

B-623

-18

Tartu Ülikooli Entomoloogia-katsejaama teadaanded nr. 18

Mitteilungen d. Versuchsstation f. angewandte Entomologie d. Universität Tartu Nr. 18

---

# Põldhiired ja nende tõrje

Feldmäuse u. ihre Bekämpfung

P. Rammul

Äratrükk kuukirjast „Agronoomia“ nr. 7/8 ja 9

---

Tartus 1932



B-623

-18

Tartu Ülikooli Entomoloogia-katsejaama teadaanded nr. 18  
Mitteilungen d. Versuchsstation f. angewandte Entomologie d. Universität Tartu Nr. 18

---

# Põldhiired ja nende tõrje

Feldmäuse u. ihre Bekämpfung

P. Rammul

Äratrükk kuukirjast „Agronoomia“ nr. 7/8 ja 9

---

Tartus 1932

2

Tartu Riikliku Ülikooli  
Raamatukogu

147654

Trükikoda Ed. Bergmann, Tartus 1932.

## Kodumaa põldhiired ja nende sünnitatud kahjustused

P. Rammul

T. Ü. Entomoloogia-katsejaam.

Põldhiir (*Microtus arvalis* Pall.) ja teised põllul esinevad hiired *Muridae* sugukonnast kuuluvad tähtsamate maatulunduslike kahjurite hulka. Üldiselt peetakse põldhiirte poolt sünnitatavat kahju väiksemaks, võrreldes rottide hävitusetööga.

Hiirlaste (*Muridae*) faunat on meil pikemalt uuritud, eriti Edv. Reinwaldt'i poolt<sup>1)</sup>, nii et käesoleval ajal on võimalik saada täielikku ülevaadet meil esinevatest selle sugukonna liikidest ja alaliikidest. Faunistilisi vaatlusi on toimetatud samuti Entomoloogia-katsejaamas. Järgnevas püüan lühidalt iseloomustada kodumaa põldhiiri (laiemas mõistes).

Alasugukond *Microtinae*, kaevurhiirlased.

1. *Microtus arvalis* Pall., põldhiir (kitsamas mõistes). Nagu kõigil kaevurhiirlaste esindajatel on põldhiirel tõmp nina, paks kael, tuse kehaehitus ning lühikesed, pea-aegu täiesti varjatud kõrvad. Põldhiire pikkus on ca 14 sm; saba on  $\frac{1}{4}$  keha pikkune. Teine ülemine purihambahanna on *M. arvalis*'el nelja eraldatud vaabavoldiga, kuna *Microtus agrestis*'el (rohuhiirel) see hambahanna on viie eraldatud vaabavoldiga. See on kõige kindlam tunnus mainitud liikide määramisel. Täiskasvanud loomad on selja poolt kollakas-halli kuni kollakaspruuni karva ja kõhupoolt ilma järsu üleminekuta valge-halli varjundiga. Üldiselt on karvad tsonaalselt kirjud, olles basaalses osas mustad. Noored hiired on vähem kirjud ning kõhupoolt hallid.

Põldhiir esineb meil väga mitmekesistel asukohtadel: nii savistel kui ka liivastel põldudel, karjamaadel ja heinamaadel. Huumusevaesel liivamaal võime teda kohata ainult siis, kui see on kaetud tiheda rohukamaraga. Liiga rasked mullad on põldhiire asustamiseks ebasoodsad, sest säärestel muldadel on tal käikude ajamine raskendatud ning kevadel ja sügisel ähvardab liigniiskus. Põldhiiri võime leida nii kuivadel vaese taimestikuga kui ka niiske aluspõhjaga oja-äärsetel põldudel ja sooheinamaadel. Eelistatud asukohti on ristikupõld, sööt, heinamaa, põllupeenrad, metsa-, teede ja kraavide ääred.

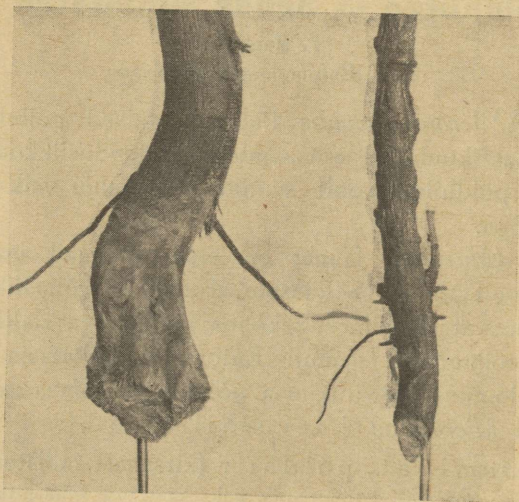
1) Reinwaldt, E. Beiträge zur *Muriden*-Fauna Estlands mit Berücksichtigung der Nachbargebiete. Tartu 1927.

Põllule jäetud sõnniku-, põhu-, komposti-, umbrohu-, hao- ja risuhunnikud on põldhiirtel soodsateks talvitumispaikeks. Osa põldhiiri talvitub ka küünides ja teistes hoonetes.

Põldhiired elavad kahe- või mitmekaupa üsna madalasse mulda kaevatud mitme avaga käikude süsteemis, mida nad alatasa laiendavad. Käikude kohal on muld pisut üles aetud. Siginemise ajaks nad valmistavad kuivanud taimejäänustega vooderdatud pesa. Niisketel kohtadel teevad nad pesa rohukõrtest, päälmaad.

Põldhiire toitumine on väga mitmekesine. Ta eelistab taimejuuri ja mahlakaid taimeosi<sup>1)</sup>. *M. arvalis* kahjustab tali- ning suivilja valmimise ajal, lõigates kõrsi ja kandes viljapäid käikudesse. Hävitusetöö kestab edasi pääle viljakoristamist viljarõukude ja hakkide all. Ka juurvili, kartul ja kaunvili

Foto: A. Luhakooder



Joon. 1. Vesiroti kahjustatud noored õunapuud.  
Von Wasserratten beschädigte junge Apfelbäume.

kannatavad põldhiire hävitusetöö all. Sügiseks *M. arvalis* rändab ristiku ja talivilja orasepõldudele ning heinamaale. Talvel põldhiir tungib ka metsadesse. Ta jääb sinna peatuma tiheda rohukasvuga kohtadesse. Kahju ta teeb hävitades puude seemneid, vigastades väga mitmet liiki puude koort ja närides läbi noorte puude tüvesid. Viljapuuaias kannatavad talvel noored puud. Põldhiired lume all liikudes koorivad noori puid kuni 30 sm kõrguseni, lumehangedes aga viimaste kõrguseni. Kahe närimishamba jäljed on kokku 1 mm laiad ja ca 4 mm pikad. Vigastatud koht jääb kõbruliseks. Kui kambium ei ole täiesti hävitatud, siis haavad võivad paraneda, nagu Raadimõisa aedades võis tähele panna.

Põldhiir kahjustab väga mitmesuguseid taimi, kusjuures ta sooritab hooajalisi rändeid ühelt kultuurilt teisele. Taimetoidu kõrval ta tarvitab toiduks vähesel määral ka putukaid. Sama saatuse osalisteks saavad ka haiged ja

1) Sorauer, Handbuch d. Pflanzenkrankheiten. V. 2, lk. 892.

surnud kaaslased. Pääle selle on põldhiired maa pääl pesitsevate lindude vaenlasi.

Reinwaldt'i järele siginemise aeg kestab normaalselt märtsist augustini. Olen leidnud 19. septembril 1931. a. püütud hiirel 6 loodet. Raadi katse-põldudel on leitud ühel juhul loodetega emasid ja mitu pesakonda vastsündinud poegi linahunniku alt jaanuaris 1930. aastal. Entomoloogia-katsejaama korrespondent teatab Viljandimaalt Kaarli vallast 15. okt. 1928: „Ilmad väga vesised ja külmad. Hiirte pesad on maa pääl, pojad alles väga väikesed . . .“ Ülemaltoodud korresp. teate ja Entomoloogia-katsejaamas tehtud tähelepanekute põhjal võib oletada, et *Microtus arvalis* meil sigineb veel septembrikuul, erakorralistes oludes ka talvel. Teine küsimus on, kas nii hilja ilmale tulnud pojad suudavad täis kasvada. Üks poegimine võib teisele järgneda 5-nädalase vaheaja järele. Poegade arv poegkonnas on 4—8. Pojad saavad siginemisvõimelisteks 12 nädala vanuselt. Järelikult esimesed poegkonnad võivad sündimisaastal juba 2 kuni 3 korda poegida. Ühe talvitunud paari järglaste arv võib tõusta meil järgmise talve alguseks kuni 200-ni. Emaste arvulise ülekaalu korral järglaste arv võib olla veelgi suurem (Rizema Bos.). G. Rörig ja E. Knoche<sup>1)</sup> sisekatsetes emaste ja isaste loomade vahekord oli 76:65. Ühel juhul, mil siginimine ei olnud just erakorraliselt suur, emase põldhiire järglastena on saadud vähemalt 500 looma. Vangipõlves 5 hiirt elasid 20 kuu vanuseni. Vabas looduses vaevalt mõni hiir talvitub teistkordselt.

Soodsate talvitustingimustega maades põldhiirte esinemine võib kujuneda massiliseks (hiirteaastad). Hiirteaastad korduvad Saksamaal kohati 3—4 aastaste vaheaegade järele. Kunagi ei järgne sääl 2 hiirteaastat üks-teisele.

C. Rörig ja E. Knoche arvates kirjanduses leiduvad andmed põldhiirte hulga kohta hiirteaastatel on sagedasti liialdatud. Nii ühel juhul, mil loeti 1100 hiirt ha kohta, saak oli täiesti hävitatud. Mainitud autorite sööt-miskatsetes 9 hiirt 30 päeva jooksul tarvitasid ära 1 kg kuivainet. Tegelikult on hiirte poolt sünnitatud kahju palju suurem, sest hiired oma võrdlemisi väikse toidutarbe rahuldamisel rikuvad palju taimi. Ka viljarõukudes ja küünides nad rikuvad rohkem teri kui toiduks tarvitavad.

Huivitavad on Chmielevski tähelepanekud põldhiirte talvitumise kohta Galiitsias 1911/12 a.<sup>2)</sup> Meteoroloogiliste vaatluste ja saadud teadete põhjal Chmielevski leidis et hiirte surevus oleneb lumikatte sulamisest. Kui lume sulamise ajal maa on külmanud, siis vesi tungib hiirte käikudesse ja hiired upuvad ära. Kui aga maa ei ole külmanud, uppumise hädadoht hiirtel on väiksem. Külml mõjub seega kaudselt hiirte suremusele. Massiline esinemine järgneb soojale ja lumevaesele talvele ning kuivadele augusti, septembri ja oktoobri sügiskuudele. Saksa autorite järele talvitumiseks on soodsad kuivad talveilmad<sup>3)</sup>. Lume rohkus ei etenda suurt osa. Kui aga temperatuuri kõikumised on suured, sagedasti vahelduvad

1) Rörig, G. u. Knoche, E. Beiträge zur Biologie d. Feldmäuse. Arbeiten aus d. Kais. Biol. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft Bd. 9 Lhk. 331—420. Berlin 1916. Zts. für Pflanzenkrankheiten. 1917. Lk. 218 ja 219. Ref.

2) Jahresbericht ü. N. u. L. a. d. G. d. Pflanzenkrankheiten 1904. Chmielevski, Z. Ref. Jahresbericht. Prof. Dr. Hollrung.

3) Baunacke, Prof. Dr. Die kranke Pflanze. 1928, lhk. 36.

sula ja külm, kevadine lumesulamine algab järsku, kestavad pikemat aega külmad ja vihmased ilmad, siis ületalve elanud loomade arv on väike.

Ületalve elamist võivad mõjutada veel ülipaljenumise korral sageli tähele pandud<sup>1)</sup> hiirte haigused ning muidugi ka toidupuudus.

Põldhiirte vaenlasi imetajate loomade ja lindude hulgas on palju:

Röövloomadest hävitavad hiiri: rebane (*Vulpes vulpes* L.), eriti lahits (*Mustela erminea* L.), tõhk (*Putorius putorius* L.) ja nirk (*Mustela nevalis* L.)

Putuktoidulistest on põldhiirte vaenlased siil (*Erinaceus europaeus* L.) ja karihiired.

Lindudest kuuluvad loomulikkude vaenlaste hulka hiireviu (*Buteo intermedius* Menz), hall õgija (*Lanius excubitor* L.), hiire-tuuletallaja (*Cerchneis tinnuncula* L.), öökullid ja varesed. Koduloomadest ei tohi unustada kassi hiirte hävitajana. Koer jälitab hiiri, kuid kaapimisega põllul teeb kahju. Sead hävitavad hiiri. Põldhiirte esinemise tihenemist piiravate tegurite seas on aga pöördtähtsus ilmastu oludel.

2. *Microtus agrestis* L., rohuhiir. Rohuhiirt on võrdlemisi raske põldhiirest (*M. arvalis*) eraldada. Vahet saab teha kõige kindlamini hammaste järele (v. ü.). Karvakate on seljal mustjas-pruunikashall. Saba on ülevalt pruunikasmust, ventraalsel küljel hõbehall.

Esineb *M. agrestis* meil päämiselt mere- ja järveäärsetel niiskevõitu niitudel, kus ka sageli on ainuke hiirlaste esindaja. Teraviljapõldudel võib teda leida viljakoristamise ajal (Reinwald, 10, lk. 13). Metsas esineb ta rohurikastel kohtadel. Metsas *M. agrestis* kahjustab talvel puid. Kannatavad noorte puude koor, malts ja okkad. Ta kahjustab päämiselt maapinna lähedal, kuid võib ka kõrgemale ronida (isegi üle 1 m).

3. *Evotomys glareolus* Schreb., leethiir. Leethiirel kõrva pikkus võrdub poole pää pikkusele; kõrvad ulatuvad selgesti karvakattest välja. Saba on poole keha pikkune. Saba ots on pikemate karvadega. Selja poolt on leethiir punakaspruuni karva, küljed on tal punakas kollased kuni punakas hallid ja kõhu poolt on ta valget karva. Pää ja keha pikkus on 96 mm kuni 122 mm.

*Evotomys glareolus* elutseb metsades ja võsastikus, kui ka võsastiku- ja metsaäärsetes aedades. Ta kahjustab noori puid metsaistandustes, kuid pole kahtlust, et ta kahjustab ka viljapuid aedades. (Reinwaldt 3, lk. 9). Teda võib leida talvel ja mõnikord isegi suvel eluhoonetest ja keldritest. Meie *E. glareolus* pesitseb sageli teiste loomade ja inimeste tegevuse tagajärjel tekkinud urgastes, nagu müttakäikudes, vanades müürides ja aedades. Sigineb maist kuni augustini. Massilist esinemist ei tule ette.

4) *Arvicola terrestris* L., vesirott, muldrott.

Vesirott seisab kehamõõtude poolest põldhiire ja roti vahel. Pää ja keha pikkus on alaliigil *Arvicola terrestris terrestris* L. kuni 187 mm; sabapikkus ulatub kuni 105 mm. *Arvicola terrestris abrucensis* Reinwaldt alaliigil on vastavad mõõdud 215 mm ja 117 mm. Seljapoolt on vesirott pruunikas- kuni mustjashalli karva. Kõhupoolt on värvus heledam, ilma järsu üleminekuta külgedel. Kehaehitus vastab täiesti kaevurhiirlaste tüübile. Elab vesi-

1) S o r a u e r. Handbuch d Pflanzenkrankheiten T. V. Bd. 2.

rott maasse kaevatud kuni paarisaja meetri ulatusega käikude süsteemis. Ülesetud mullahunnikud erinevad müttahunnikutest selle poolest, et nad ei asu kunagi maasseviiva augu kohal, vaid käigu kõrval.

Vesirott esineb Eestis nii mandril kui ka saartel. Asukoha valiku suhtes on ta kaunis nõudlik. Enamasti ta esineb veekogude läheduses, kus tal kergem on leida vastavat toitu. Saartel ta esineb ka teravilja-põldudel. Saartel, mereäärsetel heinamaadel vesirott esineb sageli hulgaliselt. Heinamaadel, mida sügisel karjatatakse, ja karjamaadel vesirott ei esine. *Arvicola terrestris* teeb hävitusetööd päämiselt niisketes ja veekogude läheduses olevates aedades, kuid sadamerikastel aastatel ka veekogudest kaugemal. Eriti rohkesti kannatavad viljapuukoolid ja noored viljapuud kevadel, mil hävitatakse sageli isegi kogu juurekava (joon. 1.). Metsas kahjustab vesirott lehtpuid. Nende seast ta eelistab tamme-, saare-, vahtra- ja lelapuid ning paju-põõsaid. Veel kahjustab vesirott päämiselt kartuleid, sibulaid ja siguritaimi.

Alasugukond: *Murinae*, pärishiiirlased. Kehaehitus siia kuuluvate liikide esindajatel on saledam kui teistel alasugukondadel. Kõrvad on võrdlemisi suured, ulatuvad karvakattest välja. Pääluu on piklik, nina kitsas ja pikk.

### 1) *Apodemus flavicollis* Melchior, kaelushiir.

Pää ja keha on kuni 114 mm pikad. Saba pikkus ulatub kuni 125 mm. Selg kollakas- kuni punakasvalge, kõht ja jalad on valged. Saba on umbes 150 soomuste ringiga. Oraanz rinnalaik on laienenud „rippuvaks kaeluseks“. Karvakatte värvus muutub aasta-aegade järele.

Reinwaldt'i j. kaelushiir on Eestis üks kõige sagedamini esinevatest *Murinae* esindajatest. Esineb põldude äärtel, aedades, parkides ja ajutiselt ka hoonetes, keldrites ja kuurides. Põllul leitakse kaelushiirte käikudest varuks kogutud teravilja, herneid, ube, kartuleid ja mitmesuguste taimede juuri. Toiduks võtab veel ristiku lehti. Aias sööb kaelushiir meelsasti marju ja pähkleid. Ilutaimedel võib ta suurt kahju sünnitada.

### 2) *Apodemus agrarius* Pallas, küütselg-hiir, jutttselghiir.

Selg on pruunikas-punane musta pikiküüdiga. Karvakatte värvus muutub aasta-aegade järele. Alumine külg ja jalad on järsu üleminekuga valged. Saba on lühem kui keha, ülevalt pruun, alt valge, umbes 120 soomuste ringiga. Noored loomad on hallid. Pää ja keha pikkus on 99—115 mm. Saba pikkus 69—80 mm.

Küütselg-hiir esineb meil päämiselt põldudel. Näib, et ta eelistab põldude ääri. Sageli ta pesitseb paekivist laotud aedades. Esinemiskohtadeks on ka rannaäärsed niidud. Talvel võib teda leida hoonetest. Metsades *A. agrarius* ei esine. Kahjustab teravilja, kartuleid, peete ja ube.

3) *Micromys minutus* Pallas, kääbushiir. Kääbushiir on kõige väiksem *Murinae* alasugukonda kuuluvatest liikidest. Maksimaalne pää ja keha pikkus on 70 mm. Saba, mida kääbushiir kasutab ka haaramisorganina, on peaaegu sama pikk. Kõrvad on lühikesed — kuni  $\frac{1}{3}$  pää pikkusest. Selg on punakas-pruun, kõht ja huuled on järsu üleminekuga valged. Saba on umbes 130 soomusvõruga. Esineb pisihiir teravilja-põllul ja roostikul, kus ta ehitab oma kerakujulise pesa päälmaad. Pääle viljakoristamist ehitab ta pesa viljarõukudesse. Vilja sisseveo ajal satub pisihiir hoonetesse. Kagu-Eestis *M. minutus* esineb kohati võrdlemisi rohkesti. Ühelt poolt on *M. minutus*

kasulik, sest ta hävitab umbrohu seemneid ja putukaid. Hulgalisel esinemisel võib ta aga tähelepanu väärivat kahju sünnitada<sup>1)</sup>). Meil hulgalist esinemist pole tähele pandud.

4) *Mus spicilegus* Peteny (*Mus musculus spicilegus* Peteny)<sup>2)</sup>, koduhiir. Saba on siin lühem kui pää ja keha kokku. Kõhu poole valkjas värvus kontrasteerib teravalt keha külgede värvusega. Saba pikkus ei ulatu üle 75 mm.

Koduhiir esineb pääle hoonete veel aedades ja ka põllul, kus ta võib isegi talvituda. Suurem osa koduhiiri rändab talveks hoonetesse.

Põldhiirte esinemine ja kahjustus Eestis 1922—1931.

Kodumaa geomorfoloogilised ja ilmastu olud ei ole põldhiirte talvitumiseks soodsad. Eriti palju hukkub hiiri kevadise lumesulamise ajal. Ka signemine on rohkem piiratud kui Kesk-Euroopas. On ju *M. arvalis* eeskätt lõunapoolsema levinemisega loom (Reinwaldt).

Entomologia-katsejaama korrespondentide teadete järele tuleb suurim osa registreeritud juhtudest kanda *Microtus arvalis*'e arvele. Teise järgu tähtsusega on küütselg-hiir.

Aastate järele kõige rohkem teateid on tulnud 1924. (22 juhtu) ja 1930. a. (25 juhtu). Keskmise punktide arv ühe teate kohta on olnud kõige suurem 1930. a. Teisel kohal on 1929. a. Seega on kaks aastat järgimööda põldhiirte esinemine olnud võrdlemisi suur. 1924. a. seisab põldhiirte esinemise poolest 3. kohal, kahjustuse poolest aga esimesel kohal. Huvitav on ära märkida, et kahele kõige suurema esinemisega aastale 1924. a. ja 1929. a. järgnevad vähese esinemisega aastad (1925 ja 1931). Nende eel aga käivad keskmise ja suurema esinemisega aastad (1923 ja 1929). 1931. a. läks põldhiirte esinemine tagasi. Seda võib seletada kiire lumeminekuga 1931. a. kevadel

Põldhiirte esinemise kahanemist möödunud aastal iseloomustab korresp. A. J. kiri Viljandimaalt Tarvastu vallast: „Mineval aastal sigines nimetatud hiiri väga ohtrasti ja seda aastat kutsuti osalt ka „hiirte aastaks“. Tänavu kevadel olid aga hiired pea kadunud . . . Kevadel maad kündes tuli mulla seest palju surnuid hiiri välja. Praegu põldhiir esineb väiksel igal pool.“ Et hiirte hulgaline suremine oli tingitud ebasoodsatest ilmastu oludest, seda aitab tõestada *Mus spicilegus*'e eelmiste aastatega võrreldes sagedam esinemine viljarõukude all 1931. a. sügisel. *Mus spicilegus* talvitub hoonetes, kuna *Microtus arvalis* talvitub suuremalt osalt põllul.

1931. a. septembris ja oktoobris vilja sisseveo ajal Raadi mõisa põldudel on püütud: 11 põldhiirt (*Microtus arvalis*), 2 küütselg-hiirt (*Apodemus agrarius*), 3 koduhiirt (*Mus spicilegus*), 2 pisihiirt (*Micromys minutus*). Hiiri võis näha tõuvilja sisseveo ajal iga 5—6 rõugu all, kuna eelmisel aastal saadi hiiri pea iga rõugu alt.

1) Seelhorst. Starke Getreideschäden durch die Zwergmaus (*Mus minutus*). Deutsche landw. Presse 1919. Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten 1921, lk. 147.

2) Sorauer. Handbuch für Pflanzenkrankheiten V, 2 lk.

Põldhiirte rohke esinemisega aastatel on mitmel juhul esinemist hinnatud 5 punktiga, s. o., maksimaalse punktide arvuga. Kahjustust on korduvalt hinnatud 4 punktiga (ca 50% saagist hävitatud). Sellest suuremat kahjustust pole registreeritud.

Kõige rohkem puutus silma põldhiirte hävitusetöö „hiirteaastatel“ sügisel talivilja orasel. Oraste hävitamisest põldhiirte poolt 1929. a. leidub sõnumeid ajakirjanduses<sup>1)</sup>.

Põldhiired on levinud meil üle kogu maa. Paistab, et Lõuna-Eestis nad on tihedamini asustatud kui Põhja-Eestis.

Eesti ei kuulu põldhiirte hulgiesinemise piirkonda. Vaid sageli korduvad meil aastad, mil põldhiiri sigineb tähelepanu väärival määral. Neil aastail mõnes kultuuris kohati, kuigi harva, kuni pool saagist hävineb põldhiirte tegevuse tagajärjel. Põldhiirte kahjustusega tuleb arvestada peaaegu iga kultuurtaime kasvatuses. Põldhiir kahjustab peaaegu kõiki kultuurtaimi. Eriti tuleb arvestada nende kahjustusega teravilja ja põldheina kasvatuses ja puude koolitamisel.

### Põldhiirte tõrje.

Põldhiirte poolt sünnitatav kahju Eestis pole tähtsusetu. See asjaolu sunnib meid tähelepanu pöörama kõne all olevate närijaliste tõrjele. Väga mitmesuguste tõrjeviiside hulgas on sääraseid, millede tarvituselevõtmine oleks otstarbekohane. Järgnevas püüan anda ülevaate tähtsamaist põldhiirte tõrjeviisidest<sup>1)</sup>.

#### Kaudsed tõrjevõtted.

Põldhiirte arvu vähenemiseks aitab kaasa pesitsemis- ja talvitumispai- kade kõrvaldamine. Talveks põllule jäetud viljarõuke või ristikkeinu võib nimetada „põldhiirte kasvandusteks“. Põllupeenartel ja kraaviäärtel ei tohiks rohtu niitmata jätta. Pikk rohi, mis lume all lamandub, kergendab hiirte liiklemist lume all. Künid ja rehed olgu enne vilja sissevedu hoolega puhastatud.

#### Mehhaanilised tõrjeabinõud.

Päale käsitsi tapmise tuntakse veel hiirte püüdmist giljotineerivate lõksudega ja torulõksudega. Lõksudega võib püüda hiiri koha pääl esinevate liikide määramiseks, millel on tähtsus tõrjeabinõude valikul.

Püüniskraavidega soovitatakse piirata põldhiirte hulgalise esinemise puhul hooneid ja puukoole. Kraavid on järskude külgedega, sügavus ja laius on 30—40 sm. Kraavipõhja kaevatakse 5—10 m tagant järskude külgedega 30 sm sügavusega augud. Hiired, kes kraavi langevad, ei pääse säält enam välja. Kuid püüniskraavid ei ole tõkkeks parema hüppamisvõimega päris- hiirlastele.

#### Keemilised tõrjeabinõud.

Fosforvõi 2—3% elementaarfosforit sisaldavat fosforvõid tarvita- takse põldhiirde vastu Crampe meetodi järele. See on vanemaid meetodeid,

1) Vesiroti tõrje jääb siit välja.

mida tänini hää eduga kasutatakse. Hiire käikudesse asetatakse à 2 fosforvõisse kastetud umbes vaksapikust õlekõrre tükki. Hiired määrivad ennast fosforvõiga ja pärast ennast puhastades paratamatult võtavad fosforvõid sisse.

Fosforvõid võtavad põldhiired ka söötadelt. Entomoloogia k. j. katsetes kõik katseks võetud hiired (4 tk.) võtsid 1% fosforvõid teise toidu juuresolekul isegi puhtal kujul (ilma söödata), olgugi õige vähesel määral. Sissevõetud hulgast oli küllalt selleks, et hiiri 24 tn. jooksul surmata.

Fosforvõi valmistamiseks E. Neumark ja H. Heck j. 4 g fosforit sulatatakse soojendatud tiiglis hõõrudes 40 ccm mitte üle 43° soojas vees. Kui fosfor on sulanud, lisatakse 40 ccm taimeõli (näit. naeriõli). Emulsioon segatakse 100 g nisujahuga pudrusarnaseks massiks<sup>1)</sup>.

Entomoloogia k. j. valmistatakse fosforvõid järgmiselt: soojendatakse 40 g kollast fosfori pooles liitris ca 10% suhkruvees 1—1,5 l kolbis kuni fosfor täiesti vedelaks muutub. Pärast seda loksutatakse energiliselt kolbi sisu, vee kraani all jahutades. Sel teel saadakse peeneteraline fosfori sade. Kolbi sisu valatakse 1 kg nisujahu sekka, millele varem lisatud 400 ccm päevalilleõli või sama hulka teist rasvainet ning segatakse ühiseks pudruks. Selle meetodi järele valmistatud fosforvõis on fosfor küllalt ühtlaselt jaotatud. Pimedas fosfori hiilgamine on ühtlane. Gaaside tekkimine valmistamise ajal on minimaalne, nii et võib töötada ilma tõmbekapita.

Fosforvõi on kardetav ka inimestele ja koduloomadele. Sellepärast tuleb ettevaatlik olla selle valmistamisel ja temaga ümberkäimisel. Fosforvõi õhu käes seistes kaotab oma mürgisuse õige pea oksüdatsiooni tagajärjel.

Baariumkarbonaat seisab Inglismaal ja P.-Ameerika Ühendriikides esimesel kohal hiirte ja rottide tõrjevahendite hulgas. Inglismaal on see vahend ametlikult soovitatud, sest ta on odav, mõjuv ja võrdlemisi hädahutu.

Põldhiirte ja vesirottide surmamiseks tarvitatakse värskest sadestatud baariumkarbonaati (hind ca 3 krooni kg) päämiselt kookidetaolise söödana. (Vt. Põllumehe käsiraamat III.).

Tarvitatakse veel järgmist sööta. Baariumkarbonaat segatakse võrdse sulatatud rasva hulgaga. Enne tarvitamist soojendatakse preparaat nõrgal tuel ning lisatakse kogu aeg segades peenendatud leiba ehk kaerajahu kuni mureda konsistentsini.

Minimaalne surmav annus rottidele on Schanderi ja Götze j. 0,20 g  $BaCO_3$  100 g kehakaalu kohta. Ehk küll baariumkarbonaadi mürgisus on palju väiksem fosfori mürgisusest, on ta siiski kardetav inimestele ja koduloomadele. Soovitatakse kanu, koeri ja kasse mitte välja lasta päevadel, mil tõrjet teostatakse. Pääle baariumkarbonaadiga töötamist tuleb käsi pesta äädikalahuga; sama vedelikuga tuleb pesta nõusid ja teisi baariumkarbonaadiga kokkupuutunud asju pärast taigajätiste hoolikat eemaldamist.

Arsenen. Põldhiirte surmamiseks tarvitatakse arseeniga mürgistatud teri. Arseenterad kuuluvad nõrgemate vahendite hulka.

1) Trappmann, W. Schädlingbekämpfung lk. 386.

Strihniin. Lämmastikhapu-strihniini tarvitatakse mürkterade valmistamiseks. F. Burkhardt'i katsetes on paremaid tagajärgi annud 0,8% strihniini-sisaldusega terad. 0,8% strihniini-sisaldusega teri oli vaja 100% surevuse saavutamiseks hiire kohta 1—2 tk. Teradest eelistavad põldhiired esmajoones rukist ja selle järele kaera, nisu ja otra. Terade asetamine põldhiirte aukudesse sünnib mürgipüssidega. Igasse värskesse hiireauku asetatakse 15—20 mürktera.

Naatriumsilikofluoriid  $Na_2SiF_6$  ja naatriumfluoriid  $NaF$  on tugevad ja võrdlemisi odavad rottide ja hiirte mürgid. Neid võib tarvitada põldhiirte tõrjeks 5—10% söödana. Pääle selle nende mürkide tugevat söötetoimet kasutatakse sel teel, et kohtadesse, kus põldhiired käivad (näit. õlgedega kaetud salakraavitus-torudesse), raputatakse maha mürki pulbrinaol. Mürk jääb hiirtele jalgade külge; varsti tunnevad hiired jalgades kõdi, mille pääle reageerivad puhastamisliigutustega. Selle juures sissevõetud mürgist pidavat jätkuma hiire suremiseks. Letaalne (surmav) annus rottide juures on 50 g 100 g kehakaalu kohta.  $NaF$  ja  $Na_2SiF_6$  on kardetavad inimestele ja koduloomadele.

Talliumsulfaat. Mõne aasta eest on müügile lastud talliumsulfaadi sisaldusega „Zelio“ preparaate. Esimesena on Dr. Spieckermann „Zelio“ nisuga saavutanud häid tagajärgi põldhiirte tõrjes.

Enda katsetes kontrollisin reklaamartiklites toodud andmeid, mille järele 1—2 tera söömise tagajärjel hiir sureb. Katses kolme põldhiirega (*M. arvalis*) 1931 a. sept. kõik katseks võetud loomad surid 2 päeva jooksul ühe „Zelio“-tera mõjul. Teise toidu juuresolekul oli „Zelio“-tera ära söödud kõigil hiirtel juba mõne tunni pärast pääle etteandmist.

„Zelio“-teri tarvitatakse samuti nagu teisi mürkteri. Mürgipüssiga töötades pannakse igasse hiireauku 4—6 mürktera. Entomoloogia k. j. teostatud tõrje ristiku- ja rukkipoollul 1930 a. okt. „Zelio“-teradega andis häid tagajärgi. Kolm päeva pääle mürkterade aukudesse asetamist (6—8 tera igasse auku) suletud käikudest ei avanenud enam ükski. Väljast surnud hiiri ei leitud. Huvitav on tähelepanek, et mõni tund pääle mürgi väljapanemist oli teri osa aukudest välja visatud. Sellel asjaolul võib tähtsust olla hoonete läheduses kus kanad võivad end mürgitada aukudest väljavisatud teradega.

1 kg „Zelio“-nisis on 25000—28000 tera. Keskmise esinemise puhul Saksa oludes ei tõuse ha kohta tarvisminev mürgitatud terade hulk üle 400 g (1200—1600 augu kohta, kui mürgipüss laseb välja korraga 6—8 tera). „Zelio“-terade hind suurmüügil on 10 krooni kg.

Trimonometüülksantiini sisaldavad „Sokial“-preparaadid on müügile lastud samuti I. G. Farbenindustrie poolt. Surmav annus rottidele on 200 g.

Fosfortsinki ( $Zn_3P_2$ ) tarvitatakse Itaalias põldhiirte tõrjeks. „Rumetanin“<sup>1)</sup> nime all on ta Saksamaal müügile lastud. Rottide tõrjekatsetes andis ta häid tagajärgi.

1) Riedel E. de Haen A. G. Hannover.

## Gaasilised tõrjevahendid.

Gaasitamine  $SO_2$ -ga. Erilises aparaadis põletatakse väävliõie ja mõne põlemisel rohkesti suitsu andva põletisaine segu. Väävliga segamiseks võib tarvitada puulehti, heksleid, puusüsi. Põlemisel tekkivaid gaase juhatakse põldhiirte käikudesse, kas otsekohe aparaadi otsa augu kohale asetades ehk lõõtsa abil vooliku kaudu.

Gaasitamiseks tarvitatakse veel enamasti salajas hoitud koosseisuga gaasitamispadroneid<sup>1)</sup>, mida põletatakse erilistes aparaatides. Gaasitamist soovitatatakse Saksamaal tarvitada ainult kohtades, kus hiireaukused on raske leida, näit. võsastikus, teede ja kraavide äärtel. Hulgalise esinemise puhul gaasitamist ei tarvitata.

Väävelsüsinik  $CS_2$ . Hariliku temperatuuri juures kiiresti lenduv vedelik. Tema aurud on 2,63 korda õhust raskemad. Gaasi segu 3 osa õhuga plahvatab kergesti juba sädemest. Põldhiirte surmamiseks valatakse erilise, pika väljavoolutoruga kannu abil hiireaukudesse á 5—8 ccm. Gaasid vajuvad käikude kõige sügavamate soppideni. Hiired surevad kiiresti ilma põgenemiskatseid tegemata. On konstrueeritud eriline väävelsüsiniku-kann, millega igasse auku valatavat väävelsüsiniku hulka saab täpsamalt reguleerida. Väävelsüsinikuga gaasitamine on Rõrig'i j. viis korda kallim kui tõrje bakterioloogiliste preparaatidega. 1 kg väävelsüsinikku maksab 70 senti; 100 hiireaugule kulub 5 kg. Veel kallim tuleb gaasitamine süsinikutetrakloriidiga  $CCl_4$ , mis on vähem tulekardetav. Seda ainet tuleb võtta kaks korda rohkem kui  $CS_2$ , sest ta on vähem mõjuv.

Ameerikas tarvitatakse põldhiirte tõrjeks veel tsüaankaltsiumi. Tsüaankaltsiumi tükikesi raputatakse hiirekäikudesse. Mulla niiskuse mõjul tekkiy sinihapu gaas surmab hiired.

Atsetüleen  $C_2H_2$ , mida saadakse kaltsiumkarbiidi niisutamisel. Kaltsiumkarbiidi tükikesi asetatakse hiireaukudesse. Katsed selle vahendiga on annud väga lahkuminevaid tulemusi.

## Bioloogilised tõrjevõtted.

Siia kuuluks esiteks põldhiirte vaenlaste kaitse nii palju kui see on lubatav jahipidamise ja linnupidamise seisukohalt. Eriti nirk on suur hiirte hävitaja. Ta võib aga kahju sünnitada linnupidamises ning hävitata kasulikke linde.

Röövlindudele tehtakse põllule istekohti. Umbes meetrikõrgustele püsttulpadele lüüakse 5 cm läbimõõduga 20 cm pikused põiklatid.

Põldhiirte tõrje patogeensete bakterite abil. Närijate loomade vastu tarvitatavad bakterid kuuluvad paratüüfuse rühma. Saksamaal tarvitatakse põldhiirte vastu Löffler'i hiiretüüfuse bakteritel kultuure (*Bacillus typhi murium*). Löffler'i hiiretüüfuse bakterid on patogeensed vaid kodu- ja põldhiirtele (*M. arvalis*). Vesirohtidele nad on vähem patogeensed. Täiesti imuensed on küütselghiiired.

1) Horapatronen. D. g. f. Schädlingbekämpfung in Frankfurt a. M.

Meil Riikliku Seerumi-laboratooriumi poolt müügile lastud „Musra-  
tin“ on samasse rühma kuuluvate Danysz'i bakterite kultuurid (Virus  
Danysz). Bakterid kasvatatakse Mereskovski munavalge söötmel. Aeg-  
ajalt virulentsuse alalhoidmiseks viiakse läbi keha passaažid — infitseeritakse  
hiiri ja haigeksjäänud hiirte väljaheidetest eraldatakse uuesti tüüfusbakterite  
kultuurid.

Eriti rohkesti tarvitatakse Danysz'i viirust Prantsusmaal põldhiirte  
tõrjeks. Põldhiirte massilise esinemise puhul on ta osutunud väga otstarbe-  
kohaseks vahendiks, sest hiiretüüfus levib nakkuse teel, kui terved hiired  
söövad haigusse surnud hiirte sisikonda. Müügilolevat kultuuri võib paljun-  
dada soovitud hulkadeni kooritud piimas. Kooritud piim keedetakse, las-  
takse jahtuda, lisatakse bakterite kultuuri ja jäetakse seisma üheks ööks<sup>1)</sup>.  
Saadud bakterite paljundust või puhast kultuuri võib tarvitada segatult jah-  
tunud kartulipudruga, millele on juure lisatud jahu. Kartuliputru kastetakse  
umbes 15 cm pikused ölekõrre-tükid, mis siis hiireaukudesse asetatakse.  
Sagedamini tarvitatakse bakterite kultuuriga imbutatud saiatükikesi või kaer-  
rahelbeid. Igasse hiireauku pannakse võimalikult sügavamale üks saiatükk  
või 4–6 kaeratera. Ühe liitri vedelikuga saab imbutada 1000 saiatükikest  
vei segada 2500 g kartulipudruga. Bakterite kultuure liiga sooja ja liiga  
vihmase ilmaga tarvitada ei või. Schanderi bakterite kultuurid ei tohi olla  
üle 4 nädala vanad. Valguse käes ja soojas ruumis hoitud kultuurid kaota-  
vad virulentsuse veel kiiremini. Valmistatud söödad ei tohi seista üle 24 tn.  
Rauaga, vasega ja tsingiga ei tohi bakterite kultuurid kokku puutuda. Bak-  
terite mõju ilmneb 8–14 päeva pärast. Haiged hiired enamasti käikudest  
välja ei tule. Üldiselt hiiretüüfusi bakterid inimestele ja loomadele hädaoht-  
likud ei ole. On olnud üksikuid haigestumise ja isegi surmajuhte suurema  
hulga bakterite seedimiselunditesse sattumise tagajärjel — pääasjalikult nõrga  
seedimisega isikute ja väikeste laste juures. Üksikud hiiretüüfusi bakterite  
tüved võivad olla virulentsed inimestele.

„Musratini“ korraldasin möödunud aasta oktoobrikuul põldhiirte tõr-  
jekatse. Katseks tarvitasin 7 põllult vilja sisseveo ajal püütud põldhiirt  
(*Microtus arvalis*).

Musratini saanud hiirtest :

nr. 12	suri	9-dal	päeval,	kaalus	22,0 gr,
nr. 10	„	10-dal	„	„	14,2 „
nr. 11	„	15-dal	„	„	„
nr. 7	ei	surnud	20-ne	päeva	jooksul.

Kontrollhiired nr. 8 ja 9 ei surnud 30-ne päeva jooksul, nr. 9 elas  
4 kuud. Viiest „Musratini“ saanud hiirest jäi ellu ainult üks. Seega andis  
„Musratini“ rahuldavaid tagajärgi.

Viimasel ajal soovitatakse tarvitada kombineeritud tõrjeviise.  
Nii on otstarbekohane 14 päeva pärast bakterite kultuuride tarvitamist, hii-

1) R. Schander u. G. Götze. Zentralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde  
u. Infektionskrankheiten. 1930, lhk. 283.

reaugud uuesti sulgeda kinniastumise, äestamise või muul teel. Kui mõned augud jälle avanevad, võib täiendavalt tarvitada mõnda teist radikaalset tõrjevahendit, näit. „Zelio-teri“, fosforvõid, baariumkarbonaadi kooke. Kui on tarvis kiiresti hiiri hävitada näit. sügisel taliviljaorase põllul, siis võib bakteritega infitseeritud sööta ja mürkteri välja panna ühel ajal. Tuleb aga silmas pidada, et samasse auku ei pandaks mürksööta ja bakteritega infitseeritud sööta. Söötade väljapanemisel on soovitatav liikuda ahelikuna 2 m vahedega.

Põldkatsetes 10 vahendiga Farsky on saavutanud parimaid tagajärgi Löffleri hiiretüüfuse bakteritega (söödana saiatükikesed) ja strihniiniga mürgitatud teradega<sup>1)</sup>.

Rörig soovitab keskmise või väikese põldhiire esinemise aastail tarvitada väävelsüsinikuga gaasitamist, massilise esinemise puhul aga tarvitada hiiretüüfuse bakterite kultuure. Meie oludes oleks otstarbekohane „Musratin'i“ kombinatsioon fosforvõiga. Kohtades, kus hiireaugud on rohkem peidetud (kraavide, teede ääres, võsastikus jne.) võib tarvitada „Musratin'i“ ja väävelsüsiniku kombinatsiooni.

#### Põldhiirte tõrje organiseerimine ja tõrje hooajad.

Põldhiired rändavad. Üksikul maapidajal on sageli võimata nende vastu võidelda tagajärjekalt. Otstarbekohasem on tõrjet läbi viia korraga suuremal maa-alal (vald, kihelkond).

Ei ole otstarbekohane ära oodata kuni hiired hakkavad esinema hulgaliselt. Esinemise tiheduse kasvamise ärahoidmiseks tuleb põldhiire tõrje läbiviimisele asuda juba varakevadel enne põllutööde hooaja algust. Talve jooksul väheneb põldhiirte arv. Kevadel on hiired vähem vastupidavad ja nad võtavad kergemini neile pakutavat mürksööta, sest muu toidu leidmine on raskendatud.

Järgneva, prof. Spieckermanni<sup>2)</sup>, kava järele töötades on suudetud põldhiirte esinemist piirata ka varem sageli põldhiire hulgalise esinemise all kannatanud maa-aladel:

1. Iga-aastane kevadine tõrje mürksöötadega kõikidel talivilja ja ristiku põldudel, heinamaadel, teede ääres, põllupeenardel ja tarades.

2. Kavakindl tõrje läbiviimine tööliste rühma poolt, kes töötavad vastutava isiku valve all. Suvel aegajalt vaadatakse läbi teede, kraavide, põldude ääred ja leitud aukudesse pannakse kas mürksööta või gaasitatakse käike väävelsüsinikuga. Pääle selle võib välja panna mürkteradega maakuivenduse torusid.

1) Farsky. Beitrag zur Lösung der Frage über Vernichtung der Feldmaus (*Arvicola arvalis*). Zeitschr. f. Pflanzenkrankheit u. Pflanzenschutz 1927. 50, 51.

2) Sorauer. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. V, 2, lk. 895.

3. Sügisel hävitatakse hoolega hiiri ristikuväljadel, heinamaadel ja karjamaadel.

Edukalt saab põldhiirte tõrjet läbi viia vaid siis kui ta seatakse ühis-  
tegelisele alusele. Mis puutub vahenditesse, siis tuleks anda eesõigus fos-  
forvõile sügisesel ja varakevadisel hooaegadel. Fosforvõid Crampe meetodi  
järele tarvitades kulud on väiksemad kui mürgistatud terade tarvitamise puhul.  
Fosforvõi paheks on ta halb alalhoiduvus suvel. Otstarbekohased on veel bak-  
terioloogilised preparaadid ja baarium-karbonaati sisaldavad mürgsöödad.

#### Tarvitatud kirjandus.

1. Baunacke, Prof. Dr. Die Pflanzenschutzlich wichtigen Nagetiere Sachsens und ihre Bekämpfung. Die kranke Pflanze 1928; 35—39, 75—79, 1929: 1—4.
2. Bronmer, P., Ehrmann, P., Ulmer, G. Die Tierwelt Mitteleuropas. Band VII. Wirbeltiere.
3. Christlieb, F. Firma Ferd. Christlieb & C<sup>o</sup>. Die Schädlichen Nager und ihre Bekämpfung.
4. Eckstein, K. Die Technik des Forstschutzes gegen Tiere.
5. Дукельская, Н. М. Некоторые новые данные о химических методах борьбы с крысами. Защита Растений от Вредителей 1928 а. l. 579—585.
6. Гальков, В. П. Вариант техники приготовления фосфорной пасты для борьбы с грызунами. Защита Растений от Вредителей 1928 а. l. 501—502.
7. Huppenthal. Mäuse- u. Rattenbekämpfung, Nachrichten über Schädlingsbekämpfung I G. Farbenindustriegesellschaft 1926. l. 39—42.
8. Korff. Mittel z. Bekämpfung d. Feldmäuse. Praktische Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1925 l. 25—29.
9. Оболенский, С. И и Соколова Н. М. Опыты по истреблению крыс некоторыми ядами. Защита Растений от Вредителей 1928 а. l. 573—577.
10. Reinwaldt, E. Beiträge zur Muriden-Fauna Estlands mit Berücksichtigung der Nachbargebiete. Tartu 1927.
11. Rörrig, G. Tierwelt und Landwirtschaft. Stuttgart 1906, lhk. 64—81.
12. Rörrig, Prof. Dr. G. Die Bekämpfung der Feldmäuse. Kaiserliche Biologische Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft. Flugblatt nr. 13. 1915.
13. Sachtleben, Dr. N. Die Bekämpfung d. Feldmäuse. Biologische Reichsanstalt für Land u. Forstwirtschaft. Flugblatt nr. 13. 1927.
14. Schander, R. Prof. Dr. u. Cötze Dr. G. Über Ratten u. Rattenbekämpfung (mit besonderer Berücksichtigung der Wanderratte, *Mus decumanus* Pall). Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten. 1930 Bd 81.
15. Sell, Dr. Sind die Mäusetyphusbacillen und Rattenbakterien für den Menschen gefährlich? Praktische Blätter für Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1926. l. 175—179.
16. Sorauer. Handbuch der Pflanzenkrankheiten V, 2. 892.
17. Trappmann, W. Schädlingsbekämpfung. 1927. Leipzig.
18. A. Käsebier ja K. Zolk, Taimekaitse aias. Tartu, 1930.
19. A. Käsebier, N. Roosa ja K. Zolk. Taimekaitse. Tartu, 1926.

#### Zusammenfassung.

**Die einheimischen Feldmäuse und ihre Bekämpfung.** P. Rammul. I. Vorkommen u. Beschädigung. Unter den Feldmäusen im w. S. sind in Estland die bedeutendsten Schädlinge die Feldmaus s. st. (*Microtus arvalis* Pall.) und stellenweise die Wühlmaus (*Arvicola terrestris* L.). Die normale Fortpflanzungszeit von *A. arvalis* dauert von März bis August. Ausnahmsweise sind Nester mit jungen Mäusen sogar im Winter gefunden worden (im Januar 1930 unter einem Haufen Flachs). Mäuseplagen kommen in Estland nicht vor. Doch ist der von Feldmäusen verursachte Schaden in manchen Jahren stellenweise bedeutend. So wurden in d. J. 1929 u. 1930 von Korrespondenten der Versuchstation mehrmals der Schaden an Wintersaaten im Herbst mit 4 Punkten geschätzt. Im Jahre 1931 ging das Auftreten der Feldmäuse stark zurück, was durch die starke Schneeschmelze im Frühjahr

bei gefrorenem Boden zu erklären wäre. Im Herbste desselben Jahres wurden auf dem Felde beim Einfahren des Sommergetreides relativ mehr Ährenmäuse (*Mus spicilegus* Pet.) als in den beiden vorhergehenden Jahren beobachtet.

2. Bekämpfung. In der Versuchsstation für angewandte Entomologie bei der Universität Tartu wurden unter Leitung von K. Zolk Versuche mit Phosphorlatwerge „Zelioweizen“ und „Musratin“ (bakteriologisches Präparat des Statlichen Serumlaboratoriums, Tartu) veranstaltet. Phosphorlatwerge wurde von Feldmäusen sogar ohne Köder genommen. Sämtliche Versuchstiere starben binnen 24 Stunden.

In Versuchen mit „Zelioweizen“ waren 1—2 Körner pro Feldmaus bereits wirksam. Bei Bekämpfungsversuchen auf dem Kleefelde der Pflanzenbiologischen Versuchstation, Tartu wurden neben einigen Gängen von Feldmäusen herausgeworfene Körner gefunden.

„Musratin“ tötete von 5 Feldmäusen (*Microtus arvalis*) 4 binnen 20 Tagen.

Unter verschiedenen wirksamen Mitteln wird Phosphorlatwerge als verhältnismässig billigstes bevorzugt.

---



u B

623

147654