soomassiivis ja Emajõe suudmeala luhasoodes kogu vegetatsiooniperioodi vältel (aprillist oktoobrini). Materjali koguti sambla-, rohu- ja võsarindest. Kogutud 590 kvantitatiivse analüüsi hulgas on 115 ruutmeetrilist sõelapüüki sambla-, 450 sajaloõgilist kahapüüki rohu- ja 25 samasugust kahapüüki võsarindest. Püüke võeti kõigis soomassiivides perioodiliselt vaatlusaja vältel, statsionaarides aga 2 korda kuus, kasutades nn. ööpäeva kaha-püügi meetodit (võttes sajaloõgilised proovid vaatluspunktides iga 3 tunni järel). Sellele lisaks koguti ka kvalitatiivset ainet.

Maha arvates siirdealadelt ja ebatüüpilistelt aladelt võetud analüüsid (14), pärineb madalsoodest ja siirdesoodest 576 analüüsi. Paremini on läbi töötatud rohusood, mis moodustavad põhiosa uuritud massiividest. Neist pärineb koos kuivendatud aladega 80% analüüse (468), kusjuures puutumata soomassiividest on võetud 60% analüüse (345), ülejäänud aga kuivendatud aladelt. Luhasoodest on võetud 16% analüüse (90) ja siirdesoodest, mida jälgiti kontrollobjektina — 3% analüüse (18).

Üldiselt peaks faktiline materjal olema proportsioonis sootüüpide ohtrusega looduses. Peale siirdesoost pärineva on ta küllalt ulatuslik selleks, et lubab teha objektiivseid järeldusi madalsoode mesofauna kvalitatiivse ja kvantitatiivse koosseisu ning struktuuri kohta. Tuleb veel märkida, et 76% kõikidest analüüsidesest pärineb rohurindest, mis on kõige paremini uuritud. 19% analüüsidesest on pärit samblarindest, kust regulaarset proovide võtmist eriti kevaditi ja sügiseti takistas kõrge veeseis. Võsarindele langeb ainult 5% analüüsidesest, mistõttu selle loomastiku käsitlust tuleb hinnata esialgsena.

Faunistilis-ökoloogilisest vaatekohast on mõiste «madalsoo» seni õige puudulikult iseloomustatud. Nõukogude autorite sellekohased tööd käsitlevad piiratud alasid või luhabiotoope (Четыркина, 1926; Кобахидзе, 1943; Глобова, 1949; Кришталь, 1936, 1949; Предельский, 1948, 1949). Enamikus töödes käsitletakse vaid soode loomastiku üksikuid rühmitusi (Скадовский, 1928; Россолимо, 1927; Кузнецов и Щербаков, 1925; Кипенварлиц, 1953) või siis spetsiifilisi üldküsimusi (Берг, 1945; Кисельев, 1950).

Põhijoontes on sama kehtiv ka välisautorite osas. Rööbiti üldkäsitlustega (Cheetham, 1942, 1943; Elgee, 1912; Harnisch, 1929; Pearsall, 1950) kohtame regionaalselt piiratud alade kirjeldusi (Dampf, 1913; Enderlein, 1908; Kuhlitz, 1910) või üksikküsimuste käsitlusi (Harnisch, 1924, 1925; Pearsell, 1938), samuti ka kokkuvõtteid üksikute sooputukate seltside kohta (Cooper, Perkins, Tottenham, 1928; Farsen, 1926; Grimshav, 1910; Judd, 1953; Krogerus, 1939; Renkonen, 1938, 1950 jt.). Isegi sääraustes kokkuvõtlikes teostes nagu «NSV Liidu loomariik» (1953) või ökoloogilise zoogeograafia kogumikus (Hesse, Allee, Schmidt, 1951) puuduvad peaaegu täielikult soode putukafauna iseloomustamise katsed. See kõik omakorda õigustab meiepoolset uurimistööd.

Eesti madalsoode entomofauna kohta on viimastel aastatel avaldatud Vilbaste (1955) ja Habermani (1955, 1956) tööd. Üsikuud andmeid leiame ka Dampf (1924, 1924/25) ja Habermani (1938, 1952, 1956) töödes ning mõningais süstemaatilistes kokkuvõtetes (Альбрехт, 1953; Vilbaste, 1953; Kuskov, 1933, 1935; Maavara, 1953; Petersen, 1924; Remm, 1953, 1954 jt.).

Mistahes biokompleksi fauna ökoloogilise omapära iseloomustamisel kujuneb uurija üheks põhiülesandeks antud faunat moodustavate liikide ja nende populatsioonide juhtivate elutingimuste kindlakstegemine nii seostes keskkonnaga kui ka nende seoste ajaloolise kujunemise protsessis. Samal ajal on aga meie teadmised soode entomofauna liikide põhimassi autökoloogiast ilmselt puudulikud. Oleks liiga pikk tee ülesande lahendamisele asuda kõigi tähtsamate liikide autökoloogia üksikasjalise uurimise kaudu. Seepärast valiti madalsoode mesofauna üldiseks iseloomustamiseks jõukohane kvantitatiivse analüüsi meetod. Kogutud analüüsides kvantitatiivne võrdlev läbitöötamine annab ülevaate fauna struktuuri ja dünaamika kujunemise põhilistest seaduspärasustest. Ühtlasi juhitakse aga uurija tähelepanu üksikute loomarühmade osatähtsusele, nende omavahelistele suhetele ja reale üksikküsimustele, mille läbitöötamine nõuab juba üksikasjalisemaid järgnevaid uurimusi.

Mesofauna struktuuri võrdleva üldpildi aasta (maist oktoobri) keskmistes isendite arvudes **samblarindes** 1 m² kohta annab tabel 1. Üksikutelt aladelt ja sootüüpidest võetud analüüsides arvud on tähistatud tähega N.

Üldine keskmine asustustihedus (95,5 isendit 1 m² kohta) pole kõrge. Tabelis toodud 26 loomarühmast moodustavad isendite koguarvust 93,1% ainult 12 rühma. Neist on arvukuselt juhtival kohal ämblikud, molluskid, mardikalised ja sipelgad, kokku 69% kõigist isendeist. Ämblikud on esindatud 20, molluskid 22, sipelgad 8 ja mardikalised 235 liigiga. Järelikult on samblarinde asukatest ökoloogiliselt kõige diferentseerunud rühm mardikali-

sed, ületades liikide arvult ämblikulised ja molluskid enam kui kümnekordselt. Samaaegselt annavad ämblikuliigid ka kõige arvukamaid populatsioone. Lestad, oligoheedid, tsikaadid, kahe- tiivaliste vastsed ja lutikalised moodustavad 29% isenditest, kokku umbes 60 liiki, kusjuures ükski rühm ei anna üle 5% üldisest isendite arvust. Ülejäänud 16 rühma kokku annavad ainult 2% isenditest, kuid ca 70 liiki. Samblarinde üldisest liikide arvust (üle 400) moodustavad putukad umbes 80%, neist mardikalised üle 65%, olles seega kõige iseloomustavamaks rühmaks samblarinde asukate seas.

Arvukuse sesoonset dünaamikat isendite keskmistes arvudes 1 m² kohta Avaste soo samblarindes illustreerib tabel 2. Arvukuse maksimum kujuneb siin juulis. Arvukuse muutused samblarindes pole võrreldes rohurindega teravalt välja kujunenud. See sõltub peamiselt oligoheetide ja molluskide populatsioonide tugevast sügisest maksimumist, samuti nokaliste tagasihoidlikust osast kogu samblarinde asurkonnas. Iseloomustav on võrdlemisi väike arvukuse langus sügisel ja suhteliselt kõrge arvukus kevadel. Sellest võib järeldada samblarinde asukate paremaid talvitumistingimusi, võrreldes rohurindega. Väärib märkimist, et vaatluspunktiis registreeritud arvukuse aastakeskmise ületab tunduvalt kogu ala oma, eelkõige oligoheetide, vähem lestaliste, ämblikuliste, mardikaliste ja sipelgate osas. See on tingitud vaatluspunkti paigutusest kuivendatud ala lähedale massiivi servale, kus üldine asustustihedus, nagu näeme alljärgnevas, on tunduvalt kõrgem massiivi keskosa omast.

Regionaalselt on samblarinde asustus arvukam Saaremaal ja ala idaosas paiknevates soodes (põhiliselt molluskide ja ämblikuliste tugevamate populatsioonide tõttu). Luhasoodes ületab asustustihedus üldise keskmise ümmarguselt 20% võrra, põhiliselt ämblikuliste ja mardikaliste arvel.

Rohurinde asurkonna struktuur aasta keskmistes (aprillist oktoobrini) protsentides ühe püügi isendite arvust erinevates sootüüpides on toodud tabelis 3. Keskmise asustustihedus Avaste soo rohurindes alatise vaatluspunktiis on 222,1, profiilides 214,3 (N = 54), Madal-Eesti soodes 222,2, luhasoodes 226,7 ning kõrgeim siirdesoodes — 315,6. Rohurindes on juhtivaks rühmaks tsikaadilised, ämblikulised ja kahetiivalised — kokku 68—75% isendite koguarvust. 24—30% moodustavad parasiitsed kiletiivalised, lutikalised, mardikalised, liblikaröövikud, ritsikalised, molluskid, sipelgad ja ripstiivalised. Kõik muud rühmad kokku annavad keskmiselt 3% isenditest. Nii on rohurinde asurkond küllaltki püsiva kvalitatiivse ja kvantitatiivse struktuuriga. Luha- ja siirdesoodes kasvab märgatavalt sääseliste ja mardikaliste ohtrus. Luhasoodele on iseloomustav tigude kõrgem arvukus, samuti ehmeistiivaliste järjekindel esinemine püükides. Siirde-

SAMBLARINNE
Isendite arvud aasta keskmistes 1 m² kohta

| Vaatluskohad | Saared | | Avaste soo | | | Madal-Eesti | | Üldine keskmine M* ja protsent isendite üldarvust | |
|--------------------------|---------|---------------|------------|-------------------|-------------------------|---------------|--------|---|------|
| | Hiiumaa | Saare- maa | Profil | Vaatlus- punkt | Kuiven- datud ala | Lääne- osa | Idaosa | | |
| | | | | | | | | | N=6 |
| Süstemaatilised rühmad | | | | | | | | | |
| <i>Oligochaeta</i> | 1,5 | 3,0 | 3,2 | 33,1 | 164,5 | 1,3 | 4,2 | 6,8 | 7,1 |
| <i>Mollusca</i> | 16,7 | 11,3 | 12,0 | 14,0 | 14,0 | 14,4 | 18,9 | 17,5 | 18,3 |
| <i>Isopoda</i> | 4,0 | 5,5 | 0,5 | — | — | 1,2 | 0,1 | — | — |
| <i>Chilopoda</i> | 0,7 | 1,0 | — | 0,4 | 14,5 | 0,2 | — | — | — |
| <i>Diplopoda</i> | 0,7 | 7,3 | 0,4 | 5,8 | 18,5 | 1,9 | 2,6 | 2,7 | 2,8 |
| <i>Pseudoscorpionida</i> | 0,2 | — | 0,2 | 0,4 | — | 0,1 | 0,6 | — | — |
| <i>Opiliones</i> | 0,2 | — | 0,4 | 0,2 | — | — | 0,6 | 0,2 | — |
| <i>Araneida</i> | 12,3 | 23,5 | 10,9 | 23,5 | 15,0 | 9,5 | 21,4 | 19,0 | 19,9 |
| <i>Acarida</i> | 0,5 | 8,3 | 4,0 | 16,1 | 39,5 | 7,9 | 9,3 | 6,9 | 7,1 |
| <i>Collembola</i> | — | 2,0 | 2,0 | 1,8 | — | 0,8 | 0,8 | 1,9 | 2,0 |
| <i>Dermaptera</i> | — | — | — | 0,1 | — | — | — | — | — |
| <i>Blattaria</i> | — | — | — | 1,4 | — | 0,1 | — | — | — |
| | | | | | | | | N=17 | N=95 |

SAMBLARINNE
Isendite hulga aastadünaamika keskmistes arvudes 1 m² kohta
(Avaste soo, N-14)

| Süsteemataatilisised rühmad | Kuud | V | VI | VII | VIII | IX | X | E* (summa) | M (keskmine) |
|-----------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|
| | <i>Oligochaeta</i> | 1 | 2,3 | 15,0 | 53,3 | 243 | 8 | 464 | 33,1 |
| <i>Mollusca</i> | 9 | 5,0 | 16,3 | 19,3 | 52 | 10 | 193 | 13,8 | |
| <i>Chilopoda</i> | — | — | 1,0 | — | — | — | 5 | 0,4 | |
| <i>Diplopoda</i> | 6 | 4,0 | 9,2 | 2,7 | 2 | 7 | 83 | 5,9 | |
| <i>Pseudoscorpionidae</i> | — | 2,0 | — | — | — | — | 6 | 0,4 | |
| <i>Opiliones</i> | — | — | 0,2 | — | — | — | 1 | 0,1 | |
| <i>Araneida</i> | 13 | 23,0 | 30,2 | 14,0 | 13 | 25 | 319 | 22,8 | |
| <i>Acarida</i> | 16 | 7,0 | 24,0 | 14,0 | 14 | 17 | 223 | 15,9 | |
| <i>Collembola</i> | 1 | 2,0 | 2,6 | 1,0 | — | 2 | 25 | 1,8 | |
| <i>Dermaptera</i> | — | — | 0,2 | — | — | — | 1 | 0,1 | |
| <i>Blattaria</i> | 3 | 2,7 | 1,8 | — | — | — | 20 | 1,4 | |
| <i>Psocoidea</i> | — | — | 0,6 | 0,7 | — | — | 5 | 0,4 | |
| <i>Heteroptera</i> | 5 | 1,0 | 2,6 | 4,7 | 9 | 6 | 47 | 3,4 | |
| <i>Homoptera</i> | | | | | | | | | |
| <i>Cicadina</i> | 9 | 1,3 | 4,4 | 1,0 | — | 4 | 42 | 3,0 | |
| <i>Psyllina</i> | — | — | 0,2 | — | — | — | 1 | 0,1 | |
| <i>Hymenoptera</i> | 5 | 3,0 | 4,6 | 1,3 | — | 3 | 44 | 3,1 | |
| <i>Formicidae</i> | 5 | 6,3 | 31,6 | 2,3 | — | — | 195 | 13,9 | |
| <i>Coleoptera</i> | | | | | | | | | |
| <i>larvae</i> | 1 | 1,0 | 4,8 | 6,7 | 8 | 4 | 59 | 4,2 | |
| <i>pupae</i> | — | — | — | 0,7 | — | — | 2 | 0,1 | |
| <i>imagines</i> | 10 | 29,3 | 12,2 | 11,7 | 27 | 14 | 236 | 16,9 | |
| <i>Trichoptera</i> | | | | | | | | | |
| <i>larvae</i> | — | — | 0,2 | — | — | — | 1 | 0,1 | |
| <i>Lepidoptera</i> | | | | | | | | | |
| <i>larvae</i> | 1 | 1,3 | 0,6 | 1,7 | — | 9 | 22 | 1,6 | |
| <i>Diptera</i> | | | | | | | | | |
| <i>Nematocera</i> | 1 | 1,0 | — | 1,0 | — | — | 7 | 0,5 | |
| <i>Brachycera</i> | 1 | 3,0 | 1,0 | — | 2 | 2 | 19 | 1,4 | |
| <i>larvae</i> | 28 | 4,3 | 3,6 | 3,0 | 21 | 8 | 83 | 5,9 | |
| <i>pupae</i> | 6 | 0,7 | — | 0,3 | — | — | 9 | 6,0 | |
| K o k k u* | 118 | 308 | 770 | 417 | 391 | 121 | 2125 | 151,8 | |

* «E» ja «Kokku» on antud absoluutarvudes.

Aasta keskmine isendite arvukus rohurindes
ühe kahapüügi kohta (protsentides isendite koguarvust)

| Vaatluskoht | Avaste- soo | Madal- sood | Luhasood | Siirde- sood |
|--|----------------|----------------|----------|-----------------|
| | N = 130 | N = 64 | N = 61 | N = 8 |
| Süsteemaatilised rühmad | | | | |
| <i>Homoptera Cicadina</i> | 24,5 | 37,1 | 24,6 | 16,6 |
| <i>Araneida</i> | 24,9 | 14,9 | 21,0 | 8,1 |
| <i>Diptera Brachycera</i> | 16,2 | 10,7 | 11,5 | 18,1 |
| <i>Nematocera</i> | 9,1 | 5,2 | 14,0 | 24,0 |
| <i>Hymenoptera Terebrantes</i> | 7,7 | 3,9 | 3,1 | 7,7 |
| <i>Heteroptera</i> | 5,3 | 5,1 | 4,4 | 9,4 |
| <i>Lepidoptera larvae</i> | 4,6 | 0,9 | 2,1 | 1,3 |
| <i>Coleoptera</i> | 2,9 | 4,3 | 7,7 | 7,3 |
| <i>Saltatoria</i> | 1,7 | 1,3 | 0,5 | 1,4 |
| <i>Gastropoda</i> | 0,4 | 2,2 | 5,4 | — |
| <i>Hymenoptera Formicidae</i> | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,6 |
| <i>Thysanoptera</i> | 0,3 | 7,5 | 0,7 | 2,1 |
| <i>Cetera</i> | 1,2 | 5,7 | 3,6 | 2,4 |
| Kokku | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Keskmiselt isendeid 100 kaha- löögi kohta | 222,1 | 222,2 | 226,7 | 315,6 |

sood on vaesemad ämblikuliste ja rikkamad kahetiivaliste poolest. Neile on iseloomustav molluskide täielik puudumine.

Liigiliselt koosseisult on rohurinde asurkond umbes 2,5 korda rikkam samblarinde omast, koosnedes ümmarguselt 900 liigist. Neist kuuluvad valdavasse rühma tsikaadilised (70 liiki), ämblikulised (40 liiki) ja kahetiivalised (250 liiki), kokku ümmarguselt 360 liiki, teistesse rühmadesse ligikaudu 540 liiki. Valdaval kohal on putukad, moodustades umbes 95% (862 liiki) kogu liigilisest koosseisust. Neist omakorda moodustavad mardikalised (413 liiki) ligikaudu 46%, olles kvalitatiivselt valdavaks rühmaks ka rohurinde asurkonnas.

Rohurinde asurkonna arvukuse sesoonset dünaamikat iseloomustab tabel 4.

Arvukuse sesoonne maksimum langeb juuli teisele poolele ja augusti algusele, eeskätt kiiresti kasvava tsikaadiliste ja kahetiivaliste hulga tõttu. Sootingimustes kõige edukamatel putukarühma-





del — tsikaadilistel, kahetiivalistel, lutikalistel ja käguvaablattel on selgelt välja kujunenud hilissuvised arvukuse maksimumid. Eriti mõnes väikeses soos on tsikaadiliste arvukus väga kõrge. Nii ulatus 14. augustil 1953 tsikaadiliste hulk ühes püügis Saaremaal Karujärve soos 6990 isendini üldisest isendite arvust (7914). Seejuures oli liigist *Megamelus notula* Germ. 6899 isendit, teised 10 tsikaadiliste liiki esinesid 1—37 isendiga. Tsikaadiliste arvukuse kulgu on tüüpiline muna- või vastestaadiumis talvituvatele liikidele.

Valmikustaadiumis talvituvatele rühmadele, nagu mardikalised ja ämblikulised, on iseloomustav kahetipuline arvukuse kõver kevad- ja sügismaksimumidega. Soode suhteliselt hilise ülessulamise tõttu ja seoses kevadiste üleujutustega, mis esinevad eriti luhasoodes, hilineb madalsoodes vegetatsiooniperioodi algus sambla- ja rohurindes, võrreldes elupaikadega mineraalmaal. Vastavalt hilineb ka asurkonna arvukuse maksimumi saabumine 2—3 nädala võrra. Sügisene arvukuse langus toimub aga võrdlemisi aeglaselt. Talve jooksul väheneb rohurindes talvituvate isendite arvukus tugevasti (ca 45% võrra), mis kõneleb rohurindes talvituvate liikide mitteküllaldasest kohanemisest karmidele talvitumistingimustele madalsoodes. Talvitunud isendite arvukuse langus jätkub ka kevadel aprilli lõpust juuni alguseni, eeskätt arvatavasti paaritunud ja munenud valmikute suremise, kuid ka teiste liikide, eriti lindude, toitumistegevuse tulemusel.

Madalsoode peamiselt sookasest koosneva võsarinde asurkonna struktuuri ja dünaamikat esitavad tabelid 5 ja 6. Arvesse võttes kahapüügi meetodi ebatäpsust võsarinde puhul ja analüüside suhteliselt väiksemat arvu, tuleb siiski konstateerida võsarinde asurkonna kõrgemat arvukust võrreldes rohurindega. Aasta keskmistes on see 230,5—254,2 isendit püügi kohta. Ümmarguselt 83% kõigist püütud isendeist on mardikalised, ämblikulised, kahetiivalised, kiletiivalised, tsikaadilised ja lehekirbulised, umbes 15% sääselised, liblikaröövikud, lutikalised ja kõdutäilised. Ülejäänud rühmad moodustavad ainult ca 2% isendite arvust. Võrreldes teiste rinnetega ja teiste rühmadega kasvab tunduvalt mardikaliste, kiletiivaliste ja lehekirbuliste arvukus. Kogu võsarinde liikide hulgast (ca 340) kuulub 286 liiki (84%) valdavasse rühma, teistesse rühmadesse kuulub 54 liiki. 92% (313 liiki) kogu liikide arvust moodustavad putukad, neist mardikalised (157 liiki) ümmarguselt 50%. Säärane populatsiooni struktuur kõneleb ilmselt tema liikide põhimassi heast kohanemisest rinde elutingimustele.

Võsarinde asurkonna sesoonses dünaamikas on iseloomustav suvised arvukusemaksimumi varajane saabumine juba juunis, mis omakorda näitab võsarinde elutingimuste eeliseid võrreldes varem

Tabel 5

Võsarinde populatsioonide struktuur aasta keskmistes arvudes 100-löögilise kahapüügi kohta (protsentides isendite koguarvust)

| Sood | A v a s t e s o o | | | Muud sood |
|--|-------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Soo- massiivid | Kuiven- datud alad | Kesk- mised arvud | Kesk- mised arvud |
| | N = 4 | N = 8 | N = 12 | N = 13 |
| Süsteemaatilised rühmad | | | | |
| <i>Gastropoda</i> | — | — | — | 2,1 |
| <i>Opiliones</i> | 0,3 | 0,9 | 0,8 | 0,8 |
| <i>Araneida</i> | 19,0 | 27,4 | 24,6 | 6,8 |
| <i>Orthoptera</i> | 0,7 | 0,2 | 0,4 | 0,4 |
| <i>Psocoida</i> | 3,6 | 3,1 | 3,3 | 0,1 |
| <i>Heteroptera</i> | 0,7 | 2,0 | 1,6 | 3,4 |
| <i>Homoptera Cicadina</i> | 7,8 | 4,9 | 5,9 | 17,6 |
| <i>Psyllina</i> | 20,1 | 4,4 | 9,5 | 10,8 |
| <i>Hymenoptera</i> | 4,6 | 12,1 | 11,0 | 6,2 |
| <i>larvae</i> | 3,1 | 3,5 | 3,4 | 1,6 |
| <i>Formicidae</i> | 4,0 | 1,3 | 2,2 | 2,1 |
| <i>Coleoptera larvae</i> | 0,5 | 2,6 | 2,0 | 2,2 |
| <i>imagines</i> | 9,3 | 16,8 | 14,4 | 18,5 |
| <i>Lepidoptera larvae</i> | 6,9 | 4,1 | 5,9 | 2,3 |
| <i>Diptera Nematocera</i> | 11,6 | 3,9 | 6,4 | 8,3 |
| <i>Brachycera</i> | 7,6 | 14,1 | 11,9 | 17,1 |
| Kesk- mised isendite arvud ühe kahapüügi kohta | 230,5 | 254,2 | 242,4 | 235,2 |

käsitletud rinnetega. Ka arvukuse langus kolme suvekuu jooksul on mõõdukas.

Üksikute madalsoorinnete asurkondade koosseisu üldandmete võrdlus toob esile mõned nende kujunemise põhilised seaduspärasused (tabel 7). Kõigi rinnete asurkonnas eristuvad selgelt kolm põhilist loomarühma: valdav, kaasnev ja taanduv rühm. Valdava sse rühma paigutame need loomarühmitused, mille liikide isendid moodustavad 10 ja enam protsenti üldisest isendite arvust keskmises püügis, k a a s n e v a s s e vastavalt 2—10%, t a a n d u v a s s e rühma — kuni 2%. Juba kahe esimese rühma isendite

Tabel 6

Võsarinde populatsioonide arvukuse dünaamika kuude kaupa keskmistes isendite hulkades ühes kahapüügis

| | Kuud | V | VI | VII | VIII | X |
|-------------------|------|-------|-------|--------|-------|-------|
| | | N = 4 | N = 3 | N = 14 | N = 3 | N = 1 |
| Vaatluspaigad | | | | | | |
| Avaste soomassiiv | | 192,0 | — | 280,0 | 170,0 | — |
| Kuivendatud alad | | 104,0 | 313,0 | 254,0 | 312,5 | 168 |
| Muud sood | | 61,0 | 285,0 | 262,9 | — | — |
| Üldine keskmine | | 119,0 | 299,0 | 265,6 | 241,2 | 168 |

arvu suhe iseloomustab teataval määral asurkonna diferentseerumise määra, mis kasvab samblarindest võsارينdeni suhetes 2,4 : 2,6 : 5,5. Võsarinde liikide kohanemismäär on tavaliselt üle 2 korda suurem samblarinde ja ka rohurinde omast.

Asurkondade liigilises koosseisus domineerivad putukad, kelle liikide osatähtsus on suurim rohurindes (95%) ja kõige madalam samblarindes (80%). Putukate seas omakorda on valdavad mardikalised, kelle liikide arvu osatähtsus on suurim samblarindes (86%) ja väiksem rohurindes (46%).

Valdavad rühmad (peale rohurinde asurkonna) on kõige liigirikkamad. Nende hulka kuulub 65—84% kõigist sambla- ja võsarinde putukaliikidest ja 40% rohurinde liikidest. Samblarindele on iseloomustav tigude ja mardikaliste valdavus, rohurindele tsikaadiliste ja kahetiivaliste, võsارينdeni mardikaliste ja lehekirbuliste valdavus. Kaasnevatest rühmitustest on olulisemad samblarindes oligoheedid ja lestalised; rohurindes mardikalised, ritsikalised ja lutikalised; võsارينdeni lutikalised ja kõdutäilised. Üldiselt aga kasvab putukate osatähtsus samblarindest võsارينdeni, olgugi et putukate liikide arv on suurim rohurinde asurkonnas.

Samblarinde asurkond on kõige primitiivsem ja geneetiliselt vanim. Rohurinde asurkond on kõige diferentseerunud ja iseloomustub mitmes suunas kohanenud liikide ohtrusega. Kõige spetsiaalsem on võsarinde asurkond — see on suhteliselt liigivaene, kuid liikide kohanemised võimaldavad kõige edukamalt kasutada kogu vegetatsiooniperioodi nende elutegevuseks.

Vaatleme lõpuks kokkuvõtlikult erinevate aastate asurkondade struktuuri ja dünaamikat, niipalju kui olemasolev materjal seda võimaldab. Põhiline materjal selleks pärineb Avaste soo rohurindest. Võrreldes 1951. ja 1952. aasta asurkonna aastadünaamikat, selgub, et 1951. aastal oli asustustihedus 1952. aasta

Tabel 7

Populatsioonide struktuuri võrdlus vegetatsiooni eri rinetes

| R i n d e d | Isendite arvu protsent | Liike | | Mitmesuguseid liike | | Putukaliike | | Putukatest mardikalisi | |
|-------------------|------------------------|-------|-----|---------------------|----|-------------|-----|------------------------|----|
| | | Arv | % | Arv | % | Arv | % | Arv | % |
| SAMBLARINNE | | 390 | 100 | 69 | 20 | 321 | 80 | 204 | 86 |
| Valdav liigirühm | 69 | 254 | 65 | 42 | 17 | 212 | 83 | 204 | 80 |
| Kaasnev liigirühm | 29 | 66 | 17 | 12 | 18 | 54 | 82 | — | — |
| Taanduv liigirühm | 2 | 70 | 18 | 15 | 21 | 55 | 79 | — | — |
| ROHURINNE | | 902 | 100 | 48 | 5 | 854 | 95 | 407 | 46 |
| Valdav liigirühm | 71 | 360 | 40 | 40 | 12 | 320 | 88 | — | — |
| Kaasnev liigirühm | 27 | 517 | 57 | 4 | 1 | 513 | 99 | 407 | 79 |
| Taanduv liigirühm | 2 | 25 | 3 | 4 | 16 | 21 | 84 | — | — |
| VÖSARINNE | | 340 | 100 | 27 | 8 | 313 | 92 | 157 | 59 |
| Valdav liigirühm | 83 | 286 | 84 | 20 | 7 | 266 | 93 | 157 | 59 |
| Kaasnev liigirühm | 15 | 43 | 12 | — | — | 43 | 100 | — | — |
| Taanduv liigirühm | 2 | 11 | 4 | 7 | 64 | 4 | 36 | — | — |

omast ligemale 30% madalam. Seejuures kulges arvukuse tõus 1951. aastal pidevalt kuni augusti lõpuni, langus ilmses septembri algul; nii tõus kui ka langus olid ühtlasemad. 1952. aastal oli populatsioonide arvukuse tõus juulis ja augusti esimesel poolel palju järsem (2,5—3,5-kordne), langus algas juba augusti teisel poolel ja oli eriti tugev sügisel, septembri teisest poolest alates. Ilmastikuliselt oli 1951. aasta kevadperiood suhteliselt madalate temperatuuridega, juuli ja august võrdlemisi soodsa ilmastikuga, temperatuuri langus ja sademete suurenemine algas augusti III dekaadist. 1952. aasta kevadel ja suvel olid temperatuurid 1951. aasta omast kõrgemad, sügis seevastu oli alates augusti III dekaadist eriti vihmane ja külm. Asustustiheduse muutumine vastas kaunis hästi ilmastiku dünaamikale.

Absoluutse asustustiheduse tunduv muutus ei kajastu aga samal määral asurkonna suhtelises struktuuris. Kõigi põhiliste loomarühmade tähtsuse järjekord jääb samaks, mis kinnitab asurkonna struktuuri küllaldast stabiilsust. Praktiliselt samal tasemel, kõikudes alla 1%, püsivad võrreldes kogu asurkonna arvukusega ka ritsikaliste, lutikaliste, kaguvaablaste, sipelgate, mardikaliste, liblikavastsete ja kahetiivaliste populatsioonid. Kõige tugevam — 9-kordne langus 1952. aastal, võrreldes 1951. aastaga, esineb limuste juures, 9%-line langus ka tsikaadilistel. Samal ajal kasvas ämblikuliste arvukus 7% ja sääseliste arvukus 3,4% võrra.

Järelikult reageerib rohurinde asurkond eri aastate eritingimustele eeskätt tervikuna, säilitades põhilised proportsioonid põhiliste loomarühmade vahel, mis kinnitab loomarühmade omavaheliste suhete küllaldast püsivust ja tüüpilisust.

Rohurinde asurkonna ööpäevane dünaamika peegeldab samuti ühist reageerimist muutuvatele elutingimustele. Ööpäeva lõikes on asustustihedus suurim juulis ja augustis kell 23, aprillist juunini ja septembris aga öösel kell 2. Suvekuudel kujuneb välja veel teine maksimum päeval kell 14, mis kevad- ja sügiskuudel pole märgatav. Kui päevane maksimum on seletatav rohurinde põhiliste liikide maksimaalse aktiivsusega, oleneb öine suurel määral samblarinde liikide asukoha vahetusest, kellest osa hulkjalgseid (nagu *Chromatoiulus sjaelandicus* ning *Leptoiulus minutus*), eriti aga mardikalisi, nagu vesimardiklased (*Coelostoma orbiculare*, *Enochrus minutus*), lühitiiblased ja samblamardiklased (*Hypocyptus*, *Myllaena*, *Bythinus*, *Pselaphus Heisei* jt.) ronib öösiti mööda kõrsi üles rohurindesse. Nagu mikroklimaatilised vaatlused näitavad, reageerivad loomad sellega teatud määral temperatuuri muutumisele, sest öösel on kõrgemas õhukihis temperatuur üldiselt kõrgem kui maapinnal.

Omapärase fenomenina tuleb märkida ka kevadist kihalendu, mida täheldati Avaste soos. 28. aprillil 1952 püüti siin poole tunni jooksul (kell 21.15—21.45) lennust ainult mardikalisi 183 isendit, kogusummas 34 liiki 11 sugukonnast ja 24 perekonnast, kusjuures valdaval kohal olid samblarinde liigid. Lendluses osalesid ka nokalised, kahetiivalised ja kaguvaablased.

Esitatud andmete põhjal iseloomustub madalsoode fauna, võrreldes mineraalma biokompleksidega, üldise liigivaesusega, eriti aga soo-omaste liikide vähesusega. Viimastest asustab enamik samblarinnet. Iseloomustav on ka fauna struktuur, milles ei puudu meie oludes ükski tähtsam loomarühm. Ent iga loomarühma koosseisus on märgatav soo ühekülgsede elutingimuste liikide arvukust piirav toime, mis suhteliselt kõige selgemini väljendub mardikaliste väikeses liikide arvus.

Soos on edukamad rõskuslembesed taime- ja kõdutoidulised liigid, kes moodustavad liikide põhimassi. Nendega kaasneb rühm

parasiitseid ja röövtoidulisi liike, kelledest kõige silmapaistvama arvukusega esinevad ämblikulised.

Geneetiliselt on soode entomofauna liigiline koosseis tihedas seoses avamaastiku elupaikadega, eeskätt veeäärsete bio-kompleksidega, kust pärineb tunduv hulk soodes edukaid liike. Järelikult on soode faunal meie tingimustes ajalooliselt noorele faunale iseloomustavaid jooni. Eriti madalsoode temperatuuri ekstreemsuste suhtes puhverdatud ja seega suhteliselt mariinsem mikrokliima võimaldab siin domineerivate boreaalsete liikide kõrval ka rea läänepoolse üldlevikuga liikide esinemist, nagu näeme üksikute rühmade lähemal vaatlemisel.

Soode **kuivendamise mõju** asurkonna koosseisule jälgiti Avaste soomassiivis 10 vaatluspunktis, kust võeti perioodilisi analüüse 2 korda kuus. Kuivendamise ja alade järgneva põllumajandusliku kasutamise esimeseks tulemuseks on põhjalikud muutused fauna struktuuris ning üldine asustustiheduse suurenemine. Juba soomassiivide kuivematel serva-aladel märkasime peaaegu kahekordselt suuremat asustustihedust võrreldes massiivi keskosaga. Samblarindes suureneb umbes 10-kordselt oligoheetide arvukus, kahekordistub ämblikuliste, mardikaliste ja kahetiivaliste vastsete oma. Rohurindes kasvab tsikaadiliste massliikide arvukus.

Kuivendatud aladel kasvab aga asustustihedus veelgi rohkem. Samblarindes tõuseb see loodusliku sooga võrreldes viiekordseks, eeskätt oligoheetide, mardikaliste, lestade ja kahetiivaliste vastsete arvel. Rohurindes tõuseb aasta keskmine üldiselt 2,5-kordseks, sõltuvalt kuivendatud ala kasutamislaadist. See on kõige madalam pärast kuivendamist kasutamata jäetud aladel (234 is.) ja kõrgeim kultuurheinamaal (505 is.) ning segavijapõllul (756 is.), eeskätt kahetiivaliste arvel. Järsult väheneb ämblikuliste arvukus. Üldse häiritakse täielikult fauna struktuur, mis muutub sõltuvalt rakendatavast agrotehnikast. Kaovad eeskätt oligo- ja monofaagsed liigid ning neist toituvad röövloomad ja parasiidid. Arvukuse suurenemine sõltub eelkõige mineraalpinnastele omaste liikide juurdetulekust, millede seas esineb rida kahjureid, vastavalt kultiveeritavatele taimedele. Soo-omaste liikide arv väheneb seejuures pidevalt ja jõudsasti nende täieliku kadumiseni aladelt, kus rajatakse monokultuurid või kultuurrohumaad. On selge, et kuivendatud soolade põllumajanduslikul kasutamisel ei kujune põhiline kahjurite mass soo faunast, vaid põllumajanduslike kultuuridega mineraalpinnaselt sissetoodavast faunast. Kuivendatud soodes kujunevad asurkonnad on ajutise ilmega ning sooliikide osatähtsus nendes jääb tühiseks ning ebatahtluseks. See iseloomustab väga teravalt inimtöö hävitavat mõju väljakujunenud looduslikule biotsünoosile.

KIRJANDUS

- Bertsch, K. 1947. Sumpf und Moor. Rawensburg.
- Cheetham, N. 1942, 1943. Heather-Moor Ecology. *Naturalist*, 1942 : 162, 1943 : 72.
- Cooper, J. O., Perkins, L., Tottenham, C. F. 1928. The Coleoptera of Wicken Fen. *The Natural History of Wicken Fen*, 4 (25) : 267—297.
- Dampf, A. 1913. Die faunistische Erforschung der Moore Ostpreussens. *Schr. Phys.-ökon. Ges. Königsberg*, 53 : 95—108.
- Dampf, A. 1924, 1925. Zur Kenntnis der estländischen Hochmoorfauna, I, III. *Beiträge z. Kunde Estlands*, 10 : 33—49, 127—176.
- Dampf, A. 1924. Zur Kenntnis der estländischen Hochmoorfauna, II. *Sitzungsber. Naturf. Gesellsch. Univ. Tartu*, 31.
- Elgee, F. 1912. *The Moorlands of North-eastern Yorkshire*. London.
- Enderlein, G. 1908. Biologisch-faunistische Moor- und Dünenstudien. *Ber. Westpr. Bot.-Zool. Ver. Danzig*, 54 : 238.
- Farsen, W. 1926. A List of Lepidoptera of Wicken and the Neighbouring Fens. *The Natural History of Wicken Fen*, 3 (24) : 258—266.
- Grimshaw, P. 1910. The Insect Fauna of Grouse Moor. *Ann. Scot. Nat. Hist.* : 149.
- Haberman, H. 1938. Loomariik. Selgrootud. *Koguteos Eesti*, VIII, Läänemaa. Tartu.
- Haberman, H. 1952. Eesti NSV mardikaliste (*Coleoptera*) süstemaatiline nimestik, I. Röövmardikalised (*Adephaga*). *Abiks Loodusevaatlejale*, nr. 8, Tartu.
- Haberman, H. 1953. Eesti NSV ala pärastjääaegsest asustamiskäigust immigratsioonifaunaga ja zoogeograafilisest rajoneerimisest. *Eesti NSV fauna ja floora uurimise küsimusi*, Tallinn, : 111—124.
- Haberman, H. 1955. Avaste soo rohurinde entomofauna struktuurist ja dünaamikast. *Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat*, 48 : 85—102.
- Haberman, H. 1956. J. V. Mitsurini ideede rakendamisest ökoloogilise zoogeograafia küsimustes. *Eesti NSV Teaduste Akadeemia Toimetised, bioloogiline seeria* (1) : 29—47.
- Harnisch, O. 1924. Studien zur Ökologie der Moorfauna. *Biol. Centralbl.*, 44 (3) : 110—127.
- Harnisch, O. 1925. Studien zur Ökologie und Tiergeographie der Moore. *Zool. Jahrb., Abt. Syst.*, 51 (1) : 1—166.
- Harnisch, O. 1929. *Die Biologie der Moore. Die Binnengewässer*, 7.
- Hesse, R., Allee, W. C., Schmidt, K. P. 1951. *Ecological Animal Geography*. 2-nd Ed. New York, London.
- Judd, W. W. 1953. A study of the population of insects emerging as adults from the Dundus Marsh, Hamilton, Ontario, during 1948. *Amer. Midland Naturalist*. 49 (3) : 801—824.
- Kontkanen, P. 1937. Quantitative Untersuchungen über die Insektenfauna der Feldschicht auf einigen Wiesen in Nord-Karelien. *Ann. zool. Soc. «Vanamo»*, 3 (4) : 1—86.
- Krogerus, R. 1939. Zur Ökologie nordischer Moortiere. *Verh. VII Intern. Kongr. f. Entomol.*, 2.
- Kuhlgatz, Th. 1910. Über das Tierleben in dem von der Staatsforstverwaltung geschützten Zwergbirkenmoor in Neulinun. *Ber. Westpr. Bot.-Zool. Ver.*, 32 : 80—90.
- Kuskov, D. 1933. Falterfauna der estländischen Hochmoore. *Beitr. z. Kunde Estlands*, 18 : 118—167.
- Kuskov, D. 1935. Die im Imago-Stadium überwinternden Falterarten Estlands. *Beitr. z. Kunde Estlands*, 20 (3/4) : 2—23.
- Lippmaa, T. 1931. Pflanzensoziologische Betrachtungen. *Ann. Soc. Reb. Nat. Investig. Univ. Tartuensis*, 38(1—2).

- Lippmaa, T. 1935. Eesti geobotaanika põhihooni. Acta et Comm. Univ. Tartuensis, A, 28 (4) : 1—151.
- Maavara, V. 1953. Eesti NSV sipelgad. Abiks Loodusevaatlejale nr. 10.
- Pearsall, W. H. 1938. The Soil Complex in Relation to Plant Communities III. Moorland and Bogs. Journ. Ecol., 26 : 298.
- Pearsall, W. H. 1941. The «Mosses» of the Stainmoore District. J. Ecol., 29 : 161.
- Pearsall, W. H. 1950. Mountains and Moorlands. London.
- Petersen, W. 1924. Lepidopteren-Fauna von Estland (Eesti), I, II, Tallinn.
- Remm, H. 1953. Eesti NSV parmlased (*Tabanidae*). Abiks Loodusevaatlejale nr. 13.
- Remm, H. 1954. Sääsklased (*Culicidae*) Eesti NSV-s ja võitlus nende vastu. Abiks Loodusevaatlejale nr. 17.
- Renkonen, O. 1938. Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. Ann. zool. Soc. «Vanamo», 6.
- Renkonen, O. 1950. Zur Autökologie einiger Stenus-Arten im Lichte synökologischer Beobachtungen. Proc. 8-th int. Cong. Entomol. 1948, : 58—64.
- Schubert, K. 1933. Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt des Moosebruches im Altvatergebirge (Ostsudeten). Z. Morphol. und Ökol. Tiere., 27 (2) : 325—372.
- Sirgo, V. 1935. Emajõe alamjooksul Peipsiäärsel madalikul asuvaist taimeühinguist. Loodusuurijate Seltsi Aruanded, 42 (1/2) : 114—175.
- Thomson, P. W. 1933. Moorstratigraphische Notizen aus Estland. Beitr. z. Kunde Estlands, 18 (3) : 1—3.
- Thomson, P. W. 1939. Ülevaade Eesti soodest. Eesti Loodus. (2/3) : 90—98.
- Vaga, A. 1953. Eesti NSV soode fütotsönoosidest. Eesti NSV fauna ja floora uurimise küsimusi. Tallinn.
- Varep, E. 1953. Eesti NSV lääneosa soode geobotaaniline iseloomustus. Eesti NSV fauna ja floora uurimise küsimusi. Tallinn.
- Vilbaste, J. 1953. Eesti NSV tuhatjalgsed (*Diplopoda*) määraja. Abiks Loodusevaatlejale, nr. 12.
- Vilbaste, J. 1955. Eesti NSV soode rohurinde nokaliste faunast. Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat, 48 : 104—121.
- Альбрехт З. М. 1953. Прямокрылые Эстонской ССР и их распределение по местообитаниям в ландшафтах. Вопросы фаунистических и флористических исследований в Эстонской ССР. Tallinn.
- Берг Л. С. 1945. Соображения о происхождении морской, пресноводной и сухопутной флоры и фауны. Реф. работ учрежд. Отд. биолог. наук АН СССР за 1944 г. : 116.
- Глобова Н. Д. 1949. Жуки листоеды (*Chrysomelidae*, *Coleoptera*) долины среднего Дніпра. Київски Держ. унів. им. Т. Г. Шевченко. Тр. Канівського біогеографічного заповідника, (7) : 73—85.
- Каск М. К. Экологические условия и растительный покров глубоких низинных болот западной Эстонии. Автореф. диссерт. Тарту.
- Кипенварлиц А. Ф. 1953. Об изменении почвенной фауны болот под влиянием мелиорации. Зоол. ж., 32 (3) : 348—357.
- Киселев И. А. 1950. Жизнь в болотах и болотные отложения. Жизнь пресных вод., 3 : 623—682.
- Кобахидзе Д. Н. 1943. Анализ наземных биоценозов центральной части Колхидской низменности. Тр. Ин-та зоол. АН Груз. ССР 5 : 1—188.
- Кришталъ О. П. 1936. Анализ энтомофауны грунта в долины Дніпра. Наук. зап. Київськ. ун-т, 2 (2) : 283—315.
- Кришталъ О. П. 1949. Матеріали до вивчення энтомофауны долины среднего Дніпра I. Вид. Київськ. Держ. унів. 1—249.

- Кузнецов С. Н. и А. П. Щербаков. 1925. К вопросу о распределении болотных микроорганизмов в зависимости от физико-химических свойств болотной воды. Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере, 6 (2—3).
- Маавара В. Ю. 1955. Энтомофауна верховых болот Эстонской ССР и ее изменение под влиянием хозяйственной деятельности человека. Автореф. диссерт. Тарту.
- Нейштадт М. И. 1950. Советское болотоведение. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, нов. сер., отд. биол., 55, (1).
- Орвику К. К. 1955. Основные черты геологического развития территории Эстонской ССР в антропогеновом периоде. Изв. АН ЭстССР, 4 (2): 223—243.
- Передельский А. А. 1948. Поймы рек как арена, а паводки как фактор эволюционного процесса. Изв. АН СССР, серия биологическая, (6): 674—683.
- Передельский А. А. 1949. Экспериментальное исследование приспособлений насекомых к паводкам. Докл. АН СССР, нов. сер., 65 (5): 761—764.
- Ремм К. Я. 1955. Фауна кровососущих двукрылых Эстонской ССР. Автореф. диссерт. Тарту.
- Россолимо Л. 1927. Атлас остатков животных организмов в торфах и сапропелях. Жизнь и знание.
- Скадовский С. Н. 1928. Наблюдения над фауной коловраток и ракообразных в Луцинском болоте. Сб. «Применение методов физической химии к изучению биологии пресных вод».
- Трасс Х. Х. 1955. Флора и растительность низинных болот западной Эстонии. Автореф. диссерт. Таллин.
- Труу А. Ю. 1956. Торфяные месторождения Эстонской ССР в области ордовикских отложений и перспективы использования их в сельском хозяйстве. Автореф. диссерт. Таллин.
- Хаберман Х. М. 1953. Последледиговое заселение территории Эстонской ССР иммиграционной фауной и вопросы зоогеографического районирования. Тр. научн. сесс. по вопр. биол. и с/х в Риге. Изд. АН СССР, Москва.
- Четыркина И. 1926. Почвенно-зоологический профиль левого берега р. Камы. Изв. Биол. н.-и. ин-та и Биол. ст. при Пермск. гос. унив., 5 (2): 61—92.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zooloogia ja Botaanika Instituut

Х. ХАБЕРМАН

О мезофауне низинных болот Эстонии

Резюме

Мезофауна низинных болот Эстонии состоит из достаточно устойчивого количественного и качественного набора видов и особей, распределенных в трехъярусном биоценозе в определенных взаимоотношениях. Преобладают виды околотовных биоценозов с примесью видов луговых и лесных биоценозов и скизофагных убиквистов. Характерных для низинных болот видов — примерно 9%, факультативно-болотных — 30%, достигающих северной границы распространения — 4%. В сравнении с околотовной фауной территории, численность морозостойких видов в болотах выше, примерно на 5%.

Плотность населения мохового яруса (в особях на 1 м²) в среднегодичных показателях (V—X) равняется 96. Пауки, жесткокрылые, моллюски и муравьи составляют 69%, клещи, олигохеты, цикадовые, личинки двукрылых и клопы — 29% общего количества особей. Плотность населения травяного (и кустарничкового) яруса (100 ударов кошением) низинных болот равняется 222, пойменных болот — 227. Цикадовые, двукрылые и пауки составляют 26%, трипсы, клопы, жесткокрылые, наездники, личинки перепончатокрылых и гусеницы 25% числа особей. Площадь населения лесного (кустарничкового) яруса равняется 251. 75% особей состоит из пауков, двукрылых, жесткокрылых, псиллид и наездников, 20% из цикадовых, гусениц, личинок перепончатокрылых, псоцид и муравьев.

Краевая зона болот населена примерно в два раза плотнее, чем центральная часть массива. Наиболее приспособленные к условиям болот виды цикадовых, двукрылых, клопов и наездников имеют ярко выраженный максимум численности в конце лета. Хорошо выраженные осенние максимумы имеют популяции олигохет и моллюсков. Весенние и осенние максимумы имеют пауки, жесткокрылые, комары и трипсы.

Большинство типичных для низинных болот видов населяют моховой ярус. В сравнении с биоценозами на минеральных почвах развитие крайних условий существования сказывается в резком ограничении количества видов

большинства систематических групп. Незначительное количество типичных видов свидетельствует о молодости болотной фауны.

Осушение болот причиняет значительные изменения в составе фауны. Плотность населения мохового яруса увеличивается в пять раз, травяного яруса — почти в три раза. Значительно снижается количество пауков. Увеличение плотности насекомых зависит от вторжения видов минеральных почв. В осушенных участках нарушается полностью структура популяции и исчезают все болотные виды.

Институт зоологии и ботаники АН ЭССР

H. HABERMAN

Über die Mesofauna der Niedermoore Estlands

Zusammenfassung

Die Mesofauna der Niedermoore besteht aus einer ziemlich beständigen Auswahl von Wirbellosen, die in bestimmten Verhältnissen in der dreischichtigen Biozönose verteilt sind. Die Arten der offenen wassernahen Biozönosen sind dominant und vermischt mit Arten der Wiesen- und Waldbiozönosen sowie einiger allgegenwärtigen Schizophagen. Der Anteil der für Niedermoore charakteristischen Arten ist ca 9%, der der fakultativen Arten 30%. 4% Arten finden hier ihre Nordgrenze.

Die Besiedelungsdichte der Mooschicht (Individuen pro m²) ist 96 (in den Jahresmittelwerten). Spinnen, Käfer, Mollusken und Ameisen machen 69%, Milben, Oligochaeten, Zikaden, Fliegenmaden und Wanzen 29% aus. Die Besiedelungsdichte der Krautschicht (Individuen pro 100 Schläge mit dem Netz) der Niedermoore ist 222, die der Auenmoore 227. Zikaden, Fliegen und Spinnen stellen 70%, Blasenfüßler, Wanzen, Käfer, Schlupfwespen, Hautflüglerlarven und Raupen 25% der Individuen dar. Die Besiedelungsdichte

der Waldschicht in gleichen Werten beträgt 254. 75% der Besiedelung bestehen aus Spinnen, Fliegen, Käfern, Psylliden und Schlupfwespen, 20% entfallen auf Zikaden, Schmetterlingsraupen, Hautflüglerlarven, Psociden und Ameisen.

Die Randzone der Moore ist im Vergleich mit dem Zentralgebiet ca. zweimal so intensiv besiedelt. Die den Moorbedingungen am besten angepassten Arten von Zikaden, Fliegen, Wanzen und Schlupfwespen zeigen ein ausgeprägtes spätsommerliches Häufigkeitsmaximum. Gut ausgeprägte Herbstmaxima zeigen die Populationen der Oligochaeten und Mollusken, Frühjahrs- und Herbstmaxima diejenigen der Spinnen, Käfer, Mücken und Blasenfüssler.

Die meisten mooreigenen Arten besiedeln die Moosschicht. Im Vergleich mit den Biozöosen der Mineralböden prägt sich die Einwirkung der extremen Lebensbedingungen in scharfer Begrenzung der Artenzahlen der meisten Gruppen aus. Die geringe Anzahl typischer Arten deutet auf die Jugendlichkeit der Fauna hin.

Die Entwässerung der Moore bedingt grosse Veränderungen in der Zusammensetzung der Fauna. Die Besiedelungsdichte der Moosschicht erhöht sich fünfmal, die der Krautschicht ca. zweieinhalbmal. Die Anzahl der Spinnen fällt beträchtlich. Die Steigerung der Besiedelungsdichte wird durch das Eindringen der Arten von Mineralböden bedingt. In den trockengelegten Gebieten verschwinden die Moorarten schliesslich völlig.

Institut für Zoologie und Botanik
der Akad. d. Wiss. d. ESSR

Avaste soo rohurinde ämblikufaunast

Avaste soo rohurinde mesofauna põhimassi moodustavad tsikaadilised, kahetiivalised ja ämblikulised¹. Ämblike osatähtsus soo rohurinde loomastiku koosseisus on üsnagi suur: 1951. aasta kahapüükides oli neid keskmiselt 18,3%, 1952. aastal aga isegi 25%. Ämblikest suurema osatähtsusega esinevad soo rohurinde mesofaunas vaid tsikaadid.

Ämblike koosseis üksikute sugukondade järgi oli Avaste soo rohurindes aastail 1951—1952 järgmine:

| | | | |
|-----------------------|---------|-----------------------|--------|
| <i>Argiopidae</i> | — 42,2% | <i>Oxyopidae</i> | — 2,3% |
| <i>Thomisidae</i> | — 24,6% | <i>Lycosidae</i> | — 1,7% |
| <i>Salticidae</i> | — 10,8% | <i>Linyphiidae</i> | — 1,2% |
| <i>Pisauridae</i> | — 5,8% | <i>Tetragnathidae</i> | — 0,6% |
| <i>Clubionidae</i> | — 4,1% | <i>Gnaphosidae</i> | — 0,5% |
| <i>Dictynidae</i> | — 3,4% | <i>Sparassidae</i> | — 0,5% |
| <i>Micryphantidae</i> | — 2,3% | | |

Ämblike põhimass — sugukond *Argiopidae*, 42,2% liikidest — kuulub vormide hulka, kes püüavad oma saaki rattakujulise püüvisvõrgu abil, mis kinnitatakse tavaliselt madalale, maapinnast vaid veidi kõrgemale rohukõrte vahele (näit. perek. *Singa*) või kõrgemate puude ja põõsaste vahele (perek. *Araneus*). Sellest sugukonnast on Avaste soomassiivis arvukuselt valdavaks *Singa*, kes on esindatud 5 liigiga, moodustades 25% kogutud ämblike isendite üldarvust. Suurima arvukusega esineb *Singa*

¹ H. Haberman. 1955. Avaste madal soo rohurinde fauna struktuurist ja dünaamikast. Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat, 48. kd., lk. 85—103.

pygmaea, moodustades 10% Avaste soo rohurindest kogutud ämblikest. See liik on iseloomulik lagedatele sooladele ja niisketele niitudele. Avaste soo lagedad, sageli üleujutatud niitja tarna—pruuni sepsika ja ojatarna—ubalehe kooslused rikkaliku pilliroo ja porsaga on sobivaks elupaigaks sellele ämbliku-liigile, kelle püünisvõrgud ulatuvad maapinnalt 20—30 cm kõrgu- sele. Teistest selle perekonna liikidest on tavalisemad *Singa hamata* (3,6% ämblike isendite koguarvust), *Singa albovittata* (2,7%) ja *Singa nitidula* (2,2%). Perekond *Araneus* liikidest tuleks nimetada *Araneus cornutus*'t, kes soos, rabas ja luha-ala- del on seotud pilliroovõotmetega. Avaste soo rohurinde kaha- püükides oli ta esindatud vaid väheste isenditega. Üldisest rohu- rinde ämblike arvust moodustavad aga *Araneus*'e perekonna esi- najad 13,1%.

Oma eluviisi poolest kuuluvad argiopiidid osalt öö-, osalt aga päevaloomade hulka. Püünisvõrgu valmistamine toimub enamasti videviku- ja öötundidel, hommiku saabudes varitseb võrgu omanik enamasti võrgu keskosas (perek. *Singa*) või valmis- tab endale võrgu lähedusse kellukesekujulise puhkevõrgu, kus veedab päeva (perek. *Araneus*).

Võrgu abil saaki püüdvatest ämblikest tuleks nimetada *Dic- tyna arundinacea*'t. See liik on suurte populatsioonidega esi- datud kuivadel kanarbikunõmmedel ja rabadel², kuid vähema arvukusega ka madalsoodes (Avaste soos 3,4% ämblike kogu- populatsioonist).

53% ämblikest kuuluvad aga vormide hulka, kes saagi püüd- miseks ei koo püünisvõrke, vaid hangivad seda kas paigal varit- sedes või taga ajades. Neist sugukonnad *Thomisidae* (24,6%), *Salticidae* (10,8%) ja *Pisauridae* (5,8%) on tüüpilised päeva- loomad. Suuremad soopopulatsioonid on nendest sugukondadest liikidel *Tibellus maritimus* (13,1%), *Xysticus ulmi*, *Evarcha arcu- ata* (9,1%) ja *Dolomedes fimbriatus* (5,8%). Viimati mainitu — meie ämblikufauna suurim esindaja — on peale soode sage ka rabades ja veekogudeäärseil niitudel. Kui täiskasvanud isendeid võib peaaegu alati kohata vaid veekogude kallastel või teistes suure niiskusega elupaikades, siis noorvorme võib leida ka teis- test, sellele liigile mitteomastest elupaikadest.

Vaadeldes ämblike arvukuse aastaajalisi muutusi (tabel 1), näeme, et varakevadel, vegetatsiooniperioodi algul, on ämblike arvukuse kõrge (keskmiselt 45,9 isendit ühes püügis). Sellele järg- neb arvukuse vähenemine mais—juunis, mis kestab juuni teise poo- leni. Juuli esimesest poolest algab pidev arvukuse suurenemine, mis saavutab maksimumi septembri keskpaigaks, olles selleks ajaks,

² A. Vilbaste. 1950. Faunistilis-ökoloogilisi andmeid Linnusaare raba ämblikufaunast. Diplomitöö Tartu Riikliku Ülikooli zooloogia kateedris.

Tabel 1

Keskmine ämblike arv Avaste soos ühe kahapüügi kohta 1952. aastal
(Habermani (1955) järgi)

| Kuu | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| Ämblike arv | 45,9 | 39,1 | 30,5 | 37,1 | 48,8 | 53,0 | 56,3 | 107,5 | 98,5 | 82,4 |

võrreldes kevadiste püükidega, suurenenud üle 2 korra. Maksimaalseks arvuks seni läbivaadatud püükides oli 219 isendit ühes püügis. Septembri teisel poolel algab aeglane, kuid pidev arvukuse langus, mis kestab vegetatsiooniperioodi lõpuni. Nagu H. Haberman Avaste soo mesofauna analüüsimisel näitas³, on niisugune kevadise ja sügise maksimumiga arvukuseköver iseloomulik rühmadele, kes talveperioodi veedavad valmikutena. Nende hulka kuuluvad ka ämblikud.

Täiskasvanute ja noorvormide arvukuse suhte võrdlemisel (tabel 2) näeme, et alates esimestest kevadistest püükidest kuni augusti lõpuni on täiskasvanute arv püükides küllaltki stabiilne. Septembris aga kasvab täiskasvanute arv neljakordseks. See toimub juveniilsete isendite arvel, kes teevad läbi oma viimase kestumise. Selle tulemusel täiskasvanud isendid, kes augustikuus moodustasid veel 22,7% ämblike kogupopulatsioonist, moodustavad septembris juba 41,7%.

Tabel 2

Ämblike täiskasvanute ja noorstaadiumide arvukuse muutused Avaste soo kahapüükides 1952. aastal (arvestatud ainult ööpäevaseid seeriapüüke)

| Kuud | V | VI | VII | VIII | IX | |
|---|------|------|------|------|------|------|
| Keskmine ämblike arv ühes kahapüügis | Im. | 16,2 | 11,6 | 13,6 | 11,7 | 46,5 |
| | Juv. | 27,4 | 11,5 | 26,9 | 40,0 | 65,4 |
| Täiskasvanute ja noorstaadiumide arvukuse suhe protsentides | Im. | 37,1 | 50,3 | 33,6 | 22,7 | 41,7 |
| | Juv. | 62,9 | 49,7 | 66,4 | 77,3 | 58,3 |

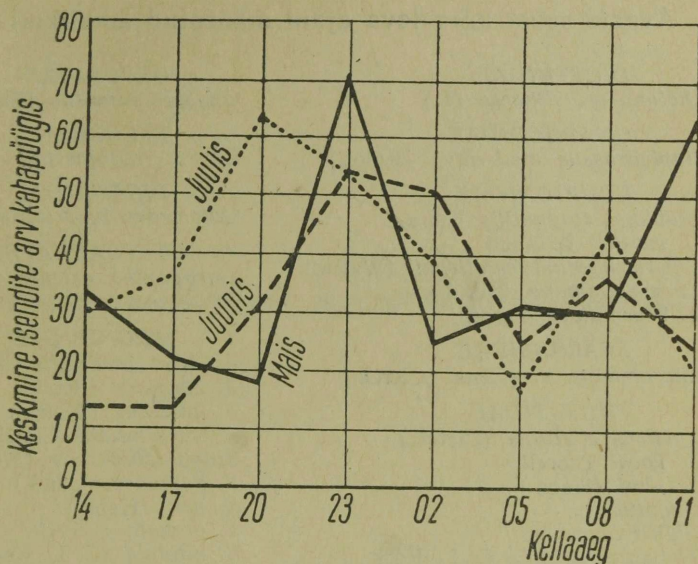
³ H. Haberman, *op. cit.*

Ämblike üldise arvukuse langus juunis on tingitud peamiselt noorvormide arvukuse järsust langusest. See väheneb, võrreldes maikuu püükidega, üle kahe korra (mais keskmiselt 27,4 juunis 11,5 noorlaama ühes püügis). Juuli esimesel poolel algab ämblike noorstaadiumide arvukuse pidev suurenemine, mis septembri lõpuks saavutab maksimumi (keskmiselt 65,4 isendit ühes püügis). Võrreldes juunikuu madalseisuga, on noorvormide arvukus suurenenud munadest kooruvate isendite arvel ligi 6 korda. Sel perioodil moodustavad noorloomad kuni 77% soo rohurinde ämblike kogupopulatsioonist. Võrreldes ämblike arvukust sügisel enne talvituma minekut ja kevadel vegetatsiooniperioodi algul, näeme, et talveperioodi jooksul on täiskasvanute arvukus vähenenud 35% võrra, noorstaadiumide arvukus aga 41% võrra. Kahane mine on toimunud arvatavasti täiskasvanute osas osalt ka loomuliku suremise tõttu, noorvormide osas aga avaldavad kahtlemata mõju ebasoodsad talvitumistingimused ja sügisesed ning kevadised üleujutused.

Ämblike arvukuse tõusu kokkulangevust kahetiivaliste arvukuse järsu tõusuga juuli lõpul märgib akadeemik Haberman oma 1955. aasta töös. Näib tõenäolisena, et ämblikel on üsnagi oluline osa kahetiivaliste arvukuse vähenemises. Seda enam, et üle 40% rohurinde ämblikufaunast kuulub püünisvõrku kuduvate vormide hulka, kelle toit seniste, kahjuks küll väheste vaatluste põhjal koosneb peamiselt kahetiivalistest.

Avaste soos toimunud ööpäevased püügid võimaldavad jälgida ka ämblike käitumist ööpäeva kestel. Kui kanda koordinaat teljestikule kvantitatiivsetest kahapüükidest saadud ämblike arvukus erinevatel kellaaegadel, saame joon. 1 toodud pildi. Arvukuse maksimum esineb ämblikel rohurindes keskistel tundidel, millele järgneb langus kuni kella viieni, s. o. päikese tõusuni. Hommiku-poolikul toimub arvukuse väike tõus, mis keskpäeval aga jällegi langeb. Selline arvukusekõver esineb peaaegu kõikide uuritud seeriapüükide puhul.

Jälgides ämblike liigilist koosseisu neis püügiseeriates, ilmneb, et keskköistesse püükidesse ilmub rida sugukondade *Clubionidae*, *Micryphantidae*, *Gnaphosidae* ja *Sparassidae* esindajaid, kes puudusid päevastes püükides. Näib, nagu oleks keskköine arvukuse maksimum tingitud eeskätt öise eluviisiga liikide aktiivseks muutumisest. Jälgides aga nende liikide arvukust, selgub, et nad on esindatud suhteliselt väikese isendite arvuga. Seevastu tõuseb keskköistesse püükides päevalgi aktiivsete liikide hulk. Viimaste hulgas paistavad silma võrku mitte kuduvad liigid sugukondadest *Thomisidae* ja *Salticidae* ning võrku kuduvatest *Argiopidae* esindajad. Seega sõltub keskköine maksimum eeskätt päevase eluviisiga liikide arvukamast esinemisest, kes tulevad rohurinde kõrgematesse osadesse, kust nad satuvad kahapüüki.



Joon. 1. Avaste soo rohurinde ämblike ööpäevased arvukuse muutused 1952. a. mai-, juuni- ja juulikuul. Vertikaalteljel keskmine ämblike arv ühes kahapüügis, horisontaalteljel kellaeg.

Arvukuse madalseisu ajal peituvad nad rohurinde alumistes kihtides, kust neid kahapüügiga ei tabata.* See näib kehtivat peamiselt sugukondade *Thomisidae* ja *Salticidae* kohta, kelle aktiivsus langeb valgele ajale. Sugukond *Argiopidae* isendite arvukuse suurenemine öötundidel näib olevat tingitud teistest põhjustest; kuna pimedal ajal toimub võrgu valmistamine, siis tabame kahapüügiga kõiki selle sugukonna esindajaid. Päevaajal jäävad aga kahapüükidest enamasti välja need ämblikud, kes ei valva saaki püünisvõrgu keskosas, vaid erilistes puhkevõrkudes, kus loom on varjatud ja ei satu püüki.

Niisuguste ööpäevaste migratsioonide olemasolu soode rohurinde faunas on näidatud juba varem Emajõe luhasoode⁴ ja ka Avaste soo⁵ kohta. Neid ööpäevaseid vertikaalseid liikumisi seostatakse temperatuuri- ja õhuniiskuserežiimi muutumisega. Öösel ronivad putukad ja ka ämblikud mööda taimi üles rohurinde kõrgematesse osadesse, kus valitsevad neil kellaegadel soodsamad temperatuuritingimused.

⁴ J. Vilbaste. 1951. Emajõe suudmeala soode ja rabade kompleksi entomofauna olulisemate komponentide ökoloogiast. Diplomitöö Tartu Riikliku Ülikooli zooloogia kateedris.

⁵ H. Haberman. *op. cit.*

Avaste soost käesoleva ajani määratud ämblikuliste nimestik

DICTYNIDAE

Dictyna arundinacea (L.)

GNAPHOSIDAE

Haplodrassus moderatus (Kulcz.)

CLUBIONIDAE

Clubiona stagnatilis Kulcz.

C. subtilis L. Koch

Cheiracanthium erraticum (Walck.)

Zora spinimana (Sund.)

Z. ? armillata Simon

SPARASSIDAE

Micrommata virescens (Clerck.)

THOMISIDAE

Xysticus cristatus (Clerck.)

X. kochi Thorell

X. ulmi (Hahn.)

Oxyptila sp.

Philodromus sp.

Thanatus striatus C. L. Koch

Tibellus maritimus (Menge)

SALTICIDAE

Heliophanus flavipes C. L. Koch

Marpissa radiata (Grube)

Evarcha arcuata (Clerck.)

OXYOPIDAE

Oxyopes ramosus (Panz.)

LYCOSIDAE

Lycosa rubrofasciata (Ohlert)

PISAURIDAE

Dolomedes fimbriatus (Clerck.)

TETRAGNATHIDAE

Tetragnatha extensa (L.)

Pachygnatha degeeri Sund.

ARGIOPIDAE

Araneus quadratus Clerck

A. cornutus Clerck.

A. adiantum (Walck.)

A. cucurbitinus Clerck.

Singa albovittata (Westr.)

S. pygmaea (Sund.)

S. heri (Hahn.)

S. hamata (Clerck.)

S. nitidula (C. L. Koch.)

Cercidia prominens (Westr.)

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zooloogia ja Botaanika Instituut

А. ВИЛБАСТЕ

О фауне пауков травянистого яруса болота Авасте

Резюме

Большинство видов пауков низинных болот Авасте (42,2%) относится к формам, строящим ловчие сети. Преобладающими формами являются виды рода *Singa*. Этот род представлен 5 видами, на долю которых падает около 25% всех пойманных пауков.

Численность пауков довольно высока уже ранней весной (табл. 1): в среднем при сборах получено 45,9 особей на один улов сачком (100 ударов). Затем следует понижение численности до второй половины июня. Начиная с первой половины июля численность пауков постоянно повышается и достигает максимума к первой половине сентября (среднее число пауков на один улов 107,5 особей).

Из сравнения численности взрослых и неполовозрелых стадий между собой (табл. 2) видно, что численность взрослых пауков относительно стабильна до конца августа (среднее число на один улов 11,7 особей). В сентябре численность взрослых возрастает почти в четыре раза (46,5 особей). Постепенное повышение числа неполовозрелых особей начинается с июня и достигает максимума к концу сентября (65,4 особей). Зимой численность взрослых особей падает до 35%, численность же неполовозрелых — до 41%.

Проведенные на низинном болоте Авасте суточные уловы показывают, что максимум численности встречается поздно вечером и в полночные часы, минимум численности — рано утром. В ночных сборах выявляется ряд форм, ведущих ночной образ жизни (сем. *Clubionidae*, *Drassidae*), но при этом повышается и число особей видов, имеющих дневной образ жизни (род *Araneus*).

Институт зоологии и ботаники АН ЭССР

Über die Spinnenfauna
der Krautschicht des Avaste-Niedermoores

Zusammenfassung

Die Mehrzahl der Spinnen, die das Avaste-Niedermoor besiedeln, gehören zu den netzbauenden Formen (Tab. 1.). Vorherrschend sind die Arten der Gattung *Singa*, zu welcher 5 Arten, ungefähr 25% aller gefangenen Individuen, gehören.

Die Abundanz der Spinnen ist schon im Vorfrühling ziemlich hoch (Tab. 2); im Durchschnitt wurden bei einem 100-schlägigen Ketscherfang 45,9 Individuen erfasst. Danach nimmt die Abundanz bis zur ersten Hälfte des Monats Juli allmählich ab. Von der zweiten Hälfte des Monats Juli steigt die Abundanz allmählich und erreicht in der ersten Hälfte des September das Maximum (mittlere Anzahl der Spinnen in einem Fang — 107,5 Individuen).

Aus einem Vergleich der erwachsenen Formen mit den halberwachsenen ist zu ersehen (Tab. 3), dass die Anzahl der erwachsenen Formen bis Ende August verhältnismässig stabil ist (durchschnittlich 11,7 Individuen in einem Fang). Im September vergrössert sich die Anzahl der erwachsenen Formen bis 4-mal (46,5 Ex.). Ein allmählicher Zuwachs der Anzahl der jungen Individuen beginnt im Juni und erreicht das Maximum Ende September (65,4 Ex.). Während des Winters vermindert sich die Anzahl der erwachsenen Individuen bis 35%, die Anzahl der nichterwachsenen bis 41%.

Die auf dem Avaste-Niedermoor im Laufe des ganzen Tages (alle 3 Stunden) durchgeführten Fänge zeigen, dass die maximale Anzahl der Individuen spät am Abend und um Mitternacht, die minimale Anzahl aber frühmorgens erfasst wird. Bei nächtlichen Fängen treten mehrere einer nächtlichen Lebensweise angepasste Arten (Fam. *Clubionidae*, *Drassidae*) auf, zugleich vergrössert sich auch die Anzahl der Arten, die eine höhere Aktivität bei Tageslicht (Gattung *Araneus*) aufweisen. Dieser Umstand ist durch günstigere Temperaturverhältnisse in der Krautschicht während der Nacht zu erklären.

Institut für Zoologie und Botanik
der Akad. d. Wiss. d. ESSR

3. АЛЬБРЕХТ

Фауна прямокрылых (*Saltatoria*) болот Эстонии и её изменения в процессе осушения болот

Болота мало заселяются прямокрылыми. Особенно малочисленны они на верховых болотах.

Своеобразие экологических условий на верховых болотах в первую очередь определяется особыми свойствами основного растительного покрова, сфагновых мхов, которые образуют, отрастая вверх за счет нижних отмирающих частей (и разрывая с грунтовыми водами), своеобразную сфагновую почву. Сфагновые мхи способны впитать в себя воды в 18—20 раз больше собственного сухого веса, а так как осадки на нашей территории превышают испарение, верховые болота накапливают эту влагу, чем и обуславливается их избыточная влажность.

Гидрологический режим верхового болота существенным образом влияет на образование его рельефа, микроклимата, а также и на распределение на его поверхности растений и насекомых.

Эоклимат верховых болот континентальнее, чем эоклимат окружающих биотопов. Поверхностный слой почвы и припочвенный слой воздуха быстро нагреваются днем, сильно охлаждаются ночью, давая резкие колебания суточных амплитуд (в ясные дни до 35—40°) и создавая возможность возникновения ночных заморозков. По данным метеорологических пунктов стационара Авасте заморозки были отмечены на верховом болоте Кезу во все месяцы вегетационного периода (1951—1952 гг.), преимущественно же, в мае, июне, сентябре, но в отдельных случаях — и в июле и августе. В засушливые летние периоды сфагновые мхи на поверхности болота сильно высыхают. Весной торфяники прогреваются сравнительно позднее других биотопов и раньше замерзают осенью.

Рядом авторов отмечалась кислотность и плохая аэрация почв верховых болот. Все эти факты препятствуют существованию растений, и только весьма небольшое число их (указано всего 19 видов) может произрастать в условиях верхового болота, поэтому кормовая база для многих растительных насекомых здесь отсутствует или чрезвычайно ограничена.

Вся совокупность экологических условий на верховом болоте, как избыточная влажность, низкие температуры, отсутствие соответствующего субстрата для откладки яиц, отсутствие кормовой базы, а также однообразие условий существования на обширных пространствах верховых болот, не благоприятствуют заселению верховых болот прыгающими прямокрылыми.

При выяснении видового состава прямокрылых, обитающих на верховых болотах Эстонии, кроме материалов автора, были обработаны сборы В. Ю. Маавара с 20 верховых болот — всего 130 сборов, давших в сумме 310 экземпляров прямокрылых, относившихся к 5 видам. Однако таких болот, на которых представлены все пять видов, не много, чаще отдельные виды разреженно и единично распространяются на том или ином болоте.

Наиболее постоянный и чаще других встречающийся вид — короткокрылый кузнечик — *Metrioptera brachyptera* (L.). Он появляется в первой половине вегетационного периода, по происхождению относится к сибирской лугово-лесной фауне. Обитает, преимущественно, в кустарничковом ярусе открытых болот. Это — один из наиболее гигрофильных видов территории, он сравнительно хорошо выносит колебания температуры, обладает обширнейшим ареалом и встречается на многих гигрофитных стациях, в том числе и на низинном болоте. По пищевому режиму преимущественно хищник. Яйца откладывает в растения или трещины коры.

Второй вид, встречающийся однако на верховых болотах значительно реже, это *Chorthippus montanus* (Charp.) — северный конек, — также широко распространенный сибирский лугово-лесной вид, гигрофильный и сравнительно холодостойкий. На болоте появляется в августе, обитает вокруг болотных озерков (онок). По пищевому режиму, главным образом, осокоед, но поедает и злаки. На верховом болоте питался пушицей, шейхцерией и т. д. Откладывает кубышки в землю, в лабораторных условиях приклеивал кубышки к листьям осок и злаков. Каким образом происходит откладка кубышек в условиях верховых болот — не ясно. Возможно, что он мигрирует сюда с соседних биотопов (осоковых лугов).

На некоторых верховых болотах встречались бескрылая кобылка — *Podisma pedestris* (L.) — и узкий тетрикс — *Tetrix subulata* (L.). Место отрождения бескрылой кобылки отмечено в начале июня 1948 года на верховом болоте Куресоо, но не на

болотной почве, а на песчаных, поросших можжевельником, сосенками и вереском грядах (острова минеральной земли), пересекающих параллельными рядами это болото.

Там же был обнаружен в обилии *Tetrix subulata*.

Бескрылая кобылка встречается на более сухих фрагментах болота и по его краям; питается на болоте вереском и пушицей. Откладывает кубышки в почву, в лабораторных условиях — на дно садка.

Узкий тетрикс — голарктический вид, обладающий огромным ареалом. Это тропический вид, приспособившийся к жизни в умеренном климате и сохранивший жизненную циклику третичного периода с зимовкой в активной стадии. Узкий тетрикс — крайний гигрофил, хорошо плавающий, способный переносить затопление и суровые условия (находки на снегу в ноябрьскую оттепель). Зимует под опавшими листьями в лесной подстилке, в подушках зеленых мхов. Питается разложившимися растительными и животными остатками, водорослями, листиками мхов, простейшими, на верховом болоте редок. Встречается чаще на низинном болоте.

На верховых болотах Кезу и Куресоо найден серый кузнечик *Decticus verrucivorus* (L.) с незначительным обилием, равномерно распределяющийся по всей территории этих болот. Нельзя не подчеркнуть, что ни один из этих пяти видов не является характерным видом для верховых болот.

Известно, что осушение верхового болота не рентабельно, так как требует из-за бедности почв этих болот минеральными веществами слишком больших затрат при их освоении и проводится в незначительных масштабах. Однако в Эстонии некоторыми крупными совхозами освоены сравнительно значительные площади верховых болот. Возможность исследования результатов осушения этих болот имелась также в Тоома на опытной базе Института мелиорации АН ЭССР и в совхозе Костивере. Сборы (56), проведенные на освоенных и включенных в сево- и сенокосообороты, участках осушенных верховых болот не дали ни одного экземпляра прямокрылых. Прямокрылые практически на них отсутствовали. Сборы же и наблюдения, проведенные на неосвоенных, разной степени осушки, участках дали возможность сделать следующие выводы: На первой стадии осушения верховых болот, выражающейся в исчезновении озерков, а затем и мочагин — фауна прямокрылых не меняется.

Их исчезновение с верхового болота начинается с образования на нем редколесья (сфагновый сосняк) при убывании влажности и происходит параллельно замене сфагновых мхов лесными мхами. В конечных стадиях осушения верховых болот: а) в борозеленомошнике, сменяющем сфагновый сосняк в тех местах, где сток обеспечивает деревья необходимыми питательными веществами — прямокрылые отсутствуют; б) в верещатниках-пусто-

шах, занимающих в Эстонии сравнительно незначительные пространства — прямокрылые или отсутствуют, или представлены иным по видовому составу пришлым ксерофильным элементом (миграция из соседних стадий).

Следовательно, в результате процесса осушения верховых болот немногие прямокрылые исчезают на одной из первых стадий осушения.

Низинные болота имеют чаще большее сходство с сырыми лугами, нежели с верховыми болотами. В противоположность верховым болотам торфяные почвы низинных болот, расположенных обычно в поймах и понижениях в местах выхода мощных горизонтов грунтовых вод, богаты питательными веществами и, обладая так называемым потенциальным плодородием, являются ценными для возделывания кормовых, овощных и технических культур. Поэтому осушение и освоение низинных болот имеет большое значение. Они составляют значительную часть того земельного фонда, за счет которого возможно расширение сельского хозяйства и увеличение количества урожайных земель республики.

При исследовании прямокрылых Эстонии был обработан материал 150 сборов с низинных болот (включавший сборы Ю. Г. Вильбасте, Х. М. Хабермана и сборы автора), давший в сумме 684 экземпляра прямокрылых, относящихся к 9 видам.

Экологическую группировку прямокрылых, обитающих в низинных болотах, составляют следующие виды:

Conocephalus dorsalis (Latr.),
Chorthippus montanus (Charp.),
Metrioptera brachyptera (L.),
Euthystira brachyptera (Ocsk.),
Chrysochraon dispar (Germ.),
Mecostethus grossus (L.),
Omocestus viridulus L.,
Tetrix subulata (L.),
Decticus verrucivorus (L.),

Благодаря относительно разнообразию в экологических условиях и растительном покрове отдельных низинных болот эта группировка не распространяется на всех болотах с одинаковой полнотой. На некоторых болотах прямокрылые отсутствуют или представлены одним или двумя видами, но встречались и такие, на которых обитали все виды группировки.

На низинных болотах Эстонии численно преобладает и наиболее часто встречается короткокрылый конусоголов — *Conocephalus dorsalis*. Это крайне гигрофильный вид тропического происхождения, представляющий собой форму морского побережья, распространенный главным образом на приморских лугах, особенно обилен он на побережье Пярнуского залива. Обитает на





ситниках, тростнике, камыше, топяной осоке и т. д. В стебли этих растений, пробуравливая их яйцекладом, он откладывает яйца.

По характеру питания этот кузнечик хищник, питается мелкими двукрылыми и равнокрылыми.

Из прямокрылых верховых болот на низинных болотах встречаются короткокрылый кузнечик, серый кузнечик, узкий тетрик и северный конек. Первые три на низинных болотах обильнее, чем на верховых и нередко встречаются по всей территории низинных болот. Северный конек обитает преимущественно по краям на осоковых фрагментах низинных болот, так же как и наиболее гигрофильный вид из саранчевых территорий — большая болотная кобылка *Mecostethus grossus* (не найденный на верховых болотах Эстонии). Этот вид в условиях Эстонии является типичным обитателем осоковых лугов, питается осоками, предпочитает осоку просяную, волосистоплодную, высокую. Лишь редкие единичные особи болотной кобылки заходят в глубь болот.

Наиболее далеко к центру болота распространяются непарный зеленчук *Chrysochraon dispar* и короткокрылый зеленчук *Euthystira brachyptera*. Оба эти вида не связаны при откладке кубышек с почвой. Непарный зеленчук откладывает кубышки в сердцевину обломанных стеблей растений, чаще в прошлогодние стебли тростника (*Phragmites communis*), короткокрылый зеленчук откладывает кубышки на листья растений, скрепляя вместе вокруг кубышки 5—6 листочков щучки, типчака и других злаков, или же помещает кубышку на листья осок, сивца лугового. Все эти растения являются для него и кормовыми.

Оба вида немногочисленны на низинном болоте. Особенно это надо отметить относительно короткокрылого зеленчука, менее гигрофильного и более теплолюбивого, чем непарный зеленчук. Микроклимат низинных болот для него слишком влажен. Его численность значительно увеличивается на краю болота, там, где под влиянием осушительных канав происходит первая деформация болота. На участках такого же типа по окраинам низинных болот встречались *Omocestus viridulus* и *Chorthippus albomarginatus*.

При обследовании ряда осушенных и освоенных земель (Костивере, Тоома, Авасте и др.) выяснилось, что на участках, где после коренного осушения и создания культурного пахотного слоя было проведено укрупнение сельскохозяйственных угодий в обширные массивы кормовых и зерновых посевов, с уничтожением сорняков и меж, сборы на территории таких массивов (культурные луга, пшеничное, ржаное, овсяное поля и т. д.) давали отрицательные результаты: прямокрылые на них отсутствовали. При радикальном осушении и освоении низинных болот на основе передовой агротехники саранчевое население этих болот полностью уничтожалось.

Однако на первых стадиях осушения низинных болот при неполной осушке и частичном освоении происходит обогащение саранчевыми главным образом в тех случаях, когда осушительные канавы не имеют надлежащего стока или проведены на слишком далеких друг от друга расстояниях, чтобы быть эффективными, или же осушенные и освоенные участки забрасываются и вновь начинают заболачиваться, а также в случаях понижения уровня грунтовых вод на низинных болотах в силу каких-либо естественных причин.

При исследовании в 1951 г. комплекса осушенных и осушаемых земель болота Авасте (стационар Авасте, Пярну-Яагупиский район) соответственно различной степени осушения и освоения наблюдались изменения в растительности и фауне прямокрылых этих участков.

Смена происходила здесь по мере убывания влажности почв в последовательных рядах станции, располагавшихся в направлении от болота к старым, более давней осушки, минеральным землям (ряды увлажнения по Раменскому).

Основные и естественные группировки собственно прямокрылых низинного болота Авасте состояли из 9 видов прямокрылых: 2 видов кузнечиков и 7 видов саранчевых, спорадически с незначительным обилием распределявшихся по низинному болоту. Увеличение численности прямокрылых наблюдалось лишь по краям болота.

Видовой состав и характер распределения прямокрылых на этом болоте вполне совпадал с данными, полученными при обработке данных всего материала сборов с низинных болот.

На первой стадии осушения благодаря некоторому понижению грунтовых вод создаются более благоприятные условия для некоторых сухолюбивых видов растительности и болото легко зарастает кустарниками и деревцами. Разрастаются кустарнички, в особенности, болотный мирт, багульник. Из травяного яруса исчезает тростник, вахта, осоки стройная и высокая. Буйно начинает разрастаться молиния голубая, местами к ней присоединяется щучка дернистая, просяная осока и др.

Изменяется и группировка прямокрылых, заселяющая низинные болота. В новой экологической группировке первое место занимает *Euthystira brachyptera*, короткокрылый зеленчук, давая значительный численный перевес (50—70%). На втором месте в сборах зеленая травянка — *Omocestus viridulus*. Остальные виды — непарный зеленчук, северный конек, короткокрылый кузнечик, серый кузнечик — единичны. Совершенно выпадает влаголюбивая болотная кобылка. Начиная с половины июля численность короткокрылого зеленчука здесь падает, он рассеивается по окрестным лугам, частью переходит к центру болота.

Таким образом, обогащение саранчевыми происходит уже на первом этапе осушения, в этом случае в растительном сообществе преобладают *Myrica gale* и *Molinia coerulea*, в экологической группировке прямокрылых на первом месте *Euthystira brachyptera*, на втором — *Omocestus viridulus*.

Располагавшиеся далее по ходу убывания влажности ряды выгонов неполной осушки (окружены канавами без надлежащего стока), имели кочковатый микрорельеф и сходные почвенные условия, в растительном покрове господствовали *Ranunculus repens-Potentilla anserina-Potentilla erecta*, многочисленны были *Filipendula ulmaria*, *Poa palustris* и др. В экологической группировке прямокрылых, достигавшей на этих выгонах высокой численности (140—170 экз. на часовой сбор), бесспорным доминантом являлся *Chorthippus montanus* — северный конек.

Процентное соотношение видов в группировке было следующее:

| | |
|--|-----------|
| <i>Chorthippus montanus</i> (Charp.) | 70—85 |
| <i>Chorthippus albomarginatus</i> (Deg.) | 5—10 |
| <i>Omocestus viridulus</i> L. | 4—10 |
| <i>Tetrix</i> 'ы | 4— 8 |
| остальные | единичны. |

Влажность почвы на этих выгонах равнялась 79—82%. рН колебалась около 5. На следующих далее, сходных с предыдущими, выгонах, но слегка повышенных в рельефе, с лучшим стоком, влажность почвы была ниже и равнялась 70—74%, травостой был заметно богаче злаками. Саранчевые также многочисленны, но соотношение отдельных видов (в %) в группировке иное:

| | |
|--|-----------|
| <i>Chorthippus montanus</i> (Charp.) | 48—60 |
| <i>Chorthippus albomarginatus</i> (Deg.) | 20—26 |
| <i>Omocestus viridulus</i> L. | 10—20 |
| остальные | единичны, |

т. е. снижается процент участия *Chorthippus montanus* и увеличивается процент участия *Chorthippus albomarginatus*.

Там, где торфяной почвенный слой истончался до 30—35 см или местами вовсе исчезал, на злаковых с примесью широколистного разнотравья лугах господство переходит к белополосой кобылке и саранчевая группировка представлена в следующих соотношениях (в %):

| | |
|--|------------------|
| <i>Chorthippus albomarginatus</i> (Deg.) | 55—70 |
| <i>Chorthippus montanus</i> (Charp.) | 20—15 |
| <i>Omocestus viridulus</i> L. | 10—15 |
| <i>Chorthippus dorsatus</i> (Zett.) | 2— 5 |
| остальные | 3— 5 (единично). |

На следующих затем стадиях соответственно степени осушки повторяются варианты все той же экологической группировки, повсюду по мере понижения грунтовых вод, уменьшения толщины торфа и разложения поверхностного почвенного горизонта, меняются количественные соотношения видов этой группировки, постепенно отступает *Chorthippus montanus* и на первое место выдвигается *Chorthippus albomarginatus*, который затем на сухих почвах старой осушки с низким стоянием грунтовых вод уступает господство *Chorthippus biguttulus*.

Среди участков осушенного низинного болота с богатым саранчевым населением отметим также: а) осушенные, вспаханные, а затем вновь заброшенные луга с *Deschampsia caespitosa-Festuca ovina*. На этих вновь начинающихся заболачиваться лугах группировка прямокрылых состояла всего из двух видов: *Chorthippus albomarginatus* и *Chorthippus montanus* со значительным преобладанием первого вида. Однако параллельно процессу вторичного заболачивания увеличивается численность *Chorthippus montanus*, а первый вид отходит на задний план; б) сильно выбитые пастбища более давней осушки с редуцированным в результате скотобоя растительным покровом, в котором преобладают *Leontodon autumnale* — *Potentilla anserina* — *Poa pratense*. В раннем летнем аспекте эти пастбища обильно заселены *Chorthippus albomarginatus*, который с повышением влажности в конце лета рассеивается по окрестным лугам.

Благодаря особенностям торфяных почв, теплопроводность которых обусловлена содержанием в них влаги, общая зависимость расселения саранчевых по стадиям от влажности выступает здесь особенно демонстративно. По данным Гейгера (1931), «при последовательной осушке колебание содержания влаги в торфяных почвах вызывает колебание теплопроводности почвы, испарения и т. д., а вследствие этого и изменения в припочвенном климате». Причем индикаторами этих изменений являются не отдельные виды, а целые экологические группировки, отвечающие на всякое изменение условий среды изменением количественных соотношений между составляющими группировку элементами. Эти количественные соотношения между видами группировки гибки и подвижны и отражают всякие изменения во влажности и степени минерализации торфяных почв.

В ы в о д ы

Всего на болотах Эстонии выявлено 10 видов прямокрылых. На верховых болотах найдено 5 видов, на низинных — 9 видов. Общими для обоих типов болот являются всего 4 вида.

На обоих типах болот распространены исключительно гигрофильные виды прямокрылых.

Наиболее многочисленны, постоянны и равномерно распределены по болотам крайние гигрофильные виды с карниворным типом питания, откладывающие яйца в растения, т. е. виды, не зависящие от растительности болот при питании и от почвенного субстрата при откладке яиц. На верховых болотах таким видом является кузнечик *Metrioptera brachyptera*, на низинных — кузнечики *Conocephalus dorsalis* и *Metrioptera brachyptera*.

Из видов саранчевых, распространенных на низинных болотах, наиболее глубоко к центру болота заходят *Chrysochraon dispar* и *Euthystira brachyptera*, не связанные при откладке кубышек с почвой низинных болот, откладывающие кубышки в стебли растений, в кору или на листья растений.

При радикальном на основе передовой агротехники осушении и освоении верховых и низинных болот населяющие их прямокрылые уничтожаются. На верховых болотах это происходит уже на первых стадиях осушения. На низинных болотах на первых стадиях осушения происходит обогащение прямокрылыми. При неполном осушении или частичном освоении низинных болот нередко создаются благоприятные условия существования, в особенности для наиболее многочисленных видов нашей территории *Chorthippus montanus* и *Chorthippus albomarginatus*.

Институт зоологии и ботаники АН ЭССР

Z. ALBREHT

Eesti soode ritsikaliste (*Saltatoria*) fauna ja selle muutumine soode kuivendamisel

Resümee

Eesti NSV soodes on kindlaks tehtud 10 liiki ritsikalisi. Rabadest on leitud 5 liiki (lk. 38—39), madalsoodest 9 liiki (lk. 40). Mõlemale sootüübile ühiseid on 4 liiki.

Mõlemas sootüübis on levinud eranditult hügrofiilsed ritsikaliste liigid.

Kõige arvukamad, püsivamad ning ühtlasema jaotumusega on soodes ekstreemselt hügrofiilsed, valdavalt karnivoorse toitumistüübiga ja taimedele munevad liigid, s. t. liigid, kes toitumisel ei olene soode taimestikust ja munemisel pinnasest. Rabades on niisuguseks liigiks *Metrioptera brachyptera*, madalsoodes — *Conocephalus dorsalis* ja *Metrioptera brachyptera*.

Madalsoode ritsikalistest tungivad kõige kaugemale soo keskosa suunas *Chrysochraon dispar* ja *Euthystira brachyptera*, s. o. liigid, kes munevad oma munad taimede vartesse või lehtedele ning ei olene seetõttu soode pinnasest.

Soode ja rabade plaanipärase kuivendamise juures hävinevad neil elavad ritsikalised. Rabade puhul toimub see juba kuivendamise esimesel staadiumil. Madalsoodes kuivendamise esimesel staadiumil ritsikaliste arvukus suureneb. Soode mittetäielikul või osalisel kuivendamisel kujunevad sageli soodsad elutingimused meie territooriumi kõige arvukamatele liikidele *Chorthippus montanus* ja *Chorthippus albomarginatus*, mistõttu nende arvukus järsult tõuseb.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zooloogia ja Botaanika Instituut

Z. ALBRECHT

Die Heuschreckenfauna (Saltatoria) der Moore Estlands und die Veränderung derselben infolge von Moorent- wässerungen

Zusammenfassung

In allen Moortypen sind insgesamt 10 Arten von Heuschrecken festgestellt worden. Auf den Hochmooren sind 5, auf den Niedermooren aber 9 Arten konstatiert. Von denselben sind 4 Arten für beide Moortypen gemeinsam.

In beiden Moortypen sind ausnahmslos nur hygrophile Arten von Heuschrecken verbreitet.

Von zahlreichster, beständigster und gleichmässiger Verbreitung auf den Mooren sind extrem-hygrophile, hauptsächlich zum karnivoren Ernährungstyp gehörende und auf Pflanzen ihre Eier ablegende Arten, d. h. Arten, die in der Ernährung nicht von der Pflanzendecke der Moore und beim Eierablegen nicht vom Boden abhängig sind.

Auf den Hochmooren tritt als solche Art *Metrioptera brachyptera*, auf Niedermooren — *Conocephalus dorsalis* und *Metrioptera brachyptera* auf.

Von den auf Mooren verbreiteten Heuschreckenarten dringen am weitesten in Richtung des Moorzentrums *Chrysochraon dispar* und *Euthystira brachyptera* vor, d. h. Arten, die beim Ablegen der Eier nicht an den Moorboden gebunden sind, sondern ihre Eier auf Pflanzenstengeln oder Blättern ablegen.

Bei planmässiger Entwässerung der Nieder- und Hochmoore gehen die auf ihnen verbreiteten Heuschrecken zugrunde. Auf Hochmooren ist das Absterben derselben schon beim ersten Stadium der Trockenlegung zu vermerken. Auf Niedermooren steigt die Anzahl beim ersten Stadium der Trockenlegung. Bei unvollständiger oder teilweiser Trockenlegung des Moore entstehen sehr oft günstige Lebensbedingung für die auf unserem Territorium zahlreichsten Arten: *Chorthippus montanus* und *Chorthippus albomarginatus*, infolgedessen ihre Anzahl plötzlich zunimmt.

Institut für Zoologie und Botanik
d. Akad. d. Wiss. d. ESSR

Eesti madalsoode tsikaadiliste faunast

Tsikaadiliste alamselts on Eesti madalsoode rohurindes üheks arvukamaks loomarühmaks. Avaste soos teostatud püükides moodustas tsikaadide isendite arv 24,8—33,4% kogu mesofauna isendite arvust (Vilbaste, 1955). Et tsikaadiliste selline kõrge osalevus pole meie madalsoodes erandlik, seda on näidanud 1953. ja 1954. aastal mitmetes Eesti NSV osades teostatud püügid. Näiteks oli tsikaadide osalevus 1954. aasta augustis Saaremaal toimunud kahapüükides 56,2—95,5%, 1953. aasta juulis mitmetes Eesti NSV rajoonides teostatud püükides 21,4—79,4%. Nii tsikaadide arvukusele kui ka osalevusele on omane kindlailmeline sesoonse dünaamika kõver. Arvukuse madalseis on kevadest kuni juuli alguseni, millal algab tõus, mis saavutab haripunkti juuli lõpul — augusti alguses, kust langeb vegetatsiooniperioodi lõpuni (Vilbaste, 1955).

Eesti madalsoodest leitud tsikaadiliikide arv on küllaltki kõrge — 75 liiki. Arvestades analoogiliselt Rootsi ja Soome faunaga (Ossiannilsson, 1947; Lindberg, 1947) Eestis esineda võivate liikide arvu ligikaudu 300-le, näeme, et umbes veerand neist esineb madalsoodes. Kui juurde arvata ka kuivendatud madalsooaladelt leitud tsikaadiliigid, siis ulatub liikide arv 100-ni, s. o. umbes ühe kolmandikuni kogu tsikaadifaunast. Nendest 100-st liigist on 35 liiki ja 1 vorm uuteks Eesti alale, 9 järgmist liiki aga uuteks kogu Nõukogude Liidu faunale (Vilbaste, 1958):

- Delphacodes pilosus* (Hpt.)
- Chloriona glaucescens* (Fieb.)
- Aphrodes albiger* (Germ.)
- Palus edwardsi* (Lindb.)
- Psammotettix exilis* Wagn.





Psammotettix exilis Wagn.
Jassargus sursumflexus (Then)
Sorhoanus xanthoneurus (Fieb.)
Macrosteles lividus (Edw.)
Zygina silvicola (Oss.)

Liigi *Anacertagallia brachyptera* (Boh.) pikatiivaline vorm on autori teada üldse neljandaks leiuks kogu maailmas.

Üksikutest soodest leitud liikide arv pole aga kuigi kõrge, ulatudes arvukuse kõrgseisu ajal 8—21 liigini. Avaste soos, kust materjali koguti 1951. ja 1952. aastal, on kindlaks tehtud 34 tsikaadiliiki, teistest soodest on liike leitud vähem. Liike, kes esineksid kõigis soodes, õieti polegi (vaid luhasoodes esineb kaks liiki, kelle kohtamus¹ on 100%). Pärismadalsoodes ei tõuse ühegi liigi kohtamus üle 90%. Madalsoodest leitud tsikaadide kuuluvus üksikuisse kohtamuse kategooriatesse (Tischler, 1949) on toodud tabelis 1.

Tabel 1

Madalsootsikaadide liikide kuuluvus kohtamuse kategooriatesse

| Kohtamus | Päris-madalsoodes | | Luhasoodes | |
|-------------------------|-------------------|-------|-------------|-------|
| | Liikide arv | % | Liikide arv | % |
| Eukonstantsed (75—100%) | 5 | 8,1 | 6 | 12,0 |
| Konstantsed (50—75%) | 7 | 11,3 | 12 | 24,0 |
| Aktsessoorsed (25—50%) | 22 | 35,5 | 17 | 34,0 |
| Aksidentaalsed (0—25%) | 28 | 45,1 | 15 | 30,0 |
| | 62 | 100,0 | 50 | 100,0 |

Eukonstantsete päris-madalsoo liikide hulka kuuluvad:

Cicadula quadrinotata (F.) — 90,0%
Neophilaenus lineatus (L.) — 81,9%
Strongylocephalus agrestis (Fall.) — 80,0%
Kelisia pallidula (Boh.) — 78,9%
Cicadella viridis (L.) — 75,0%

Konstantsed on:

Kelisia guttula (Germ.) — 73,7%
Sorhoanus xanthoneurus (Fieb.) — 73,7%
Philaenus spumarius (L.) — 66,6%

¹ kohtamus — soode protsent, kust liik on leitud, üldisest uuritud soode arvust, kus on püüke tehtud antud liigi valmikute esinemise ajal.

Lepyronia coleoptrata (L.) — 64,2%
Jassargus sursumflexus (Then) — 61,9%
Ommatidiotus dissimilis (Fall.) — 61,9%
Cicadula quinquenotata (Boh.) — 55,0%

Luhasoodes on eukonstantseid liike 6, konstantseid 12, aktessoorseid 17.

Eukonstantseiks on luhasoodes:

Kelisia pallidula (Boh.) — 100%
Cicadella viridis (L.) — 100%
Lepyronia coleoptrata (L.) — 88,0%
Palus panzeri (Fl.) — 87,5%
Ommatidiotus dissimilis (Fall.) — 75,0%
Kelisia vittipennis (Fall.) — 75,0%

Konstantsed:

Macropsis impura (Boh.) — 71,5%
Arthaldeus pascuellus (Fall.) — 70,5%
Aphrodes bifasciatus (L.) — 66,0%
Anacertagallia brachyptera (Boh.) — 62,5%
Cicadula quinquenotata (Boh.) — 62,5%
Palus edwardsi (Lindb.) — 62,5%
Aphrodes striatus (F.) — 62,5%
Strongylocephalus livens (Zett.) — 60,0%
Megamelus notula (Germ.) — 50,0%
Cicadula quadrinotata (F.) — 50,0%
Neophilaenus lineatus (L.) 50,0%
Strongylocephalus agrestis (Fall.) — 50,0%

Suhteliselt väike konstantsete liikide arv viitab madalsoode fauna heterogeensusele.

Organismide erinevad nõudlused väliskeskkonnale ja sellest tingitud ebaühtlane levik erinevates elupaikades on andnud aluse liigitada biotsünooside liikmeid nende seose alusel antud biotsünoosiga. Käesolevas ülevaates on kasutatud Hesse (1924) kolmikjaotust, kusjuures eutsüönseid liike on käsitletud pisut laiemalt.

1. Eutsüönseteks liikideks loetakse need, kes esinevad kas ainult antud biotoobis (käesoleval juhul madalsoodes) või ilmselt eelistavad antud biotoopi (s. t. esinevad seal suurema arvukusega kui teistes biotoopides). Esimesel juhul on tegemist spetsiifiliste eutsüönsete liikidega, teisel juhul aga preferentsete eutsüönsete liikidega (Tischler, 1949). Nende rühmituste eraldamisel on arvestatud ainult Eesti NSV olusid, sest sama liik võib teistel aladel olla erinevate nõudlustega.

2. Tühhotsüönsete liikide hulka on loetud need, kes esinevad pidevalt antud biotoobis (madalsoos), kuid ei esine siin suurema arvukusega kui teistes.

Madalsootsikaadide jaotumus biotoobiseose rühmadesse

| Liikide rühmad | Liikide arv | % |
|----------------|-------------|------|
| Eutsöönsed | 17 | 22,7 |
| Tühhotsöönsed | 49 | 65,3 |
| Ksenotsöönsed | 9 | 12,0 |

Need kaks rühma moodustavad kokku «madalsootsikaadide rühma». Siia hulka on arvatud liigid, kes madalsoo tingimustes läbivad kogu oma arengutsükli.

Edaspidine käsitlus baseerub eeskätt «madalsootsikaadidel», s. o. eutsöönsetel ja tühhotsöönsetel liikidel.

3. Ksenotsöönsete liigid on madalsoobiotoopi sattunud naaberbiotoopidest, ega ole siin tõenäoliselt võimelised läbima oma arengutsükli. Neid lähemalt ei analüüsita, sest võõra, juhusliku elemendina pole neil antud koosluse iseloomustamise seisukohalt peaaegu mingit tähtsust.

Madalsootsikaadide jaotumus nende rühmade järgi on toodud tabelis 2.

Ksenotsöönsete liikide väike arv (tabel 2) viitab madalsoobiotsünoosi kõrgele spetsialisatsioonile, tema teravale piiritu- sele ümbritsevatest biotsünoosidest. Ka ksenotsöönsete liikide isen- dite arv on madalsoodes väga väike.

Kui arvestada ainult madalsootsikaadide (s. str.) liike, siis on neist eutsöönseid 17 liiki (25,8%), sellest spetsiifilisi 7 (10,6%) ja preferentseid 10 liiki (15,2%); tühhotsöönseid 49 liiki (74,2%).

Siit selgub, et eutsöönsete tsikaadiliikide arv on madalsoodes suhteliselt kõrge. Võrdluseks võiks nimetada, et Maavara (1958) andmeil elab Eesti rabades vaid 1 eutsöönne tsikaadiliik (2,4%). Üldiselt paistab siiski, et eutsöönsete liikide kõrge arv on tsi- kaadide juures tavaliseks nähtuseks. Nii osutus Wonni (1955) and- meil Mainzi liiviku stepirelikti 41 tsikaadiliigist 17 liiki (40,5%) eutsöönseiks.

Tsikaadide tihedat biotoobiseost ja koos sellega nende kõrget indikaatorlikku väärtust on rõhutanud mitmed autorid (näit. Marchand, 1953).

Eesti madalsootsikaadide eutsöönsete liigid on järgmised:

a) spetsiifilised:

Oliarus leporinus (L.)
Chloriona smaragdula (Stål)
Calligypona paludosa (Fl.)
Palus edwardsi (Lindb.)
Cicadula quinquenotata (Boh.)
Limotettix atricapilla (Boh.)
Psammotettix exilis Wagn.

b) preferentsed

Kelisia pallidula (Boh.)
K. guttula (Germ.)
K. ribauti Wagn.
K. vittipennis (J. Sahlb.)
Calligypona albocarinata (Stål)
Palus panzeri (Fl.)
Jassargus sursumflexus (Then)
Strongylocephalus agrestis (Fall.)
Str. livens (Zett.)
Notus flavipennis (Zett.)

Tuleb rõhutada, et rida siia kuuluvaid liike, asudes meil oma areaali põhjapiiril, esinevad oma pealevikualal hoopis teistes, sageli isegi kserofiilsetes tingimustes. Viimaste hulka kuuluvad näiteks Kesk-Euroopas kserofiilidena tuntud *Psammotettix exilis* Wagn. ja *Jassargus sursumflexus* (Then). *Oliarus leporinus* (L.) esineb meil ainult pilliroo-soodes, kuid oma ulatusliku areaali piires asustab väga mitmesuguseid elupaiku.

Tühhotsöönsetest liikidest võib 5 liiki pidada enam-vähem ubikvistideks. Need on:

Calligypona pellucida (F.)
Philaenus spumarius (L.)
Balclutha punctata (Thnb.)
Aphrodes bifasciatus (L.)
Anacertagallia brachyptera (Boh.)

Kaheksat liiki võib pidada teiste biotoopide preferentseteks eutsöönseteks liikideks.

Cixius similis Kbm. — rabades
Criomorphus moestus (Boh.)
Conomelus anceps (F.)

} niisketel niitudel

Neophilaenus campestris (Fall.)
Rhopalopyx preysleri (H. S.)
Rh. vitripennis (Fl.)
Arocephalus punctum (Fl.)

} kuivadel niitudel

Linnavuoriana decempunctata (Fall.) — mineraalmaal kaskedel

Ulejäänud 36 tühhotsöönset liiki esinevad madalsooga sarnastes biotoopides (niisketel niitudel, rabades) või mono- või oligo-faagidena üksikutel taimedel, millised pole seejuures seotud mõne kindla biotoobiga.

See rühm pole kuigi homogeenne, ning siia kuuluvad liigid, kelle biotoobiseos on täpsemalt selgitamata kvantitatiivsete võrdlusandmete puudumise tõttu.

Kui võrrelda biotoobiseose alusel päris-madalsoode ja luhasoode liigilist koosseisu, siis näeme suurt sarnasust.

Tabel 3

Päris-madalsoode ja luhasoode liikide biotoobiseose võrdlus

| Sootüüp | Eutsöönset liigid | | | | Tühhotsöönset liigid | |
|-----------------|-------------------|------|--------------|------|----------------------|------|
| | Spetsiifilised | | Preferentsed | | Liikide arv | % |
| | Liikide arv | % | Liikide arv | % | | |
| Päris-madalsood | 7 | 11,3 | 10 | 16,1 | 45 | 72,6 |
| Luhasood | 4 | 8,0 | 10 | 20,0 | 36 | 72,0 |

Nagu tabelist nähtub, on spetsiifiliste ja preferentsete eutsöönsete liikide omavahelises suhtes vaid väikesed erinevused. Nii on spetsiifiliste eutsöönsete liikide osatähtsus päris-madalsoodes pisut suurem kui luhasoodes.

Hoopis teistsuguse pildi saame üksikutesse rühmadesse kuuluvate liikide isendite arvukust analüüsides (tabel 4).

Toodud võrdlusest nähtub, et luhasoodes on eutsöönsete liikide isendite protsent palju suurem kui päris-madalsoodes. See on tingitud üksikute suure arvukusega liikide (spetsiifilistest *Cicadula quinquenotata* (Boh.) ning preferentsetest *Kelisia*

Tabel 4

Üksikutesse biotoobiseose rühmadesse kuuluvate liikide isendite arvu võrdlus päris-madalsoodes ja luhasoodes

| Sootüüp | Eutsöönset liigid | | | | Tühhotsöönset liigid | |
|-----------------|-------------------|------|--------------|------|----------------------|------|
| | spetsiifilised | | preferentsed | | Isendite arv | % |
| | Isendite arv | % | Isendite arv | % | | |
| Päris-madalsood | 1045 | 5,6 | 1170 | 6,3 | 16369 | 88,1 |
| Luhasood | 578 | 20,3 | 853 | 30,2 | 1391 | 49,3 |

pallidula (Boh.) ja *Notus flavipennis* (Zett.) esinemisest. Seevastu madal-soodes, kuigi ka seal esinevad mitmed eutsöönsed liigid küllaltki kõrge arvukusega (*Cicadula quinquenotata* (Boh.), *Kelisia pallidula* (Boh.), *Kelisia ribauti* Wagn., *Jassargus sursumflexus* (Then)), ületatakse see kaugelt mitme tühhsöönse liigi arvukuse poolt (*Lepyronia coleoptrata* (L.), *Neophilaenus lineatus* (L.), *Cicadella viridis* (L.), *Cicadula quadrinotata* (F.)).

Tundub, et just arvukalt esinevad eutsöönsed liigid iseloomustavad eriti hästi antud biotoopi, olles hästi kohastunud valitsevatele elutingimustele. Väikese arvukusega eutsöönsete liikide puhul seevastu võib tegemist olla mitmesuguste regionaalselt tingitud rühmitustega (näit. reliktid).

Madal-sootsikaadide arvukussuhete analüüsimisel on aluseks võetud keskmine isendite arv kvantitatiivsetes kahapüükides. Ohtruse kategooriaid on eristatud kuus:

1. Liik esineb püükides üksikisenditena (püüke, kus liik esineb, on vähe — alla 5 püügi)

- | | | |
|----|---------------------------|---------------|
| 2. | Keskmine arvukus püükides | 1—2 isendit |
| 3. | ” ” ” | 3—5 isendit |
| 4. | ” ” ” | 6—10 isendit |
| 5. | ” ” ” | 11—20 isendit |
| 6. | ” ” ” | üle 20 isendi |

Ülevaate madal-sootsikaadiliikide kuuluvusest neisse ohtruse kategooriatesse annab tabel 5.

Nagu toodud ülevaatest nähtub, on valdava enamiku liikide arvukus väike. Nii kuulub esimesse kahte ohtruse kategooriasse kokku üle 50% liikidest. Massilisi liike, kui arvestada kokku kaks

Tabel 5

Madal-sootsikaadide liikide kuuluvus ohtruse kategooriatesse

| Sootüübid | Ohtruse kategooriad | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------|------|---------|------|---------|------|----------|------|-----------|-----|------------|-----|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | |
| | Üksikisend | | 1—2 is. | | 3—5 is. | | 6—10 is. | | 10—20 is. | | üle 20 is. | |
| | Liike | % | Liike | % | Liike | % | Liike | % | Liike | % | Liike | % |
| Päris-madalsood | 20 | 32,2 | 13 | 21,1 | 11 | 17,7 | 11 | 17,7 | 5 | 8,1 | 2 | 3,2 |
| Luhasood | 25 | 50,0 | 3 | 6,0 | 12 | 24,0 | 4 | 8,0 | 2 | 4,0 | 4 | 8,0 |

viimast ohtruse kategooriat, on vaid umbes 12%. Viimasesse ohtruse kategooriasse kuulub madalsoodes 2 liiki:

Neophilaenus lineatus (L.) (43,9 is.)

Lepyronia coleoptrata (L.) (24,6 is.)

luhasoodes aga neli liiki:

Cicadula quinquenotata (Boh.) (58,1 is.)

C. quadrinotata (F.) (43,6 is.)

Notus flavipennis (Zett.) (42,5 is.)

Kelisia pallidula (Boh.) (40,2 is.)

Kui analüüsimisel kasutada ohtruse kategooriasse kuuluvate liikide isendite arvu, siis saame teistsuguse pildi (tabel 6).

Tabel 6

Erinevaise ohtruse kategooriatesse kuuluvate madalsootsikaadide isendite absoluutne ja suhteline arv

| Sootüüp | Ohtruse kategooriad | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------|-----|------------|-----|------------|-----|------------|------|------------|------|------------|------|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | |
| | Isend. arv | % | Isend. arv | % | Isend. arv | % | Isend. arv | % | Isend. arv | % | Isend. arv | % |
| Päris-madalsood | 427 | 2,3 | 200 | 1,1 | 1477 | 8,0 | 2790 | 15,0 | 5512 | 29,1 | 8168 | 43,9 |
| Luhasoos | 207 | 7,3 | 21 | 0,9 | 277 | 9,7 | 262 | 9,2 | 521 | 18,3 | 1550 | 54,6 |

Nagu selgub, kuulub viimase ohtruse kategooria kahele liigile umbes pool kõigist kogutud isenditest, kahe viimase kategooria liikidele kokku aga ligi $\frac{3}{4}$ kõigist isendeist. Kahte esimesse ohtruse kategooriasse kuuluvate liikide isendite arv on alla 10%.

Keskmise ohtruse võrdlemine võiks meid viia väärale ettekujutusele sootsikaadide populatsioonide tõelistest suurustest. Küllaltki väike arv suure arvukusega liike ja nendegi liikide üsnagi tagasihoidlik keskmine ohtrus võib jätta mulje, et üksikute liikide populatsioonid ei ole kuigi suured.

Seetõttu on toodud arvukamate liikide maksimaalsed isendite arvud 100-löögilises kahapüügis (tabel 7).

Nagu tabelist selgub, on madalsootingimustes üksikute liikide populatsioonid küllaltki suured. Nii esines madalsoodes tervelt kümme liiki, kelle maksimaalne ohtrus ühes kahapüügis ulatus üle 100 isendi. Tavaliselt ei esine liik suure ohtrusega mitte ainult ühes, vaid terves reas püükides. Nii näiteks esines *Megamelus notula* (Germ.) peale Karujärve soolapikese tohtu suure

Tsikaadide maksimaalsed isendite arvud 100-löögilises kahapüügis

| Liigi nimetus | Isendite arv | Leiuukoht ja aeg |
|---|--------------|-------------------------------|
| Päris-madalsoodes | | |
| <i>Megamelus notula</i> (Germ.) | 6899 | Karujärve soo, 15. VIII 54. |
| <i>Cicadella viridis</i> (L.) | 547 | Tabria Suursoo, 17. VII 53. |
| <i>Cicadula quadrinotata</i> (F.) | 461 | Avaste soo, 02. VIII 52. |
| <i>Kelisia ribauti</i> Wagn. | 248 | Järise soo II, 12. VIII 52. |
| <i>Lepyronia coleoprata</i> (L.) | 245 | Avaste soo, 24. VII 51. |
| <i>Cicadula quinquenotata</i> (Boh.) | 212 | Avaste soo, 20. VIII 52. |
| <i>Sorhoanus xanthoneurus</i> (Fieb.) | 201 | Järise soo I, 12. VIII 52. |
| <i>Philaenus spumarius</i> (L.) | 156 | Epu soo, 28. VII 52. |
| <i>Psammotettix exilis</i> Wagn. | 134 | Järise soo I, 12. VIII 52. |
| <i>Neophilaenus lineatus</i> (L.) | 131 | Ogerna soo, 11. VII 53. |
| <i>Jassargus sursumflexus</i> (Then) | 84 | Järise soo II, 12. VIII 52. |
| <i>Metalimnus formosus</i> (Boh.) | 63 | Tohkusoo, 14. VIII 54. |
| <i>Sorhoanus assimilis</i> (Fall.) | 47 | Kurtna Suurjärve, 26. VII 54. |
| <i>Limotettix atricapilla</i> (Boh.) | 37 | Karujärve soo, 14. VIII 54. |
| <i>Strongylocephalus agrestis</i> (Fall.) | 34 | Tohkusoo, 14. VIII 54. |
| <i>Ommatidiotus dissimilis</i> (Fall.) | 32 | Seinapalu soo, 31. VII 53. |
| <i>Calligypona albocarinata</i> (Stål) | 26 | Sälliku soo, 14. VI 53. |
| <i>Paralimnus phragmitis</i> (Boh.) | 26 | Avaste soo, 04. VIII 52. |
| <i>Metalimnus marmoratus</i> (Fl.) | 24 | Tuhu soo, 16. VII 53. |
| <i>Kelisia guttula</i> (Germ.) | 23 | Seinapalu soo, 31. VII 53. |
| <i>Notus flavipennis</i> (Zett.) | 23 | Karujärve soo, 14. VIII 54. |
| <i>Kelisia pallidula</i> (Boh.) | 21 | Seinapalu soo, 31. VII 53. |
| <i>Palus panzeri</i> (Fl.) | 16 | Laiküla soo, 12. VII 53. |
| <i>Delphax crassicornis</i> (Pnz.) | 16 | Avaste soo, 06. VIII 53. |
| <i>Kelisia vittipennis</i> (J. Shlb.) | 16 | Lõõla Suursoo, 16. IX 53. |
| <i>(Rhopalopyx vitripennis</i> (Fl.)) | 15 | Järise soo II, 12. VIII 54. |
| <i>(Arocephalus punctum</i> (Fl.)) | 14 | Järise soo II, 12. VIII 54. |
| <i>Aphrophora alni</i> (Fall.) | 11 | Avaste soo, 06. VIII 53. |
| <i>Arthaldeus pascuellus</i> (Fall.) | 10 | Avaste soo, 02. VIII 52. |

Luhasoodes

| | | |
|---------------------------------------|-----|--|
| <i>Notus flavipennis</i> (Zett.) | 182 | Järvesoo jõe luht, 27. VII 53. |
| <i>Cicadula quinquenotata</i> (Boh.) | 177 | E. s: ¹ Koosa, 23. VIII 53. |
| <i>Kelisia pallidula</i> (Boh.) | 143 | E. s: Koosa, 23. VIII 53. |
| <i>Cicadula quadrinotata</i> (F.) | 136 | E. s: Koosa, 23. VIII 53. |
| <i>Arthaldeus pascuellus</i> (Fall.) | 51 | E. s: Kargaja, 23. VIII 53. |
| <i>Kelisia vittipennis</i> (J. Shlb.) | 45 | E. s: Koosa, 23. VIII 53. |

¹ E. s. — Emajõe suudmeala soostik.

| | | |
|------------------------------------|----|--------------------------------|
| <i>Lepyronia coleoptrata</i> (L.) | 43 | E. s: Leegu, 05. VII 48. |
| <i>Aphrophora alni</i> (Fall.) | 26 | E. s: Leegu, 27. VII 49. |
| <i>Palus edwardsi</i> (Lindb.) | 19 | E. s: Koosa, 23. VIII 53. |
| <i>Megamelus notula</i> (Germ.) | 16 | E. s: Kargaja, 23. VIII 53. |
| <i>Neophilaenus lineatus</i> (L.) | 16 | E. s: Leegu, 27. VII 49. |
| <i>Palus costalis</i> (Fall.) | 15 | Järvesoo jõe luht, 27. VII 53. |
| <i>Metalimnus marmoratus</i> (Fl.) | 10 | Järvesoo jõe luht, 27. VII 53. |

populatsioonina ka veel Hiiumaal Kõpu poolsaarel väikesel metsa-soolapikesel (12. aug. 1956 — 5338 is.).

Ka selgub tabelist, et soid, kus tsikaadiliigid annavad mass-populatsioone, on kaunis vähe (kokku 14 sood 51 uuritust), kusjuures nendes soodes esinevad mitme liigi suured populatsioonid.

Madalsoodele on seega iseloomulik üksikute liikide massiline esinemine, kusjuures enamik isendeid kogupopulatsioonis kuulub just nendele liikidele. Valdav enamus liike esineb väikese arvukusega. Seejuures võivad mõned väikese arvukusega liikidest anda masspopulatsioone, kui arenemistingimused on eriti soodsad.

Nagu mainitud, on meie madalsoode fauna oma koostiselt üsnagi heterogeenne (vrdl. ka Vilbaste, 1955). Sama tõendab ka materjali statistiline läbitöötamine Renkoneni (1938) meetodil. Autor on arvutanud korrelatsioonikoefitsiendid 27 eri soost 1953. a. augustikuus teostatud püükide vahel. Selgub, et püüke, millede vaheline korrelatsioonikoefitsient tõuseb üle 70%, on vaid 7 (2% kõigist võimalikest). Püüke korrelatsioonikoefitsiendiga 60—70% on 28 (7,7%), 50—60% on 53 (15,1%) jne.

Samal ajal Avaste soos teostatud seeriapüükides (9 püüki ööpäeva jooksul, iga 3 tunni järel) oli enamus korrelatsioonikoefitsiente üle 70%. Ka isegi eri aastatel teostatud püükide vahelised korrelatsioonikoefitsiendid on enamasti üle 70%. See näitab, et ühe soo piirides on tsikaadide kooslus üsna homogeenne ja püsiv. Seevastu madalsoid tervikuna ei asusta ühtlane, kindel tsikaadikooslus, vaid see varieerub suurtes piirides, olenevalt soodes valitsevatest elutingimustest.

Peamiseks tsikaadide levikut määravaks tingimuseks peab enamik autoreid taimkatet, kuid on ka autoreid, kes väidavad, et olulisemaks tuleb pidada mikroklimaatilisi tingimusi (Metcalf, 1955; Перлова, 1944¹). Mõlema väite poolt võib tuua rea näiteid. Saaremaalt Järise soost tehti 12. augustil 1954 kaks püüki kõrvuti asetsevatelt aladelt (vahemaa püügikohtade vahel oli vaid

¹ Н. Д. Перлова. Опыт эколого-географического изучения цикад южной части Горьковской области. Молотов, 1944. Диссертация. Рукопись в Гос. Библ. им. В. И. Ленина, Москва.

12. augustil 1954 Järise soost püütud tsikaadide isendite arv

| Tsikaadiliigid | 1. püük | 2. püük |
|--|---------|---------|
| <i>Kelisia ribauti</i> Wagn. | 5 | 248 |
| <i>Jassargus sursumflexus</i> (Then) | 11 | 84 |
| <i>Sorhoanus xanthoneurus</i> (Fieb.) | 201 | 81 |
| <i>Cicadula quadrinotata</i> (F.) | 1 | 50 |
| <i>Kelisia guttula</i> (Germ.) | 2 | 17 |
| <i>Rhopalopyx vitripennis</i> (Fl.) | — | 15 |
| <i>Arocephalus punctum</i> (Fl.) | — | 14 |
| <i>Psammotettix exilis</i> Wagn. | 134 | 10 |
| <i>Anacertagallia brachyptera</i> (Boh.) | — | 8 |
| <i>Neophilaenus lineatus</i> (L.) | 58 | 7 |
| <i>Kelisia pallidula</i> (Boh.) | 6 | 7 |
| <i>Calligypona fairmairei</i> (Perr.) | — | 3 |
| <i>Platymetopius undatus</i> (Deg.) | — | 1 |
| <i>Aphrodes striatus</i> (F.) | — | 1 |
| <i>Philaenus spumarius</i> (L.) | — | 1 |
| <i>Cicadella viridis</i> (L.) | 6 | — |
| <i>Lepyronia coleoptrata</i> (L.) | 4 | — |
| <i>Ommatidiotus dissimilis</i> (Fall.) | 4 | — |
| <i>Paralimnus phragmitis</i> (Boh.) | 4 | — |
| <i>Aphrophora alni</i> (Fall.) | 1 | — |

kümmekond meetrit). 100-löögiliste kahapüükidega saadud tsikaadide arv on toodud tabelis 8.

Püükide vahel on liigilises koostises, eriti aga isendite arvus suuri erinevusi. Vaevalt võib eeldada, et püügikohtade mikrokliimatilistes tingimustes võib olla suuri erinevusi, arvestades nende lähedust. Erinev oli aga nende alade taimestik. Esimeses kohas oli peaaegu puhas roostepruuni sepsika (*Schoenus ferrugineus*) muru üksikute pilliroogudega (*Phragmites communis*), porsapõõsastega (*Myrica gale*). Mättavahedes esines ka hirsstarn (*Carex panicea*), mäntail aga sinihelmik (*Molinia coerulea*), tedremaran (*Potentilla erecta*) jt. Teises kohas (mis oli eelmisest pisut kuivem) lisandus sepsikale ja sinihelmikale veel lubikas (*Sesleria coerulea*); ka muid taimi esines tihedamalt (*Galium uliginosum*, *Parnassia vulgaris*, *Knautia arvensis*, *Filipendula ulmaria* jt.).

Veelgi selgem on tsikaadide sõltuvus taimestikust, kui on tegemist mono- või oligofaagidega. Üldiselt iseloomustab madal-sootsikaadide toitumisspetsiifikat mono- ja oligofaagide suhte-

line rohkus — 62-st madalsootsikaadiliigist, kellede toitumissuhete kohta on olemas andmeid, osutus 32 liiki ehk 61,3% kuuluvaks mono- või oligofaagide hulka. Nii näiteks esineb madalsoodes rida pillirooga (*Phragmites communis*) seotud liike:

Delphax crassicornis (Pnz.)

Chloriona-liigid

Paralimnus phragmitis (Boh.)

Ilmselt eelistavad pilliroogu ka

Oliarus leporinus (L.) ja

Neophilaenus lineatus (L.)

Tuppvillpeaga (*Eriophorum vaginatum*) on seotud:

Ommatidiotus dissimilis (Fall.)

Calligypona albocarinata (Stål.)

Kaskedega (*Betula* spp.) — *Oncopsis*-liigid.

Hundipajul (*Salix rosmarinifolia*) esineb monofaagina *Macropsis impura* (Boh.), teistel pajuliikidel *Sahlbergotettix salicicola* (Fl.).

Paljud liigid on seotud tarnadega. *Sorhoanus xanthoneurus* (Fieb.) ja *Psammotettix exilis* Wagn. näivad olevat seotud roostepruuni sepsikaga (*Schoenus ferrugineus*), *Rhopalopyx vitripennis* (Fl.) ja *Arocephalus punctum* (Fl.) aga lubikaga (*Sesleria coerulea*) jne. Isegi rida ilmsete polüfaagidena tuntud liike eelistavad madalsoodes kindlaid toidutaimi: pilliroogu eelistavaid liike *Oliarus leporinus* (L.) ja *Neophilaenus lineatus* (L.) oli nimetatud juba varem; *Lepyronia coleoptrata* (L.) vastsete vahupesasid kohtab peamiselt ubalehe (*Menyanthes trifoliata*) lehvartel jne.

On aga küllalt liike, kes tavaliselt madasoodes ei elutse, vaatamata sellele, et nende spetsiifiline toidutaim seal esineb (rida pillirooga seotud liike jt.). Näiteks meie naaberaladel esinevad *Chloriona glaucescens* ja *Delphax pulchellus* vaid halofiilidena mererannikuil kasvavais roostikes (Linnavuori, 1952). Seepärast oli nende liikide leidmine väikesest sookesest Kurnnast, Nõmmeküla lähedalt teatavaks üllatuseks.

Ka leidub liike, kellede arvukus, hoolimata sellest, et nende toidutaimi leidub külluses, on enamikus soodes väga väike. Eriti sobivates tingimustes võivad nad aga anda vägagi suuri populatsioone. Üheks selliseks liigiks on näiteks *Megamelus notula* (Germ.), liik, kes on seotud kõrgete tarnadega (võimalik, et esineb isegi monofaagina niittarnal (*Carex lasiocarpa*)). Enamikus soodes esineb ta üksikisenditena, kuid varem nimetatud väikesel, peaaegu puhta niittarna kattega metsasoolapikestel võis ta arvukus pükides tõusta tuhandetesse.

Järelikult ei või ainult taimestikku või mikrokliimat pidada tsikaadide levikut määravaks teguriks. Liik ei saa esineda seal,

kus puudub talle omane toidutaim, kuid populatsioonide suuruse kujunemisel on teatud tähtsus ka mikroklimaatilistel tingimustel.

KIRJANDUS

- Lindberg, H. 1947. Verzeichnis der Ostfennoskandischen Homoptera Cicadina. Fauna Fennica 1.
- Linnavuori, R. 1952. Studies on the ecology and phenology of the leafhoppers (Homoptera) of Raisio (S. W. Finland). Ann. zool. Soc. «Vanamo», 14 (6) : 1—32.
- Maavara, V. 1958. Endla rabade entomofauna (Endla rabamaastiku uurimistöödest VII). Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat 1957, 50 : 119—140.
- Marchand, H. Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedenen Graslandtypen. Beitr. z. Entomol. 3(1—2) : 116—162.
- Metcalf, Z. P. 1955. Homoptera — Auchenorrhyncha in «A Century of Progress in the Natural Sciences 1853—1953» : 527—533.
- Ossianilsson, F. 1947. Homoptera Auchenorrhyncha. Catal. Insect. Sueciae VIII.
- Renkonen, O. 1938. Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der Finnischen Bruchmoore. Ann. zool. Soc. «Vanamo», 6 (1) : 1—231.
- Tischler, W. 1949. Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Braunschweig.
- Vilbaste, J. 1955. Eesti NSV soode nokaliste faunast. Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat, 48 : 104—121.
- Vilbaste, J. 1958. Märkmeid Eesti NSV madalsoode tsikaadide faunast. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Toimetised, Bioloogiline seeria, (1).
- Wonn, L. 1955. Ökologische Studien über die Zikadenfauna der Mainzer Sande. Jahrb. Nassauischen Ver. Naturkunde 92 : 80—122.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zooloogia ja Botaanika Instituut

Ю. Г. ВИЛЬБАСТЕ

О фауне цикад низинных болот Эстонии

Резюме

В травостое низинных болот цикады являются одной из наиболее многочисленных групп животных. Так, на болоте Авасте они составляли в среднем 21,8—33,7% всех особей мезофауны. В августе 1950 г. они составляли на болотах Сааремаа 56—95%, в июне 1953 г. на разных болотах Эстонии — 21—80% всех обитателей травостоя.

На низинных болотах найдено 75 видов цикад, или около $\frac{1}{4}$ всех видов фауны цикад Эстонии. Всего на низинных болотах, включая исследованные осушенные участки, найдено 100 видов (около $\frac{1}{3}$ всей фауны). Из них 35 видов и 1 форма являются новыми для Эстонии, 9 видов — новыми для всего Советского Союза. Длиннокрылая форма *Anacertagallia brachyptera* (Voh.) является четвертой известной находкой.

Количество видов, найденных на отдельных болотах невелико и колеблется в период наивысшей численности от 8 до 21. При этом ни один из видов не встречается на всех болотах. Вообще на низинных болотах сравнительно мало константных видов (см. табл. 1 и списки на стр. 49—50).

Число эвценных видов (см. Tischler, 1949) в фауне низинных болот является довольно большим (табл. 2). Сравнительно малое количество ксеноненных видов показывает, что биотоп «низинное болото» специализирован и хорошо ограничен от прилегающих биотопов.

Из 17 эвценных видов 7 являются специфичными, 10 же видов преферентными (см. списки на стр. 52). Относительное число эвценных видов одинаково как на низинных болотах в узком смысле, так и на пойменных болотах (табл. 3). В то же время число особей, относящихся к эвценным видам, на пойменных болотах примерно в 4 раза выше, чем на низинных болотах в узком смысле (см. табл. 4).

Фауна цикад проанализирована и по численности отдельных видов. При этом на основе среднего количества особей данного вида на один улов (100 ударов сачком) различалось 6 категорий численности (табл. 5). Массовых видов (средняя численность на один улов больше 20 особей) на низинных болотах 2, на пойменных же болотах 4 (см. списки на стр. 55). Но если при анализе использовать число особей относящихся к разным категориям численности, то выясняется, что к этим более массовым видам относится около половины всех особей (табл. 6).

Также виды, обычно встречающиеся лишь отдельными особями, могут дать довольно многочисленные популяции (наибольшее число особей отдельных видов на один улов приведено в табл. 7).

Как показывают статистические вычисления, низинные болота в целом не заселены какой-то определенной фауной, но фауна цикад низинных болот сильно варьирует в зависимости от экологических условий на этих болотах. Напротив, в пределах одного болота состав цикадовых довольно однороден и постоянен и даже мало отличается по годам.

Главными факторами, определяющими распространение цикад на низинных болотах, являются условия питания, а также микроклиматические условия.

При анализе кормовых отношений цикад низинных болот выяснено, что около 61% видов являются монофагами или олигофагами (список на стр. 59). На одном и том же болоте, на расположенных рядом участках, резко отличающихся по растительности и, по всей вероятности, несущественно отличающихся по микроклимату, может встречаться совершенно различная фауна цикад (см. табл. 8).

Институт зоологии и ботаники АН ЭССР

J. WILBASTE

Zur Zikadenfauna der Niedermoore Estlands

Zusammenfassung

Die Zikaden gehören zahlenmässig zur häufigsten Gruppe der Krautschicht estländischer Niedermoore. So betrug der Anteil der Zikaden in der Mesofauna des Avaste-Moores im mittleren 21,8—33,4%. In den Fängen, die im August 1954 auf den Mooren der Insel Saaremaa gemacht wurden, betrug der Anteil der Zikaden 56—95% der gesamten Bevölkerung der Krautschicht, in den Fängen aus verschiedenen Teilen Estlands im Juni 1953 — 21—80%.

Insgesamt konnten auf den estländischen Niedermooren 75 Zikadenarten festgestellt werden ($\frac{1}{4}$ aller Zikadenarten Estlands). Zusammen mit den entwässerten Teilen einiger Moore wurden 100 Arten eingesammelt (ungefähr $\frac{1}{3}$ aller Arten). Von diesen sind 35 Arten und 1 Varietät neu für Estland, 9 Arten aber neu für die Sowjetunion. Der Fund der langflügeligen Form von *Anacertagallia brachyptera* (Boh.) gehört zum vierten bisher bekannten Funde.

Die Anzahl der Arten auf einzelnen Mooren ist nicht gross und reicht zur Zeit der höchsten Abundanz von 8 bis 21 Arten. Keine der Arten konnte auf allen Niedermooren angetroffen werden. Überhaupt wurden auf Niedermooren verhältnismässig wenige konstante Arten festgestellt (Tab. 1 und Verz. S. 49).

Die Anzahl der euzönen Arten der Zikadenfauna der Niedermoore ist verhältnismässig gross (Tab. 2). Von 17 euzönen Arten gehören 7 zu den spezifischen und 10 zu den präferenten Vertretern. Der Anteil der euzönen Arten der Niedermoore (im engeren Sinne) gleicht demjenigen der Überschwemmungsmoore (Tab. 3). Gleichzeitig ist aber die Individuenanzahl der euzönen Arten auf den Überschwemmungsmooren ungefähr 4-mal grösser als auf den Niedermooren (Tab. 4).

Bei der Analyse der Abundanz der Zikaden auf den Niedermooren wurde die mittlere Anzahl der Zikaden in einem Käscherfang (100 Schläge) in

Betracht genommen. Es können 6 Gruppen unterschieden werden (Tab. 5). Zu den massenhaft auftretenden Arten (mittlere Abundanz in den Fängen über 20 Individuen) auf den Niedermooren gehören nur 2, auf den Überschwemmungsmooren 4 Arten (s. Verz. S. 55). Zahlenmässig gehören aber zu diesen Arten über die Hälfte aller Individuen (Tab. 6).

Einige Arten, die gewöhnlich nur einzeln vorkommen, können in Einzelfällen in grossen Populationen auftreten (die grössten Anzahlen einzelner Arten in einem Fang sind in Tab. 7 gegeben).

Wie auch aus den statistischen Berechnungen folgt, werden unsere Niedermoore nicht von einem bestimmten Zikadenbestand besiedelt, sondern derselbe variiert in Abhängigkeit von den ökologischen Verhältnissen der Moore. Auf einem bestimmten Teil eines Moores ist der Zikadenbestand dagegen verhältnismässig homogen und konstant und ist auch während verschiedener Jahre nur geringen Schwankungen unterlegen.

Zu den wichtigsten Faktoren, welche die Verteilung der Zikaden auf Niedermooren bestimmen, müssen Nahrungsverhältnisse nebst mikroklimatischen Bedingungen gerechnet werden. Die Analysen der Nahrungsverhältnisse der Zikaden auf estländischen Niedermooren ergeben, dass ungefähr 61% derselben zu monophagen oder oligophagen Arten gehören (s. Verz. S. 59). Auf einem und demselben Moor, auf dicht nebeneinander gelegenen kleineren, floristisch stark abweichenden Flächen, wo die mikroklimatischen Bedingungen kaum grössere Unterschiede aufweisen, kann der Zikadenbestand sehr verschieden sein (s. Tab. 8).

Institut für Zoologie und Botanik
der Akad. d. Wiss. d. ESSR





Eesti madalsoode mardikalised

Mardikalisi on Eesti 54 uuritud madalsoos kindlaks tehtud 584 liiki. Võrreldes kogu territooriumil registreeritud 2773 liigiga või näiteks mereranniku vöötmes kindlakstehtud 1338 liigiga, moodustavad madalsoode mardikaliigid vastavalt ainult 21 ja 44%. Järelikult on madalsoode loodusliku kompleksi mardika-fauna, võrreldes enamiku teiste ulatuslike elupaikadega, tugevasti vaesem. Temast veelgi vaesem on meie oludes vast ainult rabade fauna, kust on registreeritud 230 liiki (Maabapa, 1955). See asjaolu juhib tähelepanu soodes valitsevate elutingimuste kompleksi ekstreemsele iseloomule.

Mardikaliste osatähtsust Eesti madalsoode entomofaunas iseloomustab eelkõige suhteline liigirohkus, võrreldes teiste meso-fauna komponentidega. Vastavalt rindele moodustavad mardikalised 46—86% kõigist madal-soo putukaliikidest või 45—52% kogu madal-soo mesofauna liikidest üldse. Seejuures on nende liikide arv suurim rohu- ja väikseim võsarindes. Kõigis kolmes rindes esineb üle 30% madal-soodes kindlaks tehtud liikidest (tabel 1). Võrreldes aga teiste putukaliikide hulgaga, on mardikaliike kõige enam sambla- ja seejärel võsarindes. Rohurindes ületab teiste putukaseltside liikide arv mardikaliste oma. See kõik viitab nii liigilise koosseisu geneesi kui ka kohanemiste omapärale rinnetes, millest allpool detailsemalt. Kõige üldisemalt iseloomustab soodes valitsevaid loodusliku valiku ja kohanemise suundi madal-soode mardikaliikide süstemaatiline kuuluvus 80% ulatuses 9 sugukonda (tabel 2). Kokku kuuluvad kõik 584 liiki 47 sugukonda ja 256 perekonda.

Selgub, et võrreldes kogu Eesti faunaga on suhteliselt liigirikkamalt esindatud taimtoidualised sugukonnad: *Chrysomelidae*

— 7%, *Curculionidae* — 4%, *Elateridae* — 1% võrra. Peamiselt röövtoiduliste ja samblarinnet asustavate *Staphylinidae* osatähtsus on suurem 7% võrra, rohurinde *Coccinellidae* — 3% ja *Cantharidae* — 1,5% võrra. Vähenenud on aga röövtoiduliste *Carabidae*, *Dytiscidae* ja *Hydrophilidae* osatähtsus 1,5—0,5% võrra. Järelikult on soode mardikaliste koosseis oma üldilmelt eeskätt taimtoiduline.

Liigilisest ohtrusest kaugelt tagasihoidlikum on mardikaliste hulgaline osatähtsus madalsoode fauna struktuuris (tabel 3).

Tabel 1

Mardikaliste liikide arv ja protsent madalsoodes rinnete järgi

| Rinne | Liike | | | Protsent kõikidest mesofauna liikidest | Protsent kõikidest putukaliikidest | Protsent kõikidest madalsoo liikidest |
|-------------|-------|------------------------|----|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| | üldse | ainult vastavas rindes | % | | | |
| Samblarinne | 236 | 130 | 55 | 52 | 86 | 40 |
| Rohurinne | 413 | 222 | 54 | 45 | 46 | 71 |
| Võsarinne | 134 | 36 | 27 | 46 | 50 | 23 |

Keskmine isendite arv püügis aasta keskmiste järgi on kõige väiksem rohurindes (7,1), suurim võsarindes (39,9). Mardikaliste protsent kogu püügi isendite arvust ei ületa aasta keskmistes aga üheski rindes 16%. Nii isendite arvud püügis kui ka protsendid on üldiselt pöördvõrdelised liikide arvuga vastavas rindes (võrdle tabel 1).

Juunis on mardikaliste osatähtsus suurim kõikides rinetes, eriti rohu- ja samblarindes, kus aasta keskmine ümmarguselt kolmekordselt ületatakse. Kõige ühtlasemana püsib see võsarindes. Isendite hulga aastadünaamikas on sambla- ja rohurinde mardikate kooslustel kaks hästi väljakujunenud maksimumi, neist tugevam juunis, nõrgem septembris, vastavalt enamiku liikide arengutsüklikele. Nimelt ilmuvad püükides esimesed mardikaliste vastsed mais, nende arv kulmineerub juulist septembrini samblarindes ja juulini võsarindes maksimumiga kuni 5% püügi isendite üldarvust ehk 13 isendit püügis võsa- ja 8 isendit samblarindes. Nukud esinevad peamiselt augusti lõpul ja septembris.

Tabel 2

Mardikaliikide süstemaatilise kuuluvuse võrdlus

| Sugukonnad | | Madalsoodes | | Rannikufaunas | | Eesti faunas | |
|----------------------|-----|-------------|------------------------------|---------------|------------------------------|--------------|------------------------------|
| Nimetus | Arv | Liike | Protsent kõikidest liikidest | Liike | Protsent kõikidest liikidest | Liike | Protsent kõikidest liikidest |
| <i>Staphylinidae</i> | | 146 | 24,7 | 322 | 25 | 300 | 18 |
| <i>Chrysomelidae</i> | | 94 | 16,1 | 126 | 9 | 233 | 9 |
| <i>Curculionidae</i> | | 93 | 16,0 | 150 | 10 | 342 | 12 |
| <i>Carabidae</i> | | 51 | 8,7 | 174 | 13 | 270 | 10 |
| | 4 | 384 | 65,6 | 772 | 57 | 1345 | 49 |
| <i>Coccinellidae</i> | | 23 | 3,9 | 31 | 2 | 40 | 1 |
| <i>Elateridae</i> | | 18 | 3,1 | 29 | 2 | 64 | 2 |
| <i>Dytiscidae</i> | | 16 | 2,7 | 62 | 5 | 106 | 4 |
| <i>Cantharidae</i> | | 15 | 2,6 | 27 | 2 | 41 | 1 |
| <i>Hydrophilidae</i> | | 14 | 2,5 | 65 | 5 | 86 | 3 |
| | 5 | 86 | 14,7 | 214 | 16 | 337 | 11 |
| Cetera | 38 | 114 | 19,7 | 348 | 27 | 1041 | 39 |
| Kokku | 47 | 584 | 100,0 | 1334 | 100,0 | 2723 | 100,0 |

Arvestades vastsete peidetud eluviisi ja kogumise meetodikat, ei vasta neid iseloomustavad arvud tegelikkusele, mispärast vastsete juures lähemalt ei peatuta.

Valmikute aastadünaamika näitab teiste putukaseltsidega võrreldes mardikaliste kevadpõlvkonna kiiret väljakujunemist. Sügiskuudel kasvab mardikatega võrreldes teiste seltside isendite arv suhteliselt rohkem, millest on tingitud sügise maksimumi suhteline tagasihoidlikkus võrreldes kevadsuvisega.

Mardikaliste jaotumust soomassiivis võimaldab jälgida Avaste soost kogutud kvantitatiivne materjal. Samblarindes on see valmikute osas võrdlemisi ühtlane, ulatudes 7–13 (keskmiselt 9,6) isendini ühe ruutmeetri kohta, väikese tõusutendentsiga massiivi keskosas. Vastsete arvukus ruutmeetri kohta (keskmiselt 3,1) on aga massiivi servaaladel kuni 6 korda kõrgem kui keskosas. Söelapüükides esinevad peamiselt *Staphylinidae*, *Hydrophilidae*, *Lampyris noctiluca* ja *Corymbites sjelandicus*'e vastsed.

Tabel 3

Mardikaliste valmikute osatähtsus madalsoode mesofauna aastadünaamikas isendite keskmistes arvudes (I_k) ja protsentides kogu püügi isendite arvust

| Rinded | K u u d | | | | | | | | | | | | Aasta keskmine | | | |
|-------------------------------------|---------|-----|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-----|-------|-----|----------------|------|-------|------|
| | IV | | V | | VI | | VII | | VIII | | IX | | X | | I_k | % |
| | I_k | % | I_k | % | I_k | % | I_k | % | I_k | % | I_k | % | I_k | % | | |
| Samblarinne pro 1 m ² | — | — | 10,0 | 8,5 | 29,3 | 28,5 | 12,2 | 7,9 | 11,7 | 8,4 | 27,0 | 6,9 | 14,0 | 11,6 | 16,9 | 11,2 |
| Rohurinne, 100 kahaloöki | 11,2 | 9,2 | 5,4 | 7,0 | 14,6 | 17,5 | 6,1 | 2,6 | 2,7 | 0,8 | 7,8 | 2,6 | 2,0 | 0,9 | 7,1 | 5,8 |
| Võsarinne, 100 kahaloöki | — | — | 30,0 | 15,4 | 38,7 | 15,8 | 46,3 | 14,4 | 25,7 | 9,6 | — | — | 16,0 | 9,5 | 39,9 | 13,9 |

Profiilides kindlakstehtud 60 liigist jaotub enamik ühtlaselt üle kogu massiivi. Kõige arvukamatest ühtlase jaotumusega liikidest märgime nende ohtruse järjekorras:

| | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| <i>Chaetarthria seminulum</i> | <i>Euaesthetus laeviusculus</i> |
| <i>Coelostoma orbiculare</i> | <i>Stenus carbonarius</i> |
| <i>Actobius cinerascens</i> | <i>Lathrobium terminatum</i> |
| <i>Myllaena intermedia</i> | <i>Anacaena limbata</i> |
| <i>Pterostichus minor</i> | <i>Paederus riparius</i> |
| <i>Cryptobium fracticorne</i> | <i>Bythinus bulbifer</i> |
| <i>Dryops anglicanus</i> | <i>Philonthus corvinus</i> |

Massiivi keskosa eelistavad järgmised 10 liiki:

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| <i>Badiſter peltatus</i> | <i>Stenus nigrutilus</i> |
| <i>Hydroporus notatus</i> | <i>Myllaena minuta</i> |
| <i>Stenus proditor</i> | <i>Astilbus canaliculatus</i> |
| <i>St. pusillus</i> | <i>Bagous frit</i> |
| <i>St. opticus</i> | <i>Myllaena infuscata</i> |

Servaaladel arvukamatest liikidest on iseloomustavamad järgmised 10:

| | |
|------------------------------|--------------------------------|
| <i>Trechus rivularis</i> | <i>Philonthus pennatus</i> |
| <i>Agonum ruſicorne</i> | <i>Mycetoporus forticornis</i> |
| <i>Pterostichus diligens</i> | <i>Atheta melanocera</i> |
| <i>Agonum moestum</i> | <i>Crepidodera nigrifula</i> |
| <i>Hydraena palustris</i> | <i>Phytonomus elongatus</i> |

Rohurinde profiilides jaotuvad valmikud keskmiselt 4–15 isendini 100-löögilise püügi kohta, kusjuures massiivi keskosa on ligemale 3 korda isendirikkam servaaladest. Vastsetest esinevad peamiselt *Lochmaea capreae* omad, mis on kaunis ühtlaselt jaotunud üle kogu massiivi.

Profiilides kindlakstehtud 70 liigist on arvukamad 19 (27%). Neist ohtruse järjekorras on ühtlaselt kogu massiivis levinud viis liiki:

| | |
|----------------------------|--------------------------------|
| <i>Lochmaea capreae</i> | <i>Cryptocephalus labiatus</i> |
| <i>Dolichosoma lineare</i> | <i>Corymbites sjaelandicus</i> |
| <i>Cyphon ochraceus</i> | |

Enamik ohtraid liike (kokku 10) eelistab massiivi keskosa:

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| <i>Cantharis bicolor</i> | <i>Lagria hirta</i> |
| <i>Plateumaris sericea</i> | <i>Haltica palustris</i> |
| <i>Cyphon padi</i> | <i>Sitona crinitus</i> |
| <i>Paratinus femoralis</i> | <i>Luperus longicornis</i> |
| <i>Donacia obscura</i> | <i>Coeliodes rubicundus</i> |

Servaalasiid eelistavad neli arvukat liiki:

| | |
|--------------------------|-------------------------------|
| <i>Anthobium minutum</i> | <i>Longitarsus nigerrimus</i> |
| <i>Malthodes fuscus</i> | <i>Aphthona lutescens</i> |

Madalsoomardikate liigitus nende ohtruse järgi

| Ohtrus | 1—10 (r) | 11—20 (rr) | 21—30 (x) | 31—40 (xx) | 41—50 (X) | üle 50 (XX) |
|------------------|-------------|---------------|--------------|---------------|--------------|----------------|
| Liike | 492 | 46 | 15 | 13 | 12 | 6 |
| % 584-st liigist | 84 | 8 | 3 | 2 | 2 | 1 |

Rohurindes valdavad arvukuse poolest taim- ja kõdutoidulised avamaastiku liigid, kusjuures servaaladel kuuluvad arvukate hulka ka metsaservadele ja võsadele omased liigid. Paar liiki, nagu *Dolichosoma lineare* ja *Paratinus femoralis* esinevad suure arvukusega ka kuivadel rannaniitudel. Soodele iseloomulikke liike on rohurindes vähe. *Corymbites sjaelandicus*, *Plateumaris sericea* ja *Haltica palustris* esinevad ka uhtlamm-niitudel ja niisketel rohumaadel samuti nagu teisedki arvukad liigid.

Võsarinde kohta säärased võrdlusmaterjalid puuduvad.

Kogu soomassiivi mardikaliste kohta selgub, et need on massiivis võrdlemisi ühtlase levikuga, kusjuures massiivi keskosa on enam asustatud hügrofiilsete ja hüdrofiilsete liikidega, milledest samblarinde asukate seas on rohkem madalsoodele iseloomulikke liike kui rohurindes. Servaaladel lisandub rida laiemat ökoloogilise amplituudiga liike, eeskätt võsa- ja metsafaunast. Isendite arvukus tõuseb massiivi keskosas, liikide arvukus aga servaaladel — järelikult on jälle suhe liikide arvu ja isendite hulga vahel pöördvõrdeline, nagu see selgus juba üksikute rinnete populatsiooni struktuurist. Meenutagem, et keskmine isendite arv samblarindes oli 2,4 korda suurem kui rohurindes ja võsarindes sama võrra suurem samblarindest (tabelid 2 ja 3).

Madalsoodes kindlakstehtud 58 liiki võime nende ohtruse järgi liigitada kõige üldisemalt viide rühma, nagu nähtub tabelist 4.

Ainult 16% kõigist liikidest kuulub ohtramate või väga ohtra isendite arvuga liikide hulka. Ülejäänud 84% on vähese isendite arvuga esindatud liigid. Kõige arvukamad isendite ohtruselt on viimase rühma (XX) 6 liiki, mida võime käsitleda massliikidena:

Chaetarthria seminulum

Pselaphus Heisei

Cantharis figurata

Cyphon padi

Lochmaea capreae

Aphthona lutescens

Peale *C. figurata* ja *P. Heisei*, kes on röövtoidulised, on teised kõdu- ja taimtoidulised sambla- ja rohurinde liigid, peale *L. capreae*, kes elutseb kaskedel.

Ohtuselt järgmisesse rühma (X) kuuluvad 12 liiki:

| | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| <i>Dyschirius globosus</i> | <i>Bythinus bulbifer</i> |
| <i>Pterostichus diligens</i> | <i>Lampyrus noctiluca</i> |
| <i>Coelostoma orbiculare</i> | <i>Dolichosoma lineare</i> |
| <i>Paederus riparius</i> | <i>Cyphon ochraceus</i> |
| <i>Cryptobium fracticorne</i> | <i>Scirtes haemisphaericus</i> |
| <i>Actobiüs cinerascens</i> | <i>Corticarina fuscula</i> |

50% neist on röövtoidulised, ülejäänud eeskätt kõdutoidulised. Peale kolme liigi on kõik ülejäänud samblarinde elanikud.

Järgmine rühm (xx) koosneb 13 liigist:

| | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <i>Euaesthetus laeviusculus</i> | <i>Pl. rustica</i> |
| <i>Mylæna intermedia</i> | <i>Cryptocephalus labiatus</i> |
| <i>M. minuta</i> | <i>Calerucella calmariensis</i> |
| <i>Corymbites sjaelandicus</i> | <i>Limnobaris pilistriata</i> |
| <i>Cyphon coarctatus</i> | <i>Coeliodes rubicundus</i> |
| <i>C. variabilis</i> | <i>Nanophyes marmoratus</i> |
| <i>Plateumaris sericea</i> | |

Rühmas on valdaval kohal taimtoidulised rohurinde liigid. Esineb ka üks võsarinde liik — *Cr. labiatus*. Samblarinde liigid on röövtoidulised.

Samasugune suhe kordub ka järgmises 15-liigilises rühmas (x):

| | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Pterostichus minor</i> | <i>Phyllodecta vitellinae</i> |
| <i>Stenus proditor</i> | <i>Longitarsus nigerrimus</i> |
| <i>St. carbonarius</i> | <i>L. parvulus</i> |
| <i>Astilbus canaliculatus</i> | <i>Haltica palustris</i> |
| <i>Biblopectus ambiguus</i> | <i>Chalcoides fulvicornis</i> |
| <i>Rhagonycha testacea</i> | <i>Chaetocnema Sahlbergi</i> |
| <i>Corticarina gibbosa</i> | <i>Apion flavipes</i> |
| <i>Melasoma collaris</i> | |

Kaheksast rohurinde liigist on üks röövtoiduline, ülejäänud taimtoidulised, kuhu seltsib üks võsarinde liik; kuuest samblarinde liigist on ainult üks kõdutoiduline, teised röövtoidulised.

Viimased 46 arvukamat liiki (rr) on järgmised:

| | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| <i>Agonum munsteri</i> | <i>Quedius boops</i> |
| <i>Hydroporus notatus</i> | <i>Tachyporus transversalis</i> |
| <i>Hydrochus brevis</i> | <i>Atheta elongatula</i> |
| <i>Anacaena limbata</i> | <i>Cantharis fulvicollis</i> |
| <i>Anthobium minutum</i> | <i>C. bicolor</i> |
| <i>Trogophloeus corticinus</i> | <i>Malthodes fuscus</i> |
| <i>Oxytelus rugosus</i> | <i>Dryops anglicanus</i> |
| <i>Stenus argus</i> | <i>Cytilus sericeus</i> |
| <i>Euaesthetus bipunctatus</i> | <i>Meligethes coracinus</i> |
| <i>Lathrobium terminatum</i> | <i>M. aeneus</i> |
| <i>Philonthus nigrata</i> | <i>Phalacrus substriatus</i> |
| <i>Ph. pennatus</i> | <i>Scymnus Redtenbacheri</i> |
| <i>Ph. velox</i> | <i>Anisostica 19-punctata</i> |

Tabel 5

Madalsoolike toitespektrid protsentides

| | Taimtoidulised | Kõdutoidulised | Röövtoidulised | Segatoidulised |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Kõik liigid | 48,2 | 16,2 | 33,5 | 2,1 |
| Arvukad liigid | 45,7 | 11,9 | 42,4 | — |

Propylaea 14-punctata
Lagria hirta
Galerucella griseascens
C. lineola
C. tenella
Lochmaea suturalis
Luperus longicornis
Phyllotreta vittula
Ph. exclamationis
Longitarsus holsaticus

Haltica oleracea
Deporaus betulae
Apion minimum
Sitona sulcifrons
S. crinitus
Phytonomus adspersus
Limnobaris Reitteri
Rhynchaenus rusci
Rh. stigma
Rh. pulicarius

Domineerivad jällegi rohurinde 23 liiki, kelledest 6 on rööv- ja 17 taimtoidulised; 17-st samblarinde liigist on 14 röövtoidulist ja 3 kõdutoidulist, 5 võsarinde liiki on kõik taimtoidulised.

Otsustades arvukamate liikide järgi on madalsoodes kõige edukamateks liikideks taimtoidulised rohurinde liigid, kes moodustavad kokku 37% kõigist arvukamatest liikidest. Koos 9 röövtoidulise ja 4 kõdutoidulise liigiga annab rohurinne kokku 51% kõigist arvukatest liikidest. Samblarindesse kuulub neist 40%, kusjuures siin on enamus röövtoidulised (30 liiki) ja ainult 7 kõdutoidulised. Võsarindest pärineb ainult 8 (9%) arvukat taimtoidulist liiki. Võrreldes kõiki madalsoo liike arvukate liikidega toitespektrite järgi (tabel 5) selgub, et arvukamate liikide seas on suhteliselt rohkem röövtoidulisi (ca 9% võrra), kuna taimtoiduliste osatähtsus on väiksem 2,5% ja kõdutoiduliste oma 4,3% võrra.

Ülevaate liikide jaotumisest sootüüpide järgi annab tabel 6.

Tabelist näeme, et 83% kindlakstehtud soolikeidest esineb rohusoodes, sealhulgas ligi 37% neist rohusoodes kuivendatud aladel. Ainult looduslikes rohusoodes elutsevaid liike on kindlaks tehtud 187. Luhasoodes on kindlaks tehtud 40% soolikeidest, neist ainult luhasoodes esinevatena 72 liiki; siirdesoodes vastavalt 13% ja 7 liiki. Kokku on 334 liiki konstateeritud ainult ühest või teisest sootüübist. Seetõttu on 250 liiki ehk 43% kõigist konstateeritud liikidest levinud kas kõigis või enam kui ühes sootüübis. Järelikult on madalsoode mardikaliste populatsioonil oma kvali-

tatiivse koosseisu pooldest kõigis sootüüpides küllaltki ühtlane ilme. Seejuures tuleb arvestada, et suurem osa analüüsides on võetud rohusoodest, kuna siirdesoodest võetud analüüsidel on tähtsust õieti ainult kontrollmaterjalina.

Rohusoodest siirdesoodeni saame ainult neis esinevate liikide suhte 27 : 10 : 1.

Siinkohal tuleb veel mainida rohusoode kuivendatud alade suhtelist liigirikkust. Neilt pärineb 214 liiki, sealhulgas 68 ainult kuivendatud aladel kindlakstehtud liiki.

Tabel 6

Madalsoode mardikaliikide ja analüüsides arvud sootüüpi järgi

| Sootüüp | Liike | | Ainult ühes tüübis esinevad liigid | | A n a l ü ü s i d e a r v | | | | | |
|---------------------------------|-------|--------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|------|-------------------------------|------|----------------------|------|
| | Arv | Protsent üldarvust | | | Rohurinne | | Samblarinne | | Võsarinne | |
| | | | Arv | Protsent tüübi liikide üldarvust | Kahapüük (100 lõöki) | % | Sõelapüük (1 m ²) | % | Kahapüük (100 lõöki) | % |
| | | | | | | | | | | |
| Rohusood | 484 | 83,0 | 254 | 52,5 | 260 | 59,2 | 71 | 63,4 | 14 | 56,0 |
| Rohusood kuivendatud alad | 214 | 36,7 | 68 | 31,3 | 100 | 22,8 | 15 | 13,4 | 8 | 32,0 |
| Luhasood | 232 | 39,8 | 72 | 31,0 | 67 | 15,3 | 21 | 18,8 | 2 | 8,0 |
| Siirdesood | 79 | 13,4 | 7 | 8,9 | 12 | 2,7 | 5 | 4,4 | 1 | 4,0 |
| Kokku | 584 | 100 | 333 | 57,1 | 439 | 100 | 112 | 100 | 25 | 100 |

Kõigile sootüüpidele ühiseid ja järelikult kõige levinumaid liike on 17:

Coelostoma orbiculare
Paederus riparius
Cryptobium fracticorne
Actobius cinerascens
Pselaphus Heisei
Cantharis figurata
Corymbites sjaelandicus
Trachys minuta
Cyphon ochraceus

Cyphon padi
Corticarina fuscula
Cryptocephalus labiatus
Lochmaea capreae
Aphthona lutescens
Longitarsus holsaticus
Chaetocnema Sahlbergi
Limnobaris pilistriata

Võrreldes seda nimestikku lk. 70—71 esitatud ohtrate liikide omaga näeme, et siia kuuluvad (välja arvatud kaks erandit — *Longitarsus holsaticus*, *Trachys minuta*) esimese nelja ohtrusrühma liigid. Järelikult on madalsoodes kõige levinumateks kõige ohtramad liigid. Kõige arvukam madalsoode liik *Chaetarthria seminulum* puudub aga siirdesoodes. Domineerivad 7 taimtoidulist rohurinde liiki, kellele liitub 3 taimtoidulist liiki võsarindest; samblarindeste kuuluvad 6 liiki, neist 4 röövtoidulist ja 2 kõdutoidulist, *Cantharis figurata* on rohurinde röövtoiduline liik.

Rohu- ja luhasoodele ühiseid liike on 48. Peale eeltoodud 17 liigi on neist olulisemad:

Dyschirius globosus
Pterostichus minor
Pt. diligens
Agonum gracile
Chaetarthria seminulum
Anthobium minutum
Stenus proditor
Euaesthetus laeviusculus
Lathrobium terminatum
Philonthus velox
Quedius picipennis
Gymnusa brevicollis
Astilbus canaliculatus

Meligethes aeneus
Corticarina gibbosa
Scymnus Redtenbacheri
Coccinella 7-punctata
Propylaea 14-punctata
Lagria hirta
Phyllodecta vitellinae
Galerucella calmarimensis
Apion minimum
Ap. flavipes
Nanophyes marmoratus
Rhynchaenus stigma

Ka need, peale *Agonum gracile* on ohtra esinemisega liigid. Järsult kasvab röövtoiduliste samblarinde liikide arv (13), juurde tuleb ka 4 rohu- ja võsarinde röövtoidulist liiki. Üldse on röövtoiduliste protsent mõlema sootüübi ühiste liikide seas õige kõrge — 20 liiki (48%), järgnevad taimtoidulised — 17 liiki (40%) ja kõdutoidulised — 5 liiki (12%). Järelikult pärinevad mõlemale sootüübile ühised liigid samblarindest ja on röövtoidulised, neile seltsivad arvukad ja laia levikuga taim- ning kõdutoidulised liigid.

Rohu- ja siirdesoodele on peale 17 kõikidele sootüüpidele ühise liigi veel ühised 6 järgmist liiki:

Cantharis fulvicollis
Rhagonycha testacea
Elater sanguinolentus

Apion flavipes
Sitona crinitus
Rhynchaenus rusci

Kõik nad on eranditult rohu- ja võsarinde liigid, mis viitab tugevamale erinevusele just samblarinde loomastiku koosseisus.

Kõigile rohusoodele ühiseid ja järelikult kõige ulatuslikumalt levinud liike on 56. Eelnevais nimestikes esitatutele lisanduvad järgmised 11 liiki:

Anthophagus caraboides
Amischa analis
Malthodes fuscus

Oedemera lurida
Luperus longicornis
Miccotrogus picirostris

Dasytes niger
Dolichosoma lineare
Cyphon coarctatus

Ceuthorrhynchus assimilis
Rhynchaenus rusci

Domineerivad rohu- ja võsarinde liigid, nende seas röövtoidulised.

Järgnevalt iseloomustame madalsoode mardikalisi seni Eesti alalt ainult madalsoodest kindlakstehtud liikide kaudu. Neid, tinglikult karakterseteks nimetatavaid liike tunneme praegu 49¹.

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| * <i>Trechus rivularis</i> | * <i>Quedius fulvicollis</i> |
| * <i>T. obtusus</i> | * <i>Bryoporus rugipennis</i> |
| <i>Chlaenius sulcicollis</i> | * <i>Tachyporus ruficollis</i> |
| * <i>Agonum micans</i> | * <i>T. scutellaris</i> |
| * <i>Demetrias monostigma</i> | * <i>Lamprinodes saginatus</i> |
| <i>Hydroporus piceus</i> | <i>Hypocyptus seminulum</i> |
| <i>Gaurodytes clypealis</i> | <i>Gymnusa brevicollis</i> |
| <i>Hydrochus carinatus</i> | * <i>Hygronoma dimidiata</i> |
| * <i>Nargus anisotomoides</i> | * <i>Meotica exiliformis</i> |
| * <i>Anthobium lapponicum</i> | * <i>Dasytes fuscus</i> |
| <i>Stenus lustrator</i> | * <i>Coraebus sinuatus</i> |
| <i>St. proditor</i> | * <i>Dryops anglicanus</i> |
| <i>St. sylvester</i> | * <i>Airaphilus elongatus</i> |
| <i>St. providus</i> | * <i>Phyllotreta exclamationis</i> |
| <i>St. atratulus</i> | * <i>Longitarsus jacobaea</i> |
| <i>St. melanarius</i> | <i>L. nigerrimus</i> |
| <i>St. circularis</i> | * <i>Cassida vittata</i> |
| * <i>St. glabellus</i> | * <i>Coenorrhinus tomentosus</i> |
| * <i>St. opticus</i> | * <i>Bagous frit</i> |
| <i>St. nigritulus</i> | <i>Notaris aethiops</i> |
| * <i>St. pseudopubescens</i> | * <i>Grypus brunneirostris</i> |
| * <i>Euaesthetus ruficapillus</i> | * <i>Phytonomus elongatus</i> |
| <i>Euaesth. laeviusculus</i> | <i>Heterophytobius 4-nodosus</i> |
| * <i>Lathrobium punctatum</i> | <i>Rhynchaenus foliorum</i> |
| <i>L. rufipenne</i> | |

Ulevaate nende liikide jaotumisest sootüüpide järgi annab tabel 7.

Karakterliigid peale kolme — *Stenus proditor*, *Euaesthetus laeviusculus* ja *Phyllotreta exclamationis* — on haruldased ja väiksearvulised. 30 neist (60%) on Eesti alal esmasleiud. Kokku moodustavad nad vaid 8% kõigist madalsoode mardikaliikidest. Siirdesoodest pole leitud ühtki karakterliiki. Mõlemale sootüübile ühised liigid on järgmised 12:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Stenus lustrator</i> | <i>Gymnusa brevicollis</i> |
| <i>Stenus proditor</i> | <i>Hygronoma dimidiata</i> |
| <i>St. glabellus</i> | <i>Meotica exiliformis</i> |
| <i>St. opticus</i> | <i>Longitarsus nigerrimus</i> |
| <i>Euaesthetus laeviusculus</i> | <i>Coenorrhinus tomentosus</i> |
| <i>Lathrobium rufipenne</i> | <i>Heterophytobius quadrinodosus</i> |

¹ tärnikesega märgitud liigid on esmasleiud Eestist.

Karakterliikide levik sootüüpide ja rinnete järgi

| Karakterliikide jaotumus | Sootüübid ja rinned | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|----|----|----------|----|----|--------|----|----|
| | Rohusood | | | Luhasood | | | Ühised | | |
| | sr* | rr | vr | sr | rr | vr | sr | rr | vr |
| Karakterliike eri rinnetes | 23 | 21 | 2 | 13 | 12 | 1 | 6 | 4 | 1 |
| Karakterliike kokku | 37 | | | 23 | | | 11 | | |

* sr — samblarinne, rr — rohurinne, vr — võsarinne

Neist *Stenus lustrator* ja *Coenorrhinus tomentosus* on leitud ka rabadest, *Stenus proditor* ja *Hygronoma dimidiata* ka sisevete kallastelt, teised eranditult madalsoodest. Kaheksa neist on samblarinde liigid, kolm rohurinde ja üks võsarinde liik. Üldse on karakterliikide seas valdavalt kohal samblarinde asukad 30 liigiga, neile liituvad 29 rohu- ja 3 võsarinde liiki.

Ainult rohusoodes on leitud 25 karakterliiki:

Carabus Menetriesii
Trechus rivularis
Demetrias monostigma
Hydroporus piceus
Gaurodytes clypealis
Hydrochus carinatus
Nargus anisotomoides
Anthobium lapponicum
Stenus circularis
St. nigrifulvus
St. pseudopubescens
Lathrobium punctatum
Quedius fulvicollis

Bryoporus rugipennis
Tachyporus scutellaris
Lamprinodes saginatus
Hypocyrtus seminulum
Dasytes fuscus
Dryops anglicanus
Airaphilus elongatus
Phyllotreta exclamatoris
Longitarsus jacobaeae
Cassida vittata
Bagous frit
Phytonomus elongatus

20 liiki neist (79%) kuuluvad samblarindesse, ülejäänud rohurindesse, *Phyllotreta exclamatoris* esineb ka võsarindes. 16 liiki (66%) on röövtoidulised, 4 kõdutoidulised, 5 taimtoidulised. Faunistiliselt huvitavad liigid on *Anthobium lapponicum* ja *Lathrobium punctatum*, kes esinevad Eesti alal oma levila lõunapiiril. *Bryoporus rugipennis* on boreaalpiinne, leviku põhjapiiri saavutab Eestis *Bagous frit*. Rohusoodes torkab üldse silma suhteline boreaalse elemendi rohkus. Karakterliikidest kuuluvad siia veel taigaomane *Gaurodytes clypealis* ja rida teisi liike, nagu *Stenus lustrator*, *Quedius fulvicollis*, *Dryops anglicanus* jt.

Ainult luhasoodes leitud 10 karakterliiki on järgmised:

Trechus obtusus
Chlaenius sulcicollis
Agonum micans
Stenus sylvester
St. melanarius

St. atratulus
Tachyporus ruficollis
Coraeus sinuatus
Notaris aethiops
Grypus brunneirostris

Neist kuulub seitse liiki samblarindesse (röövtoidulised), kaks taimtoidulist rohurindesse ja üks võsarindesse. Luhasoo karakterliigid on enamikus lõunapoolse levikuga, neist kolm — *Tachyporus ruficollis*, *Coraeus sinuatus* ja *Grypus brunneirostris* saavutavad meil oma levila põhjapiiri. 4 liiki on haruldased või väga haruldased.

Fakultatiivseid liike, mis asustavad mitmeid biotoope ning mis läbivad oma arengutsükli enam-vähem edukalt ka madalsoode tingimustes, on täheldatud kogusummas 174 (30% liikide üldarvust). Nad moodustavad sageli suuri populatsioone. Rohusoodes esineb neid samblarindes 132, rohurindes 131, luhasoodes vastavalt 57 ja 80 liiki. Võsarindest pärineb 23 liiki. Rida liike esineb kahes või mitmes rindes.

Võrreldes kogu soode mardikafaunaga, tõuseb fakultatiivsete liikide seas samblarinde asustajate osatähtsus, kuigi liikide üldarvus püsivad esikohal rohurinde liigid. Ka see kinnitab samblarinde asurkonna paremat väljakujunemist soodes ja eeldatavasti ka suhteliselt pikemat iga geneetilises mõttes. Samblarinde fakultatiivsetest liikidest on enamik lühitiiblaste ja jooksiklaste sugukonnast. Neist tüüpilisemad on:

Pterostichus minor
Pt. diligens
Hydroporus notatus
Coelostoma orbiculare
Chaetarthria seminulum
Stenus argus
Euaesthetus bipunctatus
Paederus riparius

Lathrobium terminatum
Cryptobium fracticorne
Actobius cinerascens
Philonthus pennatus
Myllaena intermedia
Pselaphus Heisei
Cyphon ochraceus
 jt.

Rohurinde fakultatiivsed liigid on enamikus poilaste, kärsaklaste, pehmekoorlaste ja lepatriinulaste sugukonnast. Neist on tüüpilisemad:

Cantharis figurata
Malthodes fuscus
Cyphon coarctatus
C. padi
Phalacrus substriatus
Corticarina fuscula
Lagria hirta
Cryptocephalus labiatus

Lochmaea capreae
Aphthona lutescens
Haltica palustris
Apion seniculus
Sitona sulcifrons
S. hispidulus
Coeliodes rubicundus
 jt.

Võsarinde liigid on kärsaklaste, poilaste, varjejalglaste ja hundmardiklaste sugukonnast, nagu:

Trachys minuta
Scirtes haemisphaericus
Luperus longicornis

Rhynchaenus testaceus
Rh. stigma
Rhamphus pulicarius

Ainult üksikutele rinnetele omastena mainigem samblarindest:

Dyschirius globosus
Hydroporus brevis
Stenus pusillus
St. carbonarius
Lathrobium geminum
Philonthus nigrita

Quedius boops
Tachyporus transversalis
Mylleena infusata
Astilbus canaliculatus
Biblopectus ambiguus
jt. (kokku 13 liiki)

Ainult rohurindest on kindlaks tehtud 51 fakultatiivset liiki; neist on tüüpilisemad:

Cantharis figurata
C. bicolor
Rhagonycha testacea
Dolichosoma lineare
Meligethes aeneus
Coccidula rufa
Scymnus redtenbacheri
Plateumaris sericea

Calerucella calmariensis
Phyllotreta vittata
Longitarsus holsaticus
Phytonomus adpersus
Limnobaris pilistriata
L. Reitteri
Nanophyes marmoratus

Ainult võsarindest on teada 4 fakultatiivset liiki:

Microcara testacea
Phyllodecta vitellinae

Chalcoides fulvicornis
Deporaus betulae

Fakultatiivseist liikidest, mis esinevad rohusoodes, kuid puuduvad luhasoodes, on iseloomustavad:

Carabus Menetriesii
Pterostichus vernalis
Agonum moestum
Hydroporus melanarius
Stenus cicindeloides
St. flavipes
Bolitobius thoracicus
Tachyporus solutus
Hypocyptus laeviusculus

Amischa analis
Atheta obtusangula
Paratinus femoralis
Corymbites sjaelandicus
Donacia obscura
Crepidodera nigrigula
Anoplus plantaris
Rhynchaenus jota

Nende seas domineerivad jällegi samblarinde liigid. Ainult luhasoodes esineb vähe fakultatiivseid liike. Mainigem neist:

Chlaenius costulatus
Oodes helopioides

Microcara testacea
Phytonomus rumericus

Madalsoode iseloom rea soojalembeste liikide varjealana ilmneb ka fakultatiivsete liikide valikus. Kohtame nende seas ainult Eesti lääne- ja lõunaosas levinud liike, nagu *Galerucella pusilla*, *Apion astragali*, *Polydrosus pterygomalis*, *Anoplus roboris*, *Sitona tibialis* jt.

Kuna fakultatiivsed liigid moodustavad soode mardikaliste fauna n. ö. selgroo ja kannavad põhilisi seoseid teiste biokomp-

leksidega, on nad sobivaks materjaliks soofauna geneetiliste seoste iseloomustamiseks. Kõigist fakultatiivsetest liikidest esineb 96 (55%) ka veeäärsetes biotoopides, 55 liiki (31%) ka mitut tüüpi metsades ja võsades, 48 liiki (23%) ka rabades ja 24 liiki (13%) niitudel.

Nii on tekkelooliselt madalsoo mardikaliste faunal kõige tihedamad seosed veeäärse avamaastiku biotoopidega, vähemal määral rabade, niitude ja metsadega.

Madalsoode mardikaliste fauna liigilise koosseisu analüüs liikide peamiste levikutüüpide järgi (Haberman, 1953, 1956) näitab põhilist kooskõla kohaliku fauna kujunemise üldiste seaduspärasustega, aga ka mõningaid omapäraseid jooni. Need on kokkuvõttes järgmised (tabel 8):

Tabel 8
Ranniku ja soode mardikaliste võrdlus levikutüüpide järgi

| | Protsentides liikide üldarvust | | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------|----------------|---------------|---------------------|
| | Boreaalne | Parateetiline | Transteetiline | Külmataluvaid | Soojalembe- seid |
| Rannikumardikalised | 36,2 | 61,4 | 2,4 | 55,5 | 44,5 |
| Soode mardikalised | 34,0 | 62,9 | 3,1 | 59 | 41 |
| neist: fakultatiivsed liigid | 35,6 | 60,3 | 4,0 | 65 | 35 |
| karakterliigid | 26,0 | 74,0 | — | 46 | 54 |

Võrreldes rannikufaunaga on soofaunas boreaalse levikutüübi osatähtsus 2% võrra väiksem parateetilise levikutüübi liikide omast. Seejuures aga edukamate fakultatiivsete liikide hulgas on boreaalse levikutüübiga liikide osatähtsus omakorda suurem. Üldiselt on madalsoofauna zoogeograafiline seos parateetiliste liikide kaudu lõunapoolsete tagamaadega peaaegu 2 korda tugevam kui põhjapoolsetega. Võrreldes rannikufaunaga on soode mardikaliste fauna koosseisus vähenenud parateetilise levikutüübi Euraasia-Siberi elemendi osatähtsus 5,8% võrra ja Euroopa elemendi oma 3,4% võrra. 10% võrra on tõusnud Euro-Siberi elemendi osatähtsus. See kõik kinnitab madalsoode fauna suhtelist noorust ja lõuna- ning idapoolsete tagamaadega tugevamaid sidemeid kui põhja- ja läänepoolsetega.

Eriti omapärase joonena esineb aga karakterliikide hulgas ligi kahekordne parateetiliste liikide ülekaal boreaalsetest liiki-

dest. Järelikult annavad meie madalsoode mesofaunale omapära eeskätt lõunapoolse päritoluga liigid.

Üldiselt on madalsoodes valdaval kohal külma taluvad liigid (suhe soojalembestega 59 : 41). Soodes edukamate fakultatiivsete liikide juures tõuseb see suhe veelgi — 65 : 35, pöörduv aga karakterliikide juures soojalembeste kasuks vahekorras 46 : 54. Võrreldes rannikufaunaga on soodes külma taluva elemendi osatähtsus ümmarguselt 4% võrra suurem.

Regionaalsed erinevused liikide levikus väljenduvad eelkõige soojalembeste liikide juures. Neist piirdub rida Saaremaa ja mandri lõunaosa soodega, nagu *Cantharis bicolor*, *Agrilus viridis*, *Coraebus sinuatus*, *Phalacrus caricis*, *Stilbus testaceus*, *Galerucella pusilla*, *Poydrosus pterygomalis*, *Bagous frit*, *Grypus brunneirostris*, *Rhynchaenus pratensis* jt. 27 soojalembest liiki (4% kogu liikide arvust) saavutavad Eesti soodes oma levila põhjapiiri.

Soode mardikaliste fauna üldiseks iseloomustamiseks aitab kaasa liikide rõskuslembesuse analüüs. Valdaval kohal on rõskuslembesed liigid (275 liiki — 45%), kelledest enamik kuulub samb-larindesse. Kuid ootamatult suur on ka mesofiilsete liikide arv (250 liiki — 43%), võrdues ligikaudu eelmise rühmaga. Siia kuuluvad rohu- ja võsarinde kõik põhilised liigid, aga ka mõned kõdutoidulised ja mürmekofiilid. Tagasihoidlikult on esindatud hüdrofiilid (40 liiki — 7%), kuna kserofiile on ainult 9 liiki (2%), neistki enamik esineb soos juhuslikult, üksikleidudena, nagu *Carabus arvensis*, *Harpalus smaragdinus*, *Charopus flavipes*, *Melanimon tibiale* jt.

Liikide talvitumisviisid on samuti kriteeriumiks fauna üldilme hindamisel. Teadaolevate talvitumisviisidega liikidest talvitub rõhuv enamik (301 liiki) valmikuna ja sigib kevadel. Vastsena talvitub 3 liiki, peamiselt pehmeoorlaste, õienäklaste, naksur-laste ja mõned liigid ka jooksiklaste sugukonnast. Need palju-nevad enamikus suvel või on mitmeaastase elutsükliga liigid. Nukuna või vastsena talvituvad 10 liiki. Enamik vastsena talvituvaid liike pärineb rohurindest. Kokku on vastsena talvituvate liikide suhe valmikuna talvitajatega 1 : 7. Järelikult on sootingimustes kõige edukam talvitumisjärk valmik, mis on üldiselt iseloomulik põhjapoolsetele karmi kliimaga aladele.

Võrdleme lõpuks tähtsamate fakultatiivsete liikide arengu-tsükli analüüsi alusel madalsoode faunat rabade faunaga. Rabade mardikaliike on seni teada 230. Järelikult on madalsoode mardikafauna rabade omast üle kahe korra rikkalikum, nagu on mitmekesisem ka madalsoode elutingimuste kompleks. Rabades ja madalsoodes on suuremate populatsioonidega ühiseid fakul-tatiivseid liike 28, mis moodustab umbes 12% kõigist rabaliiki-dest ja 16% soode fakultatiivsetest liikidest. Nendest 13 liiki

esinevad rabades ja soodes umbes võrdsete populatsioonidega. Need on:

Philonthus nigrita
Cryptobium fracticorne
Cyphon variabilis
Lochmaea capreae
Malthodes fuscus
Corymbites sjaelandicus
Propylaea 14-punctata

Cryptocephalus labiatus
Aphthona euphorbiae
Chaetocnema concinna
Luperus longicornis
Apion seniculus
Rhamphus pulicarius

Kaheksa neist on taimtoidulised rohu- ja võsarinde liigid, üks kõdutoiduline ja neli röövtoidulist, viimastest kaks sambla- ja kaks rohurindest.

Soodes annavad arvukamaid populatsioone järgmised liigid: rabaga võrreldes umbes 3 korda arvukamalt *Pterostichus diligens*, *Myllaena intermedia*, *Cantharis figurata*, *Plateumaris sericea*; ümmarguselt 2 korda arvukamalt *Lagria hirta* ning *Chaetocnema Sahlbergi*, kolmandiku kuni poole võrra arvukamalt *Astilbus canaliculatus* ja *Chaetocnema Sahlbergi*. Selles rühmas on röövtoiduliste osa tõusnud 50%-ni taim- ja kõdutoiduliste suhtes.

Rabades on arvukamaid liike 7. Siia kuuluvad eeskätt rabade massliigid. Nendest kõige arvukam on *Chilocorus bipustulatus*, kelle maksimumarv ühes püügis ulatub 139 isendini, *Haltica Britteni*, maksimumiga 125 isendit püügis ja *Lochmaea suturalis* ning *Coccinella hieroglyphica*, kes soodes esinevad üksikleidudena, rabades aga massiliselt. Madal-soodes puudub aga hoopis rabade kõige arvukam liik — kanarbikul elav *Micrelus ericae*. Kaks korda suuremaid populatsioone annavad rabades *Phyllotreta vittula* ja *Coeliodes rubicundus*, tavaliselt ka *Cyphon padi*.

Rabades arvukamate liikide hulka kuuluvad eelkõige kanarbikust ning teistest puhmastest toituvad taimtoidulised liigid ning omakorda neile kohanenud röövtoidulised, kes kokku annavad nii suuri populatsioone, mis pole võrreldavad ühegi madal-soos elutseva liigi omaga. Säärane üksikute liikide massiline esinemine iseloomustab ekstreemseid biotoope ja on tüüpiline rabale.

Kogu mainitud ühiste liikide rühmale on iseloomustav suur röövtoiduliste osatähtsus (10 liiki), siia kuulub ka 3 kõdutoidulist ja 15 taimtoidulist liiki. Valdaval kohal on rohu- (puhma-) rinde liigid (19), 5 liiki on samblarindest, 4 võsarindest.

Teatud liikide juures tuleb märkida erinevusi elutsüklites raba- ja madal-soo elutingimustes. Nii ilmuvad rabades *Malthodes fuscus*'e valmikud juba juunis, soodes aga alles juulis, *Aphthona lutescens*'il on rabades kaks, madal-soodes aga ainult üks populatsiooni maksimum aastas. Mõnedel rabade massliikidel, nagu *Lochmaea suturalis*, *L. caprea* jt. on tõenäoliselt 2 põlvkonda aastas, kusjuures sügisene põlvkond on tavaliselt arvukam kevadisest.

Need nähtused, samuti ka asjaolu, et rida rabaliike, nagu *Corymbites sjaelandicus*, *Lagria hirta*, *Luperus longicornis*, *Chaetocnema sahlbergi* jt. annavad just kuivendatud soodes kõrgemaid populatsioone, näitab rea liikide jaoks vegetatsiooniperioodil rabade soodsamat ökoloogilist režiimi, võrreldes madalsoodega.

Kokku võttes on rabade mardikaliste fauna vaesem, kuid raba elutingimustele paremini kohanenud kui madalsoode fauna.

Võrreldavaid andmeid naaberlade madalsoode mardikaliste kohta annab Th. Palm (1956) Rootsi Lapimaa üleujutatud metsasoost juuni algusest. Tema poolt esitatud 135 liigi loetelus esinevad peamiselt samblarinde liigid. See on tingitud kogumise ajast ja viisist. Puurinde liikide nimestik on puudulik.

Meie soodes kindlakstehtud liikidest on Palmi nimestikuga ühiseid 55 (40%), nende seas aga ainult 5 rohurinde ja 1 võsarinde liik, kõik ülejäänud on samblarindest. Kui arvestada juurde umbes 20 puurinde ühist liiki, ületab nimestikkude faunistiline kattuvus 50%. Peale selle figureerivad Palmi nimestikus 23 meil mitte esinevat põhjapoolset liiki. Meil seni kindlaks tegemata, kuid tõenäoliselt esinevaid on 8 liiki; 43 liiki on meil kindlaks tehtud, kuid seni soodes mitte kohatud.

Järelikult, arvestades erinevat kogumise aega ja viisi, kinnitab võrreldav materjal tugevat faunistilist sarnasust Rootsi ja meie ala soode mardikaliste fauna vahel jällegi eeskätt samblarinde asustajate juures. Seda sarnasust kannavad eeskätt lühitiiblased (35 liiki), nende hulgas 13 liiki perekonnast *Stenus*, jooksiklased (6 liiki) ja poilased (5 liiki).

Tüüpilisemad nendest ühistest liikidest on:

Pterostichus nigrita
Pt. diligens
Stenus proditor
St. melanarius
St. canaliculatus
St. carbonarius
St. palustris
Euaethetus bipunctatus
Cryptobium fracticorne

Philonthus nigrita
Ph. trossulus
Gymnusa brevicollis
Astilbus canaliculatus
Oxypoda elongatula
Bythinus bulbifer
Phalacrus substriatus
Phyllodecta vitellinae
Plateumaris sericea

Kõik need liigid kuuluvad peaaegu erandita edukamate fakultatiivsete liikide rühma, mis nähtavasti moodustavad ka Rootsi soofauna tuuma. See asjaolu lubab oletada madalsoofauna põhistruktuuri püsivat ilmet kogu Põhja-Euroopa ulatuses.

Ülevaate madalsoode mardikaliste liigilisest koosseisust sootüüpide ja rinnete kaupa annab järgnev nimestik.

Eesti madalsoode mardikaliste nimestik

Список жесткокрылых низинных болот Эстонии

Verzeichnis der Käfer der Niedermoore Estlands

| | | |
|--|--|-------|
| AV = Avaste soo Болото Авасте Avaste-Moor | Ohtrus — Обилие — Abundanz: 1—10 isendit особей Individuen | } = r |
| LS = Läänesaarte sood Бол. западных островов Moore der Westinseln | 11—20 — rr | |
| MS = Mandriosa sood Бол. континентал. части Moore des Festlandes | 21—30 — x 31—40 — xx 41—50 — X | |
| LAS = Luhasood Пойменные болота Auenmoore | üle свыше } 50 — XX über | |
| SS = Siirdesood Переходные болота Übergangsmoore | | |
| sr = Samblarinne Моховой ярус Moorschicht | | |
| rr = Rohurinne Травяной ярус Krautschicht | | |
| vr = Võsarinne Кустарниковый ярус Strauchschicht | | |
| * = <i>esmasleiud Eestist</i> новые для Эстонии виды neu für Estland | | |

| Liigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LAS | SS | sr | rr | vr | üldse всего insgesamt |
|--|----|----|----|-----|----|----|----|----|-----------------------------|
| 1. <i>Cicindela campestris</i> L. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 2. <i>Carabus granulatus</i> L. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 3. <i>C. Menetriési</i> Fald. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 4. <i>C. cancellatus tuberculatus</i> Dej. | r | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 5. <i>C. arvensis</i> Hbst. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 6. <i>Leistus rufescens</i> F. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 7. <i>Notiophilus palustris</i> Dft. | — | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 8. <i>Blethisa multipunctata</i> L. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 9. <i>Elaphrus uliginosus</i> F. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 10. <i>Clivina fossor</i> L. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |

| Liigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LA | SS | sr | rr | vr | üldse всего insgesamt |
|--|----|----|----|----|----|-----------|----|----|-----------------------------|
| 11. <i>Dyschirius globosus</i> Hbst. | xx | r | r | r | — | xx | r | — | x |
| 12. <i>Bembidion properans</i> Steph. | r | r | — | — | — | r | — | — | r |
| 13. <i>B. Doris</i> Panz. | — | — | r | r | — | r | r | — | r |
| 14. <i>B. guttula</i> F. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 15. <i>Trechus secalis</i> Pk. | — | r | — | — | — | r | — | — | r |
| *16. <i>Tr. rivularis</i> Gyll. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| *17. <i>Tr. obtusus</i> Er. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 18. <i>Chlaenius sulcicollis</i> Pk. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 19. <i>Ch. costulatus</i> Motsch. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 20. <i>Oodes helopioides</i> F. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 21. <i>Badister bipustulatus</i> F. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 22. <i>B. peltatus</i> Panz. | r | — | r | r | — | r | r | — | r |
| 23. <i>Harpalus aeneus</i> F. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 24. <i>H. smaragdinus</i> Dft. | — | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 25. <i>Acupalpus flavicollis</i> Strm. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 26. <i>Ac. dorsalis</i> F. | r | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 27. <i>Amara plebeja</i> Gyll. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 28. <i>Am. communis</i> Panz. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 29. <i>Am. eurynota</i> Panz. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 30. <i>Pterostichus vernalis</i> Panz. | r | r | — | — | — | r | r | — | r |
| 31. <i>Pt. aterrimus</i> Hbst. | r | — | — | r | — | r | r | — | r |
| 32. <i>Pt. niger</i> Schall. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 33. <i>Pt. nigrita</i> F. | r | — | — | r | — | r | r | — | r |
| 34. <i>Pt. minor</i> Gyll. | rr | r | r | r | — | rr | r | — | x |
| 35. <i>Pt. diligens</i> Strm. | r | r | r | x | — | rr | r | — | r |
| 36. <i>Agonum ericeti</i> Panz. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 37. <i>Ag. gracilipes</i> Dft. | — | — | — | r | — | r | r | — | r |
| 38. <i>Ag. lugens</i> Dft. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 39. <i>Ag. viduum</i> Panz. | r | — | r | r | r | r | r | — | r |
| 40. <i>Ag. moestum</i> Dft. | r | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 41. <i>Ag. ruficorne</i> Gze. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| *42. <i>Ag. micans</i> Nic. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 43. <i>Ag. piceum</i> L. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 44. <i>Ag. gracile</i> Gyll. | r | r | r | r | — | r | r | — | r |
| *45. <i>Ag. Munsteri</i> Hellén | rr | — | — | — | — | (lennust) | — | — | rr |
| 46. <i>Ag. Thorey</i> Dej. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| *47. <i>Demetrius monostigma</i> Sam. | r | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 48. <i>Dromius marginellus</i> F. | — | — | — | — | r | — | — | r | r |
| 49. <i>Dr. sigma</i> Rossi | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 50. <i>Metabletus truncatellus</i> L. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 51. <i>Odacantha melanura</i> L. | r | — | — | r | — | r | r | — | r |

| Liigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LAS | SS | sr | rr | vr | üldse veero insgesamt |
|---|----|----|----|-----|----|------------|-----------|----|-----------------------------|
| 52. <i>Bidessus unistriatus</i> Schk. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 53. <i>Hydroporus palustris</i> L. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 54. <i>H. striola</i> Gyll. | — | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 55. <i>H. tristis</i> Pk. | — | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 56. <i>H. notatus</i> Strm. | r | — | rr | r | — | rr | — | — | rr |
| 57. <i>H. piceus</i> Sph. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 58. <i>H. elongatulus</i> Strm. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 59. <i>H. obscurus</i> Strm. | r | — | r | — | — | r | r | — | r |
| 60. <i>H. planus</i> F. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 61. <i>H. melanarius</i> Strm. | — | r | r | — | — | r | — | — | r |
| 62. <i>Gaurodytes paludosus</i> F. | — | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 63. <i>G. clypealis</i> Thms. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 64. <i>Eriglenus labiatus</i> Brahm. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 65. <i>Ilybius guttiger</i> Gyll. | r | — | — | r | — | r | r | — | r |
| 66. <i>Rhantus exoletus</i> Forst. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 67. <i>Gyrinus substriatus</i> Steph. | r | — | — | — | — | (kraavist) | — | — | r |
| 68. <i>Hydraena palustris</i> Er. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 69. <i>H. riparia</i> Kugel | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 70. <i>Limnobius truncatellus</i> Tnbg. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 71. <i>Helophorus nubilus</i> F. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 72. <i>H. guttulus brevipalpis</i> Bed. | r | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 73. <i>H. viridicollis</i> Steph. | r | — | — | r | — | — | r | r | r |
| 74. <i>Hydrochus carinatus</i> Gm. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 75. <i>Hydrochus brevis</i> Hbst. | r | — | rr | r | — | rr | — | — | rr |
| 76. <i>Coelostoma orbiculare</i> F. | xx | r | rr | r | r | xx | r | — | X |
| 77. <i>Cercyon unipunctatus</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 78. <i>Cryptopleurum minutum</i> F. | r | — | — | — | — | — | (lennust) | — | r |
| 79. <i>Anacaena limbata</i> F. | r | — | r | r | — | rr | r | — | rr |
| 80. <i>Enochrus frontalis</i> Er. | r | — | — | r | — | r | r | — | r |
| 81. <i>En. 4-punctatus</i> Hbst. | r | — | — | — | — | (lennust) | — | — | r |
| 82. <i>En. minutus</i> F. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 83. <i>En. coarctatus</i> Grdlr. | r | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 84. <i>Chaetarthria seminulum</i> Hbst. | XX | r | XX | r | — | XX | rr | — | XX |
| 85. <i>Georyssus crenulatus</i> Rossi | r | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 86. <i>Phosphuga atrata</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| *87. <i>Ptomophagus sericatus</i> CHD. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| *88. <i>Nargus anisotomoides</i> Spence | — | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 89. <i>Catops morio</i> F. | r | — | r | — | — | — | r | — | r |
| *90. <i>Agathidium laevigatum</i> Er. | — | r | — | — | — | r | — | — | r |
| *91. <i>Liodes obesa</i> Schm. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 92. <i>Euconnus Wetterhali</i> Gyll. | r | — | r | — | — | r | r | — | r |

| Liigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LAS | SS | sr | rr | vr | tüdse всего insgesamt |
|--|----|----|----|-----|----|-----------|----|-----|-----------------------------|
| 93. <i>Euc. hirticollis</i> Ill. | — | — | r | r | — | r | r | — | r |
| 94. <i>Ptenidium nitidum</i> Heer | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 95. <i>Acrotrichis grandicollis</i> Mnnh. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 96. <i>Acr. fascicularis</i> Hbst. | — | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 97. <i>Acr. brevipennis</i> Er. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 98. <i>Acr. sericans</i> Heer | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 99. <i>Scaphosoma assimile</i> Er. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| *100. <i>Phloeocharis subtilissima</i> Mnnh. | r | — | — | — | — | — | r | (r) | r |
| *101. <i>Anthobium lapponicum</i> Mnnh. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 102. <i>Anth. minutum</i> F. | rr | r | r | r | — | r | rr | r | rr |
| 103. <i>Phloeonomus pusillus</i> Grav. | r | — | — | — | — | — | r | (r) | r |
| 104. <i>Anthophagus caraboides</i> L. | r | r | r | — | — | — | — | r | r |
| 105. <i>Trogophloeus rivularis</i> Mot. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 106. <i>Tr. corticinus</i> Grav. | r | — | r | r | — | r | r | — | rr |
| 107. <i>Tr. foveolatus</i> Sahlb. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 108. <i>Tr. elongatulus</i> Er. | r | — | r | r | — | r | r | — | r |
| 109. <i>Oxytelus rugosus</i> F. | rr | — | r | r | — | rr | r | — | rr |
| 110. <i>Ox. nitidulus</i> Grav. | r | — | r | r | — | r | r | — | r |
| 111. <i>Ox. tetracarinatus</i> Block | r | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 112. <i>Platystethus arenarius</i> Four. | r | — | — | — | — | (lennust) | — | — | r |
| 113. <i>Pl. nodifrons</i> Sahlb. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 114. <i>Pl. nitens</i> Sahlb. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 115. <i>Bledius fracticornis</i> Pk. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 116. <i>Stenus Juno</i> F. | — | — | — | r | — | — | r | r | r |
| 117. <i>St. lustrator</i> Er. | r | — | — | — | r | — | r | — | r |
| 118. <i>St. proditor</i> Er. | rr | r | rr | r | — | rr | r | — | x |
| 119. <i>St. sylvester</i> Er. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 120. <i>St. clavicornis</i> Scop. | — | r | — | — | — | r | — | — | r |
| 121. <i>St. providus</i> Er. | — | — | — | r | r | — | r | — | r |
| 122. <i>St. boops</i> Ljungh. | r | r | — | — | r | r | r | — | r |
| 123. <i>St. incrassatus</i> Er. | r | — | r | r | — | r | r | — | r |
| 124. <i>St. melanarius</i> Steph. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 125. <i>St. morio</i> Grav. | r | r | — | — | — | r | r | — | r |
| 126. <i>St. atratulus</i> Er. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 127. <i>St. canaliculatus</i> Gyll. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 128. <i>St. nitens</i> Steph. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 129. <i>St. fuscipes</i> Grav. | r | — | — | r | — | r | r | — | r |
| 130. <i>St. argus</i> Grav. | r | — | — | rr | r | r | r | — | rr |
| 131. <i>St. cautus</i> Er. | r | — | r | — | — | r | r | — | r |
| 132. <i>St. vajellus</i> Er. | — | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 133. <i>St. pusillus</i> Er. | r | — | r | — | — | r | — | — | r |

| Liigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LAS | SS | sr | rr | vr | tõlde peeto insgesamt |
|---|----|----|----|-----|----|----|----|----|-----------------------------|
| *134. <i>St. declaratus</i> Er. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 135. <i>St. circularis</i> Grav. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| *136. <i>St. pumilio</i> Er. | r | — | — | r | — | r | r | — | r |
| *137. <i>St. humilis</i> Er. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 138. <i>St. carbonarius</i> Gyll. | rr | — | r | r | — | rr | r | — | x |
| *139. <i>St. glabellus</i> Thoms. | — | — | r | r | — | r | — | — | r |
| *140. <i>St. opticus</i> Grav. | r | — | r | r | — | r | r | — | r |
| 141. <i>St. crassus</i> Steph. | — | — | r | — | — | r | r | — | r |
| 142. <i>Stenus nigrutilus</i> Gyll. | r | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 143. <i>St. tarsalis</i> Ljungh. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 144. <i>St. cicindeloides</i> Shall. | r | — | r | r | — | — | r | — | r |
| 145. <i>St. pallitarsis</i> Steph. | — | — | r | r | — | — | r | — | r |
| *146. <i>St. pseudopubescens</i> A. Strand. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 147. <i>St. flavipes</i> Steph. | — | r | r | — | r | — | r | — | r |
| 148. <i>St. picipes</i> Steph. | — | — | r | r | — | r | — | — | r |
| 149. <i>St. palustris</i> Er. | r | — | — | r | r | r | r | — | r |
| 150. <i>St. geniculatus</i> Grav. | — | r | — | — | — | r | — | — | r |
| 151. <i>Euaesthetus bipunctatus</i> Ljungh. | r | — | r | r | — | rr | r | — | rr |
| *152. <i>Eu. ruficapillus</i> Boisd. | — | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 153. <i>Eu. laeviusculus</i> Mnnh. | rr | r | rr | r | — | xx | r | — | xx |
| 154. <i>Paederus riparius</i> L. | r | r | rr | rr | r | xx | rr | — | X |
| *155. <i>Medon obsoletus</i> Nordm. | — | — | r | — | — | r | r | — | r |
| 156. <i>Scopaeus laevigatus</i> Gyll. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| *157. <i>Lathrobium punctatum</i> Zett. | r | — | r | — | — | r | r | — | r |
| 158. <i>L. quadratum</i> Pk. | — | — | r | r | — | r | r | — | r |
| 159. <i>L. terminatum</i> Grav. | r | r | r | r | — | rr | r | — | rr |
| 160. <i>L. rufipenne</i> Gyll. | r | — | r | r | — | r | — | — | r |
| 161. <i>L. elongatum</i> L. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 162. <i>L. geminum</i> Kr. | r | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 163. <i>L. fulvipenne</i> Grav. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 164. <i>L. brunnipes</i> F. | r | r | — | r | — | r | — | — | r |
| 165. <i>L. fooulum</i> Steph. | — | r | — | — | — | r | — | — | r |
| 166. <i>L. filiforme</i> Grav. | r | — | r | r | — | r | — | — | r |
| 167. <i>Cryptobium fracticorne</i> Pk. | rr | r | rr | rr | r | X | r | — | X |
| 168. <i>Xantholinus angustatus</i> Sthp. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 169. <i>X. laevigatus</i> Jac. | r | — | r | — | — | r | r | — | r |
| 170. <i>Actobius cinerascens</i> Grav. | x | r | rr | r | r | X | r | — | X |
| 171. <i>Philonthus corvinus</i> Er. | r | — | — | — | — | r | r | — | r |
| 172. <i>Ph. nigrita</i> Grav. | r | — | rr | r | — | rr | — | — | rr |
| 173. <i>Ph. micans</i> Grav. | r | — | r | r | — | r | r | — | r |
| 174. <i>Ph. vernalis</i> Grav. | r | — | r | — | — | r | — | — | r |

| Lüigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LAS | SS | sr | rr | vr | tõlde beero insgesamt |
|---|----|----|----|-----|----|----|-----------|----|-----------------------------|
| 175. <i>Ph. splendidulus</i> Grav. | — | — | — | Г | — | — | Г | — | Г |
| 176. <i>Ph. trossulus</i> Nordm. | — | — | Г | — | — | — | Г | — | Г |
| 177. <i>Ph. pennatus</i> Shp. | ГГ | — | Г | Г | — | ГГ | — | — | ГГ |
| 178. <i>Ph. velox</i> Shp. | ГГ | Г | Г | Г | — | ГГ | Г | — | ГГ |
| 179. <i>Ph. appendiculatus</i> Shp. | Г | — | — | — | — | — | Г | — | Г |
| 180. <i>Staphylinus erythropterus</i> L. | — | — | — | Г | — | Г | — | — | Г |
| *181. <i>Heterothops quadripunctulus</i> Grav. | — | — | — | Г | — | — | Г | — | Г |
| 182. <i>Euryporus picipes</i> Pk. | — | Г | — | — | — | Г | — | — | Г |
| 183. <i>Quedius mesomelinus</i> Mrsh. | — | — | — | Г | — | Г | — | — | Г |
| 184. <i>Q. fuliginosus</i> Grav. | — | — | Г | Г | — | Г | Г | — | Г |
| 185. <i>Q. picipennis</i> Pk. | Г | Г | Г | Г | — | Г | — | — | Г |
| *186. <i>Q. fulvicollis</i> Steph. | — | Г | — | — | — | Г | — | — | Г |
| 187. <i>Q. nitipennis</i> Steph. | Г | — | — | — | — | Г | — | — | Г |
| 188. <i>Q. boops</i> Grav. | Г | — | — | ГГ | — | ГГ | — | — | ГГ |
| *189. <i>Mycetoporus forticornis</i> Ev. | Г | — | — | — | — | Г | — | — | Г |
| *190. <i>M. longicornis</i> Mäkl. | — | — | Г | Г | — | Г | — | — | Г |
| 191. <i>M. splendidus</i> Grav. | — | — | Г | Г | — | Г | — | — | Г |
| *192. <i>Bryoporus rugipennis</i> Pand. | Г | — | — | — | — | — | Г | — | Г |
| 193. <i>Bolitobius thoracicus</i> F. | Г | Г | — | — | — | — | Г | — | Г |
| 194. <i>Conosoma pedicularium</i> Grav. | — | — | — | Г | — | Г | — | — | Г |
| 195. <i>Tachyporus nitidulus</i> F. | Г | — | — | Г | — | Г | Г | — | Г |
| 196. <i>T. macropterus</i> Steph. | — | — | — | Г | — | Г | — | — | Г |
| *197. <i>T. pulchellus</i> Mnnh. | — | — | Г | — | — | — | Г | — | Г |
| 198. <i>T. transversalis</i> Grav. | — | — | Г | ГГ | Г | ГГ | Г | — | ГГ |
| *199. <i>T. ruficollis</i> Grav. | — | — | — | Г | — | Г | — | — | Г |
| 200. <i>T. chrysomelinus</i> L. | Г | — | Г | — | — | Г | Г | — | Г |
| *201. <i>T. scutellaris</i> Rye | Г | — | — | — | — | — | Г | — | Г |
| 202. <i>T. hypnorum</i> F. | Г | — | — | — | — | — | (lennust) | — | Г |
| 203. <i>T. solutus</i> Er. | Г | — | Г | — | Г | Г | Г | — | Г |
| 204. <i>Lamprinodes saginatus</i> Grav. | Г | — | — | — | — | — | Г | — | Г |
| 205. <i>Tachinus corticinus</i> Grav. | Г | — | — | — | — | Г | — | — | Г |
| *206. <i>Hypocyptus imitator</i> Luze | Г | — | — | — | — | Г | — | — | Г |
| *207. <i>H. laeviusculus</i> Mnnh. | Г | — | — | — | — | Г | Г | — | Г |
| *208. <i>H. discoideus</i> Er. | Г | — | — | — | — | — | Г | — | Г |
| 209. <i>H. seminulum</i> Er. | Г | — | Г | — | — | Г | Г | — | Г |
| 210. <i>Gymnusa brevicollis</i> Pk. | Г | Г | Г | Г | — | Г | Г | — | Г |
| 211. <i>Myllaena intermedia</i> Er. | ГГ | Г | ГГ | Г | Г | XX | ГГ | — | XX |
| 212. <i>M. gracilicornis</i> Fairm. | — | — | Г | — | — | Г | — | — | Г |
| *213. <i>M. gracilis</i> Matth. | Г | — | Г | — | — | Г | — | — | Г |
| 214. <i>M. minuta</i> Grav. | ГГ | — | ГГ | Г | — | X | Г | — | XX |

| Liigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LAS | SS | sr | rr | vr | üldse което insgesamt |
|---|----|----|----|-----|----|----|----------------|-----|-----------------------------|
| *215. <i>M. infusata</i> Kt. | r | — | — | r | — | r | — | — | r |
| *216. <i>Hygronoma dimidiata</i> Grav. | r | — | r | r | r | r | r | — | r |
| 217. <i>Placusa tachyporoides</i> Waltl. | r | — | — | — | — | — | (len- nust) | (r) | r |
| 218. <i>Falagria sulcata</i> Pk. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| *219. <i>F. sulcatula</i> Grav. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 220. <i>Tachyusa leucopus</i> Mnnh. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| *221. <i>Schistoglossa gemina</i> Er. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 222. <i>Amischa analis</i> Grav. | r | r | r | — | — | r | r | — | r |
| *223. <i>Tomoglossa luteicornis</i> Er. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 224. <i>Sipalia circellaris</i> Grav. | r | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 225. <i>Atheta gregaria</i> Er. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| *226. <i>Ath. Gyllenhali</i> Thoms. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 227. <i>Ath. elongatula</i> Grav. | rr | — | r | — | r | rr | r | r | rr |
| 228. <i>Ath. melanocera</i> Thoms. | r | — | — | — | — | r | r | — | r |
| *229. <i>Ath. volans</i> Scriba | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| *230. <i>Ath. obtusangula</i> Joy. | — | r | r | — | r | r | r | — | r |
| 231. <i>Ath. picipes</i> Thoms. | r | — | — | — | — | — | — | r | r |
| 232. <i>Ath. graminicola</i> Grav. | r | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 233. <i>Ath. atramentaria</i> Gyll. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 234. <i>Ath. picipennis</i> Mnnh. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 235. <i>Ath. cauta</i> Er. | r | — | — | — | — | — | (len- nust) | — | r |
| 236. <i>Ath. aterrima</i> Grav. | — | r | — | — | r | r | r | — | r |
| 237. <i>Ath. fungi</i> Grav. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 238. <i>Astilbus canaliculatus</i> F. | r | r | r | rr | — | rr | r | — | x |
| 239. <i>Zyras collaris</i> Pk. | r | — | — | r | — | r | r | — | r |
| *240. <i>Meotica exiliformis</i> Joy. | r | — | r | r | — | r | r | — | r |
| *241. <i>Oxypoda procerula</i> Mnnh. | r | — | r | r | — | r | r | — | r |
| *242. <i>Ox. elongatula</i> Aubé | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| *243. <i>Microglotta picipennis</i> Gyll. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 244. <i>Aleochara lanuginosa</i> Grav. | r | — | — | r | — | r | r | — | r |
| 245. <i>Biblopectus ambiguus</i> Reichb. | rr | — | rr | r | r | rr | r | — | x |
| 246. <i>Brachygluta fossulata</i> Reichb. | r | — | — | — | — | r | r | — | r |
| 247. <i>Bythinus bulbifer</i> Reichb. | rr | r | x | — | — | x | r | — | X |
| 248. <i>Bryaxis sanguinea</i> L. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 249. <i>Pselaphus Heisei</i> Hbst. | rr | rr | rr | xx | r | XX | r | — | XX |
| 250. <i>Hister ventralis</i> Mars. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 251. <i>Lampyris noctiluca</i> L. | x | — | x | — | — | xx | rr | — | X |
| 252. <i>Cantharis figurata</i> Mnnh. | XX | r | x | rr | rr | — | xx | — | XX |
| 253. <i>C. rufa</i> L. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 254. <i>C. fulvicollis</i> F. | r | r | r | — | r | — | r | r | rr |
| 255. <i>C. bicolor</i> Hbst. | r | — | r | rr | r | — | rr | — | rr |

| Liigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LAS | SS | sr | rr | vr | üldse isero | Ingsam |
|---|----|----|----|-----|----|----|----------------|----|----------------|--------|
| 256. <i>C. paludosa</i> Fall. | — | — | r | — | — | — | r | — | r | |
| 257. <i>Cantharis lateralis</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r | |
| 258. <i>Rhagonycha testacea</i> L. | rr | r | r | — | r | — | x | r | x | |
| 259. <i>R. lignosa</i> Müll. | r | r | — | — | — | — | r | r | r | |
| 260. <i>Podistra pilosa</i> Pk. | — | — | — | — | r | — | r | — | r | |
| 261. <i>Malthinus flaveolus</i> Pk. | r | — | — | — | r | — | r | r | r | |
| 262. <i>Malthodes guttifer</i> Kiesw. | — | — | — | r | — | — | r | — | r | |
| 263. <i>M. brevicollis</i> Pk. | — | r | — | — | r | — | — | r | r | |
| 264. <i>M. minimus</i> L. | — | r | — | — | — | — | r | — | r | |
| 265. <i>M. fuscus</i> Waltl. | r | rr | r | — | — | — | rr | — | rr | |
| 266. <i>M. pumilus</i> Breb. | — | — | — | r | r | — | r | — | r | |
| 267. <i>Charopus flavipes</i> Pk. | r | — | — | — | — | — | r | — | r | |
| 268. <i>Malachius aeneus</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r | |
| *269. <i>Paratinus femoralis</i> Er. | r | — | — | — | — | r | r | — | r | |
| 270. <i>Dasytes niger</i> L. | r | r | r | — | — | — | r | — | r | |
| 271. <i>D. plumbeus</i> Müll. | r | r | — | r | — | r | r | — | r | |
| *272. <i>D. fuscus</i> Ill. | r | — | r | — | — | — | r | — | r | |
| 273. <i>Dolichosoma lineare</i> Rossi | xx | r | rr | — | — | r | xx | — | x | |
| 274. <i>Lacon murinus</i> L. | x | — | — | — | — | r | — | — | r | |
| 275. <i>Elater pomonae</i> Steph. | r | — | — | — | — | — | — | r | r | |
| 276. <i>El. sanguinolentus</i> Schrk. | r | r | r | — | r | — | — | r | r | |
| 277. <i>El. ferrugatus</i> Lac. | r | — | — | — | — | — | r | — | r | |
| 278. <i>El. balteatus</i> L. | r | — | r | — | r | — | r | r | r | |
| 279. <i>El. praeustus</i> F. | — | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 280. <i>Melanotus rufipes</i> Hbst. | — | — | r | — | — | — | (len- nust) | — | r | |
| 281. <i>Athous hirtus</i> Hbst. | — | r | — | — | — | — | r | — | r | |
| 282. <i>Ath. subfuscus</i> Müll. | — | — | — | — | r | — | r | — | r | |
| 283. <i>Corymbites sjaelandicus</i> Müll. | x | r | rr | r | r | rr | r | r | xx | |
| 284. <i>C. impressus</i> F. | — | — | — | — | r | — | r | — | r | |
| 285. <i>Prosternon tessellatum</i> L. | — | r | — | — | — | — | r | — | r | |
| 286. <i>Agriotes sputator</i> L. | — | r | — | — | — | — | r | — | r | |
| 287. <i>Agriotes lineatus</i> L. | r | — | — | r | — | — | r | r | r | |
| 288. <i>A. obscurus</i> L. | r | — | r | — | — | — | r | — | r | |
| 289. <i>Dolopius marginatus</i> L. | r | r | — | — | — | — | — | r | r | |
| 290. <i>Sericus brunneus</i> L. | — | r | r | r | — | — | r | r | r | |
| 291. <i>Denticollis linearis</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | r | r | |
| 292. <i>Throscus dermestoides</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r | |
| *293. <i>Coraeus sinuatus</i> Creutz. | — | — | — | r | — | — | r | — | r | |
| 294. <i>Agrilus viridis</i> L. | r | — | — | r | — | — | r | r | r | |
| 295. <i>Trachys minuta</i> L. | r | r | r | r | r | — | r | r | r | |
| 296. <i>Dascillus cervinus</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r | |

| Liigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LAS | SS | sr | rr | vr | tildse acero insgesamt |
|--|----|----|----|-----|----|----|----|----|------------------------------|
| 297. <i>Microcara testacea</i> L. | — | r | — | r | — | — | r | r | r |
| 298. <i>Cyphon coarctatus</i> Pk. | rr | r | x | — | — | r | r | x | xx |
| 299. <i>C. ochraceus</i> Steph. | xx | rr | xx | rr | r | r | x | X | X |
| 300. <i>C. variabilis</i> Thnbg. | rr | — | rr | x | — | r | xx | rr | xx |
| 301. <i>C. padi</i> L. | X | rr | xx | xx | r | r | XX | x | XX |
| 302. <i>Scirtes hemisphaericus</i> L. | rr | — | X | — | — | — | rr | X | X |
| 303. <i>Dryops Ernesti</i> Goz. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 304. <i>Dr. similis</i> Boll. | — | — | r | — | — | r | — | — | r |
| *305. <i>Dr. anglicanus</i> Edw. | rr | — | r | — | — | rr | — | — | rr |
| 306. <i>D. auriculatus</i> Geoffr. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| *307. <i>Heterocerus fenestratus</i> Thnbg. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 308. <i>Dermestes murinus</i> L. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 309. <i>Simplocaria semistriata</i> F. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 310. <i>Cytilus sericeus</i> Forst. | r | — | r | rr | — | rr | r | r | rr |
| 311. <i>Syncalypta paleata</i> Er. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 312. <i>Cateretes pedicularis</i> L. | r | — | r | r | — | r | r | — | r |
| 313. <i>Meligethes coracinus</i> Strm. | rr | — | r | — | — | — | rr | r | rr |
| 314. <i>M. aeneus</i> F. | r | r | r | r | — | — | rr | — | rr |
| 315. <i>Nitidula bipunctata</i> L. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 316. <i>Epurea boreella</i> Zett. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 317. <i>Ep. florea</i> Er. | r | — | r | — | — | r | r | — | r |
| 318. <i>Glischrochilus 4-punctatus</i> L. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| *319. <i>Airaphilus elongatus</i> Gyll. | — | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 320. <i>Cryptophagus pallidus</i> Strm. (Bruce) | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 321. <i>Cr. saginatus</i> Strm. | — | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 322. <i>Atomaria nitidula</i> Heer. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 323. <i>At. fuscata</i> Schönh. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| *324. <i>At. Zetterstedti</i> Zett. | r | — | — | — | — | — | — | r | r |
| 325. <i>At. ruficornis</i> Mrsh. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 326. <i>At. analis</i> Er. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 327. <i>Phalacrus fimetarius</i> F. | — | — | r | — | r | — | r | — | r |
| 328. <i>Ph. substriatus</i> Gyll. | — | r | rr | r | — | — | rr | — | rr |
| 329. <i>Ph. caricis</i> Strm. | r | — | r | r | r | — | r | r | r |
| 330. <i>Olibrus aeneus</i> F. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 331. <i>Ol. bimaculatus</i> Küst. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 332. <i>Stilbus testaceus</i> Panz. | — | — | r | r | — | — | r | — | r |
| 333. <i>St. atomarius</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 334. <i>St. oblongus</i> Er. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 335. <i>Lathridius nodifer</i> Westw. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 336. <i>Enicmus minutus</i> L. | r | — | r | — | — | r | r | — | r |

| Liigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LAS | SS | sr | rr | vr | üldse всего Insgesamt |
|--|----|----|----|-----|----|----|----|-----|-----------------------------|
| 337. <i>En. transversus</i> Oliv. | r | r | — | r | — | — | r | — | r |
| 338. <i>Corticaria serrata</i> Pk. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 339. <i>Corticarina gibbosa</i> Hbst. | rr | r | rr | r | — | r | x | r | x |
| 340. <i>C. fuscula</i> Gyll. | x | r | rr | r | r | r | xx | r | X |
| 341. <i>Litargus connexus</i> Geoffr. | r | — | — | — | — | — | — | r | r |
| 342. <i>Endomychus coccineus</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 343. <i>Coccidula rufa</i> Hbst. | r | — | r | r | — | — | r | — | r |
| 344. <i>Scymnus ferrugatus</i> Moll. | r | — | — | — | — | r | r | — | r |
| 345. <i>Sc. haemorrhoidalis</i> Hbst. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 346. <i>Sc. auritus</i> Thnbg. | — | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 347. <i>Sc. testaceus</i> Motsch. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 348. <i>Sc. nigrinus</i> Kug. | r | r | — | — | — | — | r | r | r |
| 349. <i>Sc. frontalis</i> F. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 350. <i>Sc. rubromaculatus</i> Gze. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 351. <i>Sc. Redtenbacheri</i> Muls. | r | r | r | r | — | r | rr | — | rr |
| 352. <i>Hyperaspis reppensis</i> Hbst. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 353. <i>Hippodamia tredecimpunctata</i> L. | r | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 354. <i>H. septemmaculata</i> Deg. | r | — | r | r | — | — | r | r | r |
| 355. <i>Adonia variegata</i> Gze. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 356. <i>Anisostica 19-punctata</i> L. | — | r | r | rr | — | — | r | rr | rr |
| 357. <i>Tythapsis sedecimpunctata</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 358. <i>Adalia bipunctata</i> L. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 359. <i>Coccinella 7-punctata</i> L. | r | r | r | r | — | r | r | r | r |
| 360. <i>C. 5-punctata</i> L. | r | — | — | r | — | — | r | r | r |
| 361. <i>C. hieroglyphica</i> L. | r | r | — | r | r | — | r | r | r |
| 362. <i>Calvia quatuordecimguttata</i> L. | r | — | r | — | — | — | — | r | r |
| 363. <i>Propylaea 14-punctata</i> L. | r | r | r | r | — | — | r | r | rr |
| 364. <i>Chilocorus renipustulatus</i> Scr. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 365. <i>Ch. bipustulatus</i> L. | r | r | — | r | — | — | r | r | r |
| 366. <i>Ernobius nigrinus</i> Strm. | — | — | — | r | — | — | — | r | r |
| 367. <i>Anobium punctatum</i> Deg. | r | — | — | — | — | — | — | r | r |
| 368. <i>Priobium carpinii</i> Hbst. | r | — | — | — | — | — | r | (r) | r |
| 369. <i>Oedemera lurida</i> Mrsh. | r | r | r | — | — | — | r | — | r |
| 370. <i>Schizotus pectinicornis</i> L. | r | — | — | — | r | — | — | r | r |
| 371. <i>Mordella aculeata</i> L. | — | r | — | — | r | — | — | r | r |
| 372. <i>Mordellistena pumila</i> Gyll. | r | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 373. <i>Anaspis frontalis</i> L. | r | r | — | — | — | — | r | r | r |
| 374. <i>An. thoracica</i> L. | — | r | — | — | — | — | — | r | r |
| 375. <i>Lagria hirta</i> L. | rr | r | r | r | — | r | rr | r | rr |
| 376. <i>Isomira murina</i> L. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 377. <i>Melanimon tibiale</i> F. | — | — | r | — | — | r | — | — | r |

| Liigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LAS | SS | sr | rr | vr | üldse всего Insgesamt |
|--|----|----|----|-----|----|----|------------|----|-----------------------------|
| 378. <i>Aphodius fossor</i> L. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 379. <i>Aph. prodromus</i> Brahm. | r | — | r | — | — | r | r | — | r |
| 380. <i>Aph. sphacelatus</i> Panz. | r | — | — | — | — | — | (lennust) | — | r |
| 381. <i>Aph. fimetarius</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 382. <i>Aph. ater</i> Deg. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 383. <i>Aeglia sabuleti</i> Pk. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 384. <i>Phyllopertha horticola</i> L. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 385. <i>Rhagium mordax</i> L. | r | — | — | — | r | — | — | r | r |
| 386. <i>Strangalia quadrifasciata</i> L. | r | — | — | — | — | — | r (r) | — | r |
| 387. <i>Str. melanura</i> L. | — | r | — | — | — | — | — | r | r |
| 388. <i>Leptura livida</i> F. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 389. <i>Saperda populnea</i> L. | — | — | — | r | — | r | r (r) | — | r |
| 390. <i>Tetrops praeusta</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | r | r |
| 391. <i>Donacia versicolore</i> a Brahm. | r | — | — | — | — | — | (kraavist) | — | r |
| 392. <i>Don. aquatica</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 393. <i>Don. bicolor</i> Zschach. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 394. <i>Don. obscura</i> Gyll. | r | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 395. <i>Don antiqua</i> Kunze | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 396. <i>Plateumaris discolor</i> Panz. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 397. <i>Pl. sericea</i> L. | rr | — | x | r | r | r | x | — | xx |
| 398. <i>Pl. affinis</i> Kunze | — | — | — | — | r | — | r | — | r |
| 399. <i>Pl. rustica</i> Kunze | — | — | xx | — | r | — | xx | — | xx |
| 400. <i>Lema septentrionis</i> Wse. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 401. <i>L. lichenis</i> Voet. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 402. <i>Cryptocephalus bipunctatus</i> L. | r | — | — | — | r | — | r | — | r |
| 403. <i>Cr. biguttatus</i> Scop. | — | r | — | — | — | — | r (r) | — | r |
| 404. <i>Cr. aureolus</i> Suffr. | r | — | — | — | — | — | r | r | r |
| 405. <i>Cr. nitidus</i> L. | r | — | — | — | — | — | — | r | r |
| 406. <i>Cr. parvulus</i> Müll. | r | — | — | — | — | — | — | r | r |
| 407. <i>Cr. pini</i> L. | — | — | — | r | — | — | — | r | r |
| 408. <i>Cr. decemmaculatus</i> L. | — | — | r | — | r | — | r | — | r |
| 409. <i>Cr. labiatus</i> L. | x | r | rr | r | r | — | rr | x | xx |
| 410. <i>Chrysomela staphylea</i> L. | r | — | — | — | — | r | r | — | r |
| 411. <i>Ch. polita</i> L. | r | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 412. <i>Gastroidea polygoni</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 413. <i>Phaedon cochleariae</i> Steph. | r | — | — | r | — | — | r | r | r |
| 414. <i>Ph. armoraciae</i> L. v. <i>concinus</i> | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 415. <i>Melasoma collaris</i> L. | r | — | rr | r | — | — | x | r | x |
| 416. <i>M. populi</i> L. | — | — | r | — | r | — | r | r | r |
| 417. <i>Phytodecta viminalis</i> L. | — | r | — | — | — | — | — | r | r |
| 418. <i>Phyllodecta vulgatissima</i> L. | — | — | — | r | — | — | — | r | r |

| Liigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LAS | SS | sr | rr | vr | üldse всего | Ingesamt |
|--|----|----|----|-----|----|----|----|----|----------------|----------|
| 419. <i>Ph. tibialis</i> Suffr. | — | — | — | г | — | — | г | г | г | |
| 420. <i>Ph. vitellinae</i> L. | rr | г | г | г | — | — | г | rr | x | |
| 421. <i>Ph. laticollis</i> Suffr. | г | — | — | — | — | — | г | г | г | |
| 422. <i>Ph. atrovirens</i> Corn. | г | — | — | г | — | — | г | г | г | |
| 423. <i>Galerucella griseascens</i> Joann. | — | — | rr | — | г | — | г | rr | rr | |
| 424. <i>G. lineola</i> F. | г | — | г | г | — | г | г | rr | rr | |
| 425. <i>G. calvariensis</i> L. | rr | г | rr | x | — | — | x | г | xx | |
| *426. <i>G. pusilla</i> Dft. | — | г | — | — | г | — | г | — | г | |
| 427. <i>G. tenella</i> L. | г | — | rr | г | — | г | rr | — | rr | |
| 428. <i>Galeruca tanacetii</i> L. | г | — | г | — | — | — | г | — | г | |
| 429. <i>G. pomanae</i> Scop. | — | — | — | г | — | — | г | — | г | |
| 430. <i>Lochmaea capreae</i> L. | x | г | xx | X | rr | г | X | rr | XX | |
| 431. <i>L. suturalis</i> Thoms. | — | — | — | г | rr | — | rr | — | rr | |
| 432. <i>Phyllobrotica quadrimaculata</i> L. | г | г | — | — | — | — | г | — | г | |
| 433. <i>Luperus longicornis</i> F. | rr | г | г | — | — | — | г | rr | rr | |
| 434. <i>Agelastica alni</i> L. | г | — | — | — | — | — | г | — | г | |
| 435. <i>Phyllotreta vittula</i> Redtb. | rr | — | г | г | г | г | rr | — | rr | |
| 436. <i>Ph. nemorum</i> L. | г | — | — | г | г | — | г | — | г | |
| 437. <i>Ph. undulata</i> Kutsch. | г | — | — | г | г | — | г | — | г | |
| 438. <i>Ph. tetrastigma</i> Corn. | г | — | — | — | — | — | г | — | г | |
| 439. <i>Ph. flexuosa</i> Illig. | г | — | г | — | г | — | г | — | г | |
| 440. <i>Ph. vittata</i> F. | г | — | г | — | г | — | г | — | г | |
| *441. <i>Ph. exclamationis</i> Thnbg. | г | — | rr | — | — | — | rr | г | rr | |
| 442. <i>Ph. atra</i> v. <i>cruciferae</i> Gze. | г | — | — | — | — | — | г | — | г | |
| 443. <i>Aphthona lutescens</i> Gyll. | X | rr | XX | x | rr | — | XX | — | XX | |
| 444. <i>Aph. euphorbiae</i> Schrk. | г | — | г | г | — | — | г | г | г | |
| 445. <i>Aph. coerulea</i> Geoffr. | — | — | г | г | — | — | г | — | г | |
| 446. <i>Aph. Erichsoni</i> Zett. | — | г | г | г | г | г | г | — | г | |
| 447. <i>Longitarsus pellucidus</i> Foudr. | г | — | — | — | — | — | г | — | г | |
| *448. <i>Longitarsus jacobaeae</i> Wat. | — | — | г | — | — | — | г | — | г | |
| 449. <i>L. succineus</i> Foudr. | г | — | г | — | — | — | г | — | г | |
| 450. <i>L. lycopi</i> Foudr. | — | — | г | — | — | — | г | — | г | |
| 451. <i>L. melanocephalus</i> Deg. | г | — | — | — | — | — | г | — | г | |
| 452. <i>L. curtus</i> All. | г | — | — | — | г | — | г | — | г | |
| 453. <i>L. atricillus</i> L. | г | — | — | — | — | — | г | — | г | |
| 454. <i>L. suturellus</i> Dft. | — | — | — | г | — | — | г | — | г | |
| 455. <i>L. nasturtii</i> F. | г | — | — | — | — | — | г | — | г | |
| 456. <i>L. holsaticus</i> L. | г | г | г | г | г | — | rr | — | rr | |
| 457. <i>L. luridus</i> Scop. | г | — | — | — | — | — | г | — | г | |
| 458. <i>L. brunneus</i> Dft. | — | — | г | — | — | — | г | — | г | |

| Liigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LAS | SS | sr | rr | vr | üldse всего insgesamt |
|---|----|----|----|-----|----|----|-----|-----|-----------------------------|
| 459. <i>L. nigerrimus</i> Gyll. | x | — | r | r | — | r | r | — | x |
| 460. <i>L. parvulus</i> Pk. | r | — | — | x | r | — | x | r | x |
| *461. <i>Haltica Engströmi</i> Sahlb. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 462. <i>H. oleracea</i> L. | r | — | r | r | — | r | rr | r | rr |
| 463. <i>H. palustris</i> Wse. | rr | — | r | r | r | — | rr | — | X |
| 464. <i>H. Britteni</i> Shp. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 465. <i>Batophila rubi</i> Pk. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 466. <i>Crepidodera transversa</i> Mrsh. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 467. <i>Cr. sublaevis</i> Motsch. | r | — | — | r | — | r | r | — | r |
| 468. <i>Cr. ferruginea</i> Scop. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 469. <i>Cr. nigritula</i> Gyll. | r | — | r | — | — | r | r | (r) | r |
| 470. <i>Chalcoides fulvicornis</i> F. | rr | — | rr | rr | r | — | r | rr | x |
| 471. <i>Ch. aurata</i> Mrsh. | r | — | — | — | — | — | — | r | r |
| 472. <i>Chaetocnema concinna</i> Mrsh. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 473. <i>Ch. aridula</i> Gyll. | r | — | r | r | — | — | r | — | r |
| 474. <i>Ch. Mannerheimi</i> Gyll. | r | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 475. <i>Ch. hortensis</i> Geoffr. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 476. <i>Ch. Sahlbergi</i> Gyll. | rr | r | rr | r | r | — | x | r | x |
| 477. <i>Sphaeroderma testaceum</i> F. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| *478. <i>Dibolia cynoglossi</i> Koch. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 479. <i>Cassida viridis</i> L. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 480. <i>C. flaveola</i> Thnbg. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| *481. <i>C. Panzeri</i> Wse. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 482. <i>C. vibex</i> L. | — | — | — | — | r | — | r | — | r |
| 483. <i>C. denticollis</i> Suffr. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| *484. <i>C. vittata</i> Will. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 485. <i>Anthribus albinus</i> L. | r | — | — | — | — | — | — | r | r |
| *486. <i>Brachytarsus scapularis</i> Gebl. | — | — | r | — | — | — | r | (r) | r |
| *487. <i>Coenorrhinus tomentosus</i> Gyll. | r | — | — | r | — | — | r | r | r |
| 488. <i>Byctiscus betulae</i> L. | r | — | — | — | — | — | — | r | r |
| 489. <i>Deporaus betulae</i> L. | rr | — | — | rr | — | — | — | rr | rr |
| 490. <i>Apion marchicum</i> Hbst. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 491. <i>Ap. curtirostre</i> Germ. | r | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 492. <i>Ap. miniatum</i> Germ. | — | — | — | r | — | — | (r) | r | r |
| 493. <i>Ap. frumentarium</i> Pk. v. <i>cruentatum</i> Walt. | r | — | r | — | — | — | r | — | r |
| *494. <i>Ap. rubens</i> Steph. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 495. <i>Ap. minimum</i> Hbst. | r | r | r | r | — | — | r | r | rr |
| 496. <i>Ap. elongatum</i> Germ. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 497. <i>Ap. vicinum</i> Kirby | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 498. <i>Ap. seniculus</i> Kirby | r | — | r | r | — | r | r | r | r |

| Liigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LAS | SS | sr | rr | vr | üldse всего insgesamt |
|--|----|----|----|-----|----|----|-------|----|-----------------------------|
| 499. <i>Ap. Gyllenhali</i> Kirby | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 500. <i>Ap. pisi</i> F. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 501. <i>Ap. aethiops</i> Hbst. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 502. <i>Ap. virens</i> Hbst. | r | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 503. <i>Ap. astragali</i> Pk. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 504. <i>Ap. flavipes</i> Hbst. | rr | r | rr | — | r | — | x | — | x |
| 505. <i>Ap. apricans</i> Hbst. | r | — | r | r | — | — | r | — | r |
| 506. <i>Ap. assimile</i> Kirby | r | — | r | r | — | — | r | — | r |
| 507. <i>Otiorrhynchus ovatus</i> L. | — | r | — | — | — | r | — | — | r |
| 508. <i>Phyllobius argentatus</i> L. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 509. <i>Ph. arborator</i> Hbst. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 510. <i>Ph. calcaratus</i> F. | — | — | r | — | — | — | r (r) | — | r |
| 511. <i>Polydrosus pterygomalis</i> Boh. | — | r | — | — | — | — | r | r | r |
| 512. <i>P. cervinus</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| *513. <i>P. pilosus</i> Gredl. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 514. <i>Brachysomus echinatus</i> Bonnd. | — | — | — | r | — | r | — | — | r |
| 515. <i>Sitona tibialis</i> Hbst. | r | — | r | r | — | — | r | — | r |
| 516. <i>S. lineatus</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 517. <i>S. suturalis</i> Steph. | r | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 518. <i>S. sulcifrons</i> Thnbg. | rr | — | r | r | r | — | rr | — | rr |
| 519. <i>S. flavescens</i> Mrsh. | r | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 520. <i>S. crinitus</i> Hbst. | r | r | rr | — | r | — | rr | — | rr |
| 521. <i>S. hispidulus</i> F. | r | — | r | r | — | — | r | — | r |
| *522. <i>Bagous cylindrus</i> Pk. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| *523. <i>B. frit</i> Hbst. | r | — | r | — | — | r | — | — | r |
| 524. <i>B. lutulentus</i> Gyll. | r | — | — | — | — | r | — | — | r |
| 525. <i>Notaris acridulus</i> L. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 526. <i>N. aethiops</i> F. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| *527. <i>Grypus brunnirostris</i> F. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 528. <i>Tychius tomentosus</i> Hbst. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 529. <i>Miccotrogus picirostris</i> F. | r | r | r | — | — | — | r | — | r |
| 530. <i>Anthonomus varians</i> Pk. | r | — | — | — | — | — | r (r) | — | r |
| 531. <i>Anth. rubi</i> Hbst. | r | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 532. <i>Curculio salicivorus</i> Pk. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 533. <i>Pissodes pini</i> L. | — | — | — | — | r | — | r (r) | — | r |
| 534. <i>Magdalis carbonaria</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 535. <i>Lepyrus palustris</i> Scop. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 536. <i>Hylobius abietis</i> L. | — | — | r | r | — | — | r | r | r |
| 537. <i>Phytonomus adpersus</i> F. | r | — | r | rr | r | — | rr | — | rr |
| 538. <i>Ph. rumicis</i> L. | — | — | — | r | — | — | r | r | r |

| Liigid (виды, Arten) | AV | LS | MS | LAS | SS | sr | rr | vr | tldse всего insgesamt |
|---|----|----|----|-----|----|----|-----|-----|-----------------------------|
| 539. <i>Ph. arundinis</i> Pk. | — | — | — | r | — | r | (r) | — | r |
| 540. <i>Ph. nigrirostris</i> F. | r | r | — | r | — | — | r | r | r |
| 541. <i>Ph. arator</i> L. | r | — | — | r | — | — | r | — | r |
| *542. <i>Ph. elongatus</i> Pk. | r | — | — | — | — | r | (r) | — | r |
| 543. <i>Limnobaris T-album</i> L. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 544. <i>L. pilistriata</i> Steph. | rr | r | x | r | rr | — | x | — | XX |
| 545. <i>L. Reitteri</i> Munst. | r | — | r | r | r | — | rr | r | rr |
| 546. <i>Phytobius comari</i> Hbst. | — | — | r | r | r | — | r | — | r |
| 547. <i>Heterophytobius 4-nodosus</i> Gyll. | r | — | r | r | — | — | r | — | r |
| 548. <i>Rhinoncus castor</i> F. | r | — | — | r | — | r | r | — | r |
| 549. <i>Rh. bruchoides</i> Hbst. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 550. <i>Amalus haemorrhous</i> Hbst. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 551. <i>Coeliodes rubicundus</i> Hbst. | x | — | rr | rr | — | r | XX | r | XX |
| *552. <i>Thamiocolus viduatus</i> Gyll. | — | — | — | r | — | — | r | r | r |
| 553. <i>Cnemogonus epilobii</i> Pk. | — | — | r | — | — | — | r | r | r |
| 554. <i>Ceuthorrhynchus contractus</i> Mrsh. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 555. <i>C. chalybaeus</i> Germ. | — | — | r | — | — | — | r | (r) | r |
| 556. <i>C. pleurostigma</i> Mrsh. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 557. <i>C. assimilis</i> Pk. | r | r | r | — | — | r | r | — | r |
| 558. <i>C. punctiger</i> Gyll. | — | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 559. <i>C. litura</i> F. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 560. <i>C. cochleariae</i> Gyll. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| *561. <i>Neosirocalus floralis</i> Pk. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 562. <i>Cidnorrhinus quadrimaculatus</i> L. | — | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 563. <i>Orobitis cyaneus</i> L. | r | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 564. <i>Nanophyes marmoratus</i> Gze. | x | r | r | rr | — | — | XX | r | XX |
| *565. <i>Gymnetron rostellum</i> Hbst. | r | — | — | — | — | — | r | — | r |
| 566. <i>G. beccabungae</i> L. | r | — | — | r | — | — | r | — | r |
| 567. <i>G. veronicae</i> Germ. | r | — | r | — | — | — | r | — | r |
| 568. <i>Anoplus plantaris</i> Naesz. | r | — | r | — | — | — | r | r | r |
| 569. <i>An. roboris</i> Suffr. | r | — | — | — | — | — | r | r | r |
| *570. <i>Rhynchaenus jota</i> F. | r | — | — | — | — | — | r | r | r |
| 571. <i>Rh. rusci</i> Hbst. | rr | r | r | — | r | — | r | rr | rr |
| *572. <i>Rh. pratensis</i> Germ. | — | r | — | — | — | — | r | — | r |
| 573. <i>Rh. fagi</i> L. | — | — | — | r | — | — | r | (r) | r |
| 574. <i>Rh. testaceus</i> Müll. | — | — | r | r | — | r | r | r | r |
| 575. <i>Rh. salicis</i> L. | — | — | — | r | — | r | — | (r) | r |
| 576. <i>Rh. stigma</i> Germ. | rr | r | r | r | — | — | r | rr | rr |
| 577. <i>Rh. populi</i> F. | — | — | — | r | — | — | r | (r) | r |
| 578. <i>Rh. foliorum</i> Müll. | — | — | — | r | — | — | r | (r) | r |

| | | | | | | | | | |
|---|----|----|---|---|---|---|---|-----|----|
| *579. <i>Rh. angustifrons</i> West. | — | — | — | г | — | — | г | — | г |
| 580. <i>Rhamphus pulicarius</i> Hbst. | гг | гг | — | — | — | — | г | гг | гг |
| 581. <i>Hylesinus fraxini</i> Pz. | — | г | — | — | г | — | г | (г) | г |
| 582. <i>Blastophagus piniperda</i> L. | — | — | — | г | — | — | г | (г) | г |
| 583. <i>Pityogenes chalcographus</i> L. | — | — | — | г | — | — | г | (г) | г |
| 584. <i>P. trepanatus</i> Nördl. | г | — | — | — | — | — | — | (г) | г |

(lennus)

Kokku liike:

Всего видов:

Insgesamt Arten:

389 126 227 232 79 235 413 134 584

Liike ainult antud tüübis:

Видов только в данном типе:

Arten nur in gegebenen Moortypen:

170 33 45 72 7 130 222 36

KIRJANDUS

- H a b e r m a n, H. 1953. Eesti NSV ala pärastjääaegsest asustamiskäigust immigratsioonifaunaga ja zoogeograafilisest rajoneerimisest. Eesti NSV fauna ja floora uurimise küsimusi: 111—127.
- H a b e r m a n, H. 1956. I. V. Mišurini ideede rakendamisest ökoloogilise zoogeograafia küsimustes. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Toimetised, Bioloogiline seeria 5 (1): 29—46.
- М а а в а р а В. Ю. 1955. Энтомофауна верховых болот Эстонской ССР и ее изменение под влиянием хозяйственной деятельности человека. Автореф. диссерт. Тарту.
- P a l m, Th. 1956. Skalbaggar i en lappländsk skogsmyr. Entomol. Tidskr., 77 (1): 49—55.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituut

Х. ХАБЕРМАН

Жесткокрылые низинных болот Эстонии

Резюме

Жесткокрылых в фауне низинных болот Эстонии установлено всего 584 вида. К сильно обедненному видовому составу жесткокрылых принадлежит только около 21% видов местной фауны. Характерно общее преобладание растительноядных видов, причем количество скизофагов наиболее высокое в моховом ярусе, фитофагов и хищников в травяном и кустарниковом ярусах.

Подавляющее большинство жесткокрылых зимует во взрослой фазе (301 вид). В фазе личинки зимуют 30 видов, в фазе куколки или личинки — 10 видов. Преобладают гигрофильные виды — примерно 47% (275 видов), мезофилов 43% (250 видов), гидрофилов 7% (40 видов). Преобладают морозостойкие виды в пропорции к теплолюбивым 59 : 41. Из последних 27 (4%) достигают северной границы распространения.

Характерных видов, установленных в наших условиях только в низинных болотах, всего 50 (8%). Из них в низинных болотах установлено 38, в пойменных 24, общих для обоих типов 9 видов. Большинство характерных видов принадлежит к впервые установленным в Эстонии (17) или вообще редким видам (15). 7 видов достигают северной границы распространения, 1 вид — южной границы. Только 6 характерных видов распространены от 10 до 41% болот и являются более обильными. Из мохового яруса известно 33 характерных вида, из травяного 30, из кустарникового 3. 21 вид встречается только в низинных, 11 видов только в пойменных болотах.

Факультативных видов, завершающих весь цикл развития в низинных болотах, установлено 174 (30%). Из них в моховом ярусе 132, в травостое 131 вид, в пойменных болотах соответственно 57 и 80, в кустарниковом ярусе 23 вида. Только в травостое встречается 51 вид, только в моховом ярусе 18, только в кустарниковом 4 вида. Кроме политопных видов и убиквистов, 55% (96 видов) встречается и в околотовных биотопах, 31% (55 видов) и в раз-

ных типах лесов и кустарников, 27% (48 видов) и в верховых болотах, 13% (24 вида) и на лугах.

На основе анализа циклов размножения массовых факультативных видов выясняется подавленное состояние популяции на низинных болотах в сравнении с популяциями верховых болот. 8 видов имеют в низинных болотах более многочисленные популяции.

Взаимоотношение морозостойких и теплолюбивых видов возрастает в пользу морозостойких на 1% (у факультативных), в пользу теплолюбивых на 13% (у характерных видов). Зоогеографический характер видового состава жесткокрылых по основным типам распространения соответствует закономерностям образования местной фауны.

Институт зоологии и ботаники АН ЭССР

H. HABERMAN

Die Käfer der Niedermoore Estlands

Zusammenfassung

Von Käfern sind in der Fauna der Niedermoore insgesamt 584 Arten festgestellt worden. Der Artenbestand ist stark verarmt. Ihm gehören nur etwa 21% aller Arten der estnischen Fauna an. Typisch ist das Überwiegen der pflanzenfressenden Arten. Die Zahl der Schizophagen ist am grössten in der Moosschicht, die der Phytophagen und Zoophagen in der Kraut- und Strauchschicht.

Die überwiegende Mehrzahl der Käfer (301 Arten) überwintert in der Imago-Phase, als Puppen oder Larven — 10 Arten, als Larven — 30 Arten. Hinsichtlich der Humidität gibt es am meisten hygrophile Arten (275 = 45%), die vor allem den Populationen der Moosschicht angehören. Mesophile gibt es 43% (250 Arten), unter denen sich die Hauptarten der Kraut- und Strauchschicht wie auch einige Myrmekophile befinden. Hydrophile Arten gibt es 7% (40 Arten).

In bezug auf das Temperaturregime dominieren die frostfesten Arten im Verhältnis zu den wärmeliebenden 59:41. Von den letzten erreichen 27 (4%) in Estland ihre nördliche Verbreitungsgrenze.

In den hiesigen Verhältnissen gibt es 50 (8%) nur in Niedermooren festgestellte Charakterarten. Fakultative Arten, die ihren ganzen Entwicklungszyklus auch in Niedermooren vollziehen, gibt es 174 (30%). Die Mehrzahl der Charakterarten gehört zu als neu für Estland festgestellten (17) oder überhaupt seltenen Arten (15). 7 Arten erreichen die Nordgrenze des Areal, 1 Art die Südgrenze. Nur 6 Charakterarten haben eine weitere Verbreitung (10—41% der Moore) und kommen in grösserer Menge vor. Von Charakterarten sind in Niedermooren 38, in Auenmooren 24 festgestellt worden. Den beiden Moortypen sind 9 Arten gemeinsam. Aus der Mooschicht sind 33 Charakterarten bekannt, aus der Krautschicht — 30, aus der Strauchschicht — 3. Von den nur in Niedermooren festgestellten Charakterarten sind 21 notiert, hauptsächlich aus der Mooschicht. Nur in Auenmooren sind 11 Charakterarten festgestellt.

Von fakultativen Arten sind in Niedermooren in der Mooschicht 132, in der Krautschicht 131, in Auenmooren entsprechend 57 und 80, in der Waldschicht 23 Arten festgestellt. Ausser den Ubiquisten und polytopen Moorarten finden sich 55% (96 Arten) auch in wassernahen Biotopen, 31% (55 Arten) auch in verschiedenen Waldtypen und Gesträuch, 27% (48 Arten) auch in Hochmooren und 13% (24 Arten) auf Wiesen. Das Verhältnis zwischen den frostfesten und wärmeliebenden Arten nimmt zugunsten der frostfesten um 6% bei den fakultativen, zugunsten der wärmeliebenden um 13% bei den Charakterarten zu.

Auf Grund der Analyse der Fortpflanzungszyklen der fakultativen Moorarten muss der unterdrückte Zustand ihrer Populationen im Vergleich zu den Populationen der Hochmoore festgestellt werden. Zahlreichere Populationen haben in Niedermooren nur 8 Arten. Niedermoore als Asyle für einige wärmeliebende Arten sind durch eine gewisse Auswahl fakultativer Arten gekennzeichnet.

Die Ergebnisse der zoogeographischen Analyse des Artbestandes der Käfer auf Haupttypen der Verbreitung hin entsprechen den allgemeinen Gesetzmässigkeiten der Entwicklung der regionalen Fauna.

Institut für Zoologie und Botanik
der Akad. d. Wiss. d. ESSR

H. REMM

Avaste soo kahetiivaliste faunast

Käesolev kokkuvõte moodustab ühe osa Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudi poolt organiseeritud Eesti madalsoode mitmekülgse uurimise tulemustest. Eesti soode kohta on ilmunud juba rida töid (Haberman, 1955; Vaga, 1953; Varep, 1953; Vilbaste, 1955 jt.). Avaste soo üldiseloomustus on mainitud töödes antud küllalt põhjalikult ja siinkohal puudub vajadus seda korrata.

Kahetiivaliste (*Diptera*) selts kuulub Avaste soo rohurinde fauna kõige arvukamate loomarühmade hulka. 1951. aasta püükides oli ta näiteks arvukuselt teisel kohal — 22,5% mesofaunast, 1952. aastal isegi esikohal — 25,3% (Haberman, 1955).

Käesolevaks kokkuvõtteks on läbi töötatud 101 kvantitatiivset kahapüüki 1952. aastast (22. V—1. X), mis haaravad ca 6000 kahetiivalist. Peale nende on osaliselt kasutatud ka 1951. aasta kahapüüke ja autori kvalitatiivseid püüke. Materjali määramisel olid abiks NSV Liidu Teaduste Akadeemia Zooloogia Instituudi (Leningrad) teaduslik töötaja E. Nartšuk, kes vaatas läbi enamuse viljakärblastest ja prof. A. Stackelberg, kes kontrollis mõningaid määranguid. Avaldan neile siinkohal tänu.

Püükidest on seni kindlaks tehtud 245 liiki kahetiivalisi (vt. nimestik). Arvestades seda, et mõned rühmad (surusääsklased, küürkärblased ja kaevandikärblased) on väga pealiskaudselt analüüsitud, võib see arv suurene da tõenäoliselt veel kümnekonna liigi võrra.

Avaste soo kahetiivaliste fauna koosseisus torkab kõigepealt silma rea suurte rühmade täielik või peaaegu täielik puudumine. Täielikult puuduvad näiteks kägukärblased (*Bombyliidae*), röövkärblased (*Asilidae*), herilkärblased (*Conopidae*), salukärblased

(*Lauxaniidae*), *Lonchaeidae*, *Helomyzidae*. Peaaegu täielikult puuduvad (leitud ainult 1 isend) libliksääsklased (*Psychodidae*) ja pahksääsklased (*Itonididae*). Kahetiivaliste selline koosseis on tingitud elutingimuste monotoonsusest madal-soos — osalt on nimetatud rühmad seotud metsadega, osalt kuivade biotoopidega.

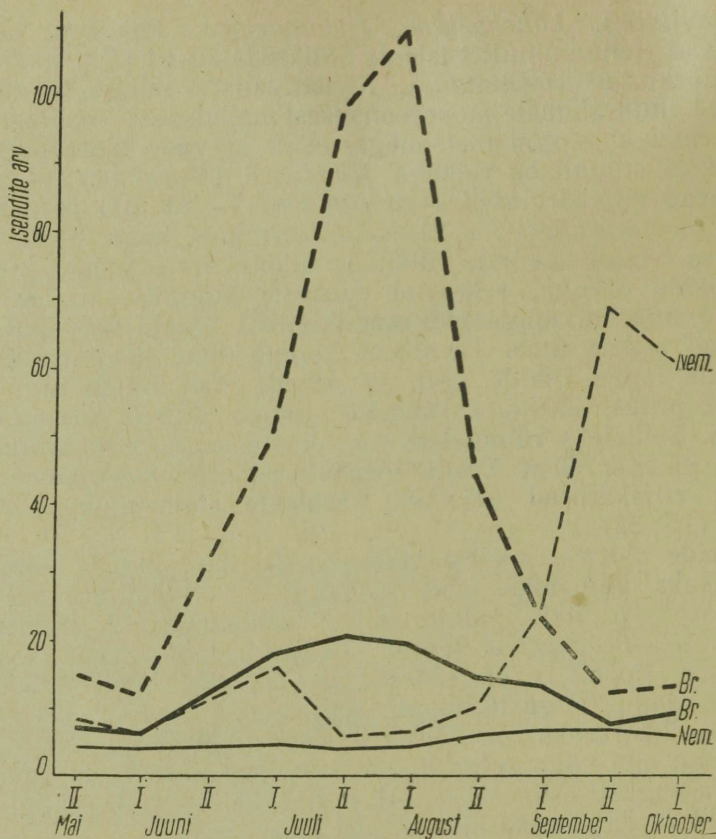
Liikide hulgal on esikohal kärblased (*Muscidae*) — 30 liiki, järgnevad viljakärblased (*Chloropidae*) — 25 liiki ja oravkärblased (*Sciomyzidae*) — 21 liiki. Võrreldes kogu Eesti faunas kindlaks tehtud üksikute rühmade liikide arvu Avaste soost leitud liikide arvuga, selguvad suurema suhtelise liigiohtrusega rühmad, mis on kõige iseloomulikumad Avaste soo faunale ja annavad sellele ilme. Tavaliselt kõigub suhe kogu Eesti kahetiivaliste fauna liikide arvu ja Avaste soo liikide arvu vahel 3—10% piires, üksikute rühmade juures tõuseb see aga kuni 50%-ni. Sellisteks rühmadeks on Avaste soos: oravkärblased — esineb 21 liiki 50-st Eestis tõenäolisest; *Chamaemyiidae* (suhe 6:10); viljakärbsed (25:50), kärblaste alamsugukond *Coenosinae* (15:32).

Liikide ohtruse poolest võib Avaste sood lugeda võrdlemisi liigirikkaks biotoobiks. Ühe 100-löögilise kahapüügi kohta tuleb keskmiselt 17 liiki (miinimum 3, maksimum 31; *Nematocera* keskm. 4,7, *Brachycera* keskm. 12,3). Liikide arvu sesoonsed muutused (joon. 1) on sääselistel võrdlemisi väikesed. Ainult sügise poole (augusti lõpul, septembris) tõuseb liikide arv ca 1,5 — 2-kordseks võrreldes kevadise ja suvise tasemega. Kärbselistel on aga väga selge liikide arvu maksimum suvekuudel — juulis ja augusti esimesel poolel, mil liikide hulk ühe püügi kohta on ligi 3 korda suurem kui kevadel ja sügisel.

Liikidest on dominantideks (moodustavad üle 6% isendite üldarvust) ainult kolm — *Platycephala planifrons* (16,4%), *Erioptera diuturna* (13,1%) ja *Coenosia pedella* (8,2%). Subdominantideks (valdavus 2—5% ümber) on *Chamaemyia poly stigma* (5,5%), *Dolichopus longitarsis* (5,4%), *Lispocephala verna* (4,5%), *Tipula luteipennis* (2,9%), *Coenosia sexnotata* (2,3%), *Bradysia vernalis* (1,8%) ja *Bicellaria spuria* (1,7%). Arvukamate liikide sesoonne dünaamika on kujutatud joonisel 2.

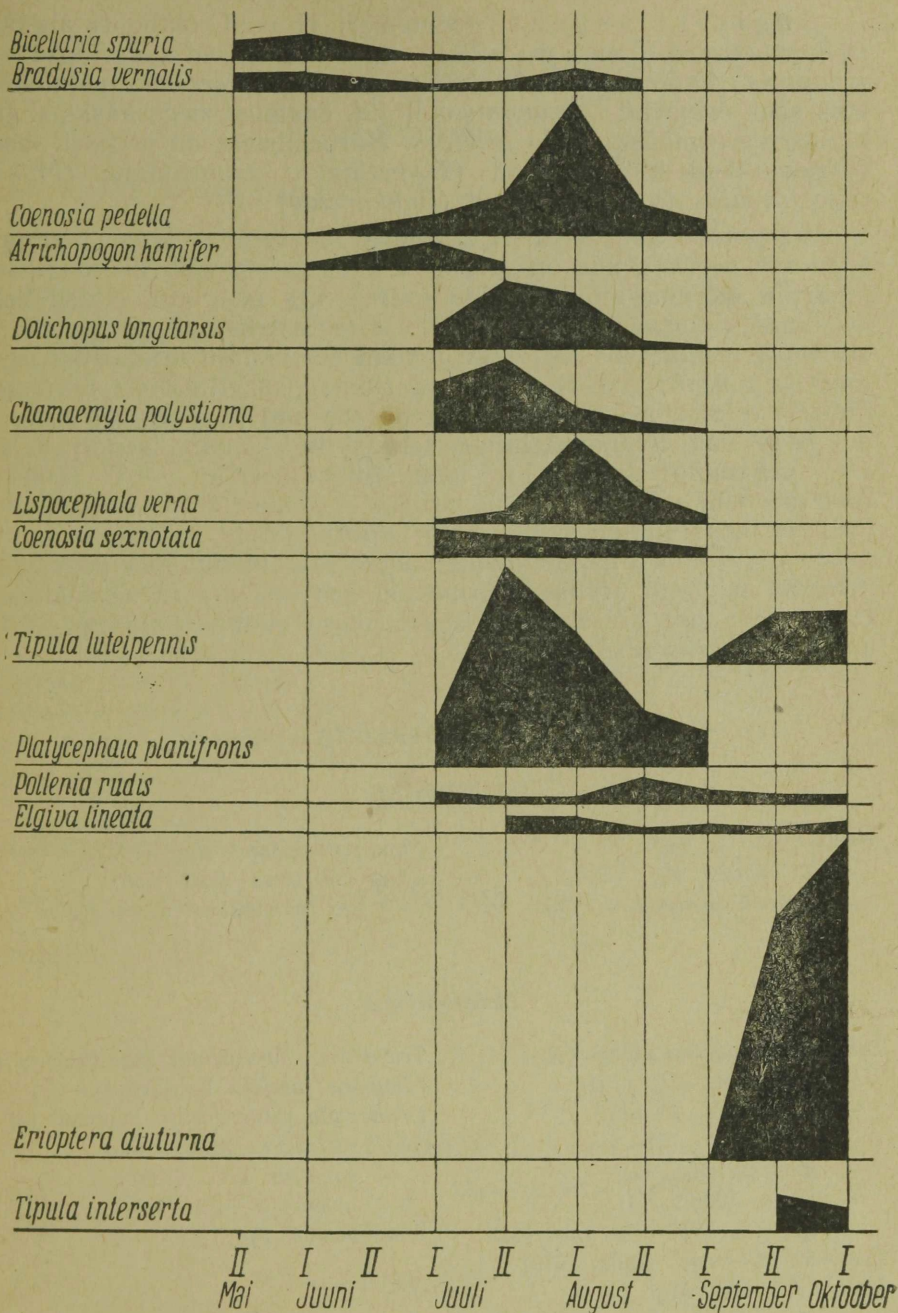
Olemasoleva materjali põhjal võib madal-soode kahetiivaliste sesoonses dünaamikas eristada selgesti kolme aspekti — hiliskevadist, suvist ja sügisest.

Hiliskevadist aspekti (mai II poolel ja suurem osa juunist) iseloomustab liikide ja ka isendite vähesus. Sel ajal tuleb püügi kohta keskmiselt 9,9 liiki ja 20,6 isendit. Iseloomulikeks vormideks on sääselistest *Bradysia vernalis* ja *Tipula subnodicornis*, kärbselistest *Bicellaria spuria* ja *Rhamphomyia* liigid. Peamiselt juunis on leitud *Tricyphona immaculata*, *Molophilus ater* ja *Neoascia dispar*.



Joon. 1. Avaste soo kahetiivaliste arvukuse sesoonne dünaamika (1952. a. andmeil). Katkendjoon — isendite arv, pidev joon — liikide arv; Br — *Brachycera*, Nem — *Nematocera*. Arvud ordinaatidel näitavad isendite (või liikide) hulka keskmiselt ühe 100-löögilise kahapüügi kohta.

Suvist aspekti (juuli, august) iseloomustab terav erinevus sääseliste ja kärbseliste arvukuses. Sääselistel on siin arvukuse miinimum, kärbselistel aga maksimum. Iseloomulikeks vormideks on sel perioodil viljakärblastest *Platycephala planifrons*, *Haplegis* ja *Tropidoscinis*; perekond *Coenosia* liigid, rohekärblased, parmlased (välja arvatud *Chr. crassicornis*), *Chamaemyiidae*, *Lispocephala verna*, *Dialya steini*, *Herina frondescentiae*, *Eulalia viridula*, *Rhagio scolopaceus*, silmkärblased, *Tetanocera unicolor*, *T. elata*, *Limnia unguicornis* ja *Onesia biseta*; sääselistest peaaegu kõik soos esinevad habesääsklased (välja arvatud *Isohelea* ja *Forcipomyia*), kõik *Limnophila* liigid, *Bradysia tristicula*, *Lycoria humeralis* ja *Aldrovandiella halterata*.



Joon. 2. Avaste soo tähtsamate kahetiivaliste arvukuse sesoonsed muutused (1952. a. andmeil).

Sügisest aspekti (septembri II pool, oktoobri algus) iseloomustavad mõned massilised, kuid lühiealised sääseliigid — *Erioptera diuturna*, *Tipula luteipennis*, *T. interserta*, põhiliselt kõik soos esinevad *Dicranomyia* liigid, enamus seenesääsklasi ja ainuke karus-sääsk *Bibio fulvipes*. Kärbseelistest on sügisel soos iseloomulikud kirjutiiblased (*Trypetidae*), teravtiiblane (*Musidora furcata*) ja sookärblased (*Ephydriidae*).

Mis puutub kahetiivaliste arvukuse muutumisse seoses kaugusega soo servast, siis on selge, et kaugus ise võib ökoloogilise tegurina mõjuda ainult liikide juures, kes osa oma elutsüklist vedavad väljaspool sood. Peamisteks teguriteks, mis põhjustavad erinevusi profiilidena teostatud püükideseerias, on taimestiku iseloom ja mikrokliima. Soo keskosa suunas kahetiivaliste arvukus üldiselt veidi väheneb. Eriti selge on see näiteks *Coenosia pedella*'l, kellel kuni 1000 meetrini soo servast on keskmine isendite hulk ühe kahapüügi kohta 15, 1000—2000 meetrini — 3, 2000—3000 meetrini — 5, 3000—4000 meetrini — 2, üle 4000 m — 6 isendit. Paljude teiste liikide suhtes (näit. *Platycephala planifrons*, *Lispocephala verna*, *Elgiva lineata*, *Limnophila meridiana*) pole aga märgata mingeid arvukuse erinevusi soo keskosa ja servaalade vahel. Arvukuse ilmset tõusu soo keskosa suunas pole aga võimalik täheldada ühelgi liigil.

AVASTE SOO KAHETHIVALISTE NIMESTIK

TIPULIDAE

| | |
|-----------------------------------|---|
| <i>Tipula nigra</i> L. (4)* | <i>Tipula luteipennis</i> Mg. (130) |
| — <i>marginata</i> Mg. (5) | — <i>interserta</i> Ried. (58) |
| — <i>subnodicornis</i> Zett. (10) | — <i>sp.</i> (<i>truncorum</i> rühm) (3) |

LIMONIIDAE

| | |
|--|---|
| <i>Dicranomyia decora</i> Staeg. (9) | <i>Tricyphona immaculata</i> Mg. (11) |
| — <i>stigmatica</i> Mg. (25) | <i>Idioptera fasciata</i> L. (3) |
| — <i>rufiventris</i> (Strobl.) Lundstr. (5) | <i>Limnophila fulvonervosa</i> Schumm (4) |
| — <i>modesta</i> Mg. (1) | — <i>meridiana</i> Staeg. (20) |
| — <i>aperta</i> Wahlb. (3) | — <i>squalens</i> Zett. (109) |
| — <i>sp.</i> ? <i>lackschewitzi</i> Edw. (8) | — <i>nemoralis</i> Mg. (12) |
| | — <i>bicolor</i> Mg. (3) |
| <i>Erioptera diuturna</i> Walk. (579) | |
| <i>Molophilus ater</i> Mg. (4) | |

* Sulgudes on toodud 1952. aasta kvantitatiivsetest kahapüükidest määratud isendite hulk.

BIBIONIDAE

Bibio fulvipes Zett. (4)

SCATOPSIDAE

Aldrovandiella halterata Mg. (39)

LYCORIIDAE

Leptosciara ornata Winn. (2)

— *autumnalis* Winn. (1)

Lycoria ? *thomae* L. (1)

Lycoria humeralis Zett. (16)

Bradysia vernalis Zett. (78)

— *trivittata* Staeg. (2)

Bradysia tristicula (Winn.)

Lengsd. (69)

— *nobilis* Winn. (63)

— *sp.* (18)

Hemineurina sp. (1)

Epidapus sp. (1)

FUNGIVORIDAE

Macrocera estonica Landr. (2)

— *zetterstedti* Lundstr. (9)

Mycomyia hyalinata Mg. (1)

— *sp. aff. maura* Walk. (11)

Sciophila thoracica Staeg. (1)

Acnemia ? *nitidicollis* Mg. (2)

— *sp.* (4)

Boletina gripha Dzied. (1)

— *dubia* Mg. (2)

Exechia sp. (3)

Brachypeza sp. (1)

Allodia ? *griseicollis* Staeg. (2)

— *sp.* (1)

Phronia flavicollis Winn. (1)

PSYCHODIDAE

Psychodinae gen. sp. (1)

ITONIDIDAE

Holoneurus sp. (1)

SIMULIIDAE

Simulium reptans L. (3)

— *angustitarse* Lundstr.

Wilhelmia equina L. (1)

CULICIDAE

Paradixa aestivalis Mg. (1)

Aedes maculatus Mg.

Aedes punctor Kirby (2)

HELEIDAE

Forcipomyia sp. (2)

Atrichopogon infuscus Goet. (4)

Atrichopogon rostratus Winn. (1)

— *nanus* Remm (in litt.) (1)

- | | |
|--|------------------------------------|
| <i>Atrichopogon hamifer</i> Goet. | <i>Serromyia femorata</i> Mg. (2) |
| — <i>avastensis</i> Remm (in litt.) (6) | — ? <i>spinosipes</i> Goet. (2) |
| <i>Dasyhelea</i> sp. (4) | <i>Palpomyia</i> sp. (2) |
| <i>Culicoides fascipennis</i> Staeg. (3) | — sp. (1) |
| — <i>pulicaris</i> L. (1) | <i>Bezzia transfuga</i> Staeg. (1) |
| <i>Isohelea sociabilis</i> Goet. (2) | |

TENDIPEDIDAE (229)

- | | |
|---|---|
| <i>Metriocnemus</i> sp. | <i>Limnophyes</i> ? <i>smolandicus</i> Brund. |
| <i>Acricotopus</i> sp. | <i>Podonomus sphagnicola</i> Kieff. |
| <i>Cricotopus</i> ? <i>silvestris</i> Mg. | |

STRATIOMYIDAE

- Eulalia viridula* F. (5)

RHAGIONIDAE

- Rhagio scolopaceus* L. (6)

CYRTIDAE

- Oncodes gibbosus* L.

TABANIDAE

- | | |
|---------------------------------------|--|
| <i>Chrysops sepulcralis</i> F. (1) | <i>Tabanus solstitialis</i> Schin. (2) |
| — <i>maurus</i> Siebke | — <i>aethereus</i> Big. (2) |
| <i>pictus</i> Mg. | — <i>arpadi</i> Szil. |
| <i>Chrysozona crassicornis</i> Wahlb. | — <i>fulvicornis</i> Mg. |
| — <i>pluvialis</i> L. (27) | — <i>fulvus</i> Mg. |
| <i>Tabanus tropicus</i> Panz. (1) | — <i>miki</i> Br. |

EMPIDIDAE

- | | |
|--|------------------------------------|
| <i>Phyllodromia melanocephala</i> F. (1) | <i>Rhamphomyia sulcata</i> Mg. (2) |
| <i>Stilpon graminum</i> Fall. (50) | — <i>vesiculosa</i> Fall. (7) |
| <i>Platypalpus candicans</i> Fall. (14) | — <i>plumipes</i> Fall. (5) |
| — <i>articulatus</i> Macq. (1) | — <i>umbripennis</i> Mg. (1) |
| <i>Hybos femoratus</i> Müll. (2) | <i>Syndyas nigripes</i> Zett. (3) |
| <i>Bicellaria spuria</i> Fall. (77) | |

DOLICHOPODIDAE

- | | |
|--|--|
| <i>Dolichopus longitarsis</i> Stann. (349) | <i>Dolichopus</i> sp. ? <i>simplex</i> Mg. (2) |
| — <i>plumipes</i> Scop. (20) | <i>Chrysotus femoratus</i> Zett. (34) |
| — <i>picipes</i> Mg. (6) | <i>Leucostola vestita</i> Wied. (2) |

MUSIDORIDAE

Musidora furcata Fall. (5)

PHORIDAE (52)

Aphiochaeta sp.

DORYLIDAE

Dorylas sylvaticus Mg. (1)

Dorylas sp. (4)

— *rufipes* Mg. (1)

SYRPHIDAE

Pipizella maculipennis Mg. (1)

Melanostoma mellinum L. (9)

Neoscia floralis Mg. (5)

— *scalare* F. (9)

— *dispar* Mg. (29)

Syrphus corollae F. (4)

— *geniculata* Mg. (1)

— *latifasciatus* Macq. (2)

Pelecocera tricincta Mg. (1)

— *balteatus* Deg. (2)

Paragus tibialis Fall. (1)

Sphaerophoria scripta L. (2)

Platychirus clypeatus Mg. (8)

— *menthastri* L. (3)

— *immarginatus* Zett. (1)

Tubifera trivittata F. (1)

Pyrophaena granditarsa Forst. (1)

TRYPETIDAE

Tephritis cometa Lw. (22)

Tephritis sp. (29)

— *dilacerata* Lw. (17)

PSILIDAE

Strongylophthalmyia ustulata Zett. (1)

OTITIDAE

Herina frondescentiae L. (30)

SEPSIDAE

Enicita annulipes Mg. (1)

Sepsis ? *cynipsea* L. (2)

Sepsis communis Frey. (4)

SCIOMYZIDAE

Sciomyza dorsata Zett. (15)

Ctenulus pectoralis Zett. (1)

— *ventralis* Fall. (3)

Pherbellia schoenherri Fall. (1)

Dicrochira leucopeza Mg. (1)

Renocera striata Mg. (3)

Renocera strobli Hend. (5)
Tetanocera unicolor Lw. (12)
— *silvatica* Mg. (2)
— *hyalipennis* v. Ros.
— *elata* F. (14)
Tetanocera arrogans Mg. (3)
— *borealis* Frey. (1)
Dictya umbrarum L.

Pherbina punctata F.
— *vittigera* Schin. (1)
— *coryleti* Scop. (3)
Elgiva lineata Fall. (165)
Limnia unguicornis Scop. (5)
Sepedon spehegeus F. (1)
— *spinipes* Scop. (1)

CHAMAEMYIIDAE

Chamaemyia polystigma Mg. (261)
— *aridella* Fall. (3)
— *juncorum* Fall. (2)
Leucopis impunctata v. Ros. (1)
Acrometopia wahlbergi Zett. (23)
Parochthiphila spectabilis Lw. (13)

ANTHOMYZIDAE

Anthomyza gracilis Fall. (55)

OPOMYZIDAE

Opomyza lineatopunctata v. Ros. (3)

DROSOPHILIDAE

Diastata unipunctata Zett. (1)

CYPSELIDAE

Leptocera sp. (3)

EPHYDRIDAE

Dichaeta caudata Fall. (55)
Psilopa nitidula Fall. (5)
Scatella stagnalis Fall. (1)
Ephydridae gen. sp. (5)

CHLOROPIDAE

Platycephala planifrons F. (1125)
Meromyza variegata Mg. (2)
Haplegis consimilis Coll. (1)
— *diadema* Mg. (4)
— *flavitaris* Mg. (27)
— *tarsata* Mg. (11)
Lasiosina albipila Lw. (34)
— *approximatinervis* Zett. (20)
— *cinctipes* Mg. (7)
Lasiosina parvipennis Duda (29)
Thaumatomyia notata Mg. (4)
Chlorops sp. (18)
Elachiptera cornuta Fall. (1)
Aphanotrigonum trilineatum Mg. (25)
— *griseum* Coll. (22)
Tropidosciniis nigrifrons Duda (4)
— *kerteszi* Beck. (7)
Oscinella frit L. (4)

Oscinella pusilla Mg. (3)
 — *nitidissima* Mg. (2)
 — *phlei* Nartsh. (3)

Oscinella sp. (10)
Goniopsita palposa Fall. (3)
Thaumatoptera trifasciata Zett. (1)

AGROMYZIDAE (27)

Lioscinella atripes Mg. (1)
Agromyza sp.

Phytomyza sp.

HIPPOBOSCIDAE

Lipoptena cervi L. (1)

CORDYLURIDAE

Scopeuma stercoraria L.

MUSCIDAE

Cryptolucilia cornicina F.
 — *caesarion* Mg.
Musca domestica L. (5)
 — *corvina* F. (1)
Lispocephala verna F. (338)
 — *erythrocerata* R.-D. (49)
 — *alma* Mg. (1)
Chelisia monilis Mg. (3)
Pseudocoenosia longicauda Zett. (10)
Macrorchis meditata Fall. (2)
Dexiopsis sp. (2)
Coenosia sexnotata Mg. (112)
 — *tigrina* F. (1)
 — *pedella* Fall. (573)
 — *ambulans* Mg. (31)

Coenosia atra Mg. (1)
 — *mollicula* Fall. (1)
 — *intermedia* Fall. (1)
 — *pumila* Mg. (2)
Azelia triquetra Wied. (1)
Dialya steini Strobl. (37)
Phaonia perdita Mg. (1)
 — sp. (2)
Phorbia ? moliniaris Karl. (1)
Alloeostylus diaphanus Wied. (1)
Pegomyia sp. (2)
Hylemyia strigosa F. (1)
 — sp. (2)
Chortophila brassicae Bouché (1)
 — sp. (11)

LARVAEVORIDAE

Larvaevora larvarum L. (17)
Gymnochaeta viridis Fall. (1)
Ceromasia nigripes Fall. (1)
Phryxe vulgaris L. (4)
Pales pavidata Mg. (1)
Bucentes geniculatus Deg. (1)
Actia pilipennis Fall. (1)

Clytiomyia helluo F. (2)
Sarcophaga sp. (2)
Pollenia rudis F. (64)
 — *vespillo* F. (13)
Onesia biseta Vill. (13)
Lucilia sericata Mg. (2)

KIRJANDUS.

- Haberma n, H. 1955. Avaste madal soo rohurinde fauna struktuurist ja dünaamikast. Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat, 48. Tallinn.
- Va g a, A. 1953. Eesti NSV soode fütotsönoosidest. Eesti NSV fauna ja flora uurimise küsimusi. Tallinn.
- Va r e p, E. 1953. Eesti NSV lääneosa soode fütotsönoosidest. Eesti NSV fauna ja flora uurimise küsimusi. Tallinn.
- Vilbaste, J. 1955. Eesti NSV soode rohurinde nokaliste faunast. Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat, 48. Tallinn.

Tartu Riiklik Ülikool

X. PEMM

К фауне двукрылых болота Авасте

Резюме

В сборах на низинном болоте Авасте установлено 245 видов двукрылых. Наиболее характерными группами являются *Coenosiinae*, *Sciomyzidae*, *Chamaemyiidae* и *Chloropidae*. Из видов оказываются доминантными *Platycephala planifrons* (16,4%), *Erioptera diuturna* (13,1%) и *Coenosia pedella* (8,2%). Сезонный ход численности характерных видов показан на рис. 2.

Выделяются три основных сезонных аспекта — поздне-весенний (II половина мая, июнь; характерные виды: *Bradysia vernalis*, *Tipula subnodicornis*, *Bicellaria spuria*, *Rhamphomyia* spp.), летний (июль—август; характерные виды: мухи *Platycephala planifrons*, *Coenosia* spp., *Dolichopodidae*, *Tabanidae*, *Chamaemyiidae*), и осенний (сентябрь, начало октября; характерные виды: *Erioptera diuturna*, *Tipula luteipennis*, *T. interserta*, *Dicranomyia* spp.).

Численность двукрылых в направлении к средней части болота слегка понижается.

Тартуский государственный университет

H. REMM

Zur Kenntnis der Dipterenfauna vom Avaste-Moor

Zusammenfassung

Im Niedermoor Avaste (in Südwest-Estland) sind bisher 245 Dipterenarten festgestellt worden. Charakteristische Gruppen sind hier *Coenosiinae*, *Sciomyzidae*, *Chamaemyiidae* und *Chloropidae*. Dominierende Arten sind *Platycephala planifrons* (16,4%), *Erioptera diuturna* (13,1%) und *Coenosia pedella* (8,2%). Abbildung 1 zeigt die jahreszeitliche Dynamik der Individuen- und Arten-dichte, Abbildung 2 — die der charakteristischen Arten.

In der jahreszeitlichen Dynamik wurden drei Faunaaspekte unterschieden — Spätfrühlingsaspekt, (Mai, [II. Hälfte] und Juni; Charakterarten: *Bradysis vernalis*, *Tipula subnodicornis*, *Bicellaria spuria*, *Rhamphomyia* spp.), Sommeraspekt (Juli, August; Charakterarten: *Platycephala planifrons*, *Coenosia* spp., *Dolichopodidae*, *Tabanidae*, *Chamaemyiidae*) und Herbstaspekt (September, Anfang Oktober; Charakterarten: *Erioptera diuturna*, *Tipula luteipennis*, *T. interserta*, *Dicranomyia* spp.).

In der Richtung zum Mittelteil des Moores ist eine geringe Abnahme der Individuendichte zu bemerken.

Staatsuniversität zu Tartu

Eesti rabade putukakoosluse ökoloogiline iseloomustus

Looma- või taimekoosluse süvendatud uurimisel kerkib alati küsimus selle koosluse iseloomulikest tunnustest, tema omapärasest. Sellele küsimusele on võimalik enam-vähem rahuldavalt vastata alles pikaajalise uurimistöö järel, kuna vastus eeldab koosluse põhjalikku tundmist ja mitmekülgset ökoloogilist analüüsi. Arvestades meie ala looduslikes kooslustes esinevat küllaltki suurt liikide arvu, ei anna, nagu kogemused näitavad, isegi piirdumine koosluse ühe komponendiga (näiteks entomofaunaga) veel mõneaastase uurimistöö järelegi küsimusele täiesti ammendavat vastust. Seetõttu ei saa ka alljärgnev Eesti rabade putukakoosluse ökoloogiline iseloomustus pretendeerida täiuslikkusele, vaid võib edaspidi veel oluliselt täieneda. Taolistegi iseloomustuste koostamine ühtsetel alustel on aga tingimata vajalik, et kooslusi omavahel võrrelda ja nende iseärasusi paremini esile tuua.

Kooslusele iseloomulikke jooni võib leida nii tema struktuuris kui ka dünaamikas.

Rabaputukate uurimisel selgus, et koosluse iseloomustamiseks võib anda häid pidepunkte:

- 1) koosluse liigestus putukate ökoloogilise valentsi ja biotoobiseose alusel;
- 2) karakterse elemendi osatähtsuse ja ökoloogiliste omaduste selgitamine;
- 3) massiliste liikide osatähtsuse ja ökoloogiliste omaduste uurimine;
- 4) putukaliikide arvukuse ja asustustiheduse ning nende sesoonse dünaamika selgitamine;
- 5) koosluse liigestus putukaliikide elutsükliüüpide järgi ja populatsioonide arenguastmelise koosseisu sesoonse dünaamika jälgimine;

6) koosluse liigestus eluvormide alusel ning ökoloogiliste niššide kasutamise määra selgitamine biotsünoosis;

7) koosluse stabiilsuse selgitamine ajas ja ruumis.

Putukakooslus on erinevate nõudlustega liikide kogum, keda seob nii antud biotoobi pinnase- ja kliimatingimustega kui ka teiste organismidega keeruline ja mitmel viisil läbipõimunud ökoloogiliste seoste võrgustik. Vastavalt sellele, kuidas ühe või teise putukaliigi nõudlused antud biotoobis on rahuldatud ja vastavalt tema ökoloogilistele seostele teiste organismidega (eriti nendega, kes temast toituvad) kujuneb liigi püsilikkus biotsünoosis, tema arvukus ja selle dünaamika ning teised ökoloogilised näitajad. Eri liikidel on need väga erinevad, mistõttu koosluse struktuuri selgitamisel on vajalik liikide rühmitamine, üht või teist ökoloogilist näitajat aluseks võttes.

Üheks kasutatavamaks võtteks on sel puhul liikide biotoobiseose määramine. Autor eristab raba entomofaunas biotoobiseose alusel kolme rühma: karakterised, fakultatiivsed ja juhuslikud liigid (Maavara, 1955¹, 1958). See liigitus põhineb Hesse (1924) tuntud kolmikjaotuse (eutsöönised, tühhotsöönised, ksenotsöönised) printsiibil, mida hiljem on paljude autorite poolt teisedandatud. Põhirühmi on püütud mitmeti liigestada (Peus, 1928, 1932; Rabeler, 1931; Schubert, 1933; Backlund, 1945; Tischler, 1949), kuid sageli on nende autorite väiksemate jaotuste eristamine raske ning isegi subjektiivset laadi. Käesolevas jäädi seetõttu kolmeastmelise liigestuse juurde, mille sisu on järgmine:

Rabaputukad s. str.

suutelised rabas kogu arengutsükli läbimise ajal
karakterised liigid **fakultatiivsed liigid**
 Esinevad ainult rabas Esinevad rabas, kuid
 või eelistavad raba. sama edukalt ka mõ-
 Kitsa ökoloogilise nes teises biotsünoosis.
 valentsiga liigid, Mitmesuguse ökoloogilise valentsiga liigid.

Juhuslikud liigid

Esinevad rabas peamiselt valmikuna, ei läbi siin arengutsükli.
 Hea liikumisvõimega või tuulest kergesti kantavad liigid, satuvad rabasse naaberbiotoopidest. Enamikus laia ökoloogilise valentsiga liigid.

Biotoobiseose analüüs näitas, et kõige vähem on raba putukakoosluses karakterseid liike (mardikalistest 6,3%, suurliblikalistest 21,7%, lutikalistest 4,3%, tsikaadilistest 2,4%, kiihilistest 11,1% jne.) (tabel 1). Valdava osa rabaputukatest moodustavad fakultatiivsed liigid (mardikalistel 53,6%, lutikalis-

¹ V. Maavara, Eesti NSV rabade entomofauna ja selle muutumine inimtegevuse mõjul. Kandidaadiväitekiri Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudis. Tartu, 1955.

tel 65,2%, tsikaadilistel 66,6%, kiililistel 66,6%, sipelglastel 93,8% jne.). Ainult liblikalistel ületab neid 8 liigi võrra juhuslike liikide arv, mis on seletatav liblikate suhteliselt suure lennuraadiuse ja -intensiivsusega. Fakultatiivsete liikide hulka kuulub enamus arvukaid ja massilisi liike, kes esinevad rabafaunas suure järjekindlusega ning annavad sellele ilme.

Tabel 1

Rabaputukate liigitus biotoobiseose alusel

| | Karaktersead | | | | Fakultatiivsed | | | | Juhuslikud | | | | Σ |
|-------------------------|--------------|----|----|----|----------------|----|----|-----|------------|----|----|----|-----|
| | st | ot | pt | Σ | st | ot | pt | Σ | st | ot | pt | Σ | |
| <i>Coleoptera</i> | 9 | 4 | — | 13 | — | 75 | 51 | 126 | — | 28 | 63 | 91 | 230 |
| <i>Macrolepidoptera</i> | 23 | 4 | — | 27 | — | 31 | 16 | 47 | — | 33 | 22 | 55 | 129 |
| <i>Heteroptera</i> | 2 | — | — | 2 | — | 29 | 6 | 35 | — | 6 | 10 | 16 | 53 |
| <i>Cicadina</i> | 1 | — | — | 1 | — | 20 | 8 | 28 | — | 3 | 10 | 13 | 42 |
| <i>Odonata</i> | 1 | 2 | — | 3 | — | 10 | 8 | 18 | — | 1 | 5 | 6 | 27 |
| <i>Formicidae</i> | 1 | — | — | 1 | — | 9 | 6 | 15 | — | — | — | — | 16 |
| <i>Psocoida</i> | 1 | 1 | — | 2 | — | 1 | 6 | 7 | — | — | 4 | 4 | 13 |

Juhuslike liikide osalevus on eri rühmades tunduvalt erinev (tabel 1), oleneades suurel määral putukate eluviisist ja liikumisvõimest. See oleneb ka rabade suurusest ja neid ümbritsevate biotsünooside iseloomust (olles suurem väiksemates rabades ja metsa või võsastikuga piirnevates rabaosades). Juhuslike liikide seosed rabaga on ajutised ja labiilsed. Seetõttu pole juhuslikel liikidel koosluse iseloomustamise seisukohalt kuigi suurt tähtsust.

Paralleelselt biotoobiseosega püüti hinnata ka liikide üldist ökoloogilist valentsi, eristades stenotoopseid (st), oligotoopseid (ot) ja polütoopseid (pt) liike (lähemalt vt. Maavara, 1958). Tabelist 1 näeme, et karaktersete liikide enamus on stenotoopsed liigid, ülejäänud kitsalt oligotoopsed (asustavad paari elutingimustelt väga lähedast biotoopi). Huvitav on asjaolu, et ka fakultatiivsete liikide põhilise osa moodustavad oligotoopsed liigid (mardikalistest 59,6%, suurliblikalistest 65,9%, lutikalistest 82,9%, tsikaadilistest 71,4%). Peale raba elutsevad need kas niidu- ja madal-soo-laadseis, nõmmelaadseis või metsalaadseis biotsünoosides. Nende seosed teatavate elutingimustega, eeskätt toidutaimedega (kõhastumised ja nõudlused elutingimustele) on kujunenud väljaspool raba ja on sageli ilmselt palju vanemad

kui rabad. Nii erineva päritoluga ja suhteliselt kitsaste kohastumistega liikide kooselu rabas on võimalik tänu rababiotoobi omapärasele mosaiiksusele. Peenarmättad kanarbiku jt. puhmastega meenutavad nõmmebiotsönoosi fragmente, älved ja rohuraba osad niitu või madalsood, kuna rabamännikud on metsabiotsönoosi ja laukad järvebiotsönoosi esindajateks. Nende üksikkomponentide fauna on aga palju vaesem ja spetsialiseerunud kui vastava biotsönoosi fauna mineraalmaal (näit. on puhmaraba fauna ligi kaks korda liigivaesem kanarbikunõmme faunast). Raba spetsiifilised ja ökoloogiliselt ekstreemsed elutingimused, millistest tuleb eriti esile tõsta turbapinnase omadusi, omapärast mikrokliimatilist režiimi ja taimestiku eluvormivaesust, on faunale tihedaks «ökoloogiliseks sõelaks», mis «laseb läbi» ainult neile spetsiifilistele tingimustele kõige vastavamad või kõrge kohastumisvõimega vormid. Paljudes mesofiilsetes biotsönoosides laialt levinud ja eurütoopseteks peetavate liikide suhteline väheesus rabas näitab seda küllaltki selgesti. Kuid peale laialt tuntud ja kõikjal rõhutatava raba ekstreemsete tingimuste kompleksi (Harnisch, 1929; Peus, 1932; Киселев, 1950) on veel teisigi tegureid, mis otsustavad raba putukakoosluse liigilise koosseisu. Need selguvad karaktersete liikide lähemal vaatlusel.

Karaktersete liikide koosseis (vt. Maavara, 1958) on äärmiselt omapärane. Madala arvukuse ja sageli ka lühikese esinemisaja tõttu on enamik neist väga harva kohatavad, nn. «haruldased» liigid (näit. liblikalistest *Argynnis freija* Thnbg., *Orgyia ericae* Germ., *Plusia microgamma* Hb., *Aspilates gilvaria* Schiff., mardikalistest *Dytiscus lapponicus* Gyll., *Agathidium atrum* Payk., *Dasytes fuscus* Ill., *Coenorrhinus tomentosus* Gyll., *C. germanicus* Hbst. jt.). Põhiliselt on siin tegemist liikidega, kes elavad Eestis oma levila piiril või selle lähedal. Kuna liigid teadupärast käituvad elutingimuste valikul areaali serval teisiti kui areaali keskosas (optimaalsete elutingimustega alal), siis on enamiku meie karaktersete rabaputukate puhul tegemist vaid regionaalse rabalembeusega — oma levila teistes osades ei piirdu nad rabadega, vaid koguni eelistavad teisi alasid. Miks nad meil eelistavad rabasid, see küsimus jääb esialgu lõplikult lahendamata. Tõenäoliselt peitub põhjus siin tsönootilistes suhetes. Nagu selgus, on rabas loomade asustus suhteliselt väga hõre, mistõttu puudub konkurents eluruumi pärast. Taimtoidualistel puudub kindlasti ka konkurents toidu pärast. Peale selle on rabas palju täitmata ökoloogilisi nišše. Näib, et just seetõttu on areaali serval elavad allasurutud vitaalsusega ja väikese konkurentsivõimega liigid asunud rabadesse, juhul kui nad suudavad kohaneda siinsete elutingimustega.

Teise rühma moodustavad rabaomases elemendis reliktsed liigid. Need on vähenevate boreaalset või boreomontaanset

tüüpi areaalidega liigid, kelle levik oli varem tõenäoliselt palju laiem. Need on nn. glatsiaalreliktid, kes asustasid Eesti territooriumi pärast jääaega, kuid hiljem elutingimuste muutudes on jäänud püsima vaid üksikutel aladel (peamiselt rabades) väikeste reliktsete populatsioonidena. Paljude reliktliikide areaalid on seetõttu praegu killustatud hulgaks üksikosadeks ja liigid esinevad neis madala arvukusega. Kõige paremini on tuntud reliktid liigid suurliblikaliste hulgast. 28-st Eesti rabade karakterliigist on Peterseni (1924) ja Kuskovi (1933) järgi reliktseteks loetud 19 liiki, s. o. 68% (Maavara, 1958).

Et reliktid liigid kasutavad raba meil esinevate elupaikade hulgas viimase varjupaigana, on tingitud ühelt poolt arvatavasti sellest, et rabadel on mõningaid ühiseid ökoloogilisi tingimusi varasemate jääajajärgsete tundramaastikega; teiselt poolt tuleb põhjuseks pidada ka eespool märgitud konkurentsipuudust, raba «lahedat eluruumi», kus liigid võivad esineda «üksteist segamata».

Mõnede rabadele karaktersete putukavormide puhul pole võimatu ka nende kujunemine raba enda tingimustes. Juba ammu on täheldatud, et mitte ainult stenotoopseil, vaid ka polütoopseil liikidel on rabas elavad populatsioonid eristatavad isendite väiksemate mõõtmete, teravama tiivajoonise ja tumedama värvuse poolest. See näitab, et raba elutingimused toimivad silmatorkavalt rohkem vormi kujundavalt kui teised biotsünoosid, kus selliseid biotsünoosiomaseid vorme esineb vähem. See asjaolu on hästi seletatav rabade suhtelise stabiilsusega. Aastasade ja -tuhandete jooksul püsib rabade üldilme peaaegu ühesugusena, kuna nende areng kulgeb väga aeglaselt ühes kindlas suunas. Seejuures eralduvad rabad ümbrusest ikka enam ja enam ning muutuvad autonoomsemaks ümbritsevate biotsünooside suhtes. Ei ole kahtlust, et selline biotsünoosi konservatiivsus ja stabiilsus koos omapärase elutingimuste kompleksiga soodustab kindlate stenotoopsuse suunas kalduvate kohastumiste väljakujunemist. Nii lühikese aja jooksul nagu rabade eluiga (ca 6000 a.) kujunenud kohastumised ei avaldu igakord veel morfoloogilistes tunnustes, vaid rohkem ökoloogilistes ja füsioloogilistes tunnustes, mida on raske jälgida. Kuid siiski on teada rida lähedaste, kuid morfoloogiliste tunnuste poolest selgesti erinevate vormide paare, kellest esimene elutseb rabas, teine mõnes muus biotsünoosis:

Rabas

Mujal

Argynnis arsilache Esp.
Coenonympha tiphon v. *isis* Thnbg.
Lycaena optilete v. *cyparissus* Hb.

A. pales S. V.
C. tiphon Rott.
L. optilete Kn.

Anarta cordigera Thnbg.
Lasiocampa quercus v. callunae Palm.
Haltica britteri Scharp.
Lochmaea suturalis Thoms.

A. myrtilli L.
L. quercus L.
H. oleracea L.
L. capreae L.

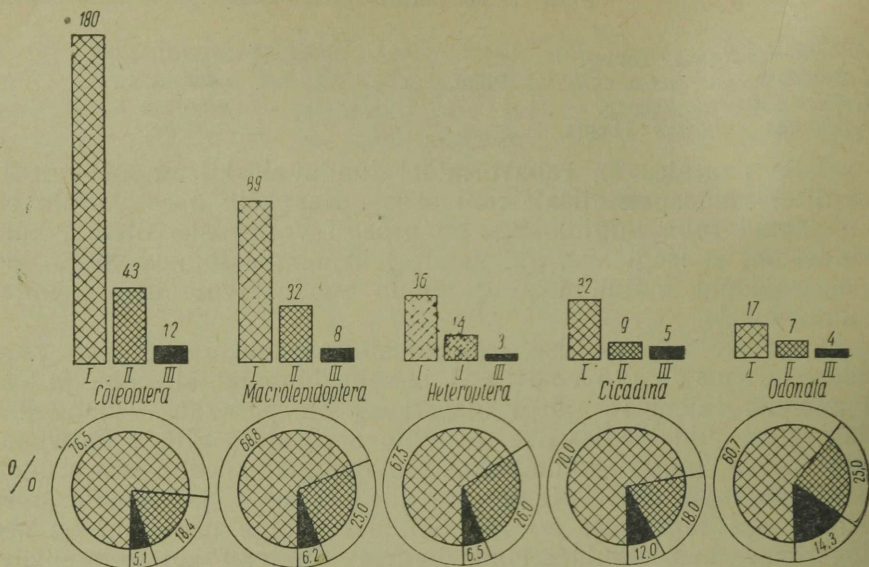
Neis paarides on rabavormidel tunduvalt kitsam ökovalents (eriti toitumisspetsialisatsiooni osas). Kas kõik need vormid on kujunenud raba tingimustes, on praegu veel raske ütelda, kuid kindel on, et isegi siis, kui nende lahknemine toimus varem, on rabakeskkond mõjunud ning mõjub soodustavalt nende väljakujunemisele.

Koosluse ökoloogilise iseloomustamise seisukohalt on suur tähtsus asustustihedusel ja selle dünaamikal. Kaha- ja sõelapüükide tulemuste järgi otsustades on putukate asustustihedus rabas suhteliselt väike. Isendite arv sajalöögilises kahapüügis ületab harva kolmesada, sõelapüügis piirdub see ainult mõnekümnega. Putukate asustustihedus rohu- ja samblarindes erineb aga tunduvalt eri rabatüüpides. Kõige madalam on see lagerabas, kus elimineerivad tegurid toimivad kõige intensiivsemalt (järsud temperatuuri ja õhuniiskuse kõikumised, põhjavee taseme kõikumine, taimestiku liigivaesus jm.). Kõrgem on see puisrabas ja rabamännikus, kus elutingimused on mõnevõrra soodsamad (puurinne loob ühtlasema temperatuuri- ja õhuniiskusrežiimi, põhjavee taseme kõikumine on väiksem, taimestik rikkalikum). Kõige kõrgemat asustustihedust võib konstanteerida puisrabas, kuna siin leiavad eluks sobivaid tingimusi osalt lageraba- ja osalt ka rabamänniku liigid. Mitmetes olulistes putukarühmades (mardikalised, liblikalised, lutikalised) on liikide arv puisrabas umbes 2 korda suurem kui lagerabas (tabel 2) ning ka isendite arv ületab üldkeskmistes tunduvalt lageraba oma.

Tabel 2

Putukate jaotumus rabatüüpide järgi
 (karakteersed ja fakultatiivsed liigid)

| Putukarühmad | L i i k i d e a r v | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------|-----------|--------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------------------|--|
| | Lagerabas | Puisrabas | Rabamännikus | Ainult lagerabas | Ainult puisrabas | Ainult rabamännikus | Lagerabale ja puisrabale ühised | Puisrabale ja rabamännikule ühised | Lagerabale, puisrabale ja rabamännikule ühised |
| <i>Coleoptera</i> | 57 | 104 | 83 | — | — | 16 | 37 | 47 | 20 |
| <i>Macrolepidoptera</i> | 25 | 67 | 41 | — | 14 | 7 | 19 | 28 | 6 |
| <i>Heteroptera</i> | 14 | 20 | 25 | — | — | 3 | 8 | 16 | 6 |
| <i>Cicadina</i> | 24 | 25 | 6 | — | — | — | 19 | 6 | 5 |



Joon. 1. Väikese arvukusega liikide (I), arvukate liikide (II) ja massiliste liikide (III) absoluutne ja suhteline hulk mõnedes Eesti rabades esinevates putukarühmades.

Populatsioonide arvukuse poolest erinevad putukaliigid väga tunduvalt. Autor eristab kolme rühma — massilised, arvukad ja väikese arvukusega liigid (liigitamise meetodika ja rühmade täpsem koosseis vt. Maavara, 1958). Nagu nähtub jooniselt 1, on uuritud putukarühmades nii absoluutselt kui ka suhteliselt esikohal väikese arvukusega liigid. Kõige vähem on massilisi liike — kõigist rühmadest kokku 45. Võrdlus mõnede teiste biotsönoosidega, eriti madalsoodega, näitab aga, et sama arvukusega massilisi liike on rabas suhteliselt rohkem. See kinnitab juba Thienemanni poolt formuleeritud biotsönootilist põhiprintsiipi: mida ekstreemsemad on elutingimused, seda vähem on liike, kuid seda suurem on indiviidide arv.

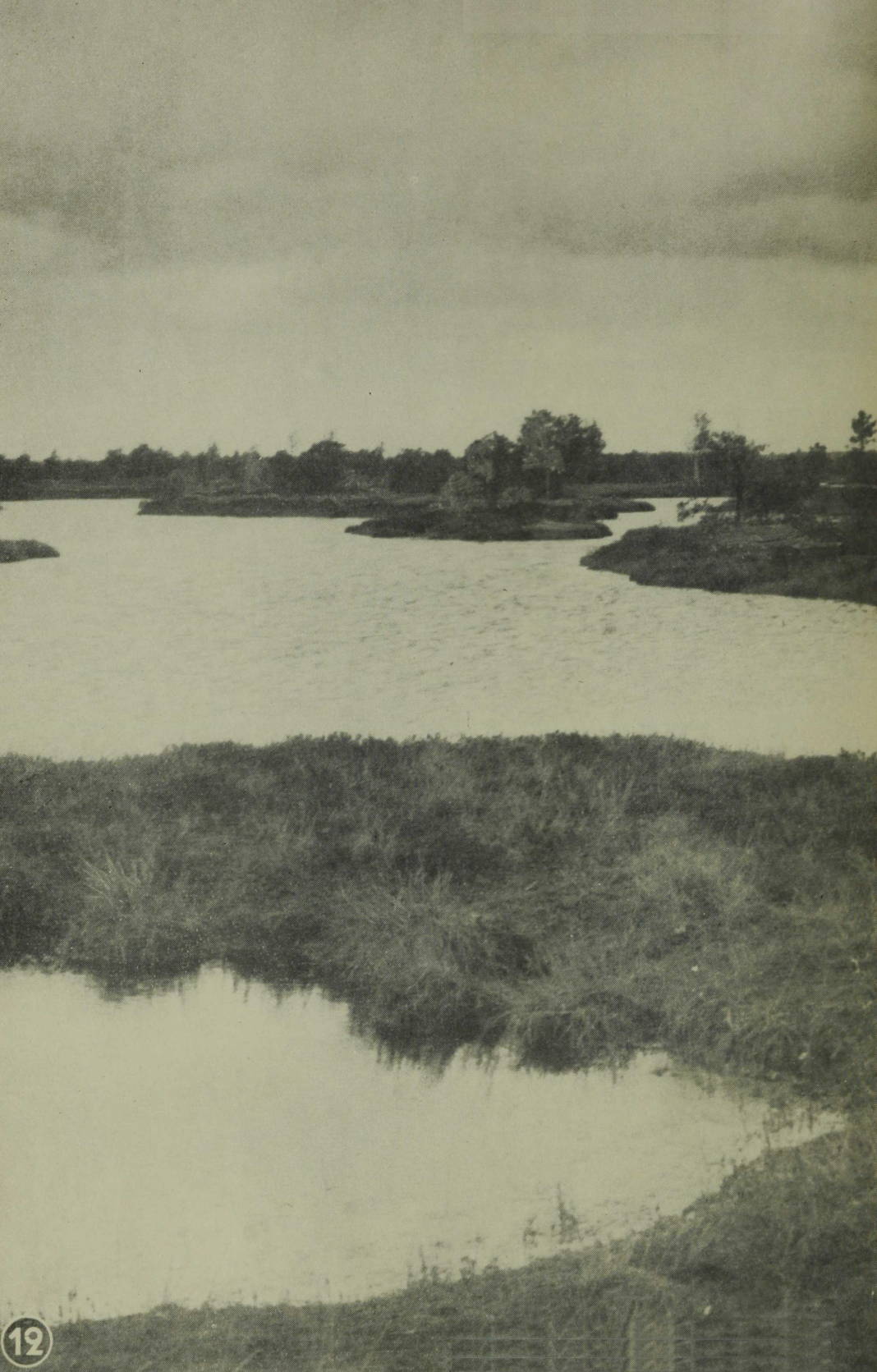
Massilised ja arvukad liigid esinevad rabades väga järjekindlalt. Nad moodustavad põhilise osa rabaputukate kogupopulatsioonist. Kuigi üksikute liikide arvukus võib eri aastatel tunduvalt kõikuda, on nad arvukuse sesoonses dünaamikas kõige mõõduandvamad. Nendest sõltuvadki rabadele tüüpilised arvukuse sesoonsed dünaamika kurvid.

Sesoonseid muutusi entomofaunas võime teatavasti käsitleda aspektidena, kusjuures autor mõistab aspekti all ajavahemikku, millal valmikuna esinevad teatavad sellele ajavahemikule iseloomulikud liigid ning valitsevad kindlad vahekorrad massiliste liikide arvukuses.









Raba putukakooslusele on üldiselt karakterne neljaaspektiline sesoonse arengu tsükkel, kuid aspektide pikkused ja putukate arvukus neis on tunduvalt erinevad eri rabatüüpides. Lagerabas eristame kevadist, varasuvist, suvist ja sügisaspekti. Putukate arvukus on kõige suurem suviaspektis, tänu eriti massiliselt esinevatele tsikaadidele. Üldine arvukuse dünaamika kulgeb ligikaudu sarnaselt madalsoode putukakoosluse omaga. Puiraba ning rabamänniku entomofauna sesoonses dünaamikas eristame kevadist, suvist, hilissuvist ja sügisaspekti, kusjuures kevadisel võib omakorda eristada kaht ala-aspekti. Valmikute üldise arvukuse dünaamikas on siin aga kaks maksimumi — kevadel ja sügisel, kusjuures viimane on tunduvalt kõrgem. Mõõduandvad on sellises dünaamikas valmikuna talvituvad liigid, eriti mardikaliste ja lutikaliste hulgast.

Tuleks märkida, et raba entomofaunale on väga iseloomulik valmikuna talvituvate liikide rohke esinemine. Üldse leiame rabaputukail 4 elutsükli-tüüpi: 1) kevadised liigid, kelle valmikud ilmuvad kevadel (mais), olles talvitunud nukuna, nukumiseelse vastsena või nümfina; 2) suvised liigid, kelle valmikud ilmuvad suve keskel (juuni lõpus või juulis), munevad ja kaovad sügiseks; 3) sügisesed liigid lühikese valmikuajaga (augustist septembrini), kusjuures talvituma jääb muna või vastne; 4) valmikuna talvituvad liigid, kes saavad täiskasvanuks augustis-septembris, munevad aga järgneval kevadel ning kaovad suve esimese poole jooksul. Putukate jaotumises elutsükli-tüüpidesse ilmneb kõigepealt seltside bioloogiline spetsiifika. Teatavasti puuduvad valmikuna talvituvad liigid täielikult kiililiste, kiilkärbseliste, ritsikaliste ja ehimestiivaliste hulgas, väga vähe on neid ka kiletiivaliste ja liblikaliste hulgas. Nende rühmade puhul, kus esinevad kõik elutsükli-tüübid, torkab silma raba-biotsönoosis suhteliselt suur valmikuna talvituvate liikide hulk (näit. mardikalistest 70,3%, lutikalistest 78,4%; võrdluseks: ühel uuritud niidul talvitus valmikuna mardikalistest ainult 22%, lutikalistest 4%). Massilistest rabaputukatelt (45 liiki) talvitub valmikuna 15, s. o. 33,3%. Ülejäänud 30-st massliigist on kevadisi 11, suvised 17 ja sügisesi 2 (võrdluseks: niidutsönoosis massliigid on valdavalt kevadised või suvised liigid). Nähtuse põhjuste uurimisel ilmneb, et siin pole tegemist mitte üksi kohastumisega ilmastikutingimuste sesoonsele rütmile, vaid ühtlasi ka kohastumisega toitumistingimuste aastadünaamikale. Enamik rabas valmikuna talvituvaid mardikalisi ja nokalisi on kanarbikuliste kooslustele omased liigid. Siia kuulub ka enamuse vastsena talvituvaid kevadise ja suvise lennuajaga liblikaliste liike. Et aga kanarbikulised on igihaljad taimed, siis on nende lehtedest toituvatel putukatel rabas kasutada rohke toidubaas juba varakevadel. Taimtoiduliste putukate ohtruse tõttu talvitub rabas

valmikuna ka rohkesti röövtoidulisi putukaid. Kui valmikuna talvituvate taimtoiduliste liikide valdav enamus toitub igihaljail puhmail, siis suviste liikide enamus toitub peamiselt suvihaljastel rabataimedel — villpeal, jäneslillel, sinikal, murakal — või rabataimede õitel.

Rabaputukate toitumissuhetes on mitmeid omapäraseid jooni. Taimtoiduliste putukate olemusvõimalusi rabades piirab tunduvalt taimestiku liigi- ja eluvormivaesus. Kuid nendestki taimest, mis rabas massiliselt esinevad, ei kasutata kõiki ära. Nagu näitas rabataimede fauna kvalitatiivne uurimine, kahjustuse suuruse määramine vegetatsiooniperioodi kohta ja karaktersete ning fakultatiivsete liikide toitumisseoste lähem analüüs, on rabas putukate poolt eelistatud toidutaimedeks ainult 3 liiki: kanarbik, sinikas ja murakas. Putukate toitumisseoste vähesus teiste taimedega on seletatav osalt geneetilis-taimegeograafiliste põhjustega (hanevits, muru-jäneslill ja vaevakask on Eestis oma areaalide piiril kaotanud neile spetsiifilise fauna), osalt biokeemilise omapäraga (mürkaineid sisaldav sookail). Erandlikul kohal on putukate toidutaimena mänd, mille suhteliselt vaene fauna on väga spetsialiseerunud ja ilmselt väga ürgsete toitumisseostega.

Putukad kasutavad toiduna ära ainult äärmiselt väikese osa rabataimede massist. Isegi kanarbiku, muraka ja sinika puhul piirdub see vaid mõne sajandikuga, vaatamata sellele, et enamik toiteahelaid koondub just nende taimede juurde. Kuigi taimtoidulised putukad moodustavad 75—90% kogupopulatsioonist, ei esine madala asustustiheduse tõttu siiski kunagi toidukonkurentsi. Abiootiliste tegurite tugeva elimineeriva toime tõttu ei saagi rabas populatsioonid kasvada sellise suuruseni, et tekiks tõsisem konkurents ruumi või toidu pärast. Rabas pole ka massiliste liikide populatsioonid nii suured kui mineraalmaa-biotopides. Seetõttu on rabas võimalik isegi niisugune nähtus, et külg-külje kõrval elavad samasse või lähedastesse eluvormidesse kuuluvad ja samu ökoloogilisi nišse asustavad massilised liigid (näit. kanarbikul *Lochmaea suturalis* Thoms., *Micrelus ericae* Gyll., *Haltca britteni* Charp.). Biotsünoosis, kus ökoloogilised nišid on hästi ära kasutatud ja kus seetõttu konkurents on tihe, kuuluvad massilised liigid eri eluvormidesse ning asustavad eri nišse.

Ka röövtoidulistel putukatel (keda kogupopulatsioonist on ca 20%) näib toidukonkurents olevat väga nõrk või puuduvat.

Putukate eri liikide vaheliste ökoloogiliste seoste uurimine näitas, et eriti oluliseks lüliks rababiotsünoosis tuleb pidada teatavaid kahetiivaliste rühmi, mis moodustavad paljude röövvormide (kiilide, ämblikuliste, osalt ka sipelgate) olulisema toidu.

Teiseks on nende peamiselt lagutoidulistel vastsetel suur tähtsus raba aineteringes.

Putukate arvukuse bioloogiliste reguleerijatena on rabas üsna suur tähtsus ämblikel, kellede ohtrus on siin väga kõrge. Parasiitputukate tähtsus näib olevat väiksem, otsustades nende valmikute suhtelise hulga järgi, mis püükides tavaliselt ei ületa 10%.

Kõigele vaatamata tuleb putukate arvukust reguleerivateks põhjusteks siiski pidada abiootilisi tegureid, eeskätt temperatuuri oma suurte ööpäevaste kõikumistega ja madalate (suvel kuni miinuskraadiste) miinimumidega ning põhjaveetaseme kõikumist. Selgesti väljendub see populatsioonide suuruse tugevas kõikumises eri aastatel seoses erinevate ilmastikuteguritega.

Eriti hävitavat mõju avaldavad putukatele rabas talvetingimused. Valmikuna talvituvate liikide arvukuse kevadise ja sügise maksimumi võrdlus näitab, et talve jooksul väheneb isendite arv tunduvalt (20—60%, mõnel aastal kuni 90%), kusjuures kõige vähem kannatavad samblarindes talvituvad liigid (Maavara, 1959). Arvukuse langus samadel liikidel on kõige väiksem rabamännikus, kõige suurem lagerabas. Sellega vast seletubki, miks mõned liigid (eriti mardikalised) eelistavad koguneda talvituima puisraba osadesse ning miks samblarinne on eelistatumaks talvitumiskohaks. Huvitav on asjaolu, et vaatamata talvitumistingimuste ebasoodsusele rabas ei ole saadud täheldada rabaputukate massilisi talvitumisrändeid mineraalmaabiotoopidesse, kus tingimused (eriti pinnase niiskuse osas) on soodsamad.

Väga tõsist hävitavat mõju võivad avaldada ka suvised vihmaperioodid, mil raba imeb ennast vett täis nagu käsn. Tunduvat putukate arvukuse langust võib konstateerida vahetult vihmaperioodi järel, kuid eriti selgelt avaldub see alles järgmisel aastal valmikute arvukuses, sest vihmade tõttu kannatavad eriti nooremad arengujärgud.

*

Kokkuvõttes võib öelda, et meie rabades esineb suhteliselt hästi väljakujunenud ja stabiliseerunud putukakooslus. Seda iseloomustab karakterliikide rühm, mille koosseisu kuuluvad reliktised või muudel põhjustel allasurutud vitaalsusega liigid. Ülejäänud liikide hulgas domineerivad suhteliselt kitsa ökovalentsiga (peamiselt oligotoopsed) liigid, kelle rabapopulatsioonides ilmneb tendents kitsamatele ökoloogilistele kohastumistele. Kooslust iseloomustab ka suhteliselt madal asustustihedus, mis oleb peamiselt abiootiliste tegurite elimineerivast mõjust, ja sellest tulenev konkurentsi vähesus või puudumine, mis omakorda annab paljudele liikidele võimaluse soodsate ilmastikutingimuste korral massiliseks sigimiseks.

KIRJANDUS

- Backlund, H. O., 1945. Wrack fauna of Sweden and Finland. Opusc. Ent. 5:1 — 236.
- Harnisch, O., 1929. Die Biologie der Moore. Die Binnengewässer, 8. Stuttgart.
- Hesse, R., 1924. Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena.
- Kuskov, D., 1933. Falterfauna der estländischen Hochmoore. Beitr. zur Kunde Estlands, 18 (3): 118 — 167.
- Maavara, V., 1958. Endla rabade entomofauna (Endla rabamaastiku uuri-mistöödest VII). Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat 1957, 50: 119—140.
- Maavara, V., 1959. Rabaputukate talvitumiseest. Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat 1958, 51.
- Petersen, W., 1924. Lepidopteren-Fauna von Estland (Eesti). 1 — 2. Tallinn.
- Peus, F., 1928. Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Zeitschr. Morph. Ökol. d. Tiere 12 (3—4) : 533 — 683.
- Peus, F., 1932. Die Tierwelt der Moore. Handb. d. Moorkunde 3. Berlin.
- Rabeler, W., 1931. Die Fauna des Göldeitzer Hochmoores in Mecklenburg. Zeitschr. Morph. Ökol. d. Tiere 21 (1 — 2) : 173 — 315.
- Schubert, K., 1933. Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt des Moosebruches im Altvatergebirge (Ostsudeten). Zeitschr. Morph. Ökol. d. Tiere. 27 (2) : 325 — 372.
- Tischler, W., 1949. Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Braunschweig.
- Киселев И. А., 1950. Жизнь в болотах и болотные отложения. Жизнь пресных вод СССР 3: 623—682.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zooloogia ja Botaanika Instituut

В. МААВАРА

*Экологическая характеристика энтомофауны
верховых болот Эстонии*

Резюме

При исследовании энтомофауны верховых болот Эстонии был поставлен вопрос о специфике данного сообщества. Выяснилось, что характерные черты сообщества проявляются в его структуре и динамике. В результате всех проведенных нами анализов можно дать следующую краткую характеристику: энтомофауна верховых болот Эстонии представляет собой относительно хорошо сформированное и стабильное сообщество. Оно включает группу характерных видов, состоящую из реликтов и видов с пониженной жизненностью; среди остальных доминируют виды с относительно узкой экологической валентностью (главным образом олиготопные виды). В популяциях верховых болот у последних видов отмечается тенденция к более узким экологическим приспособлениям. Для сообщества насекомых верховых болот также характерна относительно низкая плотность населения, обусловленная в первую очередь элиминирующим влиянием абиотических факторов. Поэтому конкуренция между видами за пищу и местообитания очень мала или отсутствует, что в свою очередь при благоприятных климатических условиях создает возможность массовых размножений для многих видов насекомых.

Институт зоологии и ботаники АН ЭССР

*Charakteristik der Insektengemeinschaft
der Hochmoore Estlands*

Zusammenfassung

Bei der Erforschung der Insektenfauna der Hochmoore Estlands bildete die ökologische Charakterisierung dieser Gemeinschaft eine der Hauptfragen der Untersuchung. Die für die Gemeinschaft charakteristischen Eigenschaften konnten durch Erforschung der Struktur und Dynamik derselben festgestellt werden. Auf Grund der erhaltenen Analysenresultate kann die Insektengemeinschaft der Hochmoore folgenderweise in Kürze charakterisiert werden.

Die Hochmoore Estlands werden von einer verhältnismässig gut ausgebildeten und stabilisierten Insektengemeinschaft besiedelt. Diese Gemeinschaft umfasst eine Gruppe Charakterarten, die aus Relikten und Arten, deren Vitalität herabgedrückt ist, besteht. Unter anderen dominieren eine verhältnismässig enge Ökovalenz aufweisende Arten (hauptsächlich Oligotope). Die Hochmoorpopulationen letzterer Arten äussern eine Tendenz zu engeren ökologischen Anpassungen. Diese Gemeinschaft kann auch durch eine niedrigere Besiedlungsdichte charakterisiert werden, die hauptsächlich durch die eliminierende Wirkung abiotischer Faktoren bedingt ist. Daraus ergibt sich ein schwaches Auftreten oder Fehlen der Konkurrenz, was wiederum bei günstigen Witterungsverhältnissen vielen Arten ein massenhaftes Vermehren ermöglicht.

Institut für Zoologie und Botanik
der Akad. d. Wiss. d. ESSR

В. ЭГЛИТИС и ДЗ. КАКТЫНЯ

Место насекомых в комплексе почвенной фауны

(По материалам из Латвийской и Эстонской ССР)

Излюбленный объект исследований энтомологов — насекомые — окружают человека со всех сторон. Принадлежа к числу мелких существ, насекомые все же имеют в большинстве случаев достаточную величину, чтобы их можно было бы рассмотреть без помощи оптических приборов. Облик многих насекомых настолько изящен, что они уже только одним этим привлекают к себе внимание любого наблюдателя природы; многие же другие виды насекомых напоминают о своем существовании весьма неприятным образом, — нападая на человека, вредя культурным растениям, паразитируя на домашних животных. Если учесть, к тому же, нередкие случаи действительно огромных скоплений особей того или иного вида насекомых и чрезвычайное разнообразие их видового состава, то нет ничего удивительного в том, что уже издавна создалось впечатление о преобладании насекомых по численности особей над всеми другими группами животных в природе.

Указанное традиционное, но ошибочное мнение встречается иногда даже в современной научной зоологической литературе, хотя уже десятки лет тому назад была выявлена широкая распространенность и громадная численность представителей не только класса насекомых, но и некоторых других групп многоклеточных животных (численность протозоев, конечно, еще намного выше).

На территории Советского Союза пионером в области количественного анализа наземной фауны метазоев является В. А. Догель вместе со своими сотрудниками. Он в начале двадцатых годов н. в. установил преобладание клещей над насекомыми на некоторых станциях в Ленинградской области. Однако имеющиеся

в тех же местах еще более многочисленные метазои, в первую очередь нематоды, не были приняты во внимание.

Существование целых классов животного мира забыто и в некоторых последующих трудах различных авторов, где все же приводятся суждения о численности всех метазоев. Еще совсем недавно (в 1952 году) акад. Е. Н. Павловский начинает вступительную статью к переводу книги Штейнхауза (Патология насекомых) словами: «Насекомые — самый многочисленный из всех классов многоклеточных животных как по числу описанных видов, так и по количеству особей.»

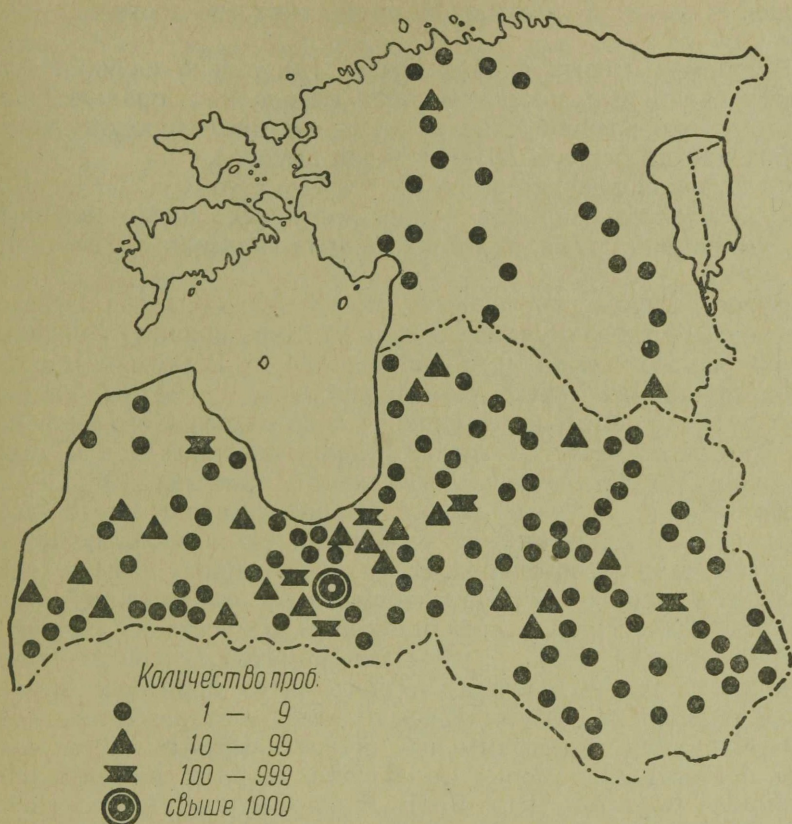
Поэтому мы сочли возможным еще раз поднять вопрос о месте насекомых среди других метазоев, на примере фауны двух Прибалтийских республик.

Наш собственный материал накоплен главным образом при проведении почвенно-зоологических исследований на территории Латвийской ССР, но некоторые мнения можно проиллюстрировать также и на эстонском материале, собранном авторами летом 1952 года при участии в комплексной прибалтийской почвенной экспедиции и в 1954 году во время экскурсии, организованной Институтом почвоведения и земледелия АН Латвийской ССР. Недавно получены образцы почв еще из 3 точек Эстонии. Всего наш эстонский материал содержит свыше 3000 экз. клещей, 2000 нематод, 1400 ногохвосток и меньшее количество представителей других групп червей, членистоногих и моллюсков (в общей сложности представителей 12 классов, 27 отрядов наземных многоклеточных беспозвоночных). Места взятия проб показаны на картограмме (рис. 1). Примененная авторами в Агрозоологической лаборатории Латвийского научно-исследовательского института земледелия МСХ Латвийской ССР (бывшего Института почвоведения и земледелия АН Латвийской ССР) методика исследований опубликована в книге В. К. Эглитиса «Фауна почв Латвийской ССР» (Рига, 1954 г.).

Судить об истинном количестве животных, населяющих какую-либо территорию, невозможно без учета почвенной фауны, так как почвенный покров перекрывает полностью всю территорию и является, к тому же, субстратом, в котором жизненные явления на единицу площади выражены наиболее мощно.

Даже насекомые, единственная группа среди беспозвоночных, представители которой приспособлены к полету, все же весьма тесно связаны с почвой. И в целом поверхностные слои почвы обыкновенно содержат насекомых в больших количествах, чем ярусы, расположенные над поверхностью почвы.

Примененные нами методы количественных зоологических анализов почвы не являются еще достаточно точными в отношении некоторых групп почвенной метазоофауны. Поэтому необходимость внесения корректив в представления, приведенные ниже,



Р и с. 1. Места в Латвийской и Эстонской ССР, где брались почвенные пробы для зоологических анализов.

несомненно останется еще на долгое время; но на данном этапе знаний место насекомых среди других метазоев по отдельным показателям представляется нам в следующем виде.

Число видов. Чем обширнее изучаемая территория, тем яснее видно исключительное многообразие насекомых, которые составляют приблизительно $\frac{5}{6}$ из общего числа видов метазоев, обнаруженных на всей территории Прибалтийских республик. Чем меньше территория, тем больше сокращается разница в этом отношении между насекомыми и другими классами метазоев. В отдельных небольших почвенных пробах (например, объемом в 500 мл, анализированных нами), преобладание насекомых обнаруживается уже только в некоторых случаях. Чаще в таких пробах, анализированных в эклекторах типа Тульгрена, найдено значительно больше видов клещей, чем насекомых. Разнообразие

клещей в такой полулитровой пробе местами достигает 30—40 видов.

В однограммовых пробах почвы, где только случайно попадают единичные насекомые или клещи, как правило, значительно также разнообразие нематод. В анализированных нами пробах иногда было по 10—13 видов нематод.

Следующий показатель — количество особей. Среди всех 23 классов многоклеточных животных, представленных у нас вне водной среды, класс насекомых занимает только четвертое место.

Более высокую численность имеют прежде всего нематоды. Эти черви встречаются почти повсеместно, причем в почвах их количество доходит до 10 миллионов на 1 м². В случаях массового размножения некоторых растительноядных нематод, например картофельной нематоды, личинки только одного вида могут достигнуть количества почти 50 миллионов особей на 1 м² в верхних слоях (0—40 см) почвы (Эглитис и Кактыня, 1954).

Почти каждый грамм почвы из поверхностных слоев заселен нематодами в количестве от нескольких до нескольких десятков или даже сотен экземпляров. В анализированных нами эстонских образцах минеральных почв максимальное количество нематод на 1 г было 106. Пробы торфо-навозного компоста из Латвийской ССР содержали на 1 г 1010—1546 нематод (главным образом *Diplogaster spirifer* Skwarra). Очень часто нематоды населяют также растения, и здесь их общее количество является тоже огромным. Например, однограммовые пробы наземных частей земляники с Рижского взморья содержали до 1314 нематод [*Aphelelenchoides fragariae* (Ritz.-Bos), *Panagrolaimus rigidus* (Schneider), *Rhabditis* sp.]. Мох подстилки леса недалеко от Таллина содержал на 1 г до 546 особей нематод, главным образом представителей рода *Acrobeles*.

Кроме того, давно известным фактом является широкая распространенность нематод в качестве эндопаразитов человека и различных животных, в том числе и насекомых.

Несмотря на ничтожную величину отдельной особи, суммарная длина населяющих территорию Эстонской ССР почвенных нематод, по крайней мере, в несколько сотен раз превышает расстояние между Землей и Солнцем.

Проведенные нами анализы показывают наиболее высокие цифры для представителей трех семейств: *Cephalobidae*, *Tylenchidae* и *Dorylaimidae*. Среди них на культурных почвах доминирует как в Латвийской, так и в Эстонской ССР вид *Rotylenchus multinctus* (Cobb.), а в лесах — представители рода *Acrobeles*.

Другим классом мелких почвенных метазоев, который весьма часто забывают принять во внимание, являются коловратки. Судя по результатам наших анализов, их в среднем в два раза больше,

чем насекомых. Однако следует учесть литературные данные (Франц, 1950), свидетельствующие о том, что некоторые мельчайшие почвенные коловратки остаются незамеченными при увеличении в 60—80 раз. Таким образом, у нас почвенных коловраток, наверное, больше, чем это известно теперь.

Третьим классом, который превышает насекомых по числу особей, являются хелицеровые. Исследования мезофауны в Эстонской ССР (Хаберман, 1956; Вильбасте, 1959) показали доминирование хелицеровых (пауков) в некоторых болотах Эстонии. Еще более ярко это выражено при учете всех членистоногих в лесах, где в неживой и живой подстилке, в почве, а также на древесных растениях обитает громадное количество клещей. Основное значение по обилию особей имеют многие представители группы *Mesostigmata* (в эстонских пробах почв часто попадались родакариды, паразитиды, вейгаииды, церкониды), некоторые *Trombidiformes* (например, виды родов *Eupodes*, *Rhagidia*, *Alicorhagia*) и в особенности орибатида. Эта группа (так называемые панцирные клещи) представлена в различных почвах многими видами и многими особями. В нашем эстонском материале особо выделяются представители родов *Brachychthonius*, *Suctobelba* и *Oppia*, количество которых часто исчисляется в многих тысячах экз. на 1 м². В латвийских пробах лесной подстилки и почвы количество оппий доходило до 150 000 экз. в пересчете на 1 м².

В тысячах особей на 1 м² исчисляются также виды *Tectocepheus velatus* (Mich.) (во многих почвенных разностях), *Nothrus silvestris* Nic. (в лесах), а также *Liebstadia similis* (Mich.), *Punctoribates semirufus* (C. L. Koch), *Steganacarus striculus* (C. L. Koch) и еще некоторые другие орибатида в свойственных им биотопах.

Если в лесах почти всегда преобладают клещи, то на обрабатываемых почвах часто количество клещей бывает меньше количества насекомых. Поэтому на полях, находящихся под сельскохозяйственными культурами, в связи с интенсивной обработкой почвы, насекомые по численности в среднем превышают клещей. Это происходит за счет высокой численности представителей одного отряда — ногохвосток. Среди них, в свою очередь, выделяется белая почвенная ногохвостка *Onychiurus armatus* Tullb.

Судя по литературным данным о численности насекомых в различных странах и в различных экологических условиях, можно прийти к выводу, что именно этот всемирно распространенный вид коллембол занимает первое место среди всех видов насекомых. Просмотр имеющегося у нас эстонского материала этого мнения не меняет. Почти все анализированные пробы различных почв содержали то или иное количество *Onychiurus armatus*. В лесах различного типа, как в почве, так и на живой подстилке, на полях, занятых различными культурами, в травяном пласте, в новообра-

зующихся почвах на скалах североэстонского глинта, везде обитают (в пересчете на 1 м²) сотни или чаще тысячи онихиур. На всей территории Эстонии количество особей *Onychiurus armatus* исчисляется, наверное, в сотнях миллиардов или в миллиардах.

Много особей имеют и представители других семейств ногохвосток, например изотомиды *Folsomia fimetaria* (L.), *F. fimetarioides* Axels. и *F. quadrioculata* Tullb., *Isotoma olivacea* Tullb., *Is. notabilis* Schöff., *Is. viridis* (Bourl.), ленидоциртид *Lepidocyrtus lanuginosus* (Gmelin) и другие.

Многие образцы, взятые в различных местностях Эстонии в июле 1952 года, были населены неелидой *Megalothorax minimus* Will., нередко в качестве доминирующего вида (в пересчете на 1 м² по 2000—4000 особей). Данный вид является мельчайшей коллемболой — длина ее шаровидного тела всего 0,2 мм.

Можно упомянуть нахождение вида *Eosentomon armatum* Stach. в двух местах Эстонии (в лесу около Кохила и Вяндра). В общем же протуры в наших условиях являются малозначительной группой почвенной фауны.

Не останавливаясь на других отрядах насекомых, можно только сказать, что такие группы, как *Homoptera*, *Thysanoptera*, *Hymenoptera*, *Diptera*, местами значительно повышают общее количество насекомых; но условия, при которых длительно преобладали бы насекомые над нематодами, нам все же не известны.

Из других, еще не упомянутых групп метазоев, с насекомыми могут местами соперничать также тихоходки (в лесах) и энхитреиды, которые в благоприятных для них условиях, в том числе на культивируемых участках, размножаются в огромных количествах, иногда более 100 000 экз. на 1 м² (посев ячменя на дерново-глебоватой супесчаной почве, Латвийская ССР).

Целесообразно учесть также такой показатель, как живая масса, или суммарный вес, почвенных животных. Тут насекомым приходится уступать в первую очередь малощетиноквым червям. Два семейства этих червей — более крупные люмбрициды и более мелкие, но многочисленные энхитреиды — встречаются почти повсеместно. Неоднократно нам в Латвии попадались места, где суммарный вес одних только дождевых червей достигал 1 т на га и более.

В Эстонии около Пуурманни в почве на моренном суглинке под посевом многолетних трав дождевых червей было около 0,8 т (в пересчете на 1 га); примерно в 80 раз больше суммарного веса насекомых, найденных в тех же пробах.

Из числа 12 видов дождевых червей, обнаруженных нами в Эстонии, на первом месте как по численности, так и по суммарному весу стоит (так же как, и в Латвии) вид *Allolobophora caliginosa* (Sav.). Второе место принадлежит виду *Lumbricus rubellus* Hoffm., за которым следуют *Lumbricus castaneus* (Sav.),

L. terrestris L., *Eisenia rosea* (Sav.), *Dendrobaena octaedra* (Sav.) (много в лесах); *Allolobophora chlorotica* (Sav.), *All. longa* Ude и *Bimastus tenuis* (Eis.) найдены только в отдельных пробах, *Eiseniella tetraedra* (Sav.) — только близ водоемов, *Eisenia foetida* (Sav.) — в компосте.

Суммарный вес всех дождевых червей Эстонии исчисляется, вероятно, в сотнях тысяч тонн, а суммарный вес насекомых — в десятках тысяч тонн. В местах, где насекомых мало, больший суммарный вес может быть даже у нематод или у брюхоногих моллюсков. Но в местах массового размножения крупных насекомых, например майских хрущей, они могут, конечно, занять первое место и превысить по данному показателю всех других метазоев.

Определенные группы зоологической системы можно еще охарактеризовать по разнообразию жизненных форм. В этом отношении среди метазоев выделяются три класса: насекомые, нематоды и хелицеровые. Все три класса содержат группы видов, приспособленных к чрезвычайно разнообразным условиям существования, — свободноживущих и паразитических, сухопутных и водных, зоофагов, фитофагов и сапрофагов, и т. д. Трудно решить, которому из них следовало бы присудить в этом отношении первое место.

Наконец, почти все попытки оценить практическое значение отдельных групп многоклеточных наземных беспозвоночных заканчиваются в пользу насекомых.

Известное к настоящему времени как прямое, так и косвенное положительное и отрицательное значение насекомых в таких отраслях народного хозяйства, как сельское и лесное хозяйство, настолько велико, что, кажется, значительно превышает то значение (также не малое), которое имеют нематоды, хелицеровые, аннелиды или другие группы многоклеточных беспозвоночных.

Эта практическая значимость насекомых и является одной из основных причин, почему наименование «энтомология» все еще часто применяется даже там, где в тематике книги, учебного курса, журнала, в научных задачах конференции или учреждения речь идет, наряду с насекомыми, также и о нематодах, клещах, моллюсках и даже грызунах.

Только в настоящее время началось более развернутое обследование таких отраслей зоологии беспозвоночных, как акарология, нематология, арахнология и некоторых других, еще менее оформленных дисциплин, объекты исследований которых, как мы старались показать, в природе занимают все же не только не последние, а во многих отношениях и первые места.

ЛИТЕРАТУРА

- Вильбасте А., 1959, О фауне пауков травянистого яруса болота Авасте. В наст. сборнике.
- Гиляров М. С., 1939, Почвенная фауна и жизнь почвы. Почвоведение (6).
- Догель В. А., 1925, Количественный анализ фауны лугов в Петергофе. Русский зоол. журн. 4.
- Догель В. А. и Ефремов Г. В., 1925, Исследования по количественному анализу наземной фауны. II. Опыт количественного исследования фауны травяного покрова в еловом лесу. Тр. Ленингр. общества естествоисп., 15, (2).
- Павловский Е. Н., 1952, Место патологии насекомых и энтомологии в развитии советской науки. Вступительная статья в книге: Э. Штейнхауз, Патология насекомых. Изд. иностр. лит., М.
- Franz H., 1950, Bodenzoologie als Grundlage der Bodenpflege. Berlin.
- Хаберман Х., 1956, О структуре и динамике мезофауны низинных болот Эстонской ССР. Энт. обозр. 35 (3).
- Эглитис В. К., 1954, Фауна почв Латвийской ССР. Изд. АН Латв. ССР, Рига.
- Эглитис В. и Кактыня Дз., 1954, Растительные нематоды Латвийской ССР. Тр. пробл. и темат. совещаний ЗИН АН СССР, (3).

Латвийский научно-исследовательский
институт земледелия

V. EGLITIS ja DZ. KAKTIŅA

Putukate osa pinnasefauna kompleksis

(Läti NSV ja Eesti NSV materjalide põhjal)

Resümee

Pinnase hulkraksete fauna uurimiseks Läti NSV-st ja Eesti NSV-st võetud mullaproovide zooloogilised analüüsid on näidanud, et putukate klass, mis liikide arvu poolest on suurtel territooriumidel alati esimesel kohal, jääb üksikutes pinnaseproovides enamasti teisele või kolmandale kohale.

Uhegrammistest mullaproovides, kus putukad esinevad ainult juhuslikult, võib leida juba 10—13 nematoodiliiki. Pooleliitrilised mulla- või metsakõdu

proovid ei sisalda üle 10—20 putukaliigi, kuid siin võib leida 30—40 liiki ämblikulaadseid. Ainult suhteliselt harva sisaldavad sellised proovid putukaid rohkem kui ämblikulaadseid.

Indiviidide arvult on putukate klass teiste, peamiselt mulla ülakihtides esinevate hulkraksete loomade seas neljandal kohal. Putukatest suurema indiviidide arvuga esinevad tavaliselt ümarussid (nematoodid), keriloomad ja ämblikulaadseid. Üksikjuhtudel võivad putukatest arvukamana esineda ka loimurid ja väheharjasussid. Ainult teatavates tingimustes võib putukate arvukus ületada ämblikulaadsete ja keriloomade oma.

Pinnases ja taimedes elavad nematoodid ületavad samal pinnaühikul putukate arvukuse reeglina sada kuni mõnisaada korda (pro 1 m² leidub kuni 10 milj. pinnasematoodi, kuni 50 milj. kartulinematoodi vastset; ühes grammis kompostisubstraadis või kõdunevates taimeosades — kuni üle 1000 nematoodi). See suhe võib mõnikord ka tasanduda, kuid pole siiski teada ühtki juhtu, kus putukate arvukus püsiks kestvalt kõrgemana nematoodide omast.

Suurima indiviidide arvuga on 3 nematoodisugukonna esindajat: *Cephalobidae*, *Tylenchidae* ja *Dorylaimidae*. Kultiveeritud põllupinnastes domineerib paljudel juhtudel nematoodiliik *Rotylenchus multicinctus* (Cobb.), metsades — perek. *Acrobeles* liigid.

Keriloomade arvukus on keskmiste analüüsiandmete põhjal Läti põllumuldades kaks korda kõrgem putukate omast.

Lestade kõrge indiviididearvu tõttu ületab ämblikulaadsete klass biotoopides arvukuselt putukate klassi. Kõige teravamini on see välja kujunenud metsades, kus paljud samblas ja kõdus elavad sarvlestad esinevad massiliselt; eelkõige on need perek. *Oppia* (kuni 150 000 indiviidi 1m² kohta), *Suctobelba* ja *Brachychthonius* esindajad. Põldudel on ämblikulaadseil ja putukail ligikaudu sama arvukus, paljudel juhtudel on putukaid isegi rohkem — peamiselt massiliselt esinevaid hooghännalisi. Suurima indiviididearvuga kõigist putukatest on hooghännaline *Onychiurus armatus* Tullb.

Pinnaseputukate kogukaal proovides on enamasti väiksem kui väheharjasusside *Lumbricidae* ja *Enchytraeidae* oma. Ainuüksi vihmausse (eeskätt liik *Allolobophora caliginosa* [Sav.]) on parematel muldadel kogukaalus 1 tonn ja enam pro ha. Sageli ületavad putukaid kaaluliselt ka ümarussid ja teod. Ainult üksikjuhtudel (suurte putukaliikide massilise sigimise korral) on putukad kaaluliselt teiste loomarühmade seas esikohal.

Kõike kolme pinnasefaunas tähtsamat klassi — putukaid, ümarusse ja ämblikulaadseid — iseloomustab eluvormide väga suur mitmekülgsus.

Põllu- ja metsamajanduse praktika seisukohalt on aga tähtsuse poolest — nii positiivses kui ka negatiivses mõttes — enamikul juhtudel esikohal putukad.

V. EGLITIS und DZ. KAKTIŅA

Die Rolle der Insekten im Komplex der Bodenfauna

(Nach Materialien aus der Lettischen und Estnischen SSR)

Zusammenfassung

Untersuchungen der Boden-Metazoenfauna in der Lettischen SSR und die zoologischen Analysen der Bodenproben aus der Estnischen SSR haben gezeigt, dass die Klasse der Insekten, die der Artenzahl nach auf grossen Territorien immer die erste Rolle spielt, in einzelnen Bodenproben meistens an der zweiten oder dritten Stelle bleibt.

In eingravnigen Bodenproben, wo einzelne Insektenarten nur zufällig vertreten sind, kann man schon 10—13 Nematodenarten finden. In halblitrigen Boden- oder Waldstreuproben, die nicht mehr als 10—20 Insektenarten enthalten, können 30—40 Cheliceratenarten angetroffen werden. Nur in verhältnismässig seltenen Fällen gibt es in solchen Proben mehr Insektenarten als Cheliceratenarten.

Der Individuenzahl nach nimmt die Insektenklasse die vierte Stelle unter allen, hauptsächlich in oberen Bodenschichten vertretenen Klassen der vielzelligen Landtiere ein. Grössere Individuenzahlen haben 3 Metazoenklassen: Nematoden, Rädertiere und Cheliceraten. Unter bestimmten Bedingungen ist die Individuenzahl der Insekten grösser als diejenige der Cheliceraten und der Rädertiere. In einigen Fällen aber gibt es auch mehr Barentierchen und Oligochaeten als Insekten.

Die im Boden und auch in Pflanzen lebenden Nematoden (pro 1m² bis 10 Mill. Bodennematoden, bis 50 Mill. Larven der Kartoffelnematoden, in eingravnigen Proben des Kompostsubstrats oder in befallenen Pflanzenteilen — bis über 1000 Nematoden) überwiegen in der Regel einhundert- oder mehrhundertmal die Individuenzahl der Insekten (auf derselben Fläche, im Boden und auf Pflanzen). Dieses Verhältnis kann ausgeglichener sein, aber es ist kein Fall bekannt, in dem Insekten zahlenmässig die Bodennematoden dauernd überwohen hätten.

Die grössten Individuenzahlen zeigen Vertreter 3 Nematodenfamilien: *Cephalobidae*, *Tylenchidae* und *Dorylaimidae*. In kultivierten Böden dominiert in vielen Fällen die Nematodenart *Rotylenchus multicinctus* (Cobb.), in Wäldern — Arten der Gattung *Acrobeles*.

Die Zahl der Rädertiere ist auf Grund der erhaltenen Analysenresultate (in den Ackerböden Lettlands) durchschnittlich zweimal grösser als die Individuenzahl der Insekten.

Wegen der hohen Individuenzahl der Milben übertrifft die Klasse der Cheliceraten in der Mehrzahl der Biotope zahlenmässig die Klasse der Insekten. Am schärfsten tritt dieses in Wäldern zutage, wo viele Moosmilbenarten (Oribatei) massenhaft vorkommen; vor allem sind es die Vertreter der Gattungen *Oppia* (bis 150 tausend Individuen pro 1 m²), *Suctobelba* und *Brachychthonius*. Auf den Ackerflächen haben Cheliceraten und Insekten ungefähr gleiche Individuenzahlen, in vielen Fällen gibt es sogar dauernd mehr Insekten — hauptsächlich massenhaft auftretende Springschwänze. Die grösste Individuenzahl unter allen Insektenarten hat der weisse Bodenspringschwanz *Onychiurus armatus* Tullb.

Das Gesamtgewicht der Insekten ist meistens kleiner als das der Oligochaeten (2 Familien: *Lumbricidae* und *Enchytraeidae*). Allein die Regenwürmer (vor allem die Art *Allolobophora caliginosa* [Sav.]) haben in den besten Böden das Summargewicht 1 Tonne und mehr pro Hektar. Nicht selten lassen die Insekten in dieser Hinsicht auch den Vertretern der Klassen *Nematoda* und *Gastropoda* den Vortritt und nur in einigen Fällen (bei Massenvermehrung grosser Insektenarten) nehmen die Kerbtiere die erste Stelle unter allen Tiergruppen ein.

Sehr grosse Mannigfaltigkeit der Lebensformen kennzeichnet in ungefähr gleichem Masse die drei in der Bodenfauna wichtigsten Metazoenklassen: Insekten, Nematoden und Cheliceraten.

In der Praxis der Land- und Forstwirtschaft dominiert aber in den meisten Fällen, im positiven wie auch im negativen Sinne, die Bedeutung der Insekten.

Lettisches Forschungsinstitut
für Landwirtschaft

Э. ОЗОЛС

Материалы к познанию фауны наездников (*Ichneumonidae*, Нум.) Эстонской ССР

Несмотря на практическое значение энтомофагов вообще, фауна их плохо изучена. Сказанное в полной мере относится к весьма обширному семейству наездников — *Ichneumonidae*. Фауна ихневмонид Эстонии изучена очень мало. В Финляндии выявлено свыше 2000 видов этого семейства (Hellén, 1956), а в Латвийской ССР выявлено свыше 1200 видов, думаю, что в дальнейшем количество видов намного возрастет и, вероятно, намного превзойдет цифру, указанную для Финляндии. Количество видов, выявленных для Эстонской ССР, мне в точности неизвестно. Ранние авторы (Kawall, 1855, 1864, 1869) недостаточно точно указывали биогеографические данные для выявленных ими видов. Из более новых работ следует указать работу Пфанкуха (Pfankuch, 1924), посвященную фауне болот, в которой упомянуто 132 вида. Довольно полный материал имеется в коллекции Синтениса, которая хранится в Институте зоологии и ботаники АН Эстонской ССР. Однако и эта коллекция страдает отсутствием точных биогеографических данных и кроме того нуждается в ревизии, так как определение многих видов не соответствует нашим теперешним представлениям. Участь коллекции *Ichneumonidae* Kawall'a неизвестна, но возможно, что материалы ее полностью или частично влились в коллекцию Синтениса. Учитывая недостаточность наших знаний по фауне *Ichneumonidae* Эстонии, думается, что тот небольшой материал, которым располагает автор, может принести некоторую пользу.

Нами совершены две экскурсии по Эстонии, целью которых были сборы материалов по этому семейству. Одна из таких экс-

курсий состоялась в 1928 г. на о. Сааремаа. Главное внимание тогда было сосредоточено на изучении фауны дубовой рощи Лооде, к югу от г. Кингисепп (Курессааре), посещался также п-ов Сырве и Кихельконна. Вторая экскурсия была совершена в 1955 г. по маршруту Валга, Выру, Тарту, Нарва, Раквере, Таллин, п-ов Пухту, Пярну. Во время этой второй экскурсии, организованной сектором ботаники Института зоологии и ботаники АН ЭССР, главное внимание уделено изучению фауны дубового леса на п-ове Пухту. Небольшой материал по изучаемому семейству был представлен мне также покойным гименоптерологом О. Конде.

Собранный во время этих экскурсий материал частично обработан и представлен в настоящей статье. Выявлено пока 132 вида. Два вида, вероятно, являются новыми для науки и принадлежат к родам *Glypta* Grav. и *Holocremnus* Forst. Эти виды мною пока не описаны.

Некоторые виды являются новыми для Советского Союза и они выявлены пока только в Эстонии. Таковы, например, *Ichneumon luteipes* Wesm. и *Alexeter fallax* Holmgr. Первый из них, *Ichneumon luteipes* Wesm, был известен из Германии, Австрии, Швейцарии и Франции, *Alexeter fallax* Holmgr. — из Скандинавии и Западной Европы.

Для некоторых видов ихневмонид Эстония, вероятно, является северной границей ареала их распространения. Таковы: *Tranosema pedella* Holmgr., *Theronia laevigata* Tschek., *Platylabus muticus* Thoms., *Theronia laevitagata* Tschek. выявлена для Зап. Европы (кроме Англии), Латвии, Херсонской, Харьковской, Иркутской обл. и Уссурийского края.

В фауне Латвии и Эстонии богато представлены виды западного происхождения. Для Латвии отмечено приблизительно 28% таких видов. По крайней мере дальше к востоку эти виды пока не выявлены. Из видов перечисленных ниже западное происхождение имеют следующие: *Aethecerus dispar* Wesm., *A. nitidus* Wesm., *Diadromus troglodytes* Grav., *Hypomecus quadriannulatus* Grav., *Platylabus muticus* Thom., *P. pumilio* Holm., *Phygadeuon trichops* Thoms., *Homocidus pallipes* Grav., *Synomelix albipes* Grav., *Omorgus ramidulus* Brischke. Все эти виды выявлены также для Латвийской ССР.

В 1955 г. некоторые виды ихневмонид имели большое значение, как фактор, подавляющий численность вредных насекомых. В дубовой роще у г. Раквере обнаружен *Phaeogenes invisor* Thunb., являющийся паразитом дубовой листовертки (*Tortrix viridana*), массовое размножение которой имело место в 1955 г.

СПИСОК ВЫЯВЛЕННЫХ ВИДОВ

Список видов составлен по подсемействам, согласно системе Тоунеса (Н. К. Townes, 1951). В остальном я придерживался работы Шмидекнехта (Schmiedeknecht, *Opuscula ichneumonologica*, 1902—1936).

Сем. ICHNEUMONIDAE.

Подсем. PIMPLINAE.

1. *Pimpla instigator* F.: Loode, Kingissepp—Kuivastu, 3.—4. IX 1928., 1♀ 3♂♂.
2. *Pimpla examiner* F.: Loode, 3. IX. 1928., 3♂♂.
3. *Pimpla turionellae* L.: Loode, 3. IX. 1928., 1♀ 1♂.
4. *Apechthis rufata* Gmel.: Kingissepp—Kuivastu, Kihelkonna, 4.—6. IX. 1928., 2♀♀.
5. *Iseropus stercorator* F.: Loode, 3. IX. 1928., 1♀.
6. *Epiurus inquisitor* Scop.: Loode, 7. IX 1928, 2♀♀.
7. *Itoplectis maculator* F.: Loode, Sõrve, 2.—5. IX. 1928., 12♂♂.
8. *Delomerista mandibularis* Grav.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.
9. *Ephialtes manifestator* L.: Sõrve, 5. IX. 1928. 1♀.
10. *Ephialtes carbonarius* Christ.: Kihelkonna, 6. IX. 1928., 1♀.
11. *Lycorina friangulifera* Holmgr.: Sõrve, 5. IX 1928., 1♀.
12. *Theronia laevigata* Tschek.: Rakvere, 19. VII. 1955., 1♀.

TRYPHONINAE

13. *Monoblastus chrysopus* [Gmel.] Grav.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♂.
14. *Eclytus praeclarus* Schmkn.: Loode, 3. IX. 1928., 1♀.
15. *Erromenus brunnicans* Grav.: Rakvere, 19. VII. 1955., 1♀.
16. *Tryphon rutilator* L.: Toila—Ontika, 17. VII. 1955., 3♂♂.
17. *Tryphon relator* Thunb. [*erythrogaster* Thoms.]: Toila—Ontika, 17. VII. 1955., 2♂♂.
18. *Tryphon auricularis* Thoms.: Toila—Ontika, 17. VII. 1955., 2♂♂.
19. *Tryphon consobrinus* Holmgr.: Puhtu, 21. VII. 1955., 1♀.
20. *Cosmoconus elongator* F.: Kingissepp, 3. IX. 1928., 1♂.
21. *Cosmoconus ceratophorus* Thoms.: Loode, 3. IX. 1928., 1♂.
22. *Cteniscus similis* Holmgr.: Loode, Kingissepp—Kuivastu, 3.—7. IX. 1928., 10♀♀.

GELINAE [*Cryptinae*]

23. *Megaplectes monticola* Grav.: Kingissepp—Kuivastu, 4. IX. 1928., 6♂♂.

24. *Habrocryptus brachyurus* Grav.: Kihelkonna, 6. IX. 1928., 1♀.
25. *Habrocryptus porrectorius* F.: Loode, Kihelkonna, Kingissepp—Kuivastu, 3.—7. IX. 1928., 5♀♀, 6♂♂. Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.
26. *Cratocryptus furcator* Grav.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.
27. *Giraudia gyratoria* Thunb.: Keblaste, 22. VII. 1955., 1♀.
28. *Hygrocryptus carnifex* Grav., var.: Loode, 3. IX. 1928., 1♀.
29. *Plectocryptus arrogans* Grav.: Sõrve, 5. IX. 1928., 1♂. Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♂.
30. *Microcryptus arridens* Grav.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.
31. *Microcryptus sperator* Grav.: Kingissepp—Kuivastu, 4. IX. 1928., 1♂. Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♂.
32. *Microcryptus nigrocinctus* Grav.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♂.
33. *Acanthocryptus quadrispinus* Grav.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.
34. *Stylocryptus brevis* Grav.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♂.
35. *Phygadeuon vagans* Grav.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♂.
36. *Phygadeuon trichops* Thoms.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀ 8♂♂.
37. *Leptocryptus montanus* Schmkn.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♂.
38. *Hemiteles ruficornis* Thoms.: Kingissepp, 3. IX. 1928., 1♀.
39. *Gelis (tachypus* Först.?): Puhtu, 20.—21. VII. 1955. 1♂.
40. *Exolytus laevigatus* Grav.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 3♀♀ 1♂.
41. *Exolytus flavipes* Thoms.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♂.

ICHNEUMONINAE

42. *Hoplismenus luteus* Grav.: Päinurme, 10. IX. 1938., 1♀.
43. *Hoplismenus bispinatorius* Thunb.: Kihelkonna, 6. IX. 1928., 1♀.
44. *Protichneumon pisorius* L.: Võru, 16. VII. 1955., 2♂♂.
45. *Coelichneumon fuscipes* Gmel.: Päinurme, 10. IX. 1938., 1♀, O. Conde legit.
46. *Coelichneumon ferreus* Grav.: Kingissepp—Kuivastu, 4. IX. 1928., 1♀.
47. *Coelichneumon urticarum* Holmgr.: Päinurme, 10. IX. 1938., 1♀, O. Conde legit.
48. *Ichneumon analis* Grav.: Päinurme, 10. IX. 1938., 1♀, O. Conde legit.
49. *Ichneumon raptorius* Grav.: Kingissepp—Kuivastu, 4. IX. 1928., 2♂♂.

50. *Ichneumon deliratorius* L.: Kingissepp, Sørve, 3.—5. IX. 1928., 1♀ 1♂.
51. *Ichneumon confusorius* Grav.: Kihelkonna, 5. IX. 1928., 1♂.
52. *Ichneumon bucculentus* Wesm.: Kingissepp—Kuivastu, 3. IX. 1928., 1♂.
53. *Ichneumon extensorius* L.: Saaremaa, 3.—4. IX. 1928., 3♂♂.
54. *Ichneumon luteipes* Wesm.: Rannapungerja, 17. VII. 1955., 1♀, A. Rasinš legit.
55. *Cratichneumon fabricator* F.: Puhtu, 20. VII. 1955., 1♀ 1♂.
56. *Cratichneumon annulator* Fabr.: Puhtu, 20. VII. 1955., 4♀♀.
57. *Cratichneumon versator* Thunb.: Loode, 3. IX. 1928., 1♀.
58. *Cratichneumon rufifrons* Grav.: Kihelkonna, 6. IX. 1928., 1♂.
59. *Trogus lutorius* F. var. *nigrocaudatus* Retz.: Vodja, 14. VII. 1938., O. Conde legit.
60. *Trogus exaltatorius* Panz.: Loode, 7. IX. 1928., 1♀.
61. *Hypomecus quadriannulatus* Grav.: Otepää, 16. VII. 1955., 1♀.
62. *Platylabus pumilio* Holmgr.: Toila, 17. VII. 1955., 1♀.
63. *Platylabus muticus* Thoms.: Kihelkonna, 6. IX. 1928., 1♀.
64. *Diadromus troglodytes* Grav.: Puhtu, 20. VII. 1955., 1♀.
65. *Aethecerus dispar* Wesm., Loode, 3. IX. 1928., 1♀.
66. *Aethecerus nitidus* Wesm.: Loode, 3. IX. 1928., 3♂♂.
67. *Phaeogenes semivulpinus* Grav.: Loode, 3. IX. 1928., 4♂♂.
68. *Phaeogenes melanogonus* Grav.: Sørve, 5. IX. 1928., 1♀.
69. *Phaeogenes opthalmicus* Wesm.: Puhtu, 20. VII. 1955., 1♀.
70. *Phaeogenes fulvitaris* Wesm.: Kingissepp, Loode, 2.—3. IX. 1928., 3♂♂.
71. *Phaeogenes invisitor* Thunb.: Rakvere, 19. VII. 1955., 1♀.
72. *Phaeogenes ischiomelinus* Grav.: Loode, 3. IX. 1928., 1♂. Puhtu, 20. VII. 1955., 2♀♀.
73. *Phaeogenes socius* Holmgr.: Loode, 2. IX. 1928, 1♂.

BANCHINAE

74. *Glypta flavolineata* Grav.: Kingissepp—Kuivastu, Loode, Kihelkonna, 4.—6. IX. 1928., 7♀♀ 1♂.
75. *Glypta genalis* Möller: Puhtu, Rakvere, 19.—20. VII. 1955., 2♀♀.
76. *Glypta bifoveolata* Grav.: Kingissepp, 3. IX. 1928., 1♀.
77. *Glypta incisa* Grav.: Kingissepp, 3. IX. 1928., 1♂.
78. *Glypta spec. ignor.*: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.
79. *Teleutaea striata* Grav.: Avaste, 22. VII. 1955., 1♀.
80. *Lycorina triangulifera* Holmgr.: Sørve, 5. IX. 1928., 1♀.
81. *Lampronota melancholica* Grav.: Sørve, 5. IX. 1928., 2♂♂.
82. *Meniscus catenator* Panz.: Otepää, 16. VII. 1955., 1♂.
83. *Lissonota sp.*: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♂.

SCOLOBATINAE [Mesoleiinae]

84. *Scolobates auriculatus* F.: Kihelkonna, 6. IX. 1928., 1♀.
85. *Scolobates longicornis* Grav.: Pärnurme, 14. VIII. 1938., 1♀, O. Conde legit.
86. *Catoglyptus fortipes* Grav.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.
87. *Polycinetis resplendens* Holmgr.: Avaste, 22. VII. 1955., 2♀♀.
88. *Hadrodactylus typhae* Geoffr.: Otepää, 16. VII. 1955., 1♀.
89. *Synomelix albipes* Grav.: Rakvere, 19. VII. 1955., 1♀.
90. *Euryproctus regenerator* F.: Sõrve, 5. IX. 1928., 1♀.
91. *Hypamblys* sp.: Kihelkonna, 6. IX. 1928., 1♀.
92. *Alexeter sectator* Thunb.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 3♀♀.
93. *Alexeter sectator* Thunb. var. 1.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♂.
94. *Alexeter sectator* Thunb. var. 2.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.
95. *Alexeter fallax* Holmgr.: Sõrve, 5. IX. 1928., 2♂♂.
96. *Scopesus rufolabris* Zett.: Kingissepp—Kuivastu, 4. IX. 1928., 1♀.
97. *Mesoleius pyriformis* Ratzeb.: Sõrve, 5. IX. 1928., 1♀.

PLECTISCINAE

98. *Helictes erythrostroma* Gmel.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♂.

DIPLAZONINAE

99. *Diplazon laetatorius* F.: Kingissepp—Kuivastu, 4. IX. 1928. 1♀ Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 2♀♀.
100. *Promethes pulchellus* Holmgr.: Kingissepp—Kuivastu, 4. IX. 1928., 1♀.
101. *Homocidus signatus* Grav.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.
102. *Homocidus pallipes* Grav.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.

METOPINAE

103. *Chorinaeus tricarinatus* Holmgr.: Puhtu, 21. VII. 1955., 1♂.
104. *Exochus gravipes* Grav.: Sõrve, 5. IX. 1928., 2♀♀ 2♂♂.
105. *Exochus incidens* Thom.: Sõrve, 5. IX. 1928., 1♂.

OPHIONINAE

106. *Campoplex carinifrons* Holmgr.: Loode, Kihelkonna, Sõrve, 3.—6. IX. 1928., 3♀♀.
107. *Campoplex angustatus* Thoms.: Sõrve, 5. IX. 1928., 2♀♀.
108. *Campoplex remotus* Först.: Puhtu, 21. VII. 1955., 1♀.

109. *Sagaritis, latrator* Grav.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀ 3♂♂.
110. *Sagaritis varians* Thom.: Kesu, 22. VII. 1955., Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀ 1♂.
111. *Sagaritis agilis* Holmgr.: Puhtu, 21. VII. 1955. 1♂.
112. *Cymodusa leucocera* Holmgr.: Loode, 3. IX. 1928. 1♀.
113. *Cymodusa antennator* Holmgr.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.
114. *Phaedroctonus transfugus* Grav.: Rakvere, 19. VII. 1955., 1♀.
115. *Diectes exareolatus* Ratzeb.: Puhtu, 20.—21. 1955., 2♀♀.
116. *Eulimneria rufifemur* Thoms.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.
117. *Omorgus ramidulus* Brischke: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.
118. *Omorgus tumidulus* Grav.: Loode, 3. IX. 1928., 1♀.
119. *Tranosema arenicola* Thoms.: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.
120. *Tranosema pedella* Holmgr.: Sõrve, 5. IX. 1928. 2♀♀.
121. *Olesicampe patellana* Thoms.: Puhtu, 21. VII. 1955., 1♀.
122. *Angitia cerophaga* Grav.: Loode, 3. IX. 1928., 1♀.
123. *Angitia armillata* Grav.: Kihelkonna, 6. IX. 1928., 1♀.
124. *Holocreminus ratzeburgi* Tschek.: Päänurme, ex *Diprion polytomum*, VIII. 1938., 1♀ 1♂, O. Conde legit.
125. *Holocreminus spec. ignor.*: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♀.
126. *Holocreminus sp.*: Puhtu, 20.—21. VII. 1955., 1♂.
127. *Blaptocampus nigricornis* Wesm.: Kihelkonna, 6. IX. 1928., 1♀.
128. *Labrorychus debilis* Wesm.: Sõrve, 5. IX. 1928. 1♀.
129. *Agrypon variitarsum* Wesm.: Loode, 7. IX. 1928., 2♀♀.
130. *Leptopygus harpurus* Schrank: Avaste, 22. VII. 1955., 1♀.
131. *Ophion luteus* L.: Kingissepp—Kuivastu, 4. IX. 1928., 1♀.

MESOCHORINAE

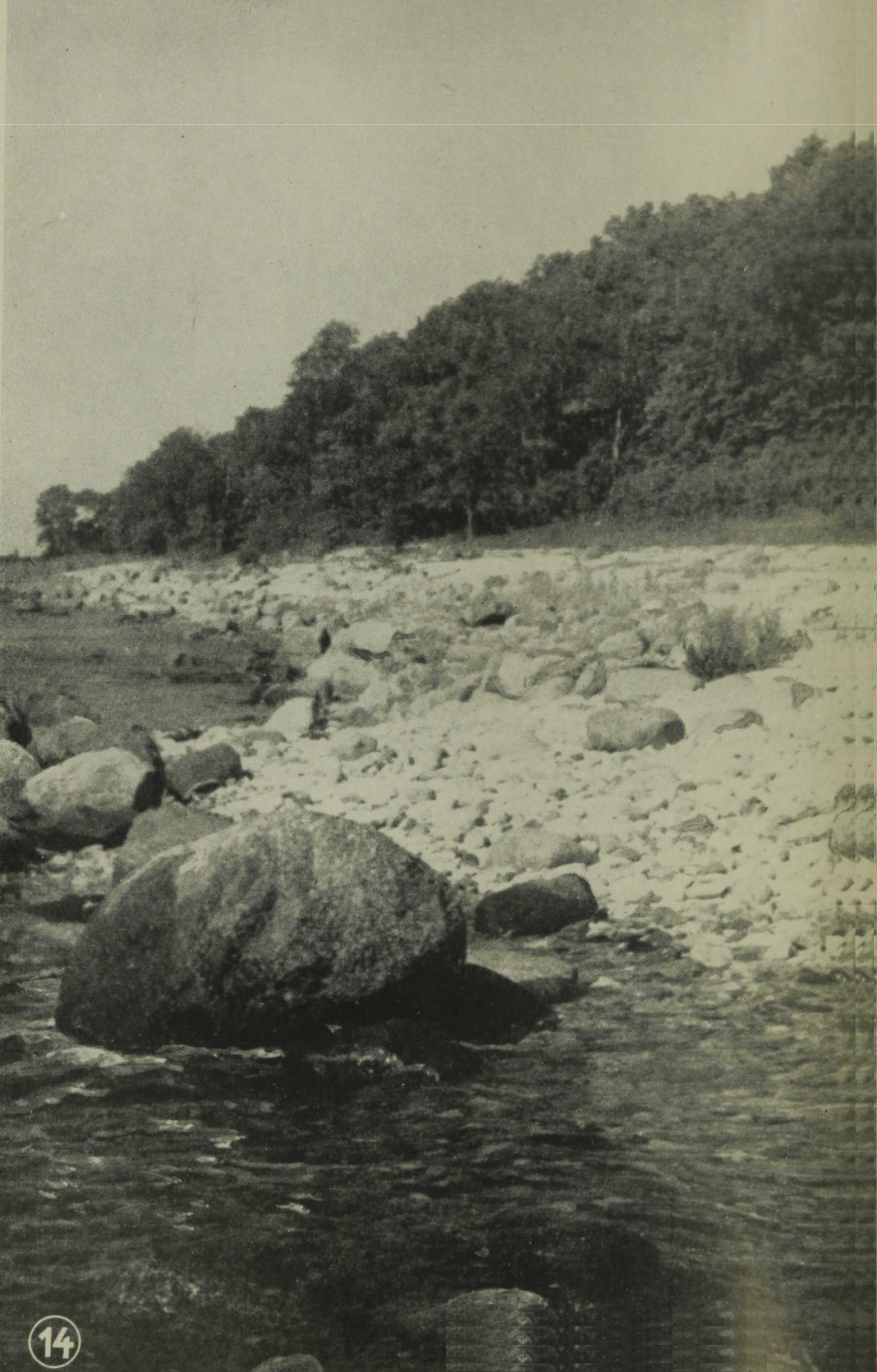
132. *Astiphromma tenuicorne* Thoms.: Puhtu, 21. VII. 1955., 1♀.

ЛИТЕРАТУРА

- Kawall, H., 1855. Ichneumoniden in Kurland, mit Berücksichtigung livländischer Ichneumoniden. Korrespondenzbl. Naturforsch. Ver. Riga, 1854/55, (4) : 41—61.
- Kawall, H., 1864. Nachtrag zu dem Verzeichniss der Ichneumoniden Kurlands. Korrespondenzbl. Naturforsch. Ver. Riga, 1864, (6) : 110—115.
- Kawall, I. H., 1869. Enneas Ichneumonidarum Curoniae quas descripsit novas. Bull. Soc. Imp. d. Nat. d. Moscou.
- Pfankuch, K., 1924. Schupfwespen (Ichneumoniden). (A. Dampf, Zur Kenntnis der estländischen Hochmoorfauna, 1) Beitr. z. Kunde Estlands, 10 (2) : 44—49.
- Sintenis, F., 1883. Ueber einheimische Schmetterlinge, Käfer, Ichneumonidae... Sitzungsber. Naturforsch. Ges. Dorpat, 6 (2) : 420—428.

Прибалтийская станция защиты растений в Риге





E. OZOLS

**Materjale Eesti NSV käguvaablaste (*Ichneumonidae*,
Hym.) faunast**

Resümee

Eesti käguvaablaste faunat on väga vähe uuritud, seetõttu on kindlaid andmeid ainult mõnesaja liigi esinemise kohta. Võrdluseks võib märkida, et Lätis on käguvaablasi kindlaks tehtud üle 1200 liigi (Ozols, 1957) ja Soomes üle 2000 liigi (Hellén, 1956). Vanemate autorite töödes (näit. Kawall, 1855, 1864, 1869) puuduvad täpsed leikohaandmed, mistõttu on raske otsustada, kus mainitavad liigid on kogutud. Ei või isegi kindlalt öelda, kas vastav liik on kogutud Eestist või Lätist. Hilisematest töödest toob Pfankuchi artikkel (1924) Eesti rabade käguvaablaste fauna kohta 132-liigilise nimestiku. Peale selle säilitatakse Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudis Sintenise rikkalik, kuid ajakohast läbitöötamist vajav kollektsioon. On võimalik, et sellesse on omal ajal liidetud ka Kawalli kogu.

Käesoleva artikli autor kogus 1928. aastal Saaremaalt ja 1955. aastal ringsõidul mööda Eestit (eriti Puhtulaiult) käguvaablaste materjali, mille läbitöötatud osa kohta on esitatud nimestik lk. 140—144. Muuhulgas on leitud kaks uut liiki perekondadest *Glypta* Grav. ja *Holocreminus* Först. Mõned liigid on uued Nõukogude Liidu faunas ja seni ainult Eestis kindlaks tehtud, näit. *Ichneumon luteipes* Wesm. ja *Alexeter fallax* Holmgr. Mõned liigid saavutavad Eestis oma levila põhjapiiri, näit. *Tranosema pedella* Holmgr., *Theronia laevigata* Tschek. ja *Platylabus muticus* Thoms. Suurel arvil esineb läänepoolse levikuga liike, kes asuvad Eestis ja Lätis oma levila idapiiril või pole vähemalt esialgu kaugemal idas kindlaks tehtud.

Baltimaade Taimekaitsejaam

Zur Kenntnis der Ichneumonidenfauna
der Estnischen SSR

Zusammenfassung

Die Ichneumonidenfauna Estlands ist wenig bekannt, mit Bestimmtheit sind nur einige hundert Arten festgestellt. Zum Vergleich sei bemerkt, dass in Lettland über 1200 Arten (Ozols, 1957) und in Finnland über 2000 Arten (Hellén, 1956) festgestellt sind. Die Arbeiten älterer Autoren, z. B. Kawall (1855, 1864, 1869), enthalten keine bestimmten Ortsangaben, so dass wir heute nicht wissen, in welchen Ortschaften die betreffenden Arten festgestellt wurden. Man kann sogar nicht mit Sicherheit behaupten, dass die entsprechende Art in Lettland oder in Estland nachgewiesen ist. Eine kleinere Arbeit von Pfankuch (1924) gibt für Estland 132 Arten an. Im Institut für Zoologie und Botanik der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR in Tartu ist eine Sammlung von Sintenis aufbewahrt; es ist sehr wahrscheinlich, dass die Sammlung von Kawall, deren Schicksal nicht bekannt ist, in derselben einverleibt ist.

Der Verfasser vorliegender Abhandlung hat seinerzeit einige Ortschaften Estlands nach Ichneumoniden durchforscht und eine kleine Liste der Funde zusammengebracht. Es sind zwei für die Wissenschaft neue Arten in den Gattungen *Glypta* Grav. und *Holocreminus* Först. festgestellt worden. Einige Arten sind neu für die Sowjetunion und sind nur in Estland festgestellt worden, z. B.: *Ichneumon luteipes* Wesm. und *Alexeter fallax* Holmgr. Einige Arten erreichen in Estland die Nordgrenze ihrer Verbreitung, z. B. *Tranosema pedella* Holmgr., *Theronia laevigata* Tschek., *Platylabus muticus* Thoms. In grösserer Anzahl sind Arten vorhanden, deren Verbreitung, ausser West- und Nordeuropa auf Estland und Lettland beschränkt ist, und die weiter nach Osten, wenigstens vorläufig, nicht festgestellt sind.

Baltische Pflanzenschutzstation zu Riga

Л. Я. ДАНКА

К фауне сеноедов (*Psocoptera*) Эстонской ССР

Бескрылые или обладающие зачатками крыльев мелкие виды сеноедов, обитающие в квартирах и на складах, известны не только энтомологу-специалисту. Эти сеноеды, принадлежащие к родам *Liposcelis*, *Atropos* и *Lepinotus*, встречаются в скрытых местах — в шкафах, ящиках, даже в книгах, их находят и в пищевых продуктах. Они отмечены как вредители гербариев и коллекций насекомых. Особенно страдают от сеноедов нежные объекты коллекций, например мелкие чешуекрылые.

Большинство видов сеноедов Прибалтики обладают хорошо развитыми крыльями и встречаются главным образом на древесной и кустарниковой растительности. В Прибалтике их чаще можно найти на сосне, ели, можжевельнике, иве, березе, дубе, желтой акации, липе, сирени, красной бузине. Реже сеноеды встречаются на такой распространенной древесной породе, как ольха. В других местностях распределение тех же видов по древесным породам может быть иным. Например, *Peripsocus subfasciatus* Ramb., который в Эстонии и Латвии часто встречается на хвойных деревьях и более редко на лиственных, в Закавказье, в Батумском ботаническом саду, в 1950 году наблюдался главным образом на засохших ветвях мандариновых деревьев.

Некоторые сеноеды встречаются на травянистой растительности — это по большей части виды рода *Caecilius*.

Виды сеноедов, обитающие на древесной, кустарниковой и травянистой растительности, питаются водорослями сем. *Protococcaceae*, лишайниками и паразитическими грибами. Не исключена возможность переноса сеноедами грибов-паразитов с одного растения на другое, что может способствовать их заражению.

Мелкие виды сеноедов, обитающие в жилищах, встречаются в любое время года, но в наибольшем количестве летом. Личинки большинства открыто живущих на растительности видов встречаются в начале лета, их имаго встречаются от середины лета до осени.

У обнаруженного в теплице в Риге (очевидно завезенного с юга) средиземноморского вида *Trichopsocus acuminatus* Bad. в январе найдены как личинки, так и имаго.

Сеноеды распространены по всему земному шару, кроме Крайнего Севера они нигде не достигают значительных размеров и являются небольшими невзрачными насекомыми и вообще мало привлекают внимание исследователей. Вредная деятельность сеноедов отмечена для немногих видов.

В связи с вышеприведенными обстоятельствами фауна сеноедов Советского Союза в целом изучена мало. Следует отметить, что фауна сеноедов Эстонской ССР изучена относительно удовлетворительно.

Первые исследования по изучению фауны сеноедов, обитающих на территории Эстонской ССР, относятся ко второй половине XIX века.

В коллекциях Тартуского госуниверситета имеются 6 видов сеноедов, из них к территории Эстонской ССР можно отнести 3: *Metylophorus nebulosus* Steph., *Holoneura unipunctata* Müll., *Mesopsocus unipunctatus* Müll., *Stenopsocus lachlani* Kolbe.

В 1883 г. Мюлен (Mühlen) опубликовал список сеноедов Лифляндии, Эстляндии и Курляндии, включающий 23 вида. Из упомянутых Мюленом *Psocus saltatrix* L. принимаем за *Psococerastis gibbosus* Sulz., а *Stenopsocus striatulus* F. за *Stenopsocus stigmaticus* Imhof et Labram.

В списке Мюленом помещен обнаруженный им около озера Пейпси в количестве одного экземпляра вид сеноеда, описанный Ростоком (Rostock) как *Psocus flavonimbatus*.

Позже Мюлен высказал предположение, что новый вид, после того как Колбе (Kolbe) в 1880 г. выделил из рода *Psocus* род *Amphigerontia*, вошел в последний, т. е. в род *Amphigerontia*.

В настоящее время часть видов, прежде принадлежавших к роду *Psocus*, причисляется к роду *Loensia*. Возможно, что вид, описанный Ростоком как *Psocus flavonimbatus*, в настоящее время известен как *Amphigerontia* или *Loensia* и даже весьма обычен в Эстонии.

19 видов из списка сеноедов Мюлена можно отнести к территории Эстонии, 16 из них помещено в следующей таблице, 3 вида упомянуты ранее.

Stenopsocus immaculatus Steph. и *Caecilius fuscopterus* Latr., приведенные Мюленом в списке, нами не включены в таблицу

| Список новых видов сеноедов, указанных Мюленом для Эстонии | Наименование по современной систематике | Примечания |
|--|--|---|
| <i>Amphigerontia subnebulosa</i> St. | <i>Euclismia conspurcata</i> Ramb. | Повторно найден Мазингом в 1950 г. |
| <i>Amphigerontia bifasciata</i> Latr. | <i>Amphigerontia bifasciata</i> Latr. | |
| <i>Amphigerontia fasciata</i> F. | <i>Loensia fasciata</i> Fabr. | Повторно найден Мазингом в 1955 г. |
| <i>Amphigerontia variegata</i> Latr. | <i>Loensia variegata</i> Latr. | |
| <i>Psocus flavonimbatus</i> Rostock | | |
| <i>Psocus saltatrix</i> L. | Принимается за <i>Psococerastis gibbosus</i> Sulz. | <i>Psocus longicornis</i> Fabr., <i>saltator</i> ? Linné, Kolbe, <i>lineatus</i> Latr. (Якобсон и Бианки, 1905). <i>Psococerastis gibbosus</i> Sulz. — <i>Phryganea gibbosa</i> Sulz., <i>Hemerobius longicornis</i> Fabr., <i>Psocus longicornis</i> F., Latr.; <i>Psocus lineatus</i> Latr. (Badonnel, 1943). |
| <i>Psocus morio</i> Latr. | <i>Clematostigma morio</i> Latr. | Мюленом приводится с вопросительным знаком. Якобсон и Бианки (1905) этот вид приводят для Лифляндии. Позже не отмечен. |

| | |
|---|---|
| <i>Elipsocus hyalinus</i> St. | <i>Elipsocus hyalinus</i> Steph. |
| <i>Philotarsus picicornis</i> F. | <i>Philotarsus flaviceps</i> Steph. |
| <i>Caecilius pedicularius</i> L. <i>Caecilius burmeisteri</i> Brauer <i>Caecilius obsoletus</i> St. | <i>Caecilius burmeisteri</i> Brauer |
| <i>Graphopsocus cruciatus</i> L. | <i>Graphopsocus cruciatus</i> L. |
| <i>Stenopsocus striatulus</i> F. | <i>Stenopsocus stigmaticus</i> Imhof et Labram |
| <i>Peripsocus phaeopterus</i> St. | <i>Peripsocus phaeopterus</i> Steph. |
| <i>Trostes divinatorius</i> Müll. | <i>Liposcelis divinatorius</i> Müll. |
| <i>Atropos pulsatoria</i> L. | <i>Atropos pulsatorium</i> L. |
| <i>Atropos inquilina</i> Heyd. | <i>Lepinotus inquilinus</i> Heyden |

В Эстонии позже не отмечен.

ввиду того, что не выяснено местонахождение, обозначенное Мюленом «Bodenhof».

Дампф (Dampf, 1924), изучая фауну болот Эстонии, отмечает 5 новых видов и 2 подвида: *Copostigma contrarium* Reut., *Hemineura dispar* Tet., *Stenopsocus immaculatus* Steph., *Caecilius gynapterus* Tet., *C. piceus* Kolbe, *C. piceus ssp. brevipennis* Enderl., *Lachesilla pedicularia ssp. brevipennis* Enderl. 1903 b., *Lachesilla limbata* Enderl. 1924 (Badonnel, 1943).

В последнее время, изучая фауну болот Эстонии, сеноедов собирали В. Маавара, Ю. Вильбасте и др. Изучая растительность болот, собирал и определял сеноедов В. Мазинг. Эти материалы большей частью определены или проверены автором.

Упомянутые исследователи обнаружили в Эстонии 7 новых видов: *Amphigerontia contaminata* Steph., *Elipsocus westwoodi* Mac Lachlan, *Peripsocus subfasciatus* Ramb., *Lachesilla pedicularia* L., *Caecilius fuscopterus* Latr., *C. flavidus* Steph., *Enderleinella obsoleta* Steph.

26 мая 1957 г. автором и В. Мазингом в теплице ботанического сада г. Тарту обнаружен *Ectopsocus briggsi* Mac Lachlan.

Таким образом, в настоящее время для Эстонской ССР можно принять 32 вида сеноедов (включая *Psocus flavonimbatus* Rostock, *Clematostigma morio* Latr., *Stenopsocus stigmaticus* Imhof et Labram).

В Эстонии лучше всего изучены сеноеды, связанные с древесной и кустарниковой растительностью.

На низинных болотах в Эстонии найден вид *Caecilius gynapterus* Tet. По литературным данным, этот вид обитает на чернике и травянистых растениях, не связанных с древесной растительностью.

Меньше изучена фауна сеноедов в жилых помещениях и складах. Не изучены сеноеды, обитающие в гнездах птиц. Из сеноедов, живущих в помещениях и складах, в Эстонии констатированы *Liposcelis divinatorius* Müll., *Atropos pulsatorium* L., *Lepinotus inquilinus* Heyden.

До сих пор не имеется сводки по сеноедам как всей Европы, так и по сеноедам Европейской части Советского Союза.

Хорошо изучена богатая видами фауна сеноедов Франции, включавшая к 1943 г. 74 вида (Badonnel, 1943). Из этого числа видов для Эстонии известно 29 видов, остальные не принадлежат к ее фауне. Наоборот, только 3 вида — *Psocus flavonimbatus* Rostock, *Copostigma contrarium* Reut., *Hemineura dispar* Tet. известны для Эстонии, но не обнаружены во Франции. Многие южные виды, обитающие во Франции, неизвестны не только в Эстонии, но и в северных странах (Швеция, Финляндия).

Большое сходство с фауной сеноедов Эстонии имеет также хорошо изученная фауна сеноедов Швеции. Общее число видов

в Швеции 53 (Nyholm, 1953), из них 28 общих с Эстонией. В Швеции не обнаружены *Psocus flavonimbatus* Rostock, *Clematostigma morio* Latr., *Copostigma contrarium* Reut., *Ectopsocus briggsi* Mac Lachlan.

Фауна сеноедов Эстонии больше всего сходна с фауной сеноедов Латвии. Все виды сеноедов, обнаруженные в Эстонии, исключая *Psocus flavonimbatus* Rostock, *Hemineura dispar* Tet., *Stenopsocus stigmaticus* Imhof et Labram, обнаружены и в Латвии.

В Латвии же обнаружены 7 видов сеноедов, не указанных для Эстонии. Это следующие виды: *Psocus bipunctatus* L., *Loensia picicornis* Steph., *Trichadenotecnum majus* Kolbe, *Trichopsocus acuminatus* Bad., *Peripsocus alboguttatus* Dalman, *Lachesilla quercus* Kolbe, *Kolbia quisquiliarum* Bertkau.

Представитель сем. *Trichopsocidae* — *Trichopsocus acuminatus* Bad. обнаружен в Латвии в теплице, куда, очевидно, завезен с юга с растениями. Виды *Loensia picicornis* Steph. *Trichadenotecnum majus* Kolbe найдены в северной Латвии, в 12 километрах от границы Эстонии.

Таким образом, фауна сеноедов Эстонии несколько отличается от фауны сеноедов Латвии. Однако 1 вид (*Trichopsocus acuminatus* Bad.), найденный в теплицах, в Латвию завезен и может встретиться и в Эстонии.

Также, очевидно, будут обнаружены в Эстонии указанные для Латвии *Psocus bipunctatus* L. (при обследовании камней и заборов, обросших лишайниками), *Lachesilla quercus* Kolbe (на засохших листьях дуба и березы), *Loensia picicornis* Steph., *Trichadenotecnum majus* Kolbe.

В список сеноедов Эстонии, несомненно, должны войти еще несколько видов, обитающих в жилых помещениях и складах.

Известный в Финляндии *Neopsocopsis hirticornis* Reut. тоже, возможно, обитает в Эстонии, хотя бы на севере республики. Можно ожидать обнаружения даже некоторых западных и восточных видов.

Таким образом, наше представление о фауне сеноедов Эстонии в будущем должно значительно расширяться.

ЛИТЕРАТУРА

- Якобсон Г. Г. и Бианки В. Л. 1905. Прямокрылые и ложносетчатокрылые Российской империи и сопредельных стран. С. Петербург.
Badonnel, A. 1943. Psocoptères. Faune de France, 42, Paris.
Dampf, A. 1924. Zur Kenntnis der Estländischen Moorfauna. Sitzungsber. Nat.-forsch. Ges. Univ. Dorpat, 31, (1—2) : 34—37.
Maavara, V. 1955. Eesti NSV rabade entomofauna ja selle muutumine inimtegevuse mõjul. Väitekiri TA Zool. ja Bot. Inst. Tartu.

- Mühlen, M. 1883. Die Psociden Liv-, Est-, und Kurlands. Sitzungsber. Nat.-forsch. Ges. Univ. Dorpat.: 329—334.
- Nyholm, T. 1953. Zur Kenntnis der Copeognathenfauna Schwedens. 3. Verzeichnis der bisher in Schweden gefundenen Copeognathen. Ent. Tidskr. 74, (3) : 108—115.
- Spangberg, J. 1880. Sur quelques espèces européennes de la sousfamille des Psocines. Ent. Tidskr. 1.

Рижский государственный музей природы

L. DANKS

Eesti NSV kõdutäiliste (Psocoptera) faunast

Resümee

Eesti ala kõdutäiliste faunat on uuritud alates XIX sajandi teisest poolest. Varasematest töödest on olulisemad Mühleni (1883) ja Dampfi (1924) artiklid. Viimasel ajal on Eesti kõdutäiliste faunat uurinud V. Masing, V. Maavara, J. Vilbaste jt., nende materjalid on suurelt osalt autori poolt määratud või kontrollitud. Kõige rohkem on uuritud puudel ja põõsastel elavat faunat. Käesoleva ajani on Eestis kõdutäilisi kindlaks tehtud 32 liiki ja 2 alamliiki:

Psococerastis gibbosus Sulz.

Metylophorus nebulosus Steph.

Psocus flavonimbatus Rostock (liigi on Rostock kirjeldanud Mühleni poolt Peipsi järve äärest kogutud isendi järgi).

Clematostigma morio Latr.

Loensia fasciata Fabr.

L. variegata Latr.

Amphigerontia bifasciata Latr.

A. contaminata Steph.

Euclismia conspurcata Ramb.

Copostigma contrarium Reut.

Mesopsocus unipunctatus Müll.

Philotarsus flaviceps Steph.

Elipsocus westwoodi Mac Lachlan

E. hyalinus Steph.

Hemineura dispar Tet.

Peripsocus phalopterus Steph.
P. subfasciatus Ramb.
Ectopsocus briggsi Mac Lachlan
Lachesilla pedicularia L.
L. pedicularia ssp. *brevipennis* Enderl. 1903 b. (*L. limbata* Enderl. 1924)
Stenopsocus immaculatus Steph.
St. lachlani Kolbe
St. stigmaticus Imhof et Labram
Graphopsocus cruciatus L.
Caecilius fuscopterus Latr.
C. flavidus Steph.
C. gynapterus Tet.
C. piceus Kolbe
C. piceus ssp. *brevipennis* Enderl.
C. burmeisteri Brauer
Enderleinella obsoleta Steph.
Liposcelis divinatorius Müll.
Atropos pulsatorium L.
Lepinotus inquilinus Heyden.

Eesti NSV kõdutäiliste fauna võrdlemine Prantsuse, Rootsi ja Läti NSV faunaga näitab esimese suurt sarnasust viimasega.

Väga tõenäoline on Eestis rea seni kindlakstegemata liikide esinemine, näit. *Loensia picicornis* Steph. ja *Trichadenotecnum majus* Kolbe, keda on leitud Läti NSV-s 12 km kaugusel Eesti NSV piirist; samuti kividel ja puudel samblikes elutsev *Psocus bipunctatus* L., kase ja tamme kuivanud lehtedel elutsev *Lachesilla quercus* Kolbe ning kasvuhooenis levinud *Trichopsocus acuminatus* Bad. Ka peaks Eesti kõdutäiliste fauna nimestik tulevikus täienema mitmete elamuid ja latusid asustavate liikide arvel. Võib oodata ka mitmete lääne- ning idapoolse levikuga liikide kindlakstegemist.

Riia Riiklik Looduse Muuseum

L. DANKS

Zur Kenntnis der Staubläusefauna (Psocoptera) der Estnischen SSR

Zusammenfassung

Die Staubläuse sind in Estland Gegenstand wissenschaftlicher Forschung seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Von früheren Arbeiten gehören zu den wichtigsten diejenigen von Mühlen (1883) und Dampf (1924). In späterer Zeit haben V. Masing, W. Maawara, J. Wilbaste u. a. Materialien über diese Gruppen gesammelt. Diese Materialien sind vom Verfasser bestimmt oder kontrolliert worden.

In Estland sind bisher insgesamt 32 Arten und 2 Unterarten von Staubläusen festgestellt worden (s. Verzeichnis auf S. 153—154). Am besten sind die auf Bäumen und Sträuchern lebenden Arten bekannt.

Ein Vergleich der Staubläusefauna Estlands mit derjenigen von Frankreich, Schweden und Lettland zeigt eine gewisse Übereinstimmung mit der Fauna von Lettland.

Einige Arten, die in Lettland gefunden sind, wie *Psocus bipunctatus* L., *Loensia picicornis* Steph., *Trichodenotecnium majus* Kolbe, *Trichopsocus acuminatus* Bad. (in Treibhäusern), *Lachesilla quercus* Kolbe, können wahrscheinlich in Zukunft auch in Estland festgestellt werden.

Auch dürfte das Verzeichnis der Staubläusefauna Estlands auf Grund der in Gebäuden lebenden und eine westliche oder östliche Verbreitung aufweisenden Arten erheblich an Umfang zunehmen.

Staatliches Museum für Naturkunde zu
Riga

Surusääsklaste vastsete jaotumusest Võrtsjärves

Surusääsklaste vastsete käsitlemist valmikutest eraldi õigustab nende hulgaline esinemine nii seisu- kui ka vooluvete põhjafaunas ja nende suur osatähtsus kalamajanduses bentose-toiduliste kalade toiduna. Kahjuks on aga arengustaadiumide omaette käsitlemine viinud kahe paralleelse süsteemi tekkimiseni, millest üks käsitleb valmikuid, teine vastseid. Selleks on suurel määral kaasa aidanud vastsete raske määratavus liigini ja vetefauna uurijate töö pearõhu asetamine sageli produktsioon-bioloogilistele küsimustele, faunistikat ja süstemaatikat tagaplaanile jättes. Vanemas limnoloogilises kirjanduses piirdu-takse sageli vaid surusääsklaste perekondade nimetamisega. Eri maade vetefauna võrdlemine vastsete alusel on seepärast raske või koguni võimatu. Ka kasutavad spetsialistid erinevaid nime-tusi, mis omakorda raskendab eri maade samade vormide (resp. liikide) identifitseerimist. Isegi ühe ja sama maa piirides kasutatakse süsteemis paralleelseid nimetusi. Nii kasutab osa Nõukogude Liidu autoreid surusääsklaste jaoks nimetust *Tendipedidae*, osa *Chironomidae*. Käesoleva artikli autor kasutab nime-tust *Chironomidae*, respektierides meie alal varem surusääsklaste uurimisega tegelnud autoreid ja nende poolt kasutatud nimetust (Kieffer, 1924, 1926; Haberman, 1932,* 1934, 1936, 1937 jt.) kui ka meie lõuna- ja põhjanaabrite hironomiidide uurijaid (Pagast, 1931; Спурис, 1954, 1955; Lundström, 1910; Palmén, 1955; Brun-din, 1947, 1949 jt.) ja täiel määral ühinedes Konstantinovi (1950)

* Haberman, H. Andmeid Tamula ja Vagula järve litoraali bentosest, suvel 1932. a. Magistritöö. Käsikiri Tartu Riikliku Ülikooli Pearaamatukogus.

ja Thienemanni (1954) poolt avaldatud seisukohtadega range prioriteediseaduse rakendamise mõttetusest käesoleva küsimuse puhul.

Vaatamata sellele, et autor täiel määral pooldab kaasaegset vastsete ja valmikute süsteemi ühtsustamise suunda, mis eeldab kolme arengustaadiumi (vastse, nuku ja valmiku) samaaegset käsitlemist, baseerub käesolev artikkel ainult vastsete materjalil. Materjal on kogutud Võrtsjärvest kalamajanduslikult oluliste bioloogiliste eelduste selgitamiseks läbiviidud ekspeditsioonidel, mis toimusid 1953., 1954. ja 1955. aasta suvel koos Tartu Riikliku Ülikooli zoologia kateedri kollektiiviga prof. H. Riikoja juhendamisel.

Ainsad autorile teadaolevad kirjanduse andmed Võrtsjärve surusääsklaste kohta leiduvad Schneideri töös (Mühlen u. Schneider, 1920), kus teiste kahetiivaliste hulgas mainitakse ka 7 hironomiidi.

Käesolevaks tööks on 565-st põhjafauna proovist autori poolt analüüsitud ligikaudu kümme ja pool tuhat hironomiidivastset. Põhjafauna proovid koguti profiilidelt risti üle järve. Proovipunktid ja proovide võtmise aeg eri suvedel kattusid osaliselt või kohati täiesti, mis soodustab materjali võrdlemist. Proovid koguti sublitoraalist ja profundaalist, kohati ka litoraalist taimestikuvabalt alalt. Materjal on kvantitatiivne, kogutud 15 × 15 cm pinnahaardega põhjaammutaja abil.

Võrtsjärv — käsitletavate organismide elupaik — suurima pikkusega 35 km ja suurima laiusega 14,8 km on suhteliselt madal veekogu, suurima sügavusega 6 m, keskmise sügavusega 3,4 m. Suurim sügavus esineb järve keskosast lõuna pool (Tondi saarest veidi ida pool), ulatuslikum 4 m sügavusega ala esineb järve põhjapoolses osas (Ubesoo — Uniküla kohal).

Järve põhi on kaetud liiva ja mudaga, millele lisandub vähe-mal määral savi. Muda pindmine osa on hästi läbi kõdunenud ja lenduv.

Järvel valitsevad läänetuuled ja esineb peaaegu pidev lainetus, mistõttu vee temperatuur ja hüdrokeemiline iseloom kogu järve ulatuses on enam-vähem ühtlane. Mõnevõrra erinev on järve taimestikurikkam lõunaosa. Hapnikusisaldus on järve keskosas aasta läbi kõrge, lõunaosas võib talveperioodil esineda hapnikupuudust¹.

Taimestik on järve kesk- ja põhjaosas hõre; valdab amfi-biontne taimestik. Järve lõunaosas esineb rikkalik veesisene ja ujulehtedega taimestik.

¹ X. A. Симм. Данные о гидрохимии озера Виртсъярв. Тарту, 1955. Рукопись в Институте зоологии и ботаники Академии наук Эстонской ССР.

Võrtsjärve põhjaloomastikus on surusääsklaste vastsete osa küllaltki kaaluv. Vaatlusajal moodustasid surusääsklaste vastsed 50,1—55% kõikidest kogutud põhjaorganismidest, kusjuures surusääsklaste vastsete kohtamus analüüsidest oli 93,2—98,9%.

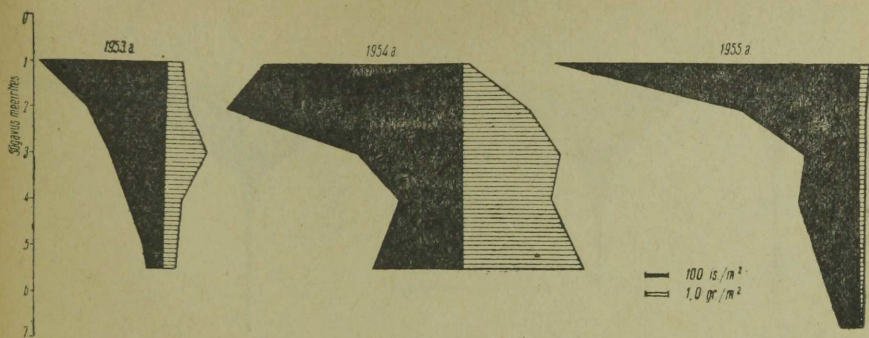
Kolme vaatlussuve kestel tehti Võrtsjärves kindlaks 62 hironomiidivastse vormi (vt. nimestik). Ühiseid vastsevorme oli kõigil kolmel suvel 34 ehk 60,71%, mis näitab antud ala liigilise koosseisu kindlakstegemisel suurt juhuslikkust, kuigi analüüside arv oli küllalt suur ja vaatlusaeg kolmel suvel võrdlemisi kattuv. Võrtsjärves esinenud 62-st vastsevormist on 9 meie seni teadaolevale surusääsklaste vastsete faunale uued². Uuteks vormideks on *Tanytarsus pedicelliferus* Birula, *Stempellina septentrionalis* Tš., *Cryptochironomus nigridens* Tš., *Cryptochironomus* sp. («*Chironominae genuinae* Nr. 9») Lipina, *Chironomini* «*genuini* Nr. 1» Lipina, *Cricotopus? versidentatus* Tš., *Orthocladus* gr. *saxicola* Kieff., *Diamesa campestris* Edw. ja *Syndiamesa nivosa* Goetgh. Kui neile lisada veel kaks uut vormi *Tanytarsus macrosandalum* Kieff. ja *Trichocladus inaequalis* Kieff., mis koguti Võrtsjärve suubuvatest jõgedest 1956. aasta suvel, siis võib Eesti hironomiidivastsete faunasse arvata nüüd 86 vormi. Vastsevormide enamik (54—60%) kuulub alamsugukonda *Chironomini*, kes on iseloomulikud tasandikuvetele (Thienemann, 1954).

Enamus Võrtsjärves kindlaks tehtud vastsevormidest kuulub laia levikuga vormide hulka. Huvitav on *Cryptochironomus nigridens* Tš. leid Võrtsjärvest, kuna vormi on kirjeldaja A. A. Tšernovski leidnud Baikali ümbrusest (Черновский, 1949) ja Konstantinov — Amuuri basseinist (Константинов, 1950).

Samuti on huvitav Võrtsjärve liivasel litoraallialal laialt levinud *Stictochironomus* gr. *histrion* F., kes siin on tavaline. Teatavasti peab Lundbeck (1936) *Stictochironomus histrion*'t profundaali vormiks. Brundin (1949) jagab *Stictochironomus histrion* kaheks liigiks, kes on väga lähedased morfoloogiliselt, kuid ökoloogia poolest erinevad oluliselt. *Stictochironomus histrion* on laialt levinud Lõuna-Skandinaavia järvede litoraalis ning esineb ka mujal Lääne-Euroopas ja Nõukogude Liidus. Brundin peab seda liiki lõunapoolseks, võrdlemisi soe-stenotermseks elementiks. Teine liik *Stictochironomus rosenschöldi* (Zett.) Edw. on levinud Norras, Rootsis, Inglismaal ja on külm-stenotermne põhjapoolne liik. Selle liigi vastsed elavad Lõuna- ja Kesk-Fennoskandias ainult profundaalis (Brundin, 1949).

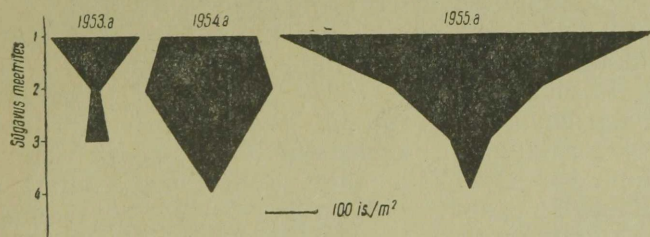
Võrtsjärves kohati *Stictochironomus histrion* kõrval küllalt suure sageduse ja ohtrusega, eriti 1954. aasta suvel, veel teist

² O. Tõlp. Emajõe ja selle vanajõgede hironomiidid ja nende osa põhjafaunas. Tartu, 1955. Käsikiri Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudis.



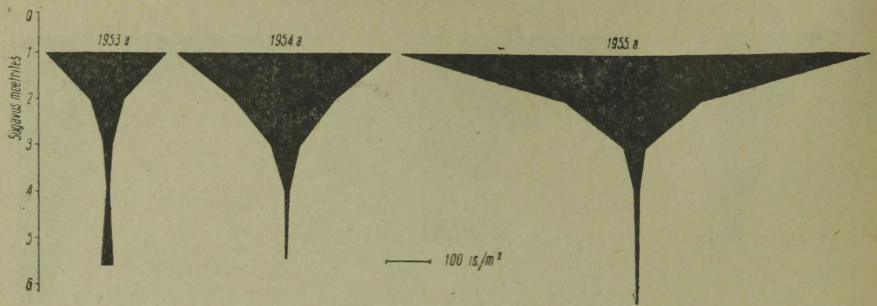
Joon. 1. Surusääsklaste vastsete batümeetriline jaotus Vörtsjärves 1953., 1954. ja 1955. aastal.

Stictochironomus'e vastsevormi, mis on Tšernovski määraja järgi määratud kui *Stictochironomus psammophilus* Tš. See on Tšernovski (1949) poolt kirjeldatud uus liik. Vörtsjärve ümbruse hironomiidide valmikutest on Elbergi³ poolt muu hulgas kindlaks tehtud ka *Stictochironomus histrio* ja *Stictochironomus rosenhöldi*. Võiks oletada, et Tšernovski poolt kirjeldatud *Stictochironomus psammophilus*'e vastsele vastab *Stictochironomus rosenhöldi* valmik, kuigi, silmas pidades Brundini ülalmainitud seisukohti nende kahe liigi kohta (Brundin, 1949), pole *Stictochironomus psammophilus*'e vastset Vörtsjärves kohatud märgatavalt suuremates sügavustes kui *Stictochironomus histrio* vastset, küll aga mõningal määral mudastunud liival. Küsimusse peaksid tooma selgust edasised perioodilised vaatlused ja valmikute kasvatamine otse vastsetest.



Joon. 2. *Stictochironomus* gr. *histrio* vastsete batümeetriline jaotus Vörtsjärves 1953., 1954. ja 1955. aasta suvel.

³ K. Elberg. Esialgseid andmeid Vörtsjärve tendipediidide valmikute fauna ja ökoloogia kohta. Tartu, 1956. Käsikiri Tartu Riikliku Ülikooli zooloogia kateedris.



Joon. 3. *Tanytarsus* gr. *manicus* vastsete batümeetriline jaotus Võrtsjärves 1953., 1954. ja 1955. aasta suvel.

Kõikidest Võrtsjärves kindlaks tehtud vastsevormidest esinesid kõige suurema kohtamusega (frekventsiga) uuritud suvedel viis vastsevormi: *Procladius* Skuze, *Cryptochironomus* gr. *confungens* Kieff., *Tanytarsus* gr. *manicus* v. d. Wulp, *Chironomus* f. l. *plumosus* L. ja *Einfeldia* gr. *carbonaria* Mg.

Kuna kõikidel suvedel põhjafauna materjal koguti enam-vähem samal ajavahemikul (juulikuu viimasel dekaadil ja augusti esimesel poolel), siis pole saadud materjali põhjal võimalik anda ammendavat pilti vastsete faunast tervikuna ega iseloomustada selle aastadünaamikat, küll aga saab anda järves kindlaks tehtud hironomiidivastsete jaotumuse eri isobaatidel ja järve eri biotoopides.

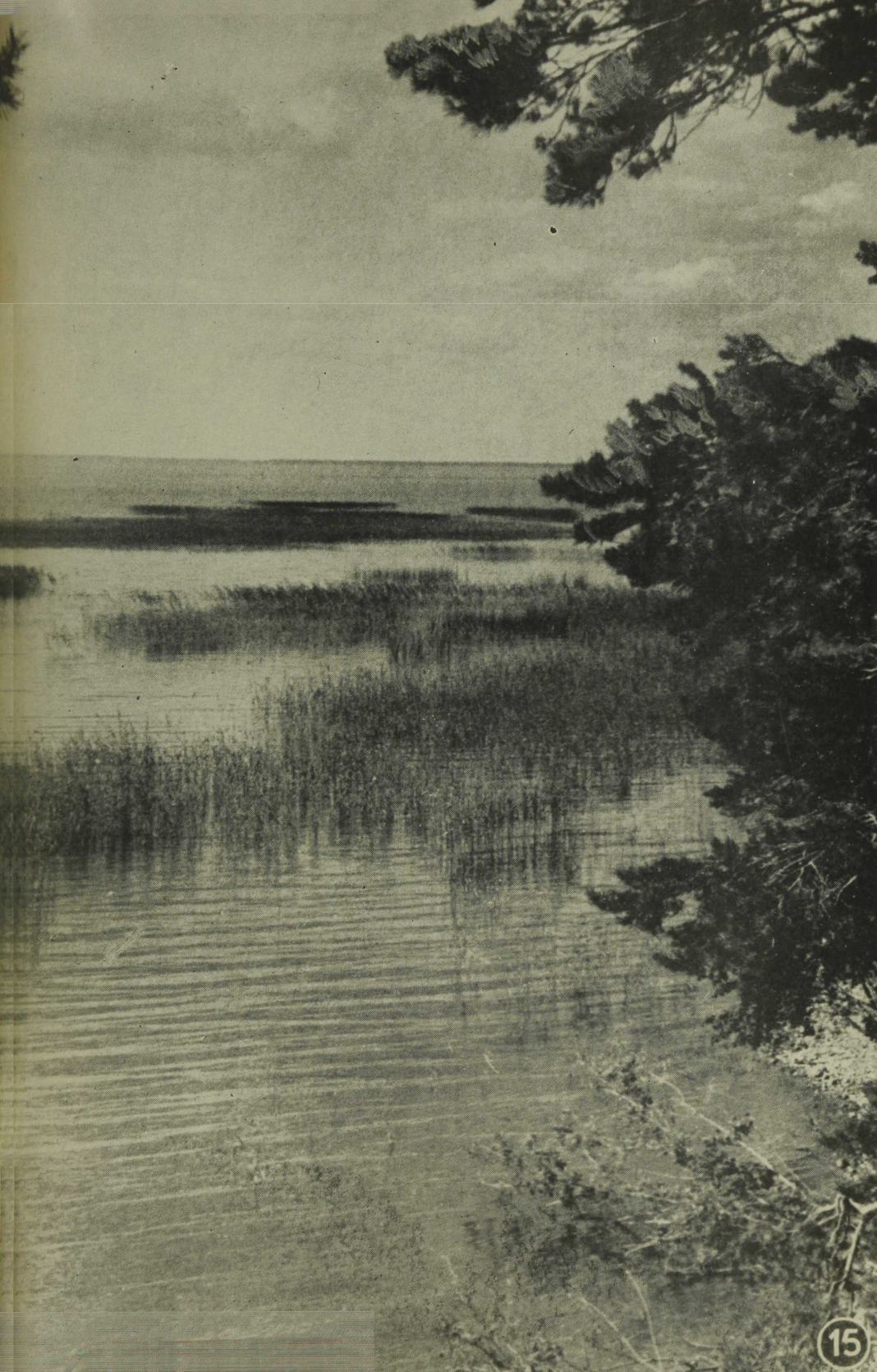
Kui vooluveltes tingib hironomiidivastsete jaotumust eelkõige veevool ja põhja iseloom, siis seisuveltes tohiks olla jaotumuse peamiseks põhjustajateks veekogu sügavus ja põhja iseloom.

Ülevaate hironomiidivastsete jaotumusest Võrtsjärves kolmel käsitletud suvel sügavuste järgi annab joon. 1.

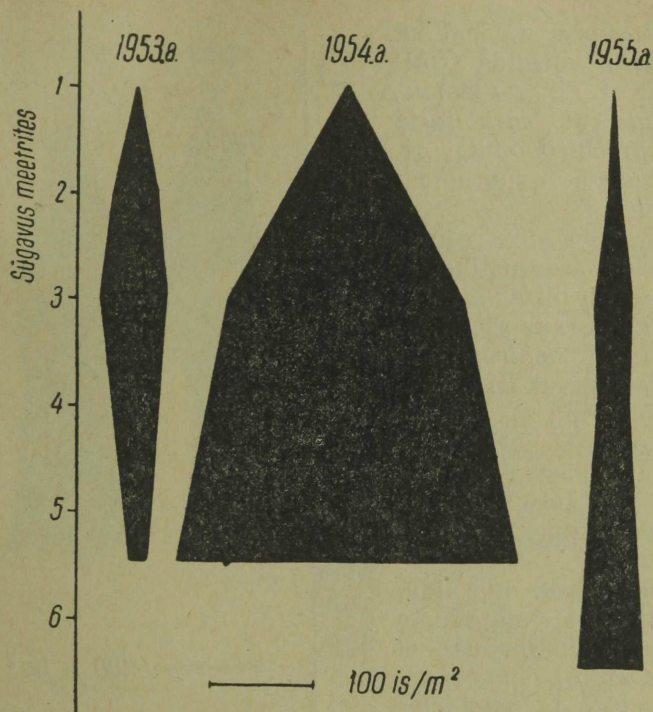
Joonisel vasakpoolne (must) osa kujutab surusääsklaste vastsete asustustihedusi sügavuste järgi, parempoolne (viirutatud) osa vastavaid biomasse.

Jooniselt näeme, et hironomiidivastsete asustustiheduse (vastsete hulk ühel ruutmeetril) maksimumid kolmel võrreldaval suvel olid koondunud 1–2 m isobaadile. Sellest sügavamale asustustihedus pidevalt vähenes. (Üksikute suvede maksimaalarvud olid ~1 m sügavusel: 1953. aastal 1306,7 isendit ja 1954. aastal 1723,6 isendit m²-l; ~2 m sügavusel: 1954. aastal 2070 isendit ja 1955. aastal ~1 m sügavusel 2650,6 isendit m²-l).

Nii kõikide põhjaorganismide kui ka hironomiidivastsete üldine keskmine asustustihedus (eraldamata eri sügavusastmeid) ühel ruutmeetril oli 1954. aasta suvel tunduvalt kõrgem (2248,8 organismi m²-l, neist 1237,7 hironomiidivastset) kui 1953. a. (1071,4 organismi m²-l, neist 536,4 hironomiidivastset)







Joon. 4. *Chironomus f. l. plumosus* vastsete batümeetriline jaotus Vortsjärves 1953., 1954. ja 1955. aasta suvel.

või 1955. aasta suvel (1604,2 organismi m^2 -l, neist 804,5 hironomiidivastet).

Põhjuseks võiks olla, eriti hironomiidivastsete puhul, erinev veeseis ja erinevad veetemperatuurid vaadeldud suvedel ja neile eelnenud kevadel. Teatavasti oli 1954. aasta suvel väga madal veeseis ja suhteliselt madal veetemperatuur, mis pidurdas vastsete arengut. Seevastu oli 1955. aasta suvel haruldaselt kõrge veeseis, väga külm kevad ja väga soe, peaaegu põuane suve teine pool. Tõenäoliselt põhjustas kõrge temperatuur suure osa vormide väljalennu juba enne vaatlusperioodi, ja seda ka sügavamalt aladelt, kuna veetemperatuur vaatlusajal oli nii veepinnal kui põhjas pidevalt 20° piirides. Samuti pidi ka 1953. aasta suvel osa vormide valmikute väljalend toimuma enne vaatlusperioodi, kuna 20° temperatuur esines siis juba juuni kolmandal dekaadil, nagu ka vaatlusaja algul. Temperatuuri mõju väljalennule on märgatav ka üksikute vastsevormide batümeetrilise jaotumuse jälgimisel (joon. 2, 4, 5). Nimetatud joonistest nähtub ka see, et üldine keskmine asustustiheduse tõus 1954. aastal oli

tingitud suurel määral ka profundaali vormide (*Chironomus* f. l. *plumosus*, *Einfeldia* gr. *carbonaria* ja *Cryptochironomus* gr. *conjungens*) suuremast arvukusest.

1955. aasta suvel esinenud kõrge asustustihedus 1 m isobaadi piires oli tingitud *Tanytarsus* gr. *mancus*'e ja *Stictochironomus* gr. *histrionis* (joon. 2 ja 3). Võiks oletada teise generatsiooni vastsete esinemist suve teisel poolel soodsates temperatuuritingimustes.

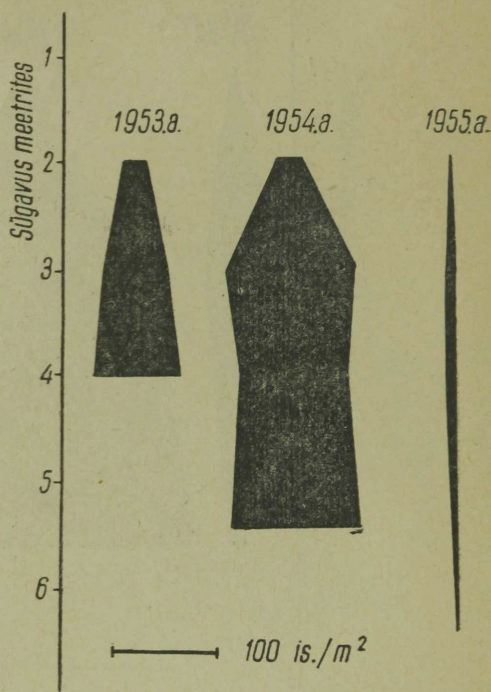
Tuleks siiski märkida, et väiksemate sügavuste kõrget asustustihedust ei põhjusta ainult *Tanytarsus* gr. *mancus*'e ja *Stictochironomus* gr. *histrionis* kõrge populatsioonid, vaid ka üldine hironomiidivastsete vormirohkus litoraallal.

Nii konstateeriti vaatlusalustel suvedel maksimaalset vastsevormide esinemist 1–2 m isobaadi piirides (1953. a. 31 vormi, 1954. a. 41 vormi, 1955. a. 37 vormi), minimaalset üle 4 m sügavustes (1953. a. 3 vormi; 1954. a. 8 vormi; 1955. a. 11 vormi).

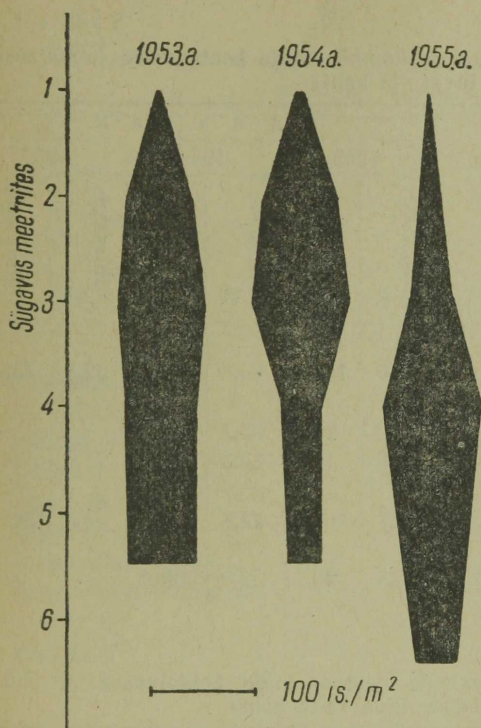
Hironomiidivastsete biomasside batümeetrilises jaotumuses (joon. 1, joonise parempoolne viirutatud osa) näeme vastupidist pilti vastsete asustustiheduse batümeetrilisele jaotumusele (joon. 1, vasakpoolne must osa): biomassi maksimumid esinesid üldiselt suuremates sügavustes, välja arvatud 1955. aasta suvi, kus biomassid olid üldiselt väga madalad ja maksimum asus ~1 m isobaadi piirides.

Analüüsides järve põhja asustamist surusääsklaste vastsete poolt, võis täheldada eri setetel üsna kindlailmelisi surusääsklaste vastsete kooslusi.

Liivasetel, mis valdavalt esineb väiksemates sügavustes, olid surusääsklaste vastsete koosluse püsivateks komponentideks *Tanytarsus* gr. *mancus*, *Polypedilium breviantennatum* ja *Stictochironomus* gr. *histrionis* (tabel 1). Muud komponendid



Joon. 5. *Einfeldia* gr. *carbonaria* vastsete batümeetriline jaotus Vörtsjärves 1953., 1954. ja 1955. aasta suvel.



Joon. 6. *Cryptochironomus* gr. *conjungens* vastsete batumeetiline jaotus Vörtsjärves 1953., 1954. ja 1955. aasta suvel.

Procladius, *Cryptochironomus* gr. *conjungens* ja *Einfeldia* gr. *carbonaria*.

Kooslust tuleks nimetada *Chironomus* f. l. *plumosus* — *Cryptochironomus conjungens* koosluseks.

Savika muda setet asustavateks hironomiidivastseteks olid peamiselt samad vormid nagu mudasettelgi, kusjuures kõikidel suvedel suhteliselt kõrge kohtamusega esines *Procladius* (tabel 4).

Tuleb märkida *Chironomus* f. l. *plumosus*'e madalamat kohtamust ja madalamat ohtrust savika muda settel 1955. aasta suvel, võrreldes eelmiste suvedega ja *Einfeldia carbonaria* esinemist ainult kahes analüüsis. Seda nähtust tuleb, nagu öeldud, tõenäoliselt seletada nimetatud sirusääskede väljalennuga, mis oli põhjustatud juba enne vaatlusperioodi pikemat aega kestnud kõrgest õhu- ja veetemperatuurist. Arvamust kinnitavad ka vaatlusperioodil hulgaliselt esinenud *Chironomus* f. l. *plumosuse* eksuivid kaldavöötmes.

koosluses olid enam-vähem juhuslikku laadi. (Märkus: tabelisse on kantud ainult koosluse komponendid kohtamusega 20% või üle selle).

Kooslust tuleks nimetada *Tanytarsus manicus* — *Stictochironomus histrio* koosluseks.

Mudase liiva settel (tabel 2) olid püsivateks koosluse komponendideks samuti *Tanytarsus manicus* ja *Stictochironomus histrio*. Kuid siin tuli kolmanda püsiva komponendina juurde mudasetele iseloomulik *Procladius*, kuna liivasetetele iseloomulik *Polypedilum brevipennatum* ei tulnud koosluse komponendina enam arvesse.

Mudasette püsivateks ja suurema ohtrusega koosluse komponendideks olid kolmel suvel (tabel 3) *Chironomus* f. l. *plumosus*,

Tabel 1

Hironomiidivastsete koosluse tähtsamate komponentide kohtamused ja ohtrused 1 m² liivasete kohta

| Vastsevormi nimetus | A a s t a d | | | | | |
|---|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| | 1953 | | 1954 | | 1955 | |
| | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l |
| 1. <i>Tanytarsus manicus</i> | 67,6 | 150,9 | 64,3 | 305,5 | 62,8 | 755,7 |
| 2. <i>Cryptochironomus defectus</i> | 32,3 | 23,1 | 35,7 | 39,1 | — | — |
| 3. <i>Polypedilum breviautennatum</i> | 20,5 | 16,9 | 33,3 | 44,4 | 27,9 | 44,4 |
| 4. <i>Stictochironomus histrio</i> | 61,7 | 261,9 | 42,8 | 266,4 | 62,8 | 345,9 |
| 5. <i>Stictochironomus psammophilus</i> | 20,5 | 29,7 | 50,0 | 289,5 | — | — |

Tabel 2

Hironomiidivastsete koosluse tähtsamate komponentide kohtamused ja ohtrused 1 m² mudase liiva sette kohta

| Vastsevormi nimetus | A a s t a d | | | | | |
|--|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| | 1953 | | 1954 | | 1955 | |
| | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l |
| 1. <i>Tanytarsus manicus</i> | 65,0 | 137,6 | 47,4 | 219,3 | 62,5 | 267,7 |
| 2. <i>Cryptochironomus conjungens</i> | 50,0 | 46,6 | 47,4 | 72,4 | — | — |
| 3. <i>Cryptochironomus defectus</i> | 35,0 | 22,2 | — | — | — | — |
| 4. <i>Stictochironomus histrio</i> | 35,0 | 68,8 | 15,8 | 308,1 | 53,1 | 628,3 |
| 5. <i>Stictochironomus psammophilus</i> | 25,0 | 126,5 | 36,8 | 640,2 | — | — |
| 6. <i>Procladius</i> | 45,0 | 62,2 | 52,6 | 58,2 | 50,0 | 73,3 |
| 7. <i>Chironomus</i> f. l. <i>plumosus</i> | — | — | 57,9 | 126,1 | — | — |
| 8. <i>Polypedilum scalaenum</i> | — | — | — | — | 56,25 | 60,8 |

Tabel 3

Hironomiidivastsete koosluse tähtsamate komponentide kohtamused ja ohtrused 1 m² mudasette kohta

| Vastsevormi nimetus | A a s t a d | | | | | |
|---------------------------------------|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| | 1953 | | 1954 | | 1955 | |
| | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l |
| 1. <i>Chironomus f. l. plumosus</i> | 55,0 | 62,2 | 66,0 | 198,9 | 42,3 | 28,4 |
| 2. <i>Procladius</i> | 65,0 | 55,5 | 44,0 | 44,4 | 52,6 | 52,8 |
| 3. <i>Einfeldia carbonaria</i> | 50,0 | 75,5 | 44,0 | 68,8 | — | — |
| 4. <i>Cryptochironomus conjungens</i> | 50,0 | 72,4 | 30,0 | 41,2 | 42,3 | 49,7 |
| 5. <i>Tanytarsus manicus</i> | 35,0 | 23,5 | — | — | — | — |
| 6. <i>Polypedilum scalaenum</i> | — | — | — | — | 25,77 | 23,53 |

Tabel 4

Hironomiidivastsete koosluse tähtsamate komponentide kohtamused ja ohtrused 1 m² savika muda sette kohta

| Vastsevormi nimetus | A a s t a d | | | | | |
|---------------------------------------|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| | 1953 | | 1954 | | 1955 | |
| | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l |
| 1. <i>Chironomus f. l. plumosus</i> | 63,3 | 78,1 | 100 | 317,0 | 36,8 | 37,3 |
| 2. <i>Cryptochironomus conjungens</i> | 70,0 | 90,1 | 42,9 | 37,7 | 47,4 | 41,7 |
| 3. <i>Einfeldia carbonaria</i> | 53,3 | 57,7 | 71,4 | 139,4 | — | — |
| 4. <i>Procladius</i> | 80,0 | 82,58 | 57,1 | 75,9 | 73,7 | 51,1 |
| 5. <i>Polypedilum scalaenum</i> | — | — | — | — | 36,8 | 35,1 |

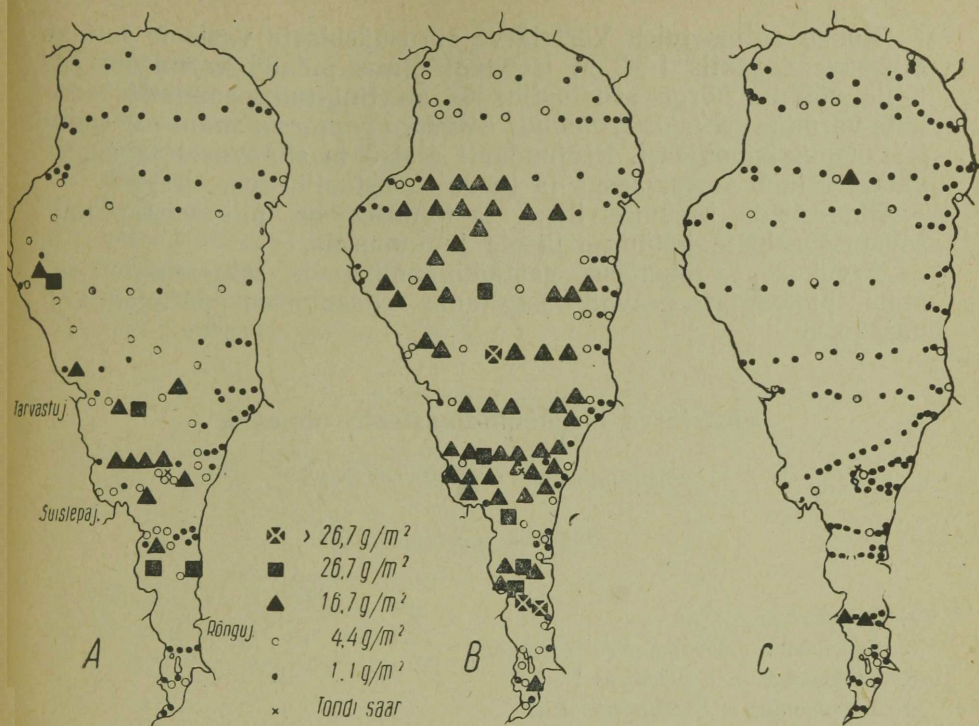
Tabel 5

Hironomiidivastsete koosluse tähtsamate komponentide kohtamused ja ohtrused
1 m² savisette kohta

| Vastsevormi nimetus | A a s t a d | | | | | |
|--|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| | 1953 | | 1954 | | 1955 | |
| | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l | Kohtamuse % | Ohtrus m ² -l |
| 1. <i>Tanytarsus pedicelliferus</i> | 71,4 | 202,9 | 40,9 | 229,9 | — | — |
| 2. <i>Cryptochironomus conjungens</i> | 71,4 | 37,7 | 63,4 | 199,8 | 56,3 | 138,5 |
| 3. <i>Einfeldia carbonaria</i> | 71,4 | 56,8 | 40,9 | 106,6 | — | — |
| 4. <i>Procladius</i> | 57,1 | 56,8 | 81,8 | 145,2 | 87,5 | 274,4 |
| 5. <i>Polypedilum breviantennatum</i> | — | — | 50,0 | 149,2 | — | — |
| 6. <i>Tanytarsus mancus</i> | — | — | 54,5 | 324,6 | — | — |
| 7. <i>Stictochironomus histrio</i> | — | — | 45,5 | 260,2 | — | — |
| 8. <i>Stictochironomus psammophilus</i> | — | — | 31,8 | 296,6 | — | — |
| 9. <i>Chironomus</i> f. l. <i>plumosus</i> | — | — | 45,5 | 82,6 | — | — |
| 10. <i>Polypedilum scalaenum</i> | — | — | — | — | 68,7 | 191,4 |

Puhta savisette püsivateks koosluse komponentideks (tabel 5) olid *Cryptochironomus conjungens* ja *Procladius*, neile lisandus kahel esimesel suvel küllalt suure kohtamuse ja ohtrusega *Tanytarsus pedicelliferus* Birula. Nagu tabelist nähtub, lisandusid neile 1954. aasta analüüsidest küllalt suure esinemissageduse ja ohtrusega *Polypedilum breviantennatum*, *Tanytarsus mancus*, *Stictochironomus histrio*, *St. psammophilus* ja *Chironomus* f. l. *plumosus*. Suure hulga loetletud organismidest leidsime põhikomponentidena juba hironomiidivastsete koosluses liivasettel. Nende vormide esinemine 1954. aasta savisettelistes analüüsidest on tõenäoliselt seletatav sellega, et savisettelistest analüüsides peaaegu pooled olid sel aastal pärit madalamatest sügavustest (0,1—2 m) ja savi oli kohati segatud liiva ning kruusaga.

Kalamajanduse seisukohalt on oluline hironomiidivastsete biomassi levik järve eri osades. Vaatluse ajal olid hironomiidivastsete biomasside maksimumid kõigil kolmel suvel võrdlemisi sarnaselt koondunud järve lõunaossa (joonis 7, A, B, C) Tondi saare ümbrusesse kui ka järve voolavate jõgede (Tarvastu, Suislepa, Rõngu) suute ümbrusesse. Suur erinevus biomasside mak-



Joon. 7. Surusääsklaste vastsete biomasside jaotus Võrtsjärves 1953. a. (A), 1954. a. (B) ja 1955. a. (C) suvel.

simaalarvudes kolmel vaatlussuvel on seletatav juba eespool mainitud temperatuurioludega ja sellest tingitud hironomiidide väljalennuga.

Maksimaalsete biomasside koondumist saarte ümbrusesse ja järve kitsasse lõunaossa tuleks ühest küljest siduda valmikute piiratud lennuraadiusega (~2 km — Brundin, 1947) kui ka mudabiotoope eelistavate suuremate vormide (*Chironomus* f. l. *plumosus*, *Einfeldia carbonaria*) arenguks sobiva substraadi olemasoluga.

Järvel valitsevad läänetuuled võivad samuti soodustada järve lääneosa intensiivsemat asustamist.

Uhe otsese konsumendi — kiisa (*Acerina cernua*) toiduanalüüsist selgub, et kasutatavamateks toidukomponentideks hironomiidivastsete hulgast olid juunis ja augustis *Einfeldia carbonaria* ja *Cryptochironomus conjungens*, vähema sagedusega ka *Chironomus* f. l. *plumosus* ja *Procladius*; seega suuremates sügavustes elutsevad ja ka suuremat biomassi moodustavad vastsevormid.

Kokku võttes tuleb Võrtsjärve sirusääsklaste vastsete faunat hilissuve aspektis 1—2 m isobaadi piires pidada vormirohkeks. Selle võõtme kõrge asustustihedus on tingitud peamiselt üksikute vormide (*Stictochironomus histrio*, *Tanytarsus mancus*) suurtest populatsioonidest. Profundaali alal 3 m sügavusel ja sügavamal esineb vormivaesus ja madal asustustihedus.

Biomasside batümeetrilises jaotumuses on pilt vastupidine asustustiheduste batümeetrilisele jaotumusele.

Arvukuse ja biomassi aastadünaamikat ja tähtsamate vormide bioloogiat peavad selgitama edaspidised perioodilised vaatlused.

Võrtsjärve hironomiidivastsete nimestik

Alamsugukond *CHIRONOMINAE*

Sugustik *Chironomini*

| | 1953. a. | 1954. a. | 1955. a. |
|---|----------|----------|----------|
| 1. <i>Allochironomus</i> sp. | + | + | + |
| 2. <i>Chironomini</i> « <i>genuini</i> Nr. 1» Lipina | — | + | — |
| 3. <i>Chironomus</i> f. l. <i>plumosus</i> L. | + | + | + |
| 4. <i>Chironomus</i> f. l. <i>salinarius</i> Kieff. | + | — | — |
| 5. <i>Chironomus</i> f. l. <i>semireductus</i> Lenz | + | + | + |
| 6. <i>Chironomini</i> gen. ?l. <i>macrophthalma</i> Tš. | — | — | + |
| 7. <i>Cryptochironomus</i> gr. <i>anomalus</i> Kieff. | + | + | — |
| 8. „ gr. <i>camptolabis</i> Kieff. | + | + | + |
| 9. „ gr. <i>conjungens</i> Kieff. | + | + | + |
| 10. „ gr. <i>defectus</i> Kieff. | + | + | + |
| 11. „ gr. <i>fuscimanus</i> Kieff. | + | + | + |
| 12. „ <i>nigridens</i> Tš. | — | + | + |
| 13. „ gr. <i>pararostratus</i> Lenz. | — | — | + |
| 14. „ gr. <i>viridulus</i> F. | + | + | + |
| 15. „ gr. <i>vulneratus</i> Zett. | + | + | + |
| 16. „ sp. (« <i>Chironominae genuinae</i> Nr. 9») Lipina | — | + | — |
| 17. <i>Einfeldia</i> gr. <i>carbonaria</i> Mg. | + | + | + |
| 18. <i>Endochironomus</i> gr. <i>tendens</i> F. | + | + | + |
| 19. <i>Glyptotendipes</i> gr. <i>gripekoveni</i> Kieff. | + | + | + |
| 20. <i>Lauterborniella</i> <i>brachylabis</i> Edw. | + | + | + |
| 21. <i>Limnochironomus</i> gr. <i>nervosus</i> Staeg. | + | — | + |
| 22. <i>Limnochironomus</i> gr. <i>tritonus</i> Kieff. | + | + | + |
| 23. <i>Microtendipes</i> gr. <i>chloris</i> Mg. | + | + | + |
| 24. <i>Pentapedilum</i> <i>exsectum</i> Kieff. | — | — | + |
| 25. <i>Polypedilum</i> <i>berviantennatum</i> Tš. | + | + | + |

| | 1953. a. | 1954. a. | 1955. a. |
|---|----------|----------|----------|
| 26. <i>Polypedilum</i> gr. <i>convictum</i> Walk | + | + | + |
| 27. <i>Polypedilum</i> gr. <i>nubeculosum</i> Mg. | + | + | + |
| 28. <i>Polypedilum</i> gr. <i>scalaenum</i> Schr. | + | + | + |
| 29. <i>Polypedilum</i> <i>tridentatum</i> sp. n. | — | + | + |
| 30. <i>Polypedilum</i> sp. | — | — | + |
| 31. <i>Paratendipes</i> gr. <i>albimanus</i> Mg. | — | — | + |
| 32. <i>Pseudochironomus</i> gr. <i>prasinatus</i> Staeg. | + | + | + |
| 33. <i>Stictochironomus</i> « <i>connectens</i> Nr. 2» Lipina | + | — | — |
| 34. <i>Stictochironomus</i> gr. <i>histrio</i> F. | + | + | + |
| 35. <i>Stictochironomus</i> <i>psammophilus</i> Tš. | + | + | + |

Sugustik *Tanytarsini*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 36. <i>Tanytarsus</i> gr. <i>gregarius</i> Kieff. | + | + | + |
| 37. <i>Tanytarsus</i> gr. <i>lauterborni</i> Kieff. | + | + | + |
| 38. „ gr. <i>mancus</i> v. d. Wulp | + | + | + |
| 39. „ „ Nr. 7 Zvereva | + | — | + |
| 40. „ <i>pedicelliferus</i> Birula | + | + | + |
| 41. <i>Microspectra</i> gr. <i>praecox</i> Mg. | — | — | + |
| 42. <i>Stempellina</i> gr. <i>bausei</i> Kieff. | — | + | — |
| 43. <i>Stempellina</i> <i>septentrionalis</i> Tš. | — | + | — |

Alamsugukond **ORTHOCLADIINAE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 44. <i>Cricotopus</i> gr. <i>algarum</i> Tš. | + | + | + |
| 45. <i>Cricotopus</i> gr. <i>silvestris</i> F. | + | + | + |
| 46. <i>Cricotopus</i> ? <i>versidentatus</i> Tš. | — | + | + |
| 47. <i>Eukiefferilla</i> <i>bicolor</i> Zett. | — | — | + |
| 48. <i>Limnophyes</i> ? (<i>dystrophilus</i>) Tš. | — | — | + |
| 49. <i>Orthocladius</i> gr. <i>saxicola</i> Kieff. | + | + | + |
| 50. <i>Psectrocladius</i> <i>dilatatus</i> v. d. Wulp | — | — | + |
| 51. <i>Psectrocladius</i> <i>medius</i> Tš. | + | + | + |
| 52. <i>Psectrocladius</i> gr. <i>psilopterus</i> Kieff. | — | + | + |

Alamsugukond **DIAMESINAE**

| | | | |
|--|---|---|---|
| 53. <i>Diamesa</i> <i>camptestris</i> Edw. | + | — | — |
| 54. <i>Prodiamesa</i> gr. <i>bathyphila</i> Kieff. | + | + | + |
| 55. <i>Syndiamesa</i> gr. <i>nivosa</i> Goetgh. | — | — | + |

Alamsugukond **CORYNONEURINAE**

| | | | |
|--------------------------------|---|---|---|
| 56. <i>Corynoneura</i> sp. | — | — | + |
| 57. <i>Thienemanniella</i> sp. | — | — | + |

Alamsugukond *PELOPIINAE (TANYPODINAE)*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 58. <i>Ablabesmyia</i> gr. <i>monilis</i> L. | + | + | + |
| 59. <i>Clinotanypus</i> gr. <i>nervosus</i> Mg. | + | + | — |
| 60. <i>Pelopia punctipennis</i> Mg. | — | — | + |
| 61. „ <i>villipennis</i> Kieff. | + | + | + |
| 62. <i>Procladius</i> Skuze | + | + | + |

KIRJANDUS

- Brundin, L. 1947. Zur Kenntnis der schwedischen Chironomiden. Arkiv zool. 39 A.
- Brundin, L. 1949. Chironomiden und andere Bodentiere der südschwedischen Urgebirgsseen. Ein Beitrag zur Kenntnis der bodenfaunist. Charakterzüge schwed. oligotropher Seen. Inst. of Freshwater Res., Drottningholm 30.
- Haberman, H. 1934. Ahja jõe ülemjooksu põhjafaunast. «Eesti Loodus» (3).
- Haberman, H. 1936. Ändmeid Pühajärve kalda- ja põhjafaunast. Tartu Ülikooli juures oleva Loodusuurijate Seltsi Aruanded 42.
- Haberman, H. 1937. Treppoja. «Eesti Loodus» (1).
- Kieffer, J. J. 1924. Chironomiden der Hochmoore Nordeuropas und des östlichen Mitteleuropas. Beiträge zur Kunde Estlands, 10.
- Kieffer, J. J. 1926. Weitere Beiträge zur Chironomidenfauna Estlands. Sitzungsberichte der Naturforscher Gesellschaft bei der Universität Tartu, 33.
- Lundbeck, J. 1936. Untersuchungen über die Bodenbesiedelung der Alpenrand Seen. Archiv f. Hydrobiol. 10.
- Lundström, C. 1910. Beiträge zur Kenntnis der Dipteren Finlands IV Chironomidae. Acta Soc. fauna et flora fennica 33.
- Mühlen, M. von zur u. Schneider, G. 1920. Der See Wirzjerw in Livland. Biologie und Fischerei. Archiv f. die Naturkunde des Ostbaltikums II S: 14 (1).
- Pagast, F. 1931. Chironomiden aus dem Bodenfauna des Usma-Sees in Kurland. Folia Zool. u. Hydrobiol. III, (2).
- Palmen, E. 1955. Die Periodicity of Pupal Emergence in Natural Populations of some Chironomids (Diptera). Ann. zool. Soc. «Vanamo» 17 (3).
- Thienemann, A. 1954. Chironomus. Leben, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Chironomiden. Die Binnengewässer, 20.
- Константинов А. С. 1950. Хируномиды бассейна р. Амур и их роль в питании амурских рыб. Тр. Амурской ихтиол. экспедиции 1945—1949.
- Спурис З. Д. 1954. Основные элементы фауны насекомых больших озер Латвии и их значение в питании рыб. Автореферат диссертации.
- Спурис З. Д. 1955. Личинки хирономид больших озер Латвийской ССР. Рыбное хозяйство внутренних водоемов Латвийской ССР, 1.
- Черновский А. А. 1949. Определитель личинок комаров семейства *Tendypedidae*. Определ. по фауне СССР, изд. Зоол. ин-та АН СССР, 31.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zooloogia ja Botaanika Instituut

Ы. ТЫЛЪП

О распределении личинок хирономид в оз. Вуртсъярв

Резюме

В настоящей работе рассматриваются личинки хирономид, собранные в 1953, 1954 и 1955 годах. Материалом для статьи послужили данные анализов 565 проб бентоса.

Количество личинок от общего числа всех донных организмов (релятивный абунданц) составляло 50,1—50,5%. Встречаемость личинок хирономид была 93,2—98,9%.

На основании обработанных анализов установлено в оз. Вуртсъярв присутствие 62 форм личинок хирономид (стр. 168—170), из них 9 новых для фауны личинок хирономид Эстонии.

Максимальная плотность заселения личинок (1306,7—2650,6 орг/м²) в вертикальном направлении находится на глубине 1—2 м (рис. 1). Чаще всего и в наибольшем числе на этой глубине обитали личинки *Stictochironomus* gr. *histrion* и *Tanytarsus* gr. *mancus* (рис. 2 и 3).

Максимальные биомассы (рис. 1) обусловлены присутствием *Chironomus* f. l. *plumosus* и *Einfeldia* gr. *carbonaria*.

Донные отложения озера (песок, песок с илом, ил, глина с илом) в течение трех смежных лет были заселены характерными и по основным компонентам схожими сообществами (см. табл. 1—5).

Распределение биомассы личинок хирономид в разных частях озера в течение трех лет наблюдений было относительно схожим.

Максимум биомассы наблюдался в южной части озера, близ о. Тонди и в местах впадения в озеро рек. Хотя наблюдения велись в течение трех смежных лет и в одно время года, но полученные результаты в отношении плотности заселения озера данными организмами и биомассы весьма различны. Это обстоятельство зависит, вероятно, от различных температурных факторов во время наблюдений и указывает на необходимость периодических наблюдений, особенно в части вторично-водных организмов.

Институт зоологии и ботаники АН ЭССР

Über die Verteilung der Chironomidenlarven im See Vörtsjärv

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die Chironomidenlarven aus den 565 Analysen der Bodenfauna des Sees Vörtsjärv in den Sommern 1953, 1954 und 1955 behandelt. Die Zahl der Chironomidenlarven, berechnet aus der Zahl aller Bodenorganismen (relative Abundanz) betrug 50,1—55,0%. Die aus allen Analysen berechnete Frequenz der Chironomidenlarven betrug 93,2—98,9%.

Nach durchgearbeiteten Analysen wurden in dem See Vörtsjärv 62 Formen der Chironomidenlarven festgestellt (s. Seite 168—170), von diesen sind 9 neu für unsere Chironomidenlarvenfauna.

In der bathymetrischen Verteilung der Chironomidenlarven wurde eine maximale Besiedelungsdichte (1306,7—2650,6 Org/M²) an der 1—2 metrischen Isobathe festgestellt (Abb. 1). Am häufigsten und mit grösserer Abundanz wurden da *Stictochironomus* gr. *histrion* und *Tanytarsus* gr. *mancus* betroffen (Abb. 2 u. 3). Maximale Biomassen (Abb. 1) waren durch das Vorkommen der Larven *Chironomus* f. l. *plumosus* und *Einfeldia* gr. *carbonaria* bedingt.

Die verschiedenen Bodenablagerungen des Sees (Sand, schlammiger Sand, Schlamm, toniger Schlamm und Ton) waren in den drei aufeinanderfolgenden Sommern mit charakteristischen und ihren Grundkomponenten nach ähnlichen Gemeinschaften von Chironomidenlarven besiedelt (s. Tab. 1—5).

Die Verteilung der Biomassen der Chironomidenlarven in verschiedenen Teilen des Sees war in den drei in Frage kommenden Sommern eine verhältnismässig ähnliche. Maxima der Biomassen waren im Südteil des Sees, in der Umgebung der Insel Tondi und in den Flussmündungen konzentriert (Abb. 7, A, B, C.).

Die in drei aufeinanderfolgenden Sommern fast in denselben Zeitabschnitten angestellten Beobachtungen führten aber zu sehr verschiedenen Ergebnissen betreffs der allgemeinen Siedelungsdichte des Sees und der Biomasse der Bodenorganismen. Diese Tatsache hängt wahrscheinlich am meisten von den verschiedenen Temperaturverhältnissen der Beobachtungszeit ab und weist auf die Notwendigkeit periodischer Beobachtungen hin, insbesondere hinsichtlich der amphibionten Wasserorganismen.

Institut für Zoologie und Botanik
der Akad. d. Wiss. der ESSR

K. ELBERG

Võrtsjärve ümbruse surusääsklaste faunast

Paljude surusääsklaste vastsevormide kohta ei ole teada, missugusesse liiki nad kuuluvad. Veel käesoleval ajal esineb meie teadmistes surusääsklaste vastse- ja valmikuvormide vastavusest suuri lünki. Seetõttu, tundes Võrtsjärve surusääsklaste vastsete faunat, ei saa me täielikku pilti järve ümbruse surusääsklaste valmikute faunast. Loomulikult kuuluvad viimasesse peale järvevormide ka liigid, millede vastsed elavad järve suubuvates jõgedes ja ojades, lähedal asuvates kraavides, lompides, rabades ning soodes. Mainitud põhjustel erineb autori poolt esitatav fauna nimestik tunduvalt Ö. Tõlpi omast.¹

Käesolev lühiülevaade koostati 1955. ja 1956. aasta suviste püükide ja vaatluste põhjal. Püüke teostati ajavahemikul 30. V—7. VI 1955, 21. VI—14. VII 1955, 11. VIII—16. VIII 1955 ja 3. VI—25. VII 1956 Võrtsjärve kallastel järgmises 23 kohas: Vehendi, Rannaküla, Tondi saar, Nooni poolsaar, Riiska, Pikasilla, Pedassaar, Pähklisaar, Ainsaar, Naritsa, Sula, Arumetsa, Ohne jõe suue, Tarvastu jõe suue, Valma, Oiu, Vaibla, Rannu-Jõesuu, Vanausse, Kanakese saar, Tamme, Paluotsa ja Oja.

Kogutud materjalidest määrati liigini 5234 isendit. Tehti kindlaks 55 liigi ja ühe alamliigi esinemine Võrtsjärve ümbruses. Neist 39 liiki on Eesti faunas uued. Määramise tulemused ja esinemisajad on kokkuvõtlikult toodud tabelis 1.

Fauna täpse kvalitatiivse koostise võivad anda vaid rangelt perioodilised, kindlates kohtades teostatud kvalitatiivsed püügid. Käesoleva kokkuvõtte materjal on kogutud põhiliselt kvalitatiiv-

¹ Ы. ТЫЛЪП. О фауне хирономид озера Выртсъярв. Tartu 1956. Käsikiri Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudis.

Tabel I

Surusääsklaste arvukus ja esinemisajad Võrtsjärve ümbruses

| L i i k | Määratud isendite arv | | protsentides | E s i n e m i s e a e g | |
|--|-----------------------|-----|--------------|-------------------------|----------------|
| | abs. arvudes | | | 1955. a. | 1956. a. |
| | ♂ | ♀ | | | |
| 1. <i>Clinotanytus nervosus</i> Meig. | 7 | — | alla 0,5 | 15. VI—25. VI | |
| 2. <i>Psilotanytus albinervis</i> Kieff. | — | 1 | " | 30. V | |
| *3. <i>Psilotanytus heterocerus</i> Kieff. | — | 1 | " | 30. V | |
| *4. <i>Psilotanytus latifrons</i> Kieff. | 2 | — | " | 5. VI | |
| 5. <i>Pelopia punctipennis</i> Fabr. | 162 | 27 | 3,6 | 21. VI | 15. VI—25. VI |
| *6. <i>Procladius crassiforceps</i> Kieff. | 1 | — | alla 0,5 | 3. VI | |
| *7. <i>Procladius simplex</i> Kieff. | 1 | — | " | 21. VI | |
| 8. <i>Ablabesmyia phatla</i> Egg. | 1 | — | " | 21. VI | |
| 9. <i>Ablabesmyia semiglabra</i> Kieff. | 39 | — | 0,7 | 25. VI—28. VI | 25. VI |
| *10. <i>Pseudochironomus albianus</i> Kieff. | 1 | — | alla 0,5 | 2. VI | |
| 11. <i>Pseudochironomus prasinatus</i> Staeg. | 12 | — | " | 3. VI | 27. VI—14. VII |
| *12. <i>Endochironomus oldenbergi</i> Goetgh. | 2 | — | " | | |
| *13. <i>Endochironomus</i> sp.? | 4 | — | " | | 22. VI |
| 14. <i>Stenochironomus fascipennis</i> Zett. | 1 | — | " | | 22. VI |
| 15. <i>Glyptotendipes gripekoveni</i> Kieff. | 46 | 11 | 1,2 | 11. VIII | 15. VI—27. VI |
| *16. <i>Glyptotendipes gripekoveni gracilis</i> Kieff. | 1 | — | alla 0,5 | | 15. VI |
| *17. <i>Glyptotendipes</i> sp.? | 37 | 7 | 0,7 | | 14. VII |
| 18. <i>Tendipes dorsalis</i> Meig. | 3 | — | alla 0,5 | 21. VI—1. VII | |
| 19. <i>Tendipes plumosus</i> L. | 218 | 117 | 6,5 | 30. V—16. VIII | 3. VI—16. VII |
| *20. <i>Tendipes thummi</i> Kieff. | 4 | — | alla 0,5 | 28. VI—1. VII | |
| *21. <i>Tendipes vulpes</i> Kieff. | 1 | — | " | | 15. VI |
| *22. <i>Einjeldia dissidens</i> Walk. | 1 | — | " | | 18. VI |
| *23. <i>Paracladopelma</i> sp.? | 1 | — | " | | 15. VI |
| *24. <i>Cryptochironomus forficula</i> Kieff. | 2 | — | " | | 14. VII |
| 25. <i>Cryptochironomus supplicans</i> Meig. | — | — | " | | 22. VI—5. VII |

| | | | | |
|--|------|-----|--------|-----------------|
| *26. <i>Cryptochironomus major</i> Goetgh. | 1 | — | 1. VII | 30. VI—10. VII |
| *27. <i>Parachironomus nigronitens</i> Edw. | 21 | — | | 22. VI—3. VII |
| *28. <i>Parachironomus sinuosiformis n. sp.</i> | 4 | 1 | | 22. VI—5. VII |
| *29. <i>Parachironomus</i> cf. <i>vitiosus</i> Goetgh. | 15 | 3 | | 22. VI |
| *30. <i>Harnischia virescens</i> Meig. | 4 | — | | 3. VI—11. VII |
| *31. <i>Stictochironomus histrio</i> Fabr. | 899 | 118 | | 30. V—1. VII |
| *32. <i>Stictochironomus rosenschöldi</i> Zett. | 701 | 73 | | 31. V—5. VI |
| *33. <i>Polypedium prolitarsis</i> Lunds. | 18 | — | | 25. VII |
| *34. <i>Pentapedilum sordens v. d. Wulp.</i> | 2 | — | | 22. VI |
| *35. <i>Pentapedilum tenue</i> Kieff. | 1 | — | | |
| *36. <i>Parastempellina subglabripennis</i> Br. | 176 | — | | 1. VI |
| *37. <i>Tanytarsus glabrescens</i> Edw. | 2 | — | | 14. VI—13. VIII |
| *38. <i>Tanytarsus inopertus</i> Walk. | 1 | — | | 25. VII |
| *39. <i>Tanytarsus lacteipennis</i> Goetgh. | 28 | 3 | | 30. V |
| *40. <i>Tanytarsus recurvatus</i> Br. | 1149 | — | | 28. VI—13. VIII |
| *41. <i>Tanytarsus verralli</i> Goetgh. | 140 | — | | 25. VI—13. VIII |
| *42. <i>Tanytarsus</i> sp.? | 54 | — | | 22. VI—25. VI |
| *43. <i>Cladotanytarsus atridorsum</i> Kieff. | 259 | — | | 14. VI—25. VI |
| *44. <i>Cladotanytarsus difficilis</i> Br. | 87 | — | | 14. VI—25. VI |
| *45. <i>Cladotanytarsus mancus</i> Walk. | 571 | — | | 10. VI—25. VIII |
| *46. <i>Cladotanytarsus van-der-Wulpi</i> Edw. | 123 | — | | 10. VI—25. VI |
| *47. <i>Cricotopus bicinctus</i> Meig. | — | 1 | | 25. VI—27. VI |
| *48. <i>Cricotopus lacuum</i> Edw. | — | 1 | | |
| *49. <i>Cricotopus molitator</i> Meig. | 1 | — | | 1. VI |
| *50. <i>Cricotopus sylvestris</i> Fabr. | 3 | 2 | | 1. VI |
| *51. <i>Cricotopus</i> cf. <i>trifasciatus</i> Panz. | 6 | — | | 1. VI |
| *52. <i>Orthocladius excerpta</i> Walk. | 4 | — | | 1. VI—3. VI |
| *53. <i>Limnophyes pusillus</i> Eat. | 4 | — | | 1. VI |
| *54. <i>Limnophyes</i> cf. <i>globifer</i> Lunds. | 4 | — | | 1. VI—21. VI |
| *55. <i>Eucorynoneura coronata</i> Edw. | 1 | — | | 21. VI |
| *56. <i>Corynoneura</i> sp.? | 26 | — | | 3. VI |
| | 21 | — | | 10. VI—25. VI |

sete püükidega. Võttes arvesse nii püütud isendite arvu kui ka esinemisaegu ja vaatlusandmeid, võib siiski nimetada järgmisi Võrtsjärvel sagedamini esinevaid liike: *Pelopia punctipennis* Fabr., *Tendipes plumosus* L., *Stictochironomus histrio* Fabr., *Parastempellina subglabripennis* Br., *Cladotanytarsus atridorsum* Kieff., *Cladotanytarsus mancus* Walk.

Võrtsjärve lõunaosas on olelustingimused mitmekesisemad, põhjustades siin surusääsklaste liikide suuremat arvukust võrreldes põhjaosaga. Surusääsklaste valmikute isendeid on rohkem järve kesk- ja põhjaosa kaldail, sest siin tuleb kaldajoone pikkuse ühe ühiku kohta suurem järve veepinna ala. Eriti massiliselt esines surusääsklasi Tondi saarel, mis asub kaldaist kaugel.

Surusääsklaste suurim liik *Tendipes plumosus* L. esines terve vaatlusaja jooksul, kuid ebaühtlasel hulgal. 1955. aastal enne 6. juunit kohati vaid üksikuid *T. plumosus*'e isendeid. Märgitud kuupäeval oli selle liigi massiline väljalend ja parvlemise algus. Samal ajal ilmus Võrtsjärve pinnale (vaadeldud kaldaäärset osa Vehendist Rannakülani) suurel hulgal *T. plumosus*'e eksuuve. Massiline parvlemine jätkus 7. ja 8. juunil. 1955. aasta juuni teise dekaadi kohta andmed puuduvad. Kolmandal dekaadil oli arvukus jälle väike. Teine maksimum oli augusti esimese dekaadi lõpul ja teise algul. 1956. aasta kevadise parvlemise algus ei olnud nii järsk kui 1955. aastal. Üldiselt kinnitavad 1956. aasta andmed eelmise aasta vaatlustulemusi.

Perekonnast *Stictochironomus* leiti Võrtsjärve ümbrusest 2 liiki: *S. histrio* Fabr. ja *S. rosenschöldi* Zett. Neid liike pole alati võimalik üksteisest eraldada. Võrtsjärve materjali põhjal võib öelda, et esineb pidev üleminekurida ühelt vormilt teisele. *S. rosenschöldi* ja üleminekuvormid esinesid 1955. a. mai lõpul ja juuni algul. 1956. aasta suvel püütud *Stictochironomus*'e eksemplarid kuuluvad kõik liiki *S. histrio*.

Üleminekurida ühelt liigilt teisele avaldub t_3 ($tibia_3$ — tagasäär) värvuses, mis on üheks tähtsamaks mainitud liikide eristamise tunnuseks. Tüüpilisel *histrio*-vormil on t_3 kahe heleda ringiga, t_3 mõlemad otsad ja keskpaik on mustjaspruunid. Heledate ringide laius on väga varieeruv. *S. rosenschöldi* t_3 on kas ühtlaselt pruun või kollakas väikeste mustade aladega lüli tipudel. Sageli esineb vorme pruuni t_3 -ga, millel on väga nõrgalt näha heledamaid ringe, ja vorme kollaka t_3 -ga, millel lüli keskkoahas esineb nõrgalt nähtav tumedam laik. Goetghebuer (1937), kirjeldades liiki *S. rosenschöldi*, näitas selle liigi ühe tunnusena tiiva kannaosas asuvat tumedat joont. Sama on märgata ka mõnedel kirjude jalgadega vormidel. Kahe vormi morfoloogias käesoleva artikli autor mingit vahet leidnud ei ole. Hüpopüügid on täiesti sarnased. Mõlemad liigid on kirjeldatud ajal, millal entomoloogias liikide eristamisel ülehinnati värvuse osa. Surusääsk-

laste uurimisel värvusele liigse rõhu asetamise vastu on astunud välja rootslane L. Brundin (1947). Võib oletada, et *S. rosenschöldi* on vaid *S. histrio* varieteet. Senini on *S. histrio*'l kirjeldatud kolm varieteeti (*S. h. fuscicinctus* Kieff. 1924, *S. h. rufocinctus* Kieff. 1924, *S. h. albimanus* Kieff. 1924), millede vähel üheks erinevuseks on t₃ heledate ringide värvus (vastavalt helepruun, punaskollane või määrdundvalge). *S. rosenschöldi* küsimus vajab täiendavat uurimist. Huvitav on märkida, et Võrtsjärvel esines parvi, kus oli korraga mõlemaid tüüpilisi ja vahepealseid vorme.

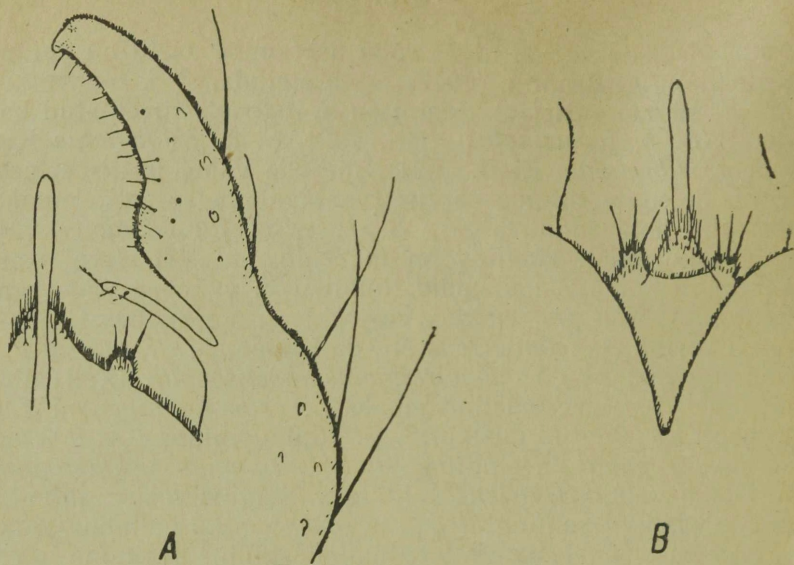
Perekonna *Stictochironomus* vastseid on Võrtsjärvest leidnud Ö. Tõlp 3 vormi: *S. «connectens* Nr. 2» Lipina, *S. gr. histrio* F. ja *S. psammophilus* Tš., *Stictochironomus rosenschöldi* (Zett) Edw. vastsevormi Võrtsjärves leitud ei ole. *S. psammophilus* on Tšernovski poolt kirjeldatud uus vorm. Ö. Tõlp kirjutab: «On mõeldav, et Tšernovski poolt kirjeldatud *Stictochironomus psammophilus* vastab täiskasvanud *S. rosenschöldi*'le²». Selgust vastse- ja valmikuvormide vastavusse ning *histrio* ja *rosenschöldi* valmikuvormide omavahelises suhetesse peab tooma edaspidine uurimine ja eriti vastetest valmikute kasvatamine.

Võrtsjärvelt leiti perekonda *Tendipes* Meig. alamperekonda *Cryptochironomus* Kieff. gruppi *Parachironomus* Lenz. kuuluv uus liik *P. sinuosiformis* n. sp. (Leiuandmed: Nooni poolsaar, 22. VI 56, 1♂; Rannaküla, 2. VII 56, 1♂; Tondi saar, 3. VII 56, 2♂♂ 1♀).

Keha põhivärvus on roheline. Mesonotaaltriibud, metanotum ja mesosternum on kollased. Ühel isasel on metanotumi distaalne osa tumepruun, samuti osaliselt mesosternum. Teistel isastel on viimased tugevasti pigmenteerunult kollased nagu emasel. A. R. (*antennal ratio* — isase tundla viimase lüli pikkus jagatud tundlapiu (*flagellum*) ülejäänud lülide pikkusega) = 1,7. Eessäär (t₁) pruun. L. R. (*leg ratio* — eeskäpa esimese lüli pikkus jagatud eessääre pikkusega) = 1,4—1,5. Pulvillid terved, pole lõhestunud. Hüpopüügi aluslüli läheb lõpplülis üle sujuvalt. Lõpplüli alusosa mediaalselt tugevasti puhetunud. Lõpplüli otsas konksjas moodustis, millel mikrotrihhid puuduvad. Aluslülil asub pikk jätke app. 1, mille tipul üks ja tipu eel kaks karva. Dorsaallamell pika terminaalteravikuga, mille basaalosa ümbruses dorsaallamellil suured karvad. Mõlemal pool terminaalteravikku saagarjas dorsaallamelli väljaulatuv osa, mis on tihekarvane ja varustatud kolme tugeva harjasega. Tiiva pikkus l = 1,7 mm. Isaste keha pikkus L = 2,7—2,9 mm.

P. sinuosiformis meenutab liiki *Paracladopelma sinuosus* Kieff. (Goetghebuer, 1937). Viimase kirjelduses on antud järgmised tunnused. ♂♀ rohekad. Mesonotaaltriibud kahvatukollased. Metano-

² Ы. Тыльп, *op. cit.*



Joon. 1. *Parachironomus sinuosiformis* n. o. sp. ♂, hüpopüüg. A — dorsaalselt, B — ventraalselt.

tum ja mesosternum on ♂-l mustad, ♀-l kahvatukollased. Tundlatutt must. A. R. = 1,65, t_1 pruun. Pulvillid jagunenud. Hüpopüügid on mõlematel vormidel pealiskaudselt vaadeldes samasugused. Mõlema vormi hüpopüügi lõpplüli, aluslüli jätke app. 1, terminaalteraviku kuju ja proportsioonid on sarnased. Eespool kirjeldatud lõpplüli konksjas tipp *P. sinuosus*'el puudub. *P. sinuosus*'el on app. 2 (grupi *Paracladopelma* üks tunnustest), mis uuel liigil puudub (*Parachironomus sinuosiformis*'el umbes sellel kohal asub dorsaallamelli sagar).

Võrtsjärve ümbruse surusääsklaste materjalide uurimise tulemused on põhjalikumalt toodud autori diplomitöös³, kust võib huvi korral saada täpsemaid andmeid surusääsklaste liikide leidudest Võrtsjärve ümbruses. Seal on toodud ka täiendavaid märkmeid järgmiste liikide kirjeldustele: *Pelopia punctipennis* Fabr., *Pseudochironomus prasinatus* Staeg., *Stenochironomus fascipennis* Zett., *Glyptotendipes gripekoveni gracilis* Kieff., *Tendipes vulpes* Kieff., *Parachironomus* cfr. *vitosus* Goetgh., *Harnischia virescens* Meig., *Polypedilum prolixitarsis* Lunds., *Paras-tempellina subglabripennis* Br., *Cladotanytarsus mancus* Walk., *Cricotopus* cfr. *trifasciatus* Panz. ja *Limnophyes* cfr. *globifer* Lunds.

³ K. Elberg, Ülevaade Võrtsjärve ümbruse surusääsklaste faunast. Tartu, 1957. Diplomitöö Tartu Riikliku Ülikooli zooloogia kateedris.

KIRJANDUS

- Brundin, L. 1947. Zur Kenntnis der schwedischen Chironomiden. Arkiv zool. Bd. 39.
- Goetghebuer M. 1937. Tendipedidae (*Chironomidae*). Subfam. Tendipedinae (*Chironominae*). Sectio Tendipedini. Lindner, Die Fliegen der palaearktischen Region. 13 c.

Eesti NSV Vabariiklik Sanitaar-
Epidemioloogiline Jaam

К. ЭЛЬБЕРГ

К фауне хирономид окрестности озера Выртсъярв

Резюме

При изучении материалов, собранных в окрестностях оз. Выртсъярв, найдены 55 видов комаров-дергунов (табл. 1). Из них 39 видов найдены впервые на территории Эстонской ССР. Чаще всего попадались следующие 6 видов: *Pelopia punctipennis* Fabr., *Tendipes plumosus* L., *Stictochironomus histrio* Fabr., *Parastempellina subglabripennis* Br., *Cladotanytarsus atridorsum* Kieff. ja *Cladotanytarsus mancus* Walk. Было установлено два срока массового появления вида *Tendipes plumosus* L: первый — в начале июня, второй — в начале августа. Обнаружен и новый вид *Parachironomus sinuosiformis* n. sp. Дается краткое описание этого нового вида. Под сомнением остается самостоятельное существование вида *Stictochironomus rosenhöldi* Zett. Автор предполагает, что описанный Цеттерстеттом вид является разновидностью *Stictochironomus histrio* Fabr.

Республиканская сан.-эпид. станция ЭССР

Über die Chironomidenfauna der Umgebung des Sees Vörtsjärv

Zusammenfassung

Aus der Umgebung des Vörtsjärv-Sees sind auf Grund von Imagines 55 Chironomidenarten festgestellt (S. 174). Von denselben sind 39 neu für Estland. Zu den häufigsten können folgende 6 Arten gezählt werden: *Pelopia punctipennis* Fabr., *Tendipes plumosus* L., *Stictochironomus histrio* Fabr., *Parastempellina subglabripennis* Br., *Cladotanytarsus atridorsum* Kiefl. und *Cladonytarsus mancus* Walk. Für *T. plumosus* L. wurden zwei Maxima in seinem Auftreten festgestellt: das erste in der ersten Hälfte des Juni und das zweite in der ersten Hälfte des August. Es wurde eine neue Art verzeichnet — *Parachironomus sinuosiformis* n. sp. Die selbständige Existenz der Art *Stictochironomus rosenschöldi* Zett. ist zur Zeit zweifelhaft. Der Autor neigt zur Annahme, dass die von Zetterstedt beschriebene Art tatsächlich eine Varietät von *Stictochironomus histrio* Fabr. ist.

Republikanische Sanitär-Epidemiologische Station der ESSR

Eesti parmlaste ökoloogiast

Allpool käsitletakse peamiselt aastail 1950—1954 kogutud materjalide põhjal (tabel 1) meie parmlaste elupaigalist levikut ja fenoloogiat ning arvukuse sesoonset dünaamikat.

Elupaigaline levik. Parmlased on üldiselt väga hea lennuvõimega putukad ja seetõttu ei ole enam neist seotud kindlate biotoopidega. Nad esinevad väga mitmesugustel aladel. Üks ja sama liik võib esineda metsades, niitudel, järvede ja jõgede kallastel, soodes, asulates jne. Kuid võib siiski täheldada, et parmlasi esineb massiliselt peamiselt soodes ja järvede kaldail, harvem ka jõgede ääres, niisiis nende arenemispaikade vahetus läheduses.

Osaliikidel võib täheldada ka kindlaid elupaigalisi seoseid. Näiteks ainult suuremate veekogude kaldailt on leitud *Tabanus lapponicus*, *T. tarandinus*, *T. luridus* ja *Chrysops relictus*. Viimane saavutab oma massilise arvukuse just liivase põhjaga järvede ääres (Vagula, Võrtsjärv jt.). Peamiselt järvede ääres esineb ka *Chrysozona italica*.

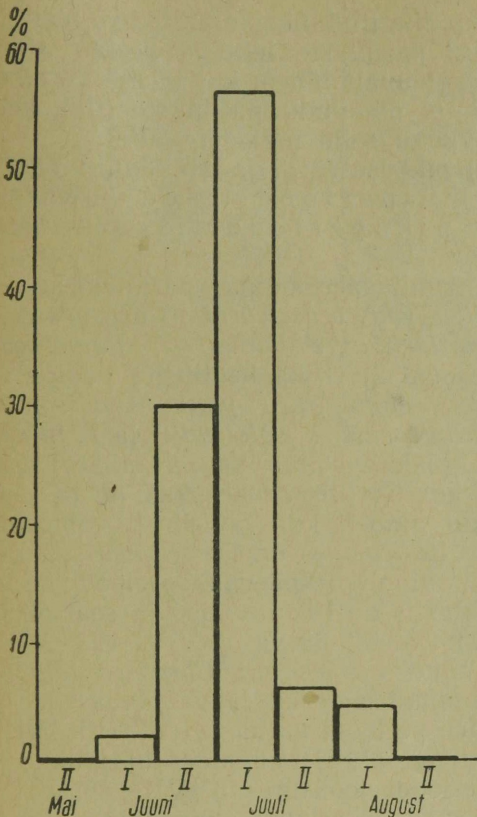
Rühm parmlasi esineb ainult või peamiselt soodes. Näiteks mitteverdimev *Chrysops rufipes* on leitud ainult õõtsiksoodes ja järvede õõtsikkallastel. Peamiselt madalsoodes esinevad ka *Tabanus aethereus* ja *Chrysops sepulcralis*.

Sageli tungivad parmud ka inimelamutesse ja teistesse hoonetesse (kõik arvukamad liigid), kus nad tavaliselt lendavad valguse poole ja satuvad akendele. Autor on pannud tähele, et mõned liigid võivad tubades ka kallale tungida ja verd imeda (*Chrysops relictus*, *Chr. pictus*, *Tabanus solstitialis*, *T. fulvicornis*, *T. lapponicus*).

Tabel 1

Parmlaste arvukus ja esinemissagedus Eesti NSV-s
(1950.—1954. a. kogutud materjalide põhjal)

| Liigid | Püütud isendite hulk | | | | Leiukoh- tade arv |
|----------------------------------|----------------------|------|-------|--------|----------------------|
| | abs. arvudes | | | % -des | |
| | ♂♂ | ♀♀ | Kokku | | |
| <i>Chrysops sepulcralis</i> F. | 4 | 19 | 23 | 0,9 | 11 |
| — <i>divaricatus</i> Lw. | 1 | 114 | 115 | 4,5 | 13 |
| — <i>caecutiens</i> L. | 1 | 33 | 34 | 1,3 | 11 |
| — <i>pictus</i> Mg. | 4 | 49 | 53 | 3,1 | 11 |
| ✓ — <i>relictus</i> Mg. | 2 | 561 | 563 | 22,0 | 22 |
| — <i>rufipes</i> Mg. | 4 | 5 | 9 | 0,3 | 4 |
| <i>Tabanus micans</i> Mg. | — | 1 | 1 | 0,05 | 1 |
| — <i>aterrimus</i> Mg. | — | 2 | 2 | 0,1 | 1 |
| — <i>borealis</i> Lw. | 18 | 51 | 69 | 2,7 | 10 |
| — <i>lapponicus</i> Wahlb. | 13 | 28 | 41 | 1,6 | 6 |
| — <i>arpadi</i> Szil. | 1 | 6 | 7 | 0,3 | 6 |
| — <i>tarandinus</i> L. | — | 13 | 13 | 0,5 | 8 |
| — <i>luridus</i> Fall. | — | 3 | 3 | 0,1 | 2 |
| — <i>confinis</i> Zett. | 2 | 17 | 19 | 0,7 | 5 |
| — <i>montanus</i> Mg. | — | 7 | 7 | 0,3 | 4 |
| ✓ — <i>solstitialis</i> Schin. | 4 | 237 | 241 | 9,4 | 18 |
| — <i>tropicus</i> Panz. | 9 | 78 | 87 | 3,4 | 18 |
| ✓ — <i>fulvicornis</i> Mg. | 25 | 183 | 208 | 8,1 | 27 |
| — <i>aethereus</i> Big. | 4 | 1 | 5 | 0,2 | 2 |
| — <i>plebejus</i> Fall. | — | 1 | 1 | 0,05 | 1 |
| — <i>fulvus</i> Mg. | — | 11 | 11 | 0,4 | 4 |
| — <i>rusticus</i> L. | 1 | 3 | 4 | 0,2 | 2 |
| ✓ — <i>maculicornis</i> Zett. | 122 | 133 | 255 | 10,0 | 18 |
| — <i>miki</i> Br. | 1 | 2 | 3 | 0,1 | 3 |
| — <i>bromius</i> L. | 1 | 26 | 27 | 1,0 | 4 |
| — <i>bovinus</i> L. | 16 | 8 | 24 | 0,9 | 10 |
| — <i>sudeticus</i> Zell. | — | 2 | 2 | 0,1 | 2 |
| <i>Heptatoma pellucens</i> F. | — | 2 | 2 | 0,1 | 2 |
| ✓ <i>Chrysozona pluvialis</i> L. | 10 | 683 | 693 | 27,1 | 59 |
| — <i>italica</i> Mg. | — | 12 | 12 | 0,5 | 6 |
| — <i>crassicornis</i> Wahlb. | — | 26 | 26 | 1,0 | 13 |
| Kokku | 243 | 2317 | 2560 | 100,0 | |



Joon. 1. Parmlaste arvukuse sesoonne dünaamika Eestis.

Fenoloogia ja arvukuse sesoonne dünaamika. Parmlased on tuntud soojalembeste putukatena, kes aktiivselt lendlevad ainult suvekuudel, peamiselt kuumade ilmadega. Eesti NSV tingimustes haarab parmlaste lendlusperiood aja vahemiku maikuu viimastest päevadest kuni septembri keskpaigani. Massiline lendlus lõpeb küll juba augusti keskel ning pärast 20. augustit on leitud ainult üksikuid sõgelaste (*Chrysozona*) isendeid.

Parmlaste arvukus kõigub nimetatud perioodi vältel väga suures ulatuses. Ligi 90% kõigist autori poolt kogutud isendest on püütud juuni teisel ja juuli esimesel poolel (joon. 1). Kuid isegi selle lühikese, umbes 30-päevase perioodi vältel, millal parmlased esinevad arvukalt, ei ole nad iga

päev aktiivsed. Nende aktiivsus sõltub suurel määral ilmastikust.

Seetõttu on parmlased näiteks vihmaste ja jahedate ilmadega väheaktiivsed või näivad täielikult puuduvat. Nende tegelik arvukus tuleb ilmsiks ainult soojadel päikesepaistelisel päeval. Selliste parmurikaste päevade ehk nn. «parmupäevade» protsent oleneb maakoha ja aasta kliimatilistest tingimustest. Eesti NSV tingimustes on «parmupäevade» hulk aastail 1952—1954 juuni teisel ja juuli esimesel poolel kõikunud 30—60% piirides. Olsufjevi (1937) andmeil oli Leningradi oblastis 1930. a. sama aja vältel «parmupäevi» 40%. Voroneži ümbruses aga on Skufini (1954) andmeil parmurikkaid päevi kogu parmude aktiivsuse perioodi vältel 80—95%.

Erinevalt teistest verdimevate kahetiivaliste rühmadest on kõik Eesti NSV parmlased monotsüklilised (annavad ühe põlv-

konna aastas). Sellest on ka tingitud üksikute liikide lendlusperioodide lühiajalisus. Kuigi parmlaste lendlus kestab ainult veidi üle 3 kuu ja on seega tunduvalt lühem kui teistel verdimevate kahetiivaliste rühmadel, ei ole ühtki parmlaste liiki, kelle valmikud esineksid looduses kogu selle perioodi vältel.

Valmikute lendlusperioodi pikkuse järgi jagab Skufin (1952) parmlased kahte rühma: 1) lühiperioodilised — lendlusperiood 4—5 nädalat ja 2) pikaperioodilised — lendlusperiood 6—10 nädalat.

Iseloomulikeks lühikese lendlusperioodiga parmlasteks on Eesti NSV-s *Chrysozona italica*, *Chr. crassicornis*, *Chrysops rufipes*, *Chr. divaricatus*, *Tabanus luridus*, *T. borealis*, *T. lapponicus*, *T. tarandinus* ja *T. arpadi* (joon. 2). Pika lendlusperioodiga on *Chrysozona pluvialis*, *Chrysops relictus*, *Chr. pictus*, *Chr. sepulcralis*, *Tabanus montanus*, *T. fulvicornis*, *T. solstitialis* ja *T. fulvus*.

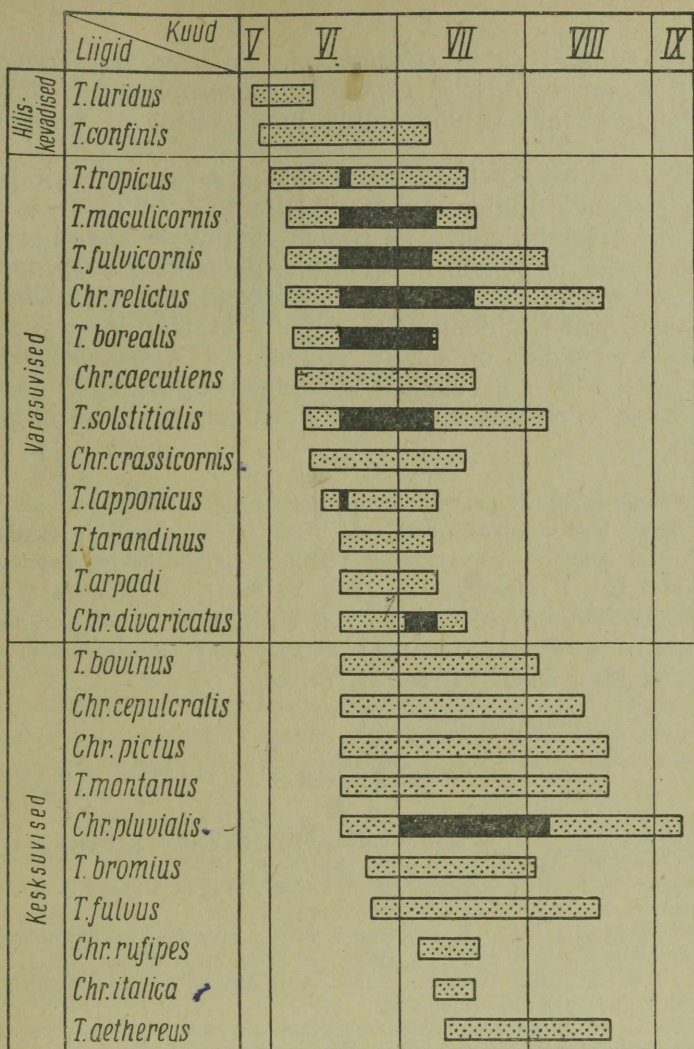
Üksikute liikide lendluse pikkus sõltub suurel määral vastava liigi arvukusest. Aladel, kus üks liik on arvukas, on ta lendlusperiood reeglina pikem kui aladel, kus ta esineb vähearvukana. Nii näiteks *Chrysozona italica*, kes on Eesti NSV-s haruldaseks liigiks, on leitud siin ainult 10-päevase perioodi vältel (9.—19. juulini)*; Moskva oblastis on liik tavaline ja seal oli ta lendlusperioodi pikkuseks 1938. a. 72 päeva (13. VI—23. VIII) (Олсуфьев, 1949). Teiseks näiteks võiks olla *Chrysops relictus*, mis autori püükides on osutunud arvukuselt valdavaks ja on püütud Eesti NSV-s 75-päevase perioodi vältel (4. VI—18. VIII); Moskva oblastis oli liik Olsufjevi (1949) püükides haruldane ja on seal leitud 47-päevase perioodi jooksul (13. VII—28. VIII).

Valmikute ilmumise ja nende arvuka esinemise aegade ning lendlusperioodi pikkuse põhjal võib kõik Eesti NSV-s esinevad parmlased jagada 3 rühma: hiliskevadised, varasuvised ja kesksuvised.

Hiliskevadiste liikide rühma kuuluvad *Tabanus luridus* ja *T. confinis*. Nende liikide valmikud ilmuvad Eesti NSV tingimustes tavaliselt maikuu lõpul ja on iseloomulikud just mai viimastel päevadel ja juunikuu esimesel poolel. Üksikuid *T. confinis*'e isendeid on leitud ka hiljem — kuni 2. juulini (1952. a.). Siinjuures on huvitav, et samad liigid on ka mujal Euroopa ja Siberi metsa- ja metsastepivöötmes kevadel esimesteks parmlasteks, ilmudes näiteks Leningradi oblastis 20. mai paigu (1930. a., Олсуфьев, 1937), Moskva oblastis 30. mail (1938. a., Олсуфьев, 1949), Tomski ümbruses mai lõpul (Киселева, 1937), Voroneži oblasti reeglina mai keskel (Скуфьин, 1954).

Varasuvisete liikide rühma kuulub enamik Eesti NSV-s

* Huvitava erandina tuleb nimetada 2 antud liigi isendi leidu 14. sept. 1956. a. (Kiidjärvel).



Joon. 2. Parmlaste lennuperioodide graafik (1950.—1954. a. materjalide põhjal). Täpiline osa — vähearvukas, must osa — arvukas või massiline esinemine

tavalisi parmlasi: *Tabanus tropicus*, *T. maculicornis*, *T. fulvicornis*, *T. borealis*, *T. solstitialis*, *T. lapponicus*, *T. tarandinus*, *T. arpadi*, *Chrysops relictus*, *Chr. caecutiens*, *Chr. divaricatus* ja *Chrysozona crassicornis*. Reeglina ilmuvad need liigid juuni I dekaadi keskel ja on arvukad juuni II poolel ja juuli alguses. Pika lendlusperioodiga liike (*Tabanus fulvicornis*, *T. solstitialis* ja *Chrysops relictus*) võib leida vähearvukalt ka veel augustis.

Lühiperioodiliste liikide (*Chrysozona crassicornis*, *Tabanus lapponicus*, *T. tarandinus*, *T. arpadi* ja *Chrysops divaricatus*) lendlus toimub peamiselt või ainult juuni teisel ja juuli esimesel poolel.

Kesksuvised liigid esinevad kõige arvukamalt juulikuul. Esimesed nende liikide valmikud ilmuvad juuni teise dekaadi lõpul või veelgi hiljem. Siia rühma kuuluvad *Tabanus bovinus*, *T. montanus*, *T. bromius*, *T. fulvus*, *T. aethereus*, *Chrysops sepulchralis*, *Chr. pictus*, *Chr. rufipes*, *Chrysozona italica* ja *Chr. pluvialis*. Kesksuvised liigid on Eesti NSV-s üldreeglina vähearvukad. Ainukeseks erandiks on harilik sõgelane (*Chrysozona pluvialis*), kes on Eesti NSV-s arvukuselt valdavaks liigiks. Eriti on ta teiste parmlastega võrreldes suhteliselt arvukam juuli teisel poolel ja augustis.

Graafikust (joon. 2) ja eeltoodud fenoloogilistest rühmadest on välja jäetud rida Eesti NSV-s vähearvukaid või haruldasi liike, millede üksikud juhuslikud leiud ei võimalda teha järeldusi. Sellisteks liikideks on *Tabanus micans* (1 ♀ 9. VII 52), *T. aterrimus* (2 ♀ 18. VI 52), *T. plebejus* (1 ♀ 28. VI 53), *T. rusticus* (2 ♀ 7. VIII 52; 1 ♀ 13. VIII 52; 1 ♂ 8. VII 52), *T. miki* (1 ♂ 23. VII 51; 1 ♀ 30. VI 53; 1 ♀ 1. VIII 53.) ja *Heptatoma pellucens* (1 ♀ 19. VI 54; 1 ♀ 19. VII 54., 13. VII 57).

KIRJANDUS.

- Киселева Е. Ф. 1937. К фауне слепней лесной зоны восточной части Западной Сибири. Тр. Биол. н.-иссл. ин-та, 4, Томск.
- Олсуфьев Н. Г. 1937. Слепни (*Tabanidae*). Фауна СССР, насекомые двукрылые, 7 (2).
- Олсуфьев Н. Г. 1949. К изучению фауны слепней (*Tabanidae*) южной части Московской области. Бюлл. МОИП, отд. биол., 54 (1).
- Скуфьин К. В. 1952. Слепни (*Tabanidae*) Воронежской области. Автореферат диссертации. Воронеж.
- Скуфьин К. В. 1954. Фенология, сезонная и суточная динамика лета слепней (*Tabanidae*). Тезисы докл. III экол. конф. I. Киев.

Tartu Riiklik Ülikool

Х. РЕММ

К экологии слепней Эстонии

Резюме

В статье приведены данные по стациальному распределению, фенологии и сезонной динамике численности слепней, собранных автором в течение пяти лет (1950—1954) в Эстонии.

Слепни в общем слабо связаны с определенными биотопами, но имеется группа видов, встречающихся главным образом по берегам больших водоемов и другая группа, в основном, болотных форм. Ряд видов может нападать и в помещениях.

Период лета у слепней длится в Эстонии с конца мая до середины сентября, но основная их масса (около 90%) встречается в течение второй половины июня и первой половины июля. В течение этого периода число дней с массовым и значительным летом составляет 30—60%.

По срокам появления и массового лета и по продолжительности периода лета все обнаруженные в Эстонии виды разделены на три группы: поздневесенние, раннелетние и среднелетние. Поздневесенними видами являются *T. luridus* и *T. confinis*. Первые особи этих видов появляются в конце мая; в первой половине июня они встречаются малочисленно.

К раннелетним видам относится большинство обычных в Эстонии видов. Как правило, эти виды появляются в первой декаде июня и являются многочисленными во второй половине июня.

Среднелетние виды (*T. bovinus*, *T. fulvus*, *Chr. pictus* и др.) встречаются главным образом в июле месяце. Виды этой группы в общем малочисленны, кроме *Chrysozona pluvialis*.

Тартуский государственный университет

Zur Kenntnis der Ökologie der Tabaniden Estlands

Zusammenfassung

Die Arbeit enthält Daten über die Verbreitung von Bremsen in verschiedenen Standorten in Estland, über ihre Phaenologie und jahreszeitliche Dynamik.

Die Bremsen sind im allgemeinen schwach mit bestimmten Biotopen verbunden. Ein Teil der Arten lebt jedoch hauptsächlich nur an den Ufern von Seen und Flüssen (*Chrysops relictus*, *T. tarandinus* u. a.), andere in Mooren (*Chrysops rufipes*, *T. aethereus* u. a.). Manche Arten können auch im Zimmer stechen.

Die Flugzeit der Bremsen dauert in Estland von Ende Mai bis Mitte September. Eine besondere Aktivität zeigen sie in der zweiten Hälfte der Juni und in der ersten Hälfte der Juli (Abb. 1).

Nach der Phaenologie wurden alle Arten in drei Gruppen geteilt — Spätfrühlings-, Vorsommer- und Mittelsommerarten (Abb. 2).

Staatsuniversität zu Tartu

Eesti naksurlaste faunast

Käesolev kokkuvõte annab lühikese ülevaate Eesti naksurlaste (*Elateridae*) fauna praegu teadaolevast liigilisest koosseisust ja levikust.

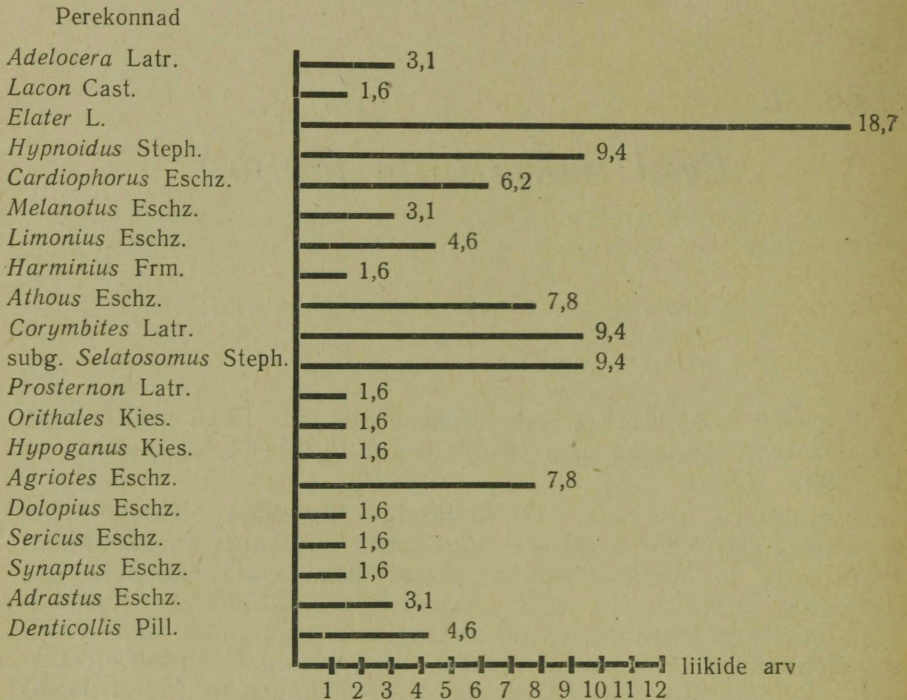
Kirjanduse andmete (vt. kirjandus lk. 196), olemasolevate kogude (Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudis ja Eesti Põllumajanduse Akadeemia entomoloogia kateedris) ning autori enda materjalide läbitöötamise tulemusena on Eestis kindlaks tehtud naksurlaste sugukonna 10-st alam-sugukonnast ja 18-st perekonnast 63 liiki, millele lisandub oletata-vasti veel üks liik. Seega koosneks Eesti naksurlaste fauna 64 lii-gist (tabel 2). Liikide järjestus ja nomenklatuur on tabelis esita-tud A. Winkleri «Catalogus Coleopterorum Regionis Palaearcti-cae» (1924—1932) järgi.

Liigirikkamaks rühmaks on Eestis perek. *Elater* L., esindatud 12 liigiga (18,7%), järgnevad perekonnad *Hypnoidus* Steph., *Corymbites* Latr. ja viimase alampererek. *Selatosomus* Steph., iga-üks kuue liigiga (9,4%), edasi perek. *Athous* Eschz. ja perek. *Agriotes* Eschz. — kummaski viis liiki (7,8%). Ülejäänud pere-konnad on esindatud enamasti kahe (3,1%) ja ühe liigiga (1,6%) (tabel 1).

Arvukamalt esinevateks naksurlasteks on Eestis liigid pere-konnast *Elater*: *E. pomonae* Steph., *E. sanguinolentus* Schrk. ja *E. balteatus* L.; perekonnast *Hypnoidus*: *H. riparius* F., *H. pulchel-lus* L., *H. dermestoides* Hbst.; perekonnast *Corymbites*: *C. pec-tinicornis* L. ja *C. sjaelandicus* Müll.; alamperekonnast *Selatosomus*: *S. aeneus* L., *S. cruciatus* L.; perekonnast *Athous*: *A. niger* L., *A. vittatus* Fab., *A. haemorrhoidalis* F. ja *A. subfus-cus* Müll.; perekonnast *Agriotes*: *A. lineatus* L. ja *A. obscurus* L.

Naksurlaste liikide arv perekondade järgi

(arvud iga joone kohal tähistavad protsente liikide üldhulgast)



Peale nende veel *Lacon murinus* L., *Melanotus rufipes* Hbst., *Limonius aeruginosus* Ol., *Prosternon tessellatum* L., *Dolopius marginatus* L., *Sericus brunneus* L. ja *Denticollis linearis* L.

Ainuleidudena on teada järgmised liigid: *Hypnoidus tenuicornis* Germ. (Mikutowicz, 1905), *Hypnoidus rivularius* Gyll. (Rathlef, 1921), *Denticollis rubens* Pill. (Sumakov, 1931), *Corymbites virens a. inaequalis* Ol. (Haberman, Määr ja Zolk, 1933), *Melanotus crassicollis* Er. (Lackschewitz, 1939).

Kolm liiki — *Selatosomus latus* Fab., *Agriotes ustulatus* Schall. ja *Adrastus rachifer* Fourcr. — on tänini Eestis teada vaid Saaremaalt.

Liiki *Hypoganus cinctus* Payk. pole meilt seni leitud, kuid ta esinemine on tõenäoline (Seidlitz, 1891).

Eesti ala naksurlaste fauna on kujunenud eeskätt lõunapoolse päritoluga liikidest (64%); põhjapoolne element moodustab 36% liikidest. Fauna põhiliseks koostisosaks on laia levilaga holarkti-

lised liigid: palearktilise levikuga on kõik 64 liiki, neist 13 liiki esineb ka Nearktises.

Teistest zoogeograafilistest valdkondadest on Austraalia (Uus-Meremaa) valdkonnaga üks ühine liik — *Agriotes lineatus* L.

Palearktises omakorda levivad Euroopa osas kõik 64 naksurlaste liiki, neist ka Aasias 60 ja Aafrikas 6 liiki.

Kõrvutades andmed Eesti naksurlaste fauna kohta vastavate andmetega Taanist, Rootsist, Norrast, Soomest, Karjala autonoomsest vabariigist, Moskva ja Leningradi oblastist (tabel 2), näeme, et kõige rohkem ühiseid liike on Eesti ja Leningradi oblasti (52 liiki) ning Eesti ja Rootsi (51 liiki) naksurlaste faunas. Eestis puuduvad järgmised Leningradi oblastis leitud liigid: *Pheletes aeneoniger* Deg., *Corymbites melancholicus* F. ja *Corymbites affinis* Payk. Rootsis on peale Eestiga ühiste liikide veel 24 erinevat liiki. Eestis ja Soomes on 48 ühist liiki. Suurem on erinevus Taani ja Norra faunaga ning veelgi rohkem erinevad meie faunast Karjala autonoomse vabariigi ja Moskva oblasti naksurlaste fauna.

Neli liiki: *Melanotus crassicollis* Er., *Limonius parvulus* Panz., *Corymbites virens a. inaequalis* Ol., *Adrastus rachifer* Fourcr. on leitud ainult Eestist, kus nad esinevad ka väga haruldaste liikidena.

Tabel 2

Eesti NSV ja naaberlade naksurlaste fauna liigilise koosseisu võrdlus

| Liigid | Eesti | Leningradi obl. | Rootsi | Soomes | Norra | Taani | Karjala ANSV | Moskva obl. |
|--|-------|-----------------|--------|--------|-------|-------|--------------|-------------|
| 1. <i>Adelocera lepidoptera</i> Panz. | — | — | + | — | — | + | — | — |
| 2. <i>A. conspersa</i> Gyll. | + | + | + | + | + | — | + | — |
| 3. <i>A. fasciata</i> L. | + | + | + | + | + | — | + | + |
| 4. <i>A. quercea</i> Hbst. | — | — | + | — | — | — | — | — |
| 5. <i>Lacon murinus</i> L. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 6. <i>Heteroderes atricapillus</i> Germ. | — | — | — | — | — | — | — | + |
| 7. <i>Elater cinnabarinus</i> Eschz. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 8. <i>E. sanguineus</i> L. | + | + | + | + | + | + | — | + |
| 9. <i>E. rufipennis</i> Steph. | — | — | + | — | + | + | — | — |
| 10. <i>E. pomonae</i> Steph. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 11. <i>E. sanguinolentus</i> Schrk. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 12. <i>E. nigroflavus</i> Gze. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 13. <i>E. pomorum</i> Hbst. | + | + | + | + | + | + | + | + |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14. <i>E. hjorti</i> Rye. | — | — | — | — | — | + | — | — |
| 15. <i>E. elongatulus</i> F. | + | + | — | — | — | — | — | — |
| 16. <i>E. elegantulus</i> Schnh. | — | — | + | — | — | + | — | — |
| 17. <i>E. balteatus</i> L. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 18. <i>E. praeustus</i> F. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 19. <i>E. cardinalis</i> Schdte. | — | — | — | — | — | + | — | — |
| 20. <i>E. tristis</i> L. | + | + | + | + | + | — | + | + |
| 21. <i>E. erythrogonus</i> Müll. | + | + | — | + | — | + | — | — |
| 22. <i>E. nigerrimus</i> Lac. | — | — | — | — | — | + | — | — |
| 23. <i>E. nigrinus</i> Hbst. | + | + | + | + | + | + | + | — |
| 24. <i>Ischnodes sanguinicollis</i> Panz. | — | — | + | — | — | + | — | — |
| 25. <i>Prokraerus tibialis</i> Lac. | — | — | + | — | — | + | — | — |
| 26. <i>Hypnoidus hyperboreus</i> Gyll. | — | — | + | + | + | — | — | — |
| 27. <i>H. arcticus</i> Cand. | — | — | + | + | + | — | — | — |
| 28. <i>H. riparius</i> F. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 29. <i>H. rivularius</i> Gyll. | + | + | + | + | + | — | + | — |
| 30. <i>H. maritimus</i> Curt. | — | — | — | — | + | — | — | — |
| 31. <i>H. tenuicornis</i> Germ. | + | + | — | + | — | — | — | + |
| 32. <i>H. quadripustulatus</i> F. | + | — | + | + | — | + | + | — |
| 33. <i>H. pulchellus</i> L. | + | + | + | + | + | + | — | — |
| 34. <i>H. sabulicola</i> Boh. | — | — | + | — | + | + | + | — |
| 35. <i>H. algidus</i> Sahlb. | — | — | + | + | + | — | — | — |
| 36. <i>H. dermestoides</i> Hbst. | + | — | + | + | + | + | + | — |
| 37. <i>Cardiophorus ruficollis</i> L. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 38. <i>C. rufipes</i> Goeze | — | — | + | — | + | — | — | + |
| 39. <i>C. nigerrimus</i> Er. | — | — | — | — | — | — | — | + |
| 40. <i>C. ebeninus</i> Germ. | + | + | — | — | — | — | — | — |
| 41. <i>C. atramentarius</i> Er. | — | — | + | + | + | — | + | — |
| 42. <i>C. asellus</i> Er. | + | + | + | + | — | + | — | — |
| 43. <i>C. cinereus</i> Hbst. | — | — | + | — | — | + | — | — |
| 44. <i>C. equiseti</i> Hbst. | + | + | + | + | + | + | + | — |
| 45. <i>Melanotus rufipes</i> Hbst. | + | + | — | — | — | — | — | + |
| 46. <i>M. castanipes</i> Payk. | — | — | + | + | + | + | + | — |
| 47. <i>M. crassicollis</i> Er. | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 48. <i>Melanotus punctolineatus</i> Peler | — | — | — | — | — | + | — | — |
| 49. <i>M. brunnipes</i> Germ. | — | — | — | — | — | + | — | + |
| 50. <i>Limonius pilosus</i> Leske | + | + | + | — | — | + | — | — |
| 51. <i>L. aeruginosus</i> Ol. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 52. <i>L. minutus</i> L. | — | — | + | + | — | + | — | + |
| 53. <i>L. parvulus</i> Panz. | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 54. <i>Limoniscus violaceus</i> Müll. | — | — | — | — | — | + | — | — |
| 55. <i>Pheletes aeneoniger</i> Deg. | — | + | + | + | + | + | + | — |
| 56. <i>Harminius undulatus</i> Deg. | + | + | + | + | + | — | + | — |
| 57. <i>Athous rufus</i> Deg. | — | — | + | — | + | — | — | — |
| 58. <i>A. villosus</i> Fourcr. | — | — | + | — | — | + | — | — |
| 59. <i>A. hirtus</i> Hbst. | + | — | + | — | + | — | — | + |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 60. <i>A. niger</i> L. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 61. <i>A. mutilatus</i> Rosh. | - | - | + | + | - | + | - | + |
| 62. <i>A. vittatus</i> Fab. | + | + | + | - | + | + | - | + |
| 63. <i>A. haemorrhoidalis</i> F. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 64. <i>A. subfuscus</i> Müll. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 65. <i>Corymbites virens a. inaequalis</i> Ol. | + | + | - | - | - | - | - | - |
| 66. <i>C. pectinicornis</i> L. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 67. <i>C. cupreus</i> F. | - | - | - | - | + | - | - | - |
| 68. <i>v. aeruginosus</i> F. | + | - | - | + | + | - | + | + |
| 69. <i>C. purpureus</i> Poda | + | - | - | - | - | + | - | - |
| 70. <i>C. castaneus</i> L. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 71. <i>C. sjaelandicus</i> Müll. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 72. <i>Corymbites impressus</i> F. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 73. <i>C. nigricornis</i> Panz. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 74. <i>C. melancholicus</i> F. | - | + | + | + | + | - | + | - |
| 75. <i>C. aeneus</i> L. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 76. <i>C. latus</i> Fab. | + | - | - | - | - | - | - | + |
| 77. <i>C. globicollis</i> Germ. | - | - | - | + | - | - | - | - |
| 78. <i>C. cruciatus</i> L. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 79. <i>C. affinis</i> Payk. | - | + | + | + | + | - | + | - |
| 80. <i>C. incanus</i> Gyll. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 81. <i>C. bipustulatus</i> L. | - | - | + | - | - | + | - | - |
| 82. <i>C. costalis</i> Payk. | - | - | + | + | + | - | + | - |
| 83. <i>Prosternon tessellatum</i> L. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 84. <i>Orithales serraticornis</i> Payk. | + | + | + | + | + | - | + | - |
| 85. <i>Hypoganus cinctus</i> Payk. | + | - | + | - | - | + | - | - |
| 86. <i>Ludius ferrugineus</i> L. | - | - | + | - | - | + | - | - |
| 87. <i>Agriotes aterrimus</i> Payk. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 88. <i>A. acuminatus</i> Steph. | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 89. <i>A. ustulatus</i> Schall. | + | - | - | + | - | + | - | + |
| 90. <i>A. elongatus</i> Marsh. | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 91. <i>A. sputator</i> L. | + | + | + | - | - | + | + | + |
| 92. <i>A. lineatus</i> L. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 93. <i>A. obscurus</i> L. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 94. <i>Dolopius marginatus</i> L. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 95. <i>Sericus brunneus</i> L. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 96. <i>Synaptus filiformis</i> Fab. | + | + | + | - | - | - | - | + |
| 97. <i>Adrastus nitidulus</i> Marsh. | + | + | + | + | + | + | + | - |
| 98. <i>A. rachifer</i> Fourcr. | + | - | - | - | - | - | - | - |
| 99. <i>Denticollis rubens</i> Pill. | + | + | + | - | - | + | - | - |
| 100. <i>D. linearis</i> L. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 101. <i>D. borealis</i> Payk. | + | + | + | + | + | - | + | - |

Kokku: 64 55 75 60 60 67 49 47

Neist ühiseid Eestiga: 52 51 48 45 45 42 41

Naksurlased asustavad mitmesuguseid biotoope. Oluline tähtsus on neil põllu- ja metsamajanduslike kahjuritena.

Põllumajandusele kahju tekitavaks arenemisstaadiumiks on mullas elutsevad mitmeaastased tõugud (traatussid). Nad kahjustavad enamikku põllumajanduslikest kultuuridest, närides noorte taimede maa-aluseid osi, mille tagajärjel tärganud taimed koltuvad. Tõugud ajavad käike ka mugulatesse ja juurikatesse, põhjustades nende mädenemist.

Põllukahjuritena esinevate naksurlaste liigilise koosseisu kui ka arvukuse kindlakstegemiseks tehti autori poolt pinnase analüüsi: 1) 1953., 1954. ja 1955. aasta vegetatsiooniperioodil Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi õppe- ja katsemajandi põldudel — vaatluspõllud jäid aastate jooksul samaks, vaheldus ainult põllukultuur, 2) 1953. aastal Eesti NSV Teaduste Akadeemia Maaparanduse ja Sookultuuri Instituudi Tooma katsemajandis ja Jõgeva Riiklikus Sordiaretusjaamas ning 3) 1955. aasta suvel mitmel pool Eesti kolhooside ja sovhooside põldudel.

Põllu naksurifauna iseloomustamiseks tehti igal põllul kolm analüüsi 50 cm × 50 cm maa-alal, eraldades mulla 10-sentimeetriliste kihtide kaupa kuni 50 cm sügavuseni. Muld uuriti käsitsi kohe põllul (vahariidel) läbi. Analüüsides arvestati tõuke kolmandast eluaastast alates.

Naksurlaste liigilist koosseisu kui ka arvukust Raadi põldudel näitab tabel 3.

Põllukahjuritena esinesid siin järgmised naksurlaste liigid: *Agriotes obscurus* (tume viljanaksur), *Agriotes lineatus* (triibuline viljanaksur). *Selatosomus aeneus* (vasekarva nurmenaksur), *Athous niger* (must lehenaksur) ja *Dolopius marginatus* (triibuline metsanaksur).

Nimetatud liikidest esines kõige arvukamalt *Agriotes obscurus*. Ka *Dolopius marginatus*, kirjanduses tuntud metsakahjurina, esines põldudel rohkesti. 1 m² kohta tuli keskmiselt 4—15 traatussi, mis siiski ei ole ohtlik põllumajanduslikele kultuuridele.

Emajõe märjapinnaselise luha-niidu mullaanalüüsid, mis tehti samaaegselt Raadi mineraalmuldade analüüsidega, tõestavad niidukahjurina *Corymbites sjaelandicus*'e juurdetulekut. Ka Toomal läbiviidud analüüsid tõestasid, et soomuldades esineb erinevalt mineraalmuldadest liik *Corymbites sjaelandicus*. Soomuldades puudus aga *Selatosomus aeneus*.

Nimetatud liikide esinemist põllukahjuritena kinnitasid ka 1953. aastal Jõgeva Riiklikus Sordiaretusjaamas ja 1955. aasta suvel mitmel pool Eesti ala põldudel tehtud analüüsid.

Naksurlaste tõugud elavad ka metsapinnases, hävitades idanevaid seemneid ja istikute noori juuri. Paljud naksurlased aga,

Mulla analüüside tulemused naksurfaste liigilise koosseisu ja arvukuse määramisel Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi õppe- ja katsemajandis

| L i i g i d | A n a l ü ü s i d e a n d m e d | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------|--------------------|-------------------------------|-------|--------------------|-------------------------------|-------|--------------------|
| | 1953. a. | | | 1954. a. | | | 1955. a. | | |
| | Absol. pro 1/4 m ² | % | pro m ² | Absol. pro 1/4 m ² | % | pro m ² | Absol. pro 1/4 m ² | % | pro m ² |
| | M i n e r a a l i m u l i a s | | | | | | | | |
| <i>Agriotes obscurus</i> L. | 1,24 | 33,6 | 4,96 | 0,76 | 32,2 | 3,04 | 0,28 | 30,1 | 1,12 |
| <i>Agriotes lineatus</i> L. | 0,53 | 14,3 | 2,12 | 0,20 | 8,5 | 0,80 | 0,11 | 11,8 | 0,44 |
| <i>Selatosomus aeneus</i> L. | 0,60 | 16,3 | 2,40 | 0,61 | 25,8 | 2,44 | 0,16 | 17,2 | 0,64 |
| <i>Athous niger</i> L. | 0,35 | 9,5 | 1,40 | 0,41 | 17,4 | 1,64 | 0,20 | 21,5 | 0,80 |
| <i>Dolopius marginatus</i> L. | 0,97 | 26,3 | 3,88 | 0,38 | 16,1 | 1,52 | 0,18 | 19,4 | 0,72 |
| Kokku: | 3,69 | 100,0 | 14,76 | 2,36 | 100,0 | 9,44 | 0,93 | 100,0 | 3,72 |
| | S o o m u l i a s | | | | | | | | |
| <i>Agriotes obscurus</i> L. | 0,75 | 28,2 | 3,00 | 3,25 | 65,2 | 13,00 | 1,44 | 46,6 | 5,76 |
| <i>Agriotes lineatus</i> L. | 0,25 | 9,4 | 1,00 | 0,25 | 5,0 | 1,00 | 0,66 | 21,4 | 2,64 |
| <i>Athous niger</i> L. | 0,16 | 6,0 | 0,64 | 0,16 | 3,2 | 0,64 | 0,11 | 3,5 | 0,44 |
| <i>Corymbites sjaelandicus</i> Müll. | 1,50 | 56,4 | 6,00 | 1,33 | 26,2 | 5,32 | 0,88 | 28,5 | 3,52 |
| Kokku: | 2,66 | 100,0 | 10,64 | 4,99 | 100,0 | 19,96 | 3,09 | 100,0 | 12,36 |

elutsedes mädanevas puidus või kändudes koore all, on majanduslikult indiferentsed.

Tähtsamate metsakahjuritena esinevad: *Lacon murinus*, *Selatosomus aeneus*, *Athous haemorrhoidalis*, *A. niger*, *A. subfuscus*, *Agriotes lineatus*, *A. obscurus*, *Dolopius marginatus*, *Sericus brunneus*.

Noori võrseid (peamiselt tämmel) närivad valmikutena: *Lacon murinus*, *Corymbites pectinicornis*, *Prosternon tessellatum*, *Limonius aeruginosus*, *Dolopius marginatus*.

Paljude taimede õisi (eriti õunapuõisi) kahjustavad valmikutena: *Elater sanguinolentus*, *Melanotus rufipes*, *Corymbites pectinicornis*, *C. castaneus*.

Röövtoidulisteks liikideks, kes tõukudena hävitavad putukate vastseid ja nukke, on: *Prosternon tessellatum*, *Denticollis linearis*, *Harminius undulatus*, *Melanotus rufipes* jt.

KIRJANDUS

- Haberman, H., Määr, A. ja Zolk, K. 1933. Mardikaliste esmasleide Eestis, «Eesti Loodus», (2).
- Hellen, W. 1939. Catalogus Coleopterorum Daniae et Fennoscandiae, Helsingforsiae.
- Horion, A. 1953. Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. III. München.
- Lackschewitz, T., Mikutowicz, J. 1939. Zur Koleopterenfauna des ostbaltischen Gebietes, II, Korrespondenzbl. Naturforsch.-Ver. zu Riga. LXIII. Riga.
- Mikutowicz, J. 1905. Zur Koleopterenfauna der Ostseeprovinzen Russlands, Korrespondenzbl. Naturforsch.-Ver. zu Riga. XLVIII. Riga.
- Rathlef, H. 1905. Coleoptera Baltica. Archiv für die Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands. 12 (3), Jurjev (Tartu).
- Rathlef, H. 1921. II Supplementum zu den Coleoptera Baltica.
- Seidlitz, G. 1891. Fauna Baltica, Königsberg.
- Szeliga-Mierzeyewski, W. 1942. Verzeichnis der Käfer Ösels in meiner Insektensammlung, Korrespondenzbl. Naturforsch.-Ver. zu Riga, LXIV. Posen.
- Иванов Н. Н. 1902. *Elateridae* (Coleoptera), Жуки-щелкуны Московской губернии. Дневник зоологич. отдел. 3 (34).
- Иванов Н. Н. 1901. Жуки-щелкуны (*Elateridae*), С.-Петербургской губернии. С.-Петербург.

Eesti Põllumajanduse Akadeemia

С. РУБЕЛЬ

О фауне шелкоунов Эстонии

Резюме

В фауне шелкоунов Эстонии установлено 63 вида из десяти подсемейств и восемнадцати родов. Кроме того, в список включен один предполагаемый вид (*Hypoganus cinctus* Payk.).

Преобладающей группой является род *Elater* L. с 12 видами (18,7%), затем роды *Hypnoidus* Steph., *Corymbites* Latr. и подрод последнего *Selatosomus* Steph., все представлены 6 видами (9,4%), далее род *Athous* Eschz. и род *Agriotes* Eschz. — в обоих по 5 видов (7,8%). Остальные роды представлены главным образом одним (1,6%) и двумя (3,1%) видами.

По численности преобладающими видами шелкоунов в Эстонии являются виды из рода *Elater*: *E. pomonae* Steph., *E. sanguinolentus* Schrk. и *E. balteatus* L.; из рода *Hypnoidus*: *H. riparius* F., *H. pulchellus* L., *H. dermestoides* Hbst.; из рода *Corymbites*: *C. pectinicornis* L., *C. sjællandicus* Müll.; из подрода *Selatosomus*: *S. aeneus* L., *S. cruciatus* L.; из рода *Athous*: *A. niger* L., *A. vittatus* Fab., *A. haemorrhoidalis* F., *A. subfuscus* Müll.; из рода *Agriotes*: *A. lineatus* L. и *A. obscurus* L. Кроме этих еще *Lacon murinus* L., *Melanotus rufipes* Hbst., *Limonius aeruginosus* Ol., *Prosternon tessellatum* L., *Dolopius marginatus* L., *Sericus brunneus* L. и *Denticollis linearis* L.

Фауна шелкоунов Эстонской территории образовалась главным образом из видов южного происхождения (64%). Северные элементы составляют 36% фауны шелкоунов.

Главной составной частью типа распространения фауны шелкоунов Эстонии являются голарктические виды с широким распространением. Из них распространены в Палеарктике 64 вида, из которых встречается также вNearктике 13 видов.

Из других зоогеографических областей имеется 1 общий вид с Австралийской (Новозеландской) — *Agriotes lineatus* L.

Из видов шелкоунов, относящихся к Палеарктике, распространяются в Европейской части все 64 вида, из них также в Азии — 60 видов и в Африке — 6 видов.

Сопоставляя данные о фауне шелкоунов Эстонии с соответствующими данными из Дании, Швеции, Норвегии, Финляндии, Карельской АССР, Московской и Ленинградской областей, видим, что наибольшее количество общих видов шелкоунов имеет Эстония с Ленинградской областью (52 вида) и Швецией (51 вид). С Финляндией имеется 48 общих видов, больше отличается от фауны шелкоунов Эстонии фауна Дании и Норвегии и еще фауна Карельской АССР и Московской области.

Опаснейшими сельскохозяйственными вредителями (в стадии личинок) являются следующие виды шелкоунов: *Agriotes obscurus* L., *A. lineatus* L., *Selatosomus aeneus* L., *Athous niger* L. и *Dolopius marginatus* L.

Вредителем лугов (в болотистых местах) является *Corymbites sjaelandicus* Müll.

Из вредителей леса установлен 21 вид. В почве уничтожают молодые корни сеянцев личинки: *Lacon murinus* L., *Selatosomus aeneus* L., *Athous haemorrhoidalis* F., *A. niger* L., *A. subfuscus* Müll., *Agriotes lineatus* L., *A. obscurus* L., *Dolopius marginatus* L., *Sericus brunneus* L. и др.

Во взрослой стадии повреждают молодые побеги (в основном у дуба): *Lacon murinus* L., *Corymbites pectinicornis* L., *Prosternon tessellatum* L., *Limonius aeruginosus* Ol., *Dolopius marginatus* L.

Вредителями многих цветков, особенно цветков яблони, являются взрослые стадии следующих видов: *Elater sanguinolentus* Schrk., *Melanotus rufipes* Hbst., *Corymbites pectinicornis* L., *C. castaneus* L.

Хищными личинками, уничтожающими личинок и куколок других вредных насекомых, являются: *Prosternon tessellatum* L., *Denticollis linearis* L., *Harminius undulatus* Deg., *Melanotus rufipes* Hbst. и др.

Эстонская сельскохозяйственная академия

S. RUBEL

Zur Schnellkäferfauna Estlands

Zusammenfassung

In der Schnellkäferfauna Estlands sind 63 Arten aus 10 Unterfamilien und 18 Gattungen festgestellt worden. Ausserdem enthält das Verzeichnis noch eine bei uns vermutlich vorkommende Art (*Hypogonus cinctus* Payk.).

Am zahlreichsten ist die Gruppe der Gattung *Elater* L., die mit 12 Arten (18,7%) vertreten ist, dann die Gattungen *Hypnoidus* Steph., *Corymbites* Latr. und die Untergattung derselben — *Selatosomus* Steph., vertreten mit je 6 Arten (9,4%); es folgen die Gattungen *Athous* Eschz. und *Agrictes* Eschz. — mit je 5 Arten (7,8%). Die übrigen Gattungen sind hauptsächlich mit 1 (1,6%) und 2 Arten (3,1%) vertreten.

Zu den am zahlreichsten in Estland vorkommenden Schnellkäferarten gehören: aus der Gattung *Elater* — *E. pomonae* Steph., *E. sanguinolentus* Schrk. und *E. balteatus* L.; aus der Gattung *Hypnoidus* — *H. riparius* F., *H. pulchellus* L., *H. dermestoides* Hbst.; aus der Gattung *Corymbites* — *C. pectinicornis* L., *C. sjaelandicus* Müll.; aus der Untergattung *Selatosomus* — *S. aeneus* L., *S. cruciatus* L.; aus der Gattung *Athous* — *A. niger* L., *A. vittatus* Fab., *A. haemorrhoidalis* F., *A. subfuscus* Müll.; aus der Gattung *Agrictes* — *A. lineatus* L. und *A. obscurus* L. Ausserdem noch *Lacon murinus* L., *Melanotus rufipes* Hbst., *Limonius aeruginosus* Ol., *Prosternon tessellatum* L., *Dolopius marginatus* L., *Sericus brunneus* L. und *Denticollis linearis* L.

Die estnische Schnellkäferfauna ist hauptsächlich aus Arten südlicher Abstammung entstanden (64%), wogegen das nördliche Element 36% der Arten bildet.

Zum Grundelement des Verbreitungstypus der estnischen Schnellkäferfauna gehören die holarktischen Arten mit weitem Verbreitungsareal: paläarktisch verbreitet sind alle 64 Arten, von welchen sich 13 Arten auch in der Nearktis befinden.

Von anderen zoogeographischen Gebieten sei noch Australien (Neu-Seeland) genannt, mit dem wir 1 Art (*Agriotes lineatus* L.) gemeinsam haben.

In der Paläarktis sind in Europa alle 64 Arten der Schnellkäferfauna verbreitet, von diesen ausserdem in Asien 60 und in Nordafrika 6 Arten.

Vergleiche der Angaben über die Schnellkäferfauna Estlands mit den entsprechenden Angaben Dänemarks, Schwedens, Norwegens, Finnlands und Kareliens sowie der Gebiete Moskaus und Leningrads ergaben, dass Estland die meisten Arten mit dem Leningrader Gebiet (52 Arten) und mit Schweden (51 Arten) gemeinsam hat. Mit Finnland haben wir 48 gemeinsame Arten. Eine grössere Verschiedenheit besteht bei der Fauna Dänemarks und Norwegens und eine noch grössere bei der Schnellkäferfauna Kareliens und des Moskauer Gebietes.

Zu den wichtigsten Ackerschädlingen (Drahtwürmern) gehören folgende Arten: *Agriotes obscurus* L., *A. lineatus* L., *Selatosomus aeneus* L., *Athous niger* L. und *Dolopius marginatus* L.

Als Wiesenschädling kommt die Art *Corymbites sjaelandicus* Müll. vor.

Als Forstschädlinge sind 21 Arten bekannt, unter diesen gelten als die wichtigsten folgende Arten: 1) als Drahtwürmer in der Erde junge Wurzeln der Sämlinge vernichtend: *Lacon murinus* L., *Selatosomus aeneus* L., *Athous haemorrhoidalis* F., *A. niger* L., *A. subfuscus* Müll., *Agriotes lineatus* L., *A. obscurus* L., *Dolopius marginatus* L., *Sericus brunneus* L. 2) als Imagines junge Triebe (hauptsächlich bei Eichen) zerfressend: *Lacon murinus* L., *Corymbites pectinicornis* L., *Prosternon tessellatum* L., *Limonijs aeruginosus* Ol., *Dolopius marginatus* L.

Von den Schädlingen der Obstblüte (Imagines) sind festgestellt: *Elatersanguinolentus* Schrk., *Melanotus rufipes* Hbst., *Corymbites pectinicornis* L., *C. castaneus* L.

Von den Schnellkäferarten, welche die Larven und Puppen anderer schädlicher Insekten vernichten, sind festgestellt: *Prosternon tessellatum* L., *Denticollis linearis* L., *Harminius undulatus* Deg., *Melanotus rufipes* Hbst. u. a.

Estnische Akademie für Landwirtschaft

Õunamähkuri (*Laspeyresia pomonella* L.) bioloogiast ja tõrjest

Õunamähkur (*Laspeyresia pomonella* L.) kuulub mähkurlaste (*Tortricidae*) sugukonda. Perekonnanime *Laspeyresia* sünonüümidenä kasutatakse veel *Carpocapsa*, *Grapholitha*, *Cydia* ja *Coptoloma*.

Õunamähkuri areaal on väga ulatuslik, teda esineb igal pool, kus kasvab õunapuid. Kuigi õunamähkuri röövikud peale õunte võivad areneda ka mitmetes teistes puuviljades (pirnides, virsikutes, aprikoosides, mandlites, granaatõuntes, kreeka pähklites jt.), jääb õunapuu igal pool primaarseks ja põhiliseks viljapuuliigiks, millega õunamähkur on seotud.

Oma laialdase leviku ja kahju tõttu, mida tema röövikud igal aastal viljapuuaedaades tekitavad, on õunamähkur kõige enam uuritud kahjureid. Erinevused õunamähkuri arengujärkude kestuses ja põlvkondade arvus olenevalt geograafilisest asukohast tingivad vajaduse uurida tema bioloogiat konkreetsetes tingimustes.

Eestis on kogutud taimekaitse-korrespondentide võrgu kaudu andmeid õunamähkuri kahjustuse kohta aastail 1922—1942. Sellest perioodist on ka mõningaid vaatlusi õunamähkuri bioloogia kohta, mille alusel töötati kahjuri vastu välja tõrjesüsteem. Kirjutisi õunamähkuri bioloogia ja tõrje kohta on trükitud avaldatud tollaegse Tartu Ülikooli Entomoloogia Katsejaama juhataja K. Leiuse (Zolk) poolt.

Uuesti tekkis vajadus õunamähkuri bioloogia uurimiseks 1953. aastal, kuna 1951. ja 1952. aastal Raadi õppe- ja katsema- jandis teostatud katsed viljapuukahjurite vastu kõige kohasemate tõrjevõtete leidmiseks näitasid, et varem Eestis õunamähkuri vastu soovitatud tõrjevõtted neil aastatel rahuldavaid tulemusi ei andnud.

Katsed ja vaatlused õunamähkuri kohta teostati Raadi õppe- ja katsemajandi aedades, Tartu rajooni «Jüriöö» kolhoosi ja Luunja sovhoosi aias. Peale selle saadi andmeid tõrjevõtete rakendamise tulemustest Eesti NSV Teaduste Akadeemia Polli filiaalist.

Õunamähkuri lendlus ja munemine

Õunamähkuri lendlust on püütud fenoloogiliselt seostada õunapuude õitsemisega. Kirjanduse andmeil algab õunamähkuri lendlus õunapuude õitsemise ajal (Манко, 1951; Соколенко, 1954), õitsemise lõpul (Каунецкене, 1955) või isegi 5—6 nädalat pärast õitsemist (Balachowsky, Mesnil, 1935).

Andmed õunamähkuri lendluse aja kohta Eestis, mis pärinevad varasematest aastatest, on järgmised: lendlus on alanud enamasti juuni 2. või 3. dekaadil — kuid kahjuks puuduvad andmed õunapuude õitsemise kohta neil aastatel. Alates 1953. aastast toimunud vaatluste põhjal algab õunamähkuri lendlus kas õunapuude õitsemise ajal või lõpul ja kestab rohkem kui kuu aega. Tartus toimus õunapuude õitsemine ja õunamähkuri lendlus järgmiselt:

Tabel 1

Õunapuude õitsemine ja õunamähkuri lendlus

| Aasta | Õunapuude õitsemise aeg | Õunamähkuri lendluse aeg |
|-------|-------------------------|--------------------------|
| 1953 | 20. mai—6. juuni | 29. mai—5. juuli |
| 1954 | 23. mai—10. juuni | 10. juuni—10. juuli |
| 1955 | 15. juuni—30. juuni | 11. juuni—16. juuli |
| 1956 | 5. juuni—14. juuni | 3. juuni—5. juuli |

Kuna õunamähkuri liblikad on võrdlemisi väiksed — tiibade siru-ulatus 14—21 mm, värvuselt vähe silmapaistvad ja lendlevad õhtul, siis on neid õunapuudel võrdlemisi raske jälgida. Valguspüüniste ja hõrgutiste kasutamine ei andnud liblikate püüdmisel tulemusi. Vaatluse alla võeti isoleeritud isendid.

Liblikate paaritumine toimub lendluse ajal, sageli juba järgmisel päeval pärast liblikate nukust koorumist.

Nukust koorunud emaliblika munasarjas võis eraldada umbes 480 munarakku, neist oli enam arenenuid 160—180. Isoleeritud liblikas munes maksimaalselt 123 muna. Esines ka juhtumeid, kus liblikad üldse ei munenud, munesid ainult mõne muna või

munad olid niisugused, milles ei toimunud embrüonaalset arengut.

Munad on valkjad, meenutavad palja silmaga vaadates vahatiltgakest, peaaegu ümmargused või ovaalsed; suurus 0,64—1,18 × 0,8—1,38 mm.

Isoleeritud liblikad munesid sagedasti 2—6 muna kokku, äärtega üksteise peale. Vabaduses munetud munad olid aga enamasti üksikult.

Munad olid lehtede pealmisel küljel, okstel või õuntel. Kirjanduse andmeil võib mune leida ka tupplehtede vahelt või varreõõnest (Minkiewicz, 1949; Braun, Riehm, 1953), pirnipuudel lehtede alumiselt küljelt (Харитонов, Мушникова, 1949). Meil leiti pirnipuudel õunamähkuri mune nii lehtede pealmiselt küljelt kui ka viljadelt.

Isoleeritud liblikad elasid kuni 23 päeva, suurem osa neist suri aga 7—14 päeva pärast nukust koorumist.

Embrüonaalne areng ja röövikute koorumine

Embrüonaalne areng kestis 6—15 päeva. 2.—7. päeval pärast munemist võis munas läbi kesta näha punakat ringi (loote seede kanal), 1—2 päeva enne röövikute koorumist aga rööviku musta peakapslit ja eesseljakilpi.

Väga huvitav on jälgida röövikute koorumist munast. Röövik lõikab muna kesta lõugadega läbi sellest kohast, mis on talle kõige lähemal, olles ise sel ajal paigal; siis sirutab ta ennast vähe, laiendab ava muna kestas, pistab pea välja ja väljub lõpuks täielikult muna kestast. Koorumine kestab 6—12 minutit. Tühi muna kest jääb paigale. Röövik on munast koorudes valkjas või kollakas, musta pea ja eesseljakilbiga, 1,4—2 mm pikk. Munast koorunud, hakkab ta kohe liikuma, liikumise kiirus on umbes 10 cm minutis. Võrgendi abil laskub ta madalamal asuvatele okstele, lehtedele, või viljadele.

Röövikujärk

Röövikud ei tungi alati kohe pärast munast koorumist õuna, vaid mõnikord võivad nad enne seda kuni 24 tundi puul liikuda.

Huvitav on ka rööviku sisenemine õuna — ta ei hakka kohe õuna sööma, vaid tõstab lahtinäritud koore ja viljaliha tükikesed, mis on võrgendiga kokku põimitud, valmistatava sisenemisava kõrvale. Kui kaevand on juba nii suur, et röövik sinna sisse mahub, hakkab ta seda süvendama ja laiendama seestpoolt, tõstes viljaliha tükikesi välja augu äärele. Seejärel tõmbab ta puruhunniku

augule ette ja alles nüüd — õuna sees olles hakkab ta õuna sööma.

Üldiselt leidub kirjanduses röövikute õuna sisenemise kohta väga mitmesuguseid vaateid. Nii väidavad Sajó (1902), Braun ja Riehm (1953), et röövikud või vähemalt suurem osa neist tungib õuna tupplehtede vahelt. Teiste andmetel tungivad esimese põlvkonna röövikud õuna tupplehtede vahelt, teise põlvkonna omad aga mujalt (Мокрженцкий, 1902; Севастьянов, 1916; Чугунин, 1955; Каунецкене, 1955). Esineb ka arvamusi, et ainult väike osa röövikust läheb õuna tupplehtede vahelt (Ванин, Ковалева, 1935; Minkiewicz, 1949).

Eestis toimunud vaatluste põhjal poeb tupplehtede kaudu õuna ainult umbes 1% röövikust.

Õunas kahjustab õunamähkuri röövik nii viljaliha kui ka seemneid.

Ta kestab 5 korda: 4 korda kasvu- ja toitumisperiodil ja viies kord kookonis enne nukkumist.

Esimene kestumine toimus harilikult 2.—4. päeval pärast munast koorumist, järgmised, olenevalt temperatuurist, 3—6-päevaste või pikemate vaheaegade järel.

Harilikult võib pärast kestumist leida ainult peakapsli kesta, kuna kereosa kest, mis jääb õrna kilena kokkuvajunud kestumiskohale, on peaaegu märkamatu.

Kestuda võib röövik igas kasvujärgus kas õuna sees või õuna pinnal. Kui röövik tuleb kestumiseks õunast välja, on kestumisega seotud ka ta rändamine ühest õunast teise. Nii võib üks röövik kahjustada kuni 4 õuna. Esineb ka õunamähkuri rööviku kõigi kasvujärgude läbimist ühes ja samas õunas.

Rööviku kasvujärku saab määrata peakapsli laiuse järgi. 1953. aastal tehtud mõõtmiste põhjal oli peakapsli laius:

| | |
|---------------|----------------|
| 1. kestumisel | 0,36 mm |
| 2. „ | 0,48 — 0,52 mm |
| 3. „ | 0,80 — 0,92 mm |
| 4. „ | 1,20 — 1,40 mm |
| 5. „ | 1,64 — 1,80 mm |

Mõõtmisi tuleks korrata mitmel aastal, et selgitada peakapsli laiuse sõltuvust rööviku toitumistingimustest. Rööviku toitumisperiod kestis 24—38 päeva.

Täiskasvanud röövik on 16—23 mm pikk, roosaka või kollaka värvusega. Mõnede autorite arvates oleneb röövikute värvus õuna sordist, millest nad toituvad (Мокрженцкий, 1902), või sellest, et varasemad röövikud on intensiivsema värvusega kui hilisemad (Balachowsky, Mesnil, 1935); on ka arvamusi, et õuntes on röövikud roosakad, pirnides aga valkjad (Braun, Riehm, 1953). Meie

vaatlustes võis ka ühe ja sama sordi õuntes leida erineva värvusega röövikuid.

Nooremate kasvajärkude röövikuid on peale õunte või pirnide meil leitud toitumas ka lehtedes ja võrsetes.

Täiskasvanud röövikud laskuvad võrgendi abil puult maha ja hakkavad otsima kohta kookoni valmistamiseks ja talvitumiseks. Meie oludes talvituvad röövikud harilikult õunapuude tüvedel, kus nad korba all või koorepragudes leiavad sobiva koha. Õuntega hoidlatesse sattunud röövikud võivad valmistada kookonid pakkematerjali külge, seinavõi põrandapragudesse või mujale.

Kirjanduses leiduvate andmete põhjal võivad kookonid olla ka õunapuude juurte lähedal mullas (Мокрженцкий, 1902; Sajó, 1902; Шрейнер, 1908; Невский, 1951), varisenud lehtede all (Соколенко, 1954) või pöõsastikes (Sajó, 1902).

Kookoni väliskihhti põimib röövik osakesi sellest substraadist, millel kookon asub, kookoni sisekiht on sile, valkjane.

Kookoni valmistamiseks kulub röövikul 1—3 päeva. Kookonis ei jää aga röövik veel vaikselt paigale, vaid pöõrab end seal kuni hilissügiseni aeg-ajalt ringi, mida tõendavad katseklaasis hoitud kookonite vaatlused. Mõnikord tulevad röövikud esimesest kookonist välja ja valmistavad uue.

Viimastel aastatel tehtud vaatluste põhjal hakkavad röövikud kookoneid valmistama juuli esimesel poolel.

Nukkumine

Röövikute nukkumine toimub meil regulaarselt kevadel — viimastel aastatel mai keskpaigast juuni keskpaigani. On esinenud aga ka üksikuid juhtumeid, kus röövikud pärast kookoni valmistamist varsti nukkusid ja veel samal suvel nukust liblikas koorus. Samuti on esinenud ka seda, et talvitunud röövik kevadel ei nukku, vaid jääb röövikuna kookonisse ka veel järgmiseks talveks. Mõned neist röövikuist tulevad suvel kookonist välja, toituvad lühikest aega ja valmistavad siis uue kookoni.

Võiks arvata, et röövikud, kes lõpetavad toitumise ja valmistavad kookoni varem, kevadel ka varem nukkuvad — kuid siin ei ole võimalik leida seost — röövikud, kes lõpetasid toitumise oktoobris, võivad kevadel nukkuda varem kui need, kes valmistasid kookonid juba juulis või augustis.

Erineva kestusega on ka nukujärk — 7—28 päeva. Nukujärgu kestus võib olla erinev ka neil röövikutel, kes samades tingimustes üheaegselt valmistasid kookoni ja üheaegselt nukkusid.

Nukk on 8,5—12 mm pikk, algul helekollane, umbes 6 tunni jooksul muutub aga pruunikaskollaseks. Enne liblika koorumist

muutub nukk veel tumedamaks, läbi nukukesta paistab liblika tiivamuster.

Nuku tagakeha järgi on võimalik määrata, kas nukust koorub ema- või isaliblikas. See võimaldab isoleerida teatud arvu ema- ja isaliblikaid juba enne nende koorumist, sest liblikate juures, kes ei lase rahulikult endid vaadelda, on sugupoole määramine mõnikord raske.

Enne liblika koorumist tuleb nukk pooleldi kookonist välja.

Põlvkondade arv

Eestis on õunamähkuril aastas üks põlvkond. Liblikate ilmumine teistkordselt samal suvel on juhuslik.

Geograafiliseks piiriks õunamähkuri ühe ja kahe põlvkonna vahel peetakse 50. laiuskraadi (Мокрженцкий, 1902) või juuli isotermi $+20^{\circ}$ (Аристов, 1936).

Piiri kahe ja kolme põlvkonna vahel on raskem määrata, lõunapoolsetel aladel võib esineda veel osaliselt neljas põlvkond.

Nõukogude Liidus on õunamähkuril mittemustmullavööndis üldiselt üks põlvkond, keskvööndis (Kurski ja Voroneži oblastis) osaliselt üks, osaliselt kaks, Krimmis ja Põhja-Kaukaasias 2, mõnikord 3, Taga-Kaukaasias ja Kesk-Aasias 3 või isegi 4 põlvkonda. Lõunapoolsetel mäestikualadel esineb ka vertikaalne tsoonaalus.

Kütze (1939) poolt tehtud vaatluste põhjal ei muutu õunamähkuri loomus ümberasustamisega. Isendid, kes toodi ühe põlvkonnaga aladelt kohta, kus õunamähkuril on kaks põlvkonda, ei andnud seal teist põlvkonda ja vastupidi. Teiste autorite andmetel võib aga õunamähkur ka ühes ja samas kohas optimaalsetes tingimustes anda osaliselt 2. põlvkonna (Кауценкене, 1955).

Õunamähkuri vaenlased, parasiidid ja haigused

Õunamähkuri vaenlastena on suur tähtsus lindudel — tihased, rästad, rähnid jt. hävitavad nii kestumiseks õunast väljatulnud, kookoneid valmistavaid kui ka kookonites talvituvaid röövikuid. Püüisvööde alla valmistatud kookoneist oli talvel umbes 35% tühjaks nokitud.

Röövputukatest hävitavad õunamähkuri röövikuid *Anthocoris nemorum* L. ja *Nabis apterus* F. Lutikad pistavad oma noka rööviku kehasse ja imevad ta tühjaks. *Anthocoris nemorum* hävitab ka õunamähkuri mune.

Parasiitidest on meil seni leitud ainult üks liik — *Pristomerus vulnerator* Panz. Parasiidi vastne areneb õunamähkuri röövikus. Röövikute nukkumise ajal tuleb parasiidi vastne röövikust välja, ümbritseb end pergamentja kookoniga ja nukkub. Parasiiteeritud röövikust jääb järele ainult kuiv kest. Parasiidi valmik ilmub umbes samal ajal kui õunamähkuri liblikad. Parasiiteeritud röövikuid on võrdlemisi vähe.

Parasiite on Krimmis leitud 25 liiki, Itaalias ja Prantsusmaal 30, USA-s 6 liiki (Киселев, 1951).

Leedus on leitud õunamähkuril parasiitidena kaks liiki — *Epiurus terebrans* Rtz. ja *Pristomerus vulnerator* Panz. (Каунецкене, 1955).

Haigustest on õunamähkuri röövikuil esinenud valge muskardiin, mida põhjustab seen *Beauveria Bassiana* (Bals) Vuill. ja viirushaigus polüedroos. Haiguste tõttu hävis 1955. aastal 39%, 1956. aastal 10% püünisvööde alt kogutud röövikuist.

Kirjanduse andmetel hävitavad õunamähkureid (liblikaid) ka nahkhiired (Киселев, 1951; Космачевский, 1948).

Tõrje

Tõrjevõtete valikul ja rakendamisel õunamähkuri vastu tuleb lähtuda tema bioloogiast.

Et õunamähkuri lendlus võib alata juba õunapuude õitsemise ajal, tuleb keemilisi tõrjevahendeid kasutades esimene pritsimine õunamähkuri vastu läbi viia kohe pärast õunapuude õitsemise lõppu. Eestis varem soovitatud pritsimise aeg — 8—10 päeva pärast õunte tuppelتهde sulgumise algust — osutub hiliseks, kuna siis juba osa röövikuid võib olla munadest koorunud ja lehtedesse, võrsetesse või õuntesse tunginud.

Röövikute sisenemisviisi omapära arvestades ei anna söötmürgid tema tõrjel tulemusi. Kuigi seda, et röövik õuna sisenedes õuna koort ei söö, on juba varem kirjanduses mainitud (Мокрженцкий, 1902; Севастьянов, 1916; Аристов, 1936), leidub ka veel viimastel aastatel ilmunud töödes soovitusi arseenipreparaatide kasutamiseks, mis on põhiliselt söötmürgid (näit. Braun, Riehm 1953, Thiem, 1956).

DDT preparaadid, mida viimastel aastatel on õunamähkuri tõrjes heade tulemustega kasutatud, mõjuvad nii puute- kui ka söötmürgina. Meil teostatud katsed, kus DDT õliemulsiooni kasutati pritsimisel lisatuna väävellubjavedelikule (1% DDT õliemulsiooni kontsentraati 100 liitri pritsimisvedeliku kohta, segatud vahetult enne pritsimist) kahel korral pärast õunapuude õitsemist (esimene kohe pärast õitsemise lõppu, teine 10—15 päeva pärast), andsid järgmisi tulemusi:

Tabel 2

Kahjustatud õunte protsent tõrjevahenditega pritsitud ja pritsimata puudel

| Aasta | Pritsimata puudel | | Pritsitud puudel | |
|-------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|
| | Varisenud õuntest | Koristamisel | Varisenud õuntest | Koristamisel |
| 1953 | kuni 35,6 | kuni 3,0 | kuni 10,6 | kuni 0,2 |
| 1954 | „ 57,9 | „ 4,0 | „ 25,0 | „ 0,1 |
| 1955 | „ 85,7 | „ 15,0 | „ 47,4 | „ 0,6 |

Kui õunamähkuri lendlus kestab kaua, nagu 1955. aastal, osutub vajalikuks veel üks pritsimine, seda aga ei ole soovitatav teha, kuna õuntele võivad jääda mürgi jäägid.

Röövikute hävitamiseks, kes tüvedel kookonite valmistamiseks kohta otsivad, on viimastel aastatel rakendatud õunapuude tüvede pritsimist DDT õliemulsiooni või teiste preparaatidega. Tüvel ei ole mürgi jäägid nii ohtlikud kui viljadel. Esimesed sellelaadsed katsed 2%-lise DDT õliemulsiooniga andsid ka meil õunamähkuri vastu võitlemisel häid tulemusi.

DDT negatiivseks omaduseks on tema mürgisus ka kasulikele putukatele — mesilastele, röövtoidulistele putukatele ja parasiitidele. Et piirata mürkkemikaalide kasutamist, tuleb õunamähkuri tõrjeks kasutada ka teisi võtteid.

Suur tähtsus on õunapuude korralikul hooldamisel. Sileda ja puhta tüvega puudel ei leia õunamähkuri röövikud kergesti talvitumiskohta, neid langeb lindudele toiduks, ja kui puudel on pandud püünisvööd, koguneb neid rohkesti nende alla. Püünisvööd soovitati meil varem puudele panna juuli lõpul või augusti algul, kuna aga viimaste aastate vaatluste põhjal esimesed röövikud võivad hakata kookoneid valmistama juba juuli esimesel poolel, tuleks püünisvööd panna puudele juuli algul.

Õunamähkuri bioloogiaga seotud küsimused vajavad Eestis veel põhjalikumat ja laiaulatuslikumat uurimist, sest see on eelduseks tõrjevõtete väljatöötamisele. Edasised vaatlused ja katsed peavad näitama, kuidas ja millisel määral on võimalik rakendada bioloogilist tõrjet, millised keemilised tõrjevahendid ja mis aegadel on kõige sobivamad ning kuidas ühendada tõrjesüsteemi üldiste hooldustöödega viljapuuaias, et vähendada õunamähkuri kahjustust.

KIRJANDUS

- Balachowsky, A., Mesnil, L. 1935. Les insectes nuisibles aux plantes cultivees. Paris.: 130—158.
- Braun, H., Riehm, E., 1953. Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung. Berlin.: 266—268.
- Küthe, K., 1939. Die Biologie von *Carpocapsa pomonella* als Grundlage ihrer Bekämpfung. VII Intern. Congr. für Entomologie, 4: 2358—2364.
- Minkiewicz, S., 1949. Owocówka jabłkowka *Carpocapsa* (*Cydia* Wislm., *Laspeyresia* Meyr.) *pomonella* L. Morfologia, rozwój i biologia. (Polskie pismo entomol.) Wrocław.
- Sajó, K., 1902. Die Apfelmotte (*Carpocapsa pomonella*) Prometheus 13, (661, 662).
- Thiem, E. 1956. Untersuchungen zur Bekämpfung des Apfelwicklers (*Carpocapsa* [*Cydia*, *Laspeyresia*] *pomonella* L.) Nachrichtenbl. dtsh. Pflanzenschutzdienst, (9): 177—186.
- Аристов М. Т., 1936. Распространение и зоны вредности яблочной плодовой жорки (*Laspeyresia pomonella* L.) в СССР. Итоги научно-иссл. работ ВИЗР за 1935 г. Л.
- Ванин И. И., Ковалева М. Ф., 1935. Меры борьбы с главнейшими вредителями и болезнями сада. «Научное плодоводство» (1): 36—51.
- Кауницеке Ю. В., 1955. Главнейшие плодовой жорки (*Carpocapsa Laspeyresia*) Литовской ССР. Автореферат. Каунас.
- Киселев А. Н., 1951. О некоторых биотических факторах, ограничивающих численность яблочной плодовой жорки (*Carpocapsa pomonella*) в Крыму. Тезисы II экол. конф., Киев, 3: 98—103.
- Космачевский А. С. 1948. Влияние сумеречной освещенности на поведение некоторых животных. Зоол. журн. (5).
- Манко Н. Ф., 1951. Как вести борьбу с вредителями сада и огорода. Изд. АН БССР, Минск: 42—46.
- Мокрженцкий С. А., 1902. Яблочная плодовая жорка (*Carpocapsa pomonella* L.). Симферополь.
- Невский В. П., 1951. Яблочная плодовая жорка в Узбекистане и борьба с ней в зимний период. Сб. научных работ Всес. научно-иссл. ин-та хлопководства, Ташкент: 17—98.
- Севастьянов, 1916. Наблюдения над яблочной плодовой жоркой (*Cydia pomonella* L.) Тр. энт. станции, Ташкент.
- Соколенко Н. Я., 1954. Яблочная плодовая жорка и меры борьбы с нею. С. Х. Таджикистана, (5): 18—51.
- Харитонов Д. М., Мушников К. С., 1949. Вредители и болезни сельскохозяйственных растений. М.: 107—109.
- Шрейнер Я. Ф., 1908. Яблочная плодовая жорка (*Carpocapsa pomonella* L.) и лучшие способы ее уничтожения. Тр. бюро по энт. СПб.

Eesti Põllumajanduse Akadeemia

Л. ЛЕЙВАТЕГИЯ

О биологии яблонной плодовой (Laspeyresia pomonella L.) и меры о борьбы с ней

Резюме

По наблюдениям последних лет вылет бабочек яблонной плодовой начинается во время цветения яблонь или сразу после отцветания. Вылет продолжается более месяца.

Откладывание яиц может начинаться уже на второй день после вылета.

Яйца откладываются на верхнюю сторону листьев, на ветки, на плоды.

Эмбриональное развитие длится 6—15 дней. При проникновении в яблоко гусеница не ест кожуру яблока.

Если отрожденная гусеница не найдет яблока, она в первых возрастах может питаться и в листьях или в побегах.

Линять гусеницы могут в яблоке или на поверхности яблока. Часто гусеница выходит для линьки из яблока и после линьки входит в новое яблоко. Так одна гусеница может повредить до 4 яблок. Бывают случаи, когда гусеница все возрасты проходит в одном яблоке.

Период питания гусеницы длится 24—38 дней. Взрослые гусеницы плетут коконы и перезимовывают главным образом на штамбах яблони.

Окукливание происходит регулярно весной, но в отдельных случаях гусеницы в коконе уже скоро окукливаются и еще летом этого же года вылетает бабочка. Бывают случаи, когда весной гусеница не окукливается, остается в коконе и перезимовывает второй раз.

Длительность гусеничной стадии в коконах в одинаковых условиях различная. Различна и длительность стадии куколки — 7—28 дней.

По брюшке куколки можно определить вылет из куколки самца или самки.

Из врагов плодовой большое значение имеют птицы — синицы, дятлы, поползны, пищухи и др. Зимой 1953 г. из коконов плодовой, находившихся под ловчими поясами, 35% гусениц были съедены.

Из хищных насекомых, уничтожающих гусениц плодовой, найдены *Anthocoris nemorum* L. и *Nabis apterus* F.

Из паразитов плодовой гусеницы до сих пор найден только один вид — *Pristomerus vulnerator* Panz.

Из болезней гусениц встречены две — белая мюскардина и полиэдренная болезнь. Из-за этих болезней весной 1955 г. 39% гусениц было уничтожено, весной 1956 г. 10% гусениц, собрано из-под ловчих поясов.

Что касается мер борьбы с плодовой гусеницей, то по данным наблюдений выяснилось: 1) первое опрыскивание ядохимикатами против плодовой гусеницы надо провести сразу после цветения яблонь; 2) вместо кишечных ядов надо употреблять контактные, так как гусеница не ест верхнего слоя яблока; 3) ловчие пояса надо накладывать на деревья в начале июля, потому что в некоторые годы гусеницы уже в это время начинают уходить на места зимовки.

Инсектицидом против плодовой гусеницы в последние годы широко употребляется ДДТ (дихлордифенилтрихлорэтан), который действует как кишечный, так и контактный яд.

Добавлением 1% эмульсии ДДТ (содержит 20% техн. ДДТ) при комбинированном опрыскивании известково-серным отваром (непосредственно перед опрыскиванием), в опытном саду при двукратном опрыскивании (первое — сразу после опадения лепестков, второе — через 10—15 дней) получены хорошие результаты.

Чтобы уничтожить гусениц, собирающихся на штамбы, в последние годы проведены опыты опрыскивания штамбов эмульсией ДДТ. Первые опыты по уничтожению плодовой гусеницы прошли удачно. Из-за отрицательных свойств ДДТ все-таки надо ограничить его употребление.

Для уменьшения численности яблонной плодовой гусеницы необходимо на основе изучения ее биологии выяснить возможности применения биологических методов борьбы в наших условиях, выяснить, как можно соединить биологические и химические методы борьбы с общим уходом за яблонями.

Эстонская сельскохозяйственная академия

L. LEIVATEGIJA

Zur Biologie und Bekämpfung des Apfelwicklers
(*Laspeyresia pomonella* L.)

Zusammenfassung

Nach den Beobachtungen der letzten Jahre beginnt der Flug des Apfelwicklers während oder nach der Blüte der Apfelbäume und dauert über einen Monat.

Die Eiablage kann schon am zweiten Tage des Ausfluges stattfinden. Die Eier befinden sich auf Blättern, Zweigen oder Äpfeln.

Die embryonale Entwicklung dauert 6—15 Tage. Beim Eindringen in den Apfel frisst die Raupe nicht die Schale, sondern legt die losgenagten Stücke derselben beiseite. Wenn die Raupe keinen Apfel findet, kann sie sich in den ersten Stadien von Blättern oder Trieben ernähren.

Die Häutungen kommen entweder im Apfel oder auf der Oberfläche des Apfels zustande. Oft steht die Wanderung der Raupen von einem Apfel in den anderen mit den Häutungen im Zusammenhang. Eine Raupe kann bis 4 Äpfel beschädigen. Es gibt aber auch Fälle, wo die ganze Ernährungsperiode in einem Apfel verbracht wird.

Die Ernährungsperiode der Raupen dauert 24—38 Tage. Die erwachsene Raupe verfertigt den Kokon hauptsächlich auf Stämmen der Apfelbäume.

Die Verpuppung kommt regelmässig im nächsten Frühling zustande. Nur in einzelnen Fällen kann sich die Raupe auch bald nach der Verfertigung des Kokons verpuppen, und der Falter fliegt noch in dem selben Sommer aus. Das Raupenstadium kann aber auch über ein Jahr dauern.

Das Raupenstadium im Kokon kann unter gleichen Bedingungen von verschiedener Zeitdauer sein. Verschiedene Dauer hat auch das Puppenstadium — 7—28 Tage.

Nach der Form des Hinterleibes der Puppe ist es möglich zu bestimmen, ob aus der Puppe ein weiblicher oder männlicher Falter fliegt.

Feinde des Apfelwicklers sind verschiedene Vögel (Meisen, Spechte, Fliegenschnäpper, Kleiber u. a.), so wie räuberisch lebende Wanzen — *Anthocoris nemorum* L. und *Nabis apterus* F. Von Parasiten ist *Pristomerus vulnerator*

«ENTOMOLOOGILISE KOGUMIKU»

TAHVLITE ALLKIRJAD.

1. Tuhu soo. Hõreda taimkattega (tarnad, ubaleht) madal soo, nn. samblasoo. 16. 07. 53.
J. Vilbaste foto.
2. Sõtke soo servaala. 20. 05. 53.
J. Vilbaste foto.
3. Avaste soo rikkaliku porsa, tarnade ja pillirooga. Alaline püügipunkt. Juuli 1952.
H. Habermani foto.
4. Peenar-älves kompleks Kesu raba lääneosas. 24. 05. 51.
V. Maavara foto.
5. Kõrgete tarnaliikidega luhasoo Emajõe suudmealal (Jõmm-soo). 24. 08. 53.
J. Vilbaste foto.
6. Luhasoo Emajõe suudmealal Peravalla jõe ääres. 24. 08. 53.
J. Vilbaste foto.
7. Tabria Suursoo. Kuivem soo rikkaliku sinihelmika ja roostepruuni sepsikaga. Mätastel porss. 17. 07. 53.
J. Vilbaste foto.
8. Rabamänniku serv Meelva rabas. Puhmarindes valdavalt hanevits ja sookail. 27. 06. 53.
V. Maavara foto.
9. Älvestik (puis-älvesraba) Teosaare rabas, Endlas. 18. 08. 53.
V. Maavara foto.
10. Lageraba Keava raba keskosas. 08. 06. 53.
V. Maavara foto.
11. Saartega laukad Sonni rabas. 04. 06. 53.
V. Maavara foto.
12. Lage laugasraba Sonni rabas. 04. 06. 53.
V. Maavara foto.
13. Keblaste tammik. 20. 05. 54.
V. Maavara foto.
14. Puhtu läänerand lehtmetsaga. Juuli 1953.
J. Vilbaste foto.
15. Vaade Võrtsjärvele idakaldalt Tamme kohal.
Vellema foto.
16. Vaade Võrtsjärvele idakaldalt Vehendi kohal. August 1957.
Õ. Tõlpi foto.

Panz. gefunden worden. Zu den häufigsten Krankheiten der Raupen gehört eine Pilzkrankheit, hervorgerufen durch *Beauveris Bassiana* und die Polyederkrankheit. Durch Krankheiten wurden im Jahre 1955 39% und im Jahre 1956 10% von den unter Fanggürteln gesammelten Raupen vernichtet.

Bei der Bekämpfung des Apfelwicklers muss man, von der Biologie des Schädlings ausgehend, folgendes berücksichtigen:

1. Die erste Spritzung gegen den Apfelwickler soll gleich nach der Blüte der Apfelbäume geschehen.

2. Anstatt der Frassgifte muss man Berührungsgifte anwenden, weil die Raupe die Schale nicht frisst.

3. Die Fanggürtel muss man schon Anfang Juli auflegen, da sich die ersten Raupen dann zur Überwinterung begeben.

Von chemischen Bekämpfungsmitteln hat sich DDT als das wirksamste erwiesen. Beim zweimaligen Spritzen mit 1%-iger DDT-Emulsion (die der Schwefelkalkbrühe gleich vor dem Spritzen hinzugefügt wurde) hat man gute Resultate erzielt. Auch das Spritzen der Stämme der Apfelbäume mit DDT gegen die sich zur Überwinterung begebenden Raupen hat sich bewährt.

Negative Eigenschaften der DDT-Präparate erfordern jedoch das Begrenzen ihrer Benutzung.

Auf Grund der Erforschung der Biologie des Apfelwicklers muss geklärt werden, welche Möglichkeiten es für die Anwendung der biologischen Bekämpfungsmethoden gibt und wie man sie mit der chemischen Bekämpfung und allgemeinen Pflege der Apfelbäume vereinigen kann.

Estnische Akademie für Landwirtschaft

INHALT

| | |
|---|-----|
| Zum Geleit | 6 |
| H. Haberman. Über die Mesofauna der Niedermoore Estlands. <i>Zusammenfassung</i> | 27 |
| A. Vilbaste. Über die Spinnenfauna der Krautschicht des Avaste-Niedermoores. <i>Zusammenfassung</i> | 36 |
| Z. Albrecht. Die Heuschreckenfauna (<i>Saltatoria</i>) der Moore Estlands und die Veränderung derselben infolge von Moorentwässerungen. <i>Zusammenfassung</i> | 47 |
| J. Vilbaste. Zur Zikadenfauna der Niedermoore Estlands. <i>Zusammenfassung</i> | 63 |
| H. Haberman. Die Käfer der Niedermoore Estlands. <i>Zusammenfassung</i> | 100 |
| H. Remm. Zur Kenntnis der Dipterenfauna vom Avaste-Moor. <i>Zusammenfassung</i> | 113 |
| V. Maavara. Charakteristik der Insektengemeinschaft der Hochmoore Estlands. <i>Zusammenfassung</i> | 126 |
| V. Eglitis und Dz. Kaktina. Die Rolle der Insekten im Komplex der Bodenfauna (nach Materialien aus der Lettischen und Estnischen SSR). <i>Zusammenfassung</i> | 136 |
| E. Ozols. Zur Kenntnis der Ichneumonidenfauna der Estnischen SSR. <i>Zusammenfassung</i> | 146 |
| L. Danks. Zur Kenntnis der Staubläusefauna (<i>Psocoptera</i>) der Estnischen SSR. <i>Zusammenfassung</i> | 155 |
| O. Tölp. Über die Verteilung der Chironomidenlarven im See Võrtsjärv. <i>Zusammenfassung</i> | 172 |
| K. Elberg. Über die Chironomidenfauna der Umgebung des Sees Võrtsjärv. <i>Zusammenfassung</i> | 180 |
| H. Remm. Zur Kenntnis der Ökologie der Tabaniden Estlands. <i>Zusammenfassung</i> | 188 |
| S. Rubel. Zur Schnellkäferfauna Estlands. <i>Zusammenfassung</i> | 199 |
| L. Leivatægija. Zur Biologie und Bekämpfung des Apfelwicklers (<i>Laspeyresia pomonella</i> L.). <i>Zusammenfassung</i> | 212 |

Trükivigu

| Lk. | Rida | On trükitud | Peab olema |
|-----|-----------|---------------------|--------------------|
| 32 | 4. ülalt | noorlaama | noorloomä |
| 47 | 4. alt | des Moore | der Moore |
| 59 | 18. alt | madasoodes | madalsoodes |
| 99 | pealkiri | низинных | низинных |
| 162 | 2. alt | <i>Polypedilium</i> | <i>Polipedilum</i> |
| 179 | 7. alt | ja | и |
| 214 | 10. ülalt | Dz. Katkina | Dz. Kaktina |

Rbl. 11.—

A-22711
///