

Tartu Ülikooli Entomoloogia-katsejaama teadaanded nr. 15
Mitteilungen d. Versuchsstation f. angewandte Entomologie
d. Universität Tartu Nr. 15

SIRELIKOI

Gracilaria (Xanthospilapteryx) syringella F.

Bioloogilisi vaatlusi Eestis 1931. a.

Fliedermotte — *Gracilaria (Xanthospilapteryx) syringella* F.
Biologische Beobachtungen in Eesti im J. 1931.

Aleksander Määr



Äratrükk «VI Eesti Metsanduse Aastaraamatust»

Tartu, 1932

A-8215

Tartu Ülikooli Entomoloogia-katsejaama teadaanded nr. 15
Mitteilungen d. Versuchsstation f. angewandte Entomologie
d. Universität Tartu Nr. 15

Oppem. inv. 3897

SIRELIKOI

Gracilaria (Xanthospilapteryx) syringella F.

Bioloogilisi vaatlusi Eestis 1931. a.

Fliedermotte — *Gracilaria (Xanthospilapteryx) syringella* F.
Biologische Beobachtungen in Eesti im J. 1931.

Aleksander Määr



Äratrükk «VI Eesti Metsanduse Aastaraamatust»

Tartu, 1932

i42895789

Trükikoda Ed. Bergmann, Tartu.

**TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU**

Sirelikoi — *Gracilaria (Xanthospilapteryx) syringella* F.

Bioloogilisi vaatlusi Eestis 1931. a.

Aleksander Määr.

Olgugi, et sirelikoi (*Gracilaria syringella* F.) on meil üks sa-gedasemaid pisiliblikaid, samuti mujalgi¹⁾, ning ammust ajast pöö-ranud endale igal pool tähelepanu kui sirelilehtede hävitaja²⁾, siiski leidub andmeid tema bioloogia kohta ainult lühikesis kirjutisis, mis laiaili pillatud vastavas kirjanduses, osa neistki on veel iganud, mis-tõttu vanemate autorite puudulikke andmeid sagedasti on üle kan-tud uuemasegi kirjandusse.

Alljärgnev kirjutis sirelikoi bioloogia üle põhjeneb saadud and-meil ning isiklikel vaatlusil ja katseil. Vaatlusi on toimetatud päämiselt 1931. a. varakevadest hilissügiseni ja mõningal eelmisel aastal. Andmeid välismaa asjaomasest kirjandusest³⁾ on kasustatud sel mää-ral, kuivõrt nad võivad täiendada minu sellekohaseid vaatlusi. Kirjutises omistan erilist tähelepanu sirelikoi rööviku bioloogiale, sest lehtede hävitajana, s. o. kaevandajana ja rullijana, esineb ainult röövik.

Sirelikoi elab ületalve nukuna tupes, mis asub tavalikult maa pääl. Nukust ilmub imago, s. o. täisealine pisiliblikas⁴⁾ (pilt⁸⁾), kevadel, selle juures tema ilmumine sõltub alati sama aastaaja ilmastikust.

Meil ilmub ta harilikult seks ajaks, kui osa sirelilehti on juba enam-vähem arenenud, s. t. langeb ühte *Syringa vulgaris*'e õitse-mise algusega. Läänud kevadel see aeg langes mai lõpupäevile, millal hämariku eel võis sirelikoid tähele panna veel võrdlemisi väikesel arvul lendemas sirelipõõsais. Nende ilmumine teostub harilikult

1) Sirelikoi levimisala on suur: teda võib leida Põhja-Euroopast (Skandinaavia, Soome) Lõuna-Euroopani (Itaalia, Prantsusmaa); Idas (Petersen'i järgi) ei ulatu kaugemale Uuralis.

2) Suuremaid sirelikoi rüüsteid on välismail märgitud: Amyot, Pariisis 1861; Heeger, Viinis 1851. a. ümber; Senger, Moskvas 1864.

3) Eestis vastav kirjandus puudub.

4) Kuni 7 mm pikk, tiivad oliivpruuni põhivärvust, esitiivad hõbedaselt marmoreeritud.

pikema aja vältel, näiteks läinud kevadel kestis see umbes 36 päeva. Varsti päale tupest väljumist järgneb paaritumine ja siis munemine; 23. V võis näiteks juba leida mune.

Sirelikoi muneb lehtede alumisele pinnale ja eranditult ainult teatud liiki taimedele, s. o. oma toitaimedele (Hering). Munadest koorunud röövikud kaevanduvad nende toitaimede lehtedesse ja hiljem rullivad neid, jätkates oma toitmist nimetatud rullides. Senini kirjanduses nimetatud toitaimed on märgitud järgnevas tabelis:

Autor	Toitaimed Nährpflanzen		<i>Fraxinus</i>		<i>Syringa</i>			<i>Ligustrum vulgare</i> L.	<i>Deutzia crenata</i> S. Z.	<i>Evonymus europaea</i> L.
	<i>excelsior</i> L.	<i>ornus</i> L.	<i>vulgatis</i> L.	<i>persica</i> L.	<i>persica</i> var. <i>laciniata</i> Vahl.	<i>josikaea</i> Jacq.				
Treitschke, F. (1830)	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Heeger, E. (1853)*	+	—	—	+	—	—	—	+	—	+
Frey, H. (1856)**	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—
Amyot, M. (1864)	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Senger, N. (1866)	+	—	+	—	—	—	—	+	—	+
Kaltenbach, J. (1874)	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—
Bail, Th. (1908 a, b, c)	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—
Trägårdh, J. (1911)**	sp.			sp.			sp.		—	—
Wolff, M. & Krausse, A. (1922)	sp.			sp.			sp.		—	—
Stäger, R. (1923)	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—
Petersen, W. (1924)	—	—		sp.			—	—	—	—
Reh, L. (1925)	sp.			sp.			sp.		+	+
Escherich, K. (1931)	+	—		sp.			+		—	—

Ülaloodud toitaimede loetelu ei ole aga täiel määral vastu võetav meie oludes alljärgnevail põhjusil.

1) Kõik esitatud taimed ei esine meil sirelikoi rööviku toitaimena. Minu mitmekordsete vastavate vaatluste ning katsete põhjal peab arvama, et *Evonymus europaea* on nähtavasti eksiteel sat-

*) ja mõned teised põõsad — und einige andere Straucharten.

**) Stäger'i järgi — nach Stäger.

tunud toittaimede nimestikku. Sirelikoi ei mune kunagi *Evonymus*'e lehtedele, ja sääl ei ole kunagi leitud kaevandeid; samuti ei ole röövikute ülekandmine sirelilt *E. europaea* lehele andnud mingisuguseid jaatavaid tulemusi, kuna tavaliselt annab ülekandmine ühelt toittaimelt teisele tagajärgi. Samad katsetulemused olid ka Stäger'il. Esimesena märgib *E. europaea*'t toittaimena Heeger ja hiljem on seda kontrollimatult omaks võtnud Senger, siis Rehi, olgugi, et viimane tsiteerib Stäger'it.

2) Ei ole meile vastuvõetavad Wolff'i, Petersen'i, Trägårdh'i j. t. üldistused toittaimede nimetamisel, näit: *Fraxinus* sp., *Ligustrum* sp. jne.; nimetades näit. *Fraxinus* sp. peaks arvama, et sirelikoi toidab end kõigi *Fraxinus*'e liikidega jne. Oma vaatlusil märkasin, et sirelikoi kõigil *Fraxinus*'e liikidel ei esine.

3) Kuivõrt puudulikud olid andmed alles senini kirjanduses sirelikoi toittaimede kohta, võiks tõendada alljärgnev senini kirjanduses nimetamata sirelikoi toittaimede loetelu, mida olen kindlaks teinud meil T. Ü. botaanika-aias, Raadi pargis ja Raadi dendroloogia-aias.

Need taimed oleksid järgmised:

1. *Syringa pекinensis* Rupr., 2. *S. villosa* Vahl., 3. *S. emodi* Wall., 4. *S. reflexa* C. S., 5. *Fraxinus excelsior v. diversifolia* Ait., 6. *F. potamophila* H., 7. *F. pennsylvanica* Marsh., 8. *F. pubescens* Lam., 9. *F. americana* L., 10. *F. obovata* Bl., 11. *F. ex. v. monophylla* Dipp., 12. *F. rotundifolia v. lentiscifolia* C. S. 1-7, 10, 12 botaanika aias; 8, 9 dendroloogia-aias; 11 Raadi pargis.

Ei ole mõeldav, et ainult meil üksi esinevad need taimed sirelikoi toittaimedena.

Seega oleks siis seni kogusummas teada 20¹⁾ sirelikoi toittaimet (8 endist ja 12 uut), kuid seda arvu ei tohiks pidada veel lõplikuks, sest jälgides näit. Klinge ja Rühl'i töid, osutub et on veel terve rida taimi *Fraxinus*'e, *Syringa*, *Deutzia* sp. sp. valdkonnas, millised puuduvad botaanika-aias, Raadi pargis ja dendroloogia-aias, küll aga leiduvad laialipaisatuna üle kogu maa, linnade ja endiste mõisade parkides, eraaedades jne. Väga võimalik, et neist liikidest nii mõnigi kuulub sirelikoi toittaimede hulka.

1) *Evonymus europaea*'t mitte arvestades.

Kõiki loeteldud taimi ei pea sirelikoi üheväärseks, vaid muneb ühele liigile rohkem, teisele vähem. Ülevaatlikuma pildi saamiseks toon alljärgneva tabeli, kus toitained eelistatavuse suhtes on jagatud viide rühma, kusjuures «5» tähendab maksimumi, «1» miinimumi.

<i>Fraxinus excelsior</i>	5	<i>Syringa vulgaris</i>	5
<i>F. ex. v. diversifolia</i>	4	<i>S. pekinensis</i>	5
<i>F. ex. v. monophylla</i>	5	<i>S. villosa</i>	2
<i>F. obovata</i>	3	<i>S. emodi</i>	2
<i>F. americana</i>	1	<i>S. reflexa</i>	2
<i>F. pubescens</i>	1	<i>S. persica</i>	3
<i>F. pennsylvanica</i>	1	<i>S. josikaea</i>	5
<i>F. rotundifolia v. lentiscifolia</i>	2	<i>Ligustrum vulgare</i>	2
<i>F. potamophila</i>	2		

Puuduvad vaatlused *F. ornus*'e ja *D. crenata* kohta, kuigi esimest on vähesel arvul T. Ü. dendroloogia-aias, Raadil, ja teist Lepik' u järgi ka Raadi pargis. *Syringa persica var. laciniata*'t meil ei leidu.

Vaatlused on tehtud sügisel septembri alul, II põlvkonna röövikuist kaevandatud ja rullitud lehtede hulga järgi.

*Tähendatagu veel, et sirelikoi esimese põlvkonna (sirelikoil on meil suve jooksul kaks põlvkonda) juures ei tõestu eestoodud toitainete eelistatavuse rühmitus. Tingitud on see sellest, et, nagu eespool juba nimetatud, imagode ilmumine kevadel toimub kindla aja vältel ja algab kohe ka munemine, kuid kõigil toitainetel ei ole seks ajaks lehestik veel sel määral arenenud, et oleksid kohased sirelikoile munemiseks. Näit. kui *S. vulgaris*'e lehestik on sirelikoile munemiseks sobiv, siis ei osutu veel vastuvõetavaks n. n. hilisemad toitained *S. persica*, *S. josikaea* ja teised.

Sirelikoi eelistab munemist päikesest hästi varjatud toitainetele, harilikult maapinnast 2—3 m kõrguseni ja enamasti taime alumistesse osadesse, selle juures aga mitte põõsa perifeerseisse osadesse, vaid ikkagi päikesest rohkemvarjatuisse. Üle 2—3 m kõrguse muneb ta harilikult suurte puude (näit. saar) kroonidesse, ka siis, kui kõrgus ulatub isegi üle 10 m, siingi eelistab ta jälle puukrooni sisemist lehestikku. Võisin ka igal pool tähele panna, et varjulistes kohtades sirelite lehestik oli alati palju rohkem kahjustatud kui see, mis oli lausa päikesepaistel.

Sirelikoi muneb eranditult lehelaba alumisele küljele ja ainult are-

nenud lehele. 318 vaatluse all oleval lehel, millistel igäühel leidusid sirelikoi munad, olid viimased enamikus paigutatud, nagu esimese põlvkonna juures tähele panin, lehelaba esimesele poolele (lehelaba alusest keskpaigani) — 62%, vähem teisele poolele (lehelaba keskpaigast tipuni) — 38%. Lehesoonte juures on nad aga paigutatud pääsoone külge (50%) ja esimese (49%) ning teise (1%) järgu soonte külge, seejuures moodustades klaveriklahvide taolise rea, igäühes 5—37 tükki (pilt 1). Sirelikoi muneb mitu korda ja iga kord 5—37 muna ühte osakurna, ja seejuures üliharva üle ühe osakurna samale lehele. Samuti ei mune sellele lehele teine koi. Sellega ongi seletatav, miks ühel lehelabal ei leidu üle ühe muna-osakurna. 159 osakurnast loetud munade arvust võib näha, et enamiku osakurnade suurus, s. o. ühekordne munemine, piirdub 9—20 munaga — 84%, 5—8 munaga — 6,9% ja ülejäänud 9,1% — 21—37 muna. Mitu korda ja kui palju mune kogusummas muneb sirelikoi, ei ole veel seni kindlaks tehtud. Heeger avaldab arvamist, et sirelikoi muneb kuni sada muna.

Mune võib lehelabal kergesti märgata nende iriseeriva läike järgi. Sirelikoi ujutab üle oma munad erilise sekreediga, mis hangudes omandab selle omapärase läike. See hangunud mass on ühtlasi munade kinnitajaks lehe külge. Sel moel munade ümber tekkinud kileke on läbipaistev ja jääb lehele püsima ka pääle röövikute koorumist munast. Munad on piklik-ovaalsed, 0,42—0,54 mm pikad ja 0,19—0,26 mm laiad (Senger'i järgi p. 0,3, l. 0,1).

Raadil ja samuti Tartus oma aias tehtud tähelepanekute põhjal tegin kindlaks, et röövik koorub munast 10—14 päeva pärast (Senger 10—12 päeva, Stäger 9). Kohe pääle munast koorumist on röövikute pikkus 0,53—0,75 mm, nad on suure pääga, lamedad ja läbipaistvad (pilt 3). Mõned päevad enne seda võib luubi abil näha röövikut munas loogakujulises asendis, kusjuures pääpoolne osa ja tagakeha asuvad mitte muna lehesoone poolses osas, vaid vastupidises (pilt 2). Siin oleks juhus selgitada põhjust, miks sirelikoi muneb oma munad otse vastu lehesoont. Munad on harilikult lehelabale asetatud teatud nurga all, lehesoone ja lehelaba vahelisele kallakule. Röövik närib munast väljatulekul munakesta läbi ja tungib otsekohe lehe sisemusse, kuna seda võimaldab muna asend lehelaba suhtes. Harilikult on lehe sisemusse sissetungimiskoht ka luubiga raskesti tajutav, sest ta asub kohal, kus muna on kontaktis lehepinnaga ja pääle selle on ta õige väike; selgesti tajutav on ainult osakurnast lähtuv käikkaevand. Tungides läbi lehe epidermise, on rööviku si-

hiks jõuda peatusteta lehe päälmise pinna palisaadrakkudeni, mis on rikkad klorofüllist. Enne palisaadrakkudeni jõudmist läbi minnes parenhüümraakkudest, toituvad nad teel olles viimaste mahlaga. Oma tugevasti redutseerunud suisete abil purustavad nad raku seinad ja toituvad säält väljuvast mahlast. Röövikud ei läbista lehte vertikaalsihis lehe alumisest pinnast päälmiseni, vaid nad teevad oma teekonnal erilise käigu, mis sarnleb tüüpilisele käikkaevandile; esialgu kaevanduvad röövikud tihedalt lehe alumise pinna epidermise alla, parenhüümkoesse ja lõpuks tungivad 45° nurga all lehe päälmise pinna epidermise alla (pilt 9). Harilikult on see käik 2–4 mm lai ja 2–3 mm pikk. Palisaadrakkudeni jõudmisel on rööviku maksimaalne suurus 0,77 mm. Palisaadrakkudest ei tee ta enam käikkaevandeid, vaid n. n. põiskaevandeid, s. o. edaspidised käigud kujutavad laiike, puhutisi. Munadest kooruvad röövikud peaaegu ühel ja samal ajal ja seetõttu kaevanduvad lehte ühiselt, olles omavahel seotud kleepuva tarretisollusega. Kuid sageli võib märgata säherduse ühise kolonni jagunemist mitmeks ja hiljem võib leida põiskaevandist erinevas suuruses röövikuid ühest ja samast muna-osakurnast. Säärase kolonni jagunemine on arvatavasti tingitud sellest, et osa kolonni moodustavaist röövikuist arenevad intensiivsemalt kui teine osa. Alguses on põiskaevandi läbimõõt 2 mm, paari päeva pärast aga juba kuni 1 sm, kolmandal päeval 2 sm. Kaevandi maks. läbimõõt ulatab 4–5 sm, suurus oleneb röövikute arvust. Käikkaevandeid võib tähele panna ainult lehe alumises pinnas, põiskaevandeid aga ülemises pinnas. Jõudes põiskaevandi maksimumsuuruseni hakkab lehe epidermis harilikult muutuma pruuniks ja kaevandid meenutavad täispuhutud padjakesi.

Kui sääraseid, s. o. maks. suuruseni jõudnud põiskaevandeid avada, kõrvaldades ettevaatlikult lehe päälmise pinna epidermise, leiame kuski kaevandi soppides klaasvalgeid, opalistseerivaid liikumatuid röövikuid, 1,9–2,2 mm pikkuses. Röövikud on siis esimesele kestumisele järgnenud staadiumis (pilt 4) ja nende juures võib leida süldiseid, kleepuvaid mahaheidetud kestakesi. Pääle kestamist omab sirelikoi röövik juba oma tüüpilise kuju ta ei ole enam lame, vaid tsilindriline ja omab hästi väljaarenenud suised ja jalad, samuti võrgendinäärmeid ning keha on kaetud hõredalt karvakestega. Enne esimest kestumist, nagu nägime eespool, röövikud liiguvad palisaadrakkudeni ja asuvad nende hävitamisele, kahjustades õige vähesel määral parenhüümrakke, mida ainult läbistavad. Pääle

kestumist pöörduvad nad aga ümber ja hakkavad end toitma põis-kaevandi parenhüümrakkudega. (Röövikud, toitudes palisaadrakku-dest, asuvad harilikult kõhtmise küljega epidermise poole.). Kui röövikud enne kestumist toitusid ühise kolonnina liikudes, siis pääle kestumist teevad nad seda rohkem igauks omaette. Toitu jätkub neile põiskaevandis keskmiselt 4—7 päevaks, siis on harilikult jä-rele jäänud ainult kaevandit kattev epidermis (pilt 10). Olen märga-nud juhtumeid, kus toit lõpeb aga juba enne 4—7 päeva, siis röövikud katsuvad kaevandit laiendada veel äärtel. Üldiselt tarvitab iga röövik sirelilehe kaevandis enda toiduks keskmiselt 0,5 sm² kaevandi pinda. 13—20 päeva vanuselt lähevad röövikud kas ühe või mitme kaevandi epidermisesse näritud augu kaudu välja, siis on nad 4,5—5 mm pikad. See sünnib harilikult kas öösiti või hommikul. Nad siirduvad nüüd normaalselt väljakujunenud terveile lehtedele ja alustavad siin kohe nende rullimist. Harukordadel võib lehe rullimist ka päeval näha. Selles rullitud lehes nad nii kui kindlustaks endile edaspi-dise olemasolu. Lehtede rullimise aeg langeb harilikult ühte jas-miini, *Philadelphus coronarius* L., õitsemisega. On huvitav, et röövikud, mis ei ole jõudnud arenemiseastmeni, s. o. 13—20 päeva vanuseni, ei rulli lehti, vaid koovad enda ümber võrgendi, kinnitu-vad sellega uue lehe külge ja jätkavad sel moel enda toitmist. Nagu ülal juba kirjeldatud, rullivad röövikud ainult terveid lehti (pilt 10) ja erakordseil juhtudel ja rüüste ajal ka neid, kus on toi-munud munemine ja röövikute kaevandumine (pilt 11). Röövikud vallutavad oma esimesele asupaigale kõige lähemal asuva lehe. Et selles tõsiasjas veenduda, toon alljärgnevad skeemid, valmistatud sirelikoi I põlvkonna vaatluste põhjal; vaatluse alla kuulus *S. vul-garis*'e 246 rullimisjuhtu.

Kõige ligem leht röövikute esimesest asupaigast on vastas-seisev leht (nimetatud juhtude arvust 58 % okstel olid vastasseis-vad lehed normaalsed), milliseid röövikud vallutasidki, kasustades 98 % kõigist võimalusist (joon. I—1.). Juhul, kui vastasseisev leht puudus, oli vigastatud või degenereerunud (29 % juhtude üldarvust), vallutasid röövikud kõige lähema ülemise, oksa tipu sihis seisva terve lehe — 100 % kõigist võimalustest (joon. I—2.). Ja kui oksa ti-pus ei leidunud ühtegi vastuvõetavat lehte (12 % juhtude üldarvust), siis vallutasid esimese vastuvõetava lehe allpool nende esimest asupaika — 100 % kõigist võimalusist (joon. I—3.). Ülalöeldust näh-tub, et lehe vallutamisel rullimiseks röövikud peavad kindlalt kinni

järgmisist reegleist: lehe rullimiseks vallutavad röövikud esimeses järjekorras vastasseisva lehe, teises järjekorras üleval pool asuva ja kolmandaks allpool asuva lehe. Neist kolmest vallutamiseviisist välja minnes (joon. 1 — 1, 2, 3) näeme, et esimene neist on kõige normaalsem, kuna teine ja kolmas on tingitud teatud kindlaist asjaoludest, kusjuures prioriteet on kõige lähemal üleval pool asuval lehel. Minu poolt uuritud 246 juhul allus neile reegleile 99 %, ainult ülejäänud 1 % langes röövikute nii-öelda ebanormaalsele talitusviisile. Vaatamata sellele, et vastasseisev leht näis igapidi olevat normaalne, ei rullinud röövikud seda, samuti mitte ülalpool asuvat lehte, vaid aga allpool seisva (joon. 1 — 4).

Joonis I. Abb. I.



Joonetatud lehe osa (1—4): mahajäetud põiskaevand.

Rullitud leht (1—4): rullitud röövikute poolt mahajäetud põiskaevandist.

Lehevars — lehelaba joonistamata (2—3): märgitud järgmised juhud: leht puudub, kaevandatud, mehaaniliselt vigastatud, degenerereerunud jne.

Blatteil mit Schrof fur (1—4): verlassene Blasenmiene.

Eingerolltes Blatt (1—4): eingerollte von Raupen aus der verlassenen Blasenmiene.

Blattstiel — Blattspreite nicht gezeichnet (2—3): aufgegeben folgende Fälle: das Blatt fehlt, miniert, mechanisch verletzt, degeneriert usw.

Hiljem märkisin veel kaks juhtu, kus röövikud talitasid ebanormaalselt, s. o. rullisid sama lehte, millel kaevandusid, kuigi siin olid kasustada normaalsed võimalused. Sama reegli pärane on teistegi toitaimede lehtede vallutamine rullimiseks, mida võisin tähele panna igal sammul.

Lehe rullimist alustavad röövikud normaloludes lehetipust lehevarre suunas, kusjuures lehe alumine pind jääb rulli sissepoole. Lehe rullimine toimub niidikeste abil, mis moodustuvad võrgendnäärmeist eralduva vedeliku hangumisel ja mis hangumisel lühenevad, s. o. tõmbuvad kokku. Peab imestama röövikute osavust niidikeste kinnitamisel õigeisse kohtadesse, et hiljem niidikesed kokku tõmbudes veaks lehe rulli. Rullimise edukamaks teostami-

seks hammustavad röövikud lehe rullitavas osas pääsoone mitmes kohas läbi, tugevamail lehtedel mõne tugevama kõrvalsoonegi, et sellega kergendada rullimist. Rull võib koosneda 2—3 ja rohkesti keerust. On sama arvu röövikute juures suurem leht, siis ei rulli nad pooltki lehte, on aga leht väiksem, võivad nad ta kokku rullida kuni varreni, nagu näit. *F. excelsior*, *L. vulgare* juures. Rullimine kestab harilikult 1—1½ tundi. Pääle rullimise lõpetamist ronivad kõik röövikud rulli õõnsusse (osa röövikuid teeb seda juba enne rulli lõplikku valmisaamist) ja sulevad rulli otsad samade võimalustega kui rullimisel, s. o. veavad rea niidikesi ühest torukese äärest teise, kuni see täiesti on suletud. Seejuures muutub rulli ümmargune ava piklikuks. Rulli otsade sulgemiseks kulub umbes ½ tundi. Rullimist alustab harilikult üks röövik, hiljem, kui rullitav osa on juba laiem, seltsib temale teisi ja rullimise lõppstaadiumis olen näinud kuni 6 korraga töötavat röövikut. Rulli otsa suleb kummaltki poolt harilikult üks röövik. Juba enne rullimise lõpetamist alustavad nad söömist. Söömine algab tavaliselt lehe tipust ja järele jääb ainult päälmine epidermis. Kui rulli sisu on söödud, aga arenemine ei ole veel lõppenud, siis näriavad nad järelejäänud epidermissesse 2—3 auku ja ronivad nende kaudu välja, uuele lehele, et alata säääl uut rullimist. See on tavaline *F. excelsior* ja *L. vulgare* juures, sest näit. *F. excelsior* liitlehe osa ja *L. vulgare* lehed on väikesed ja sireliga võrreldes õhukesed; need lehed on harilikult juba 3 päeva pärast tühjaks söödud. Säärased tühjaks söödud lehed langevad tavaliselt maha.

Ülalkirjeldatud normaalseid käike võib sirelikoi arenemises tähele panna vaid normaaloludes, s. o. kui on küllaldaselt toitelehti (pilt 10). Vastasel korral tuleb ette mitmesuguseid kõrvalekaldeid eluavaldistes. Raadi pargis paljunes sirelikoi õige rikkalikult ja paiguti tekitas rüüsteid, seetõttu leidis sirelipõõsaid, millel polnud ühtegi sirelikoist puutumatu lehte. Säärasel korral ilmneb teataval määral n. n. toidukriis, ja sel korral on sagedaseks nähtuseks:

1) ühele lehelabale on munetud mitu munaosakurna ja juba kaevandiga lehele, 2) röövikud rullivad iga ettetuleva lehe, ja et need juba kaevamise tõttu moondunud, siis ei ole rullimine reeglipärane, vaid üks või mitu lehte põimitakse kokku, moodustades midagi koopataolist, kus siis röövikud jätkavad oma toitmist (pilt 11). Rulli avades võib selle seesmistel seintel leida veepiiske, kastet,

samuti koguneb sinna rohkesti vett pääle vihmasadu, kuid niiskuse rohkus neile nähtavasti halvasti ei mõju, koguni vastupidi — nad on niiskuse suhtes nõudlikud. Niiskuse nõudest ongi arvatavasti tingitud munemiseks varjuliste kohtade otsimine. Rullides elavad röövikud 15—20 päeva, millise aja jooksul nad kasvavad 8 mm pikkuseks (Bail'i järgi 9 mm), (pääle esimest kestamist, 2—3 p. pääle lehe rullimist, on nende pikkus 5—5,5 mm), teevad läbi 2 kestamist, ja küpsevad nukkumiseks; nende vanus ulatub 38—54, enamikul 45 päevani (muna arenemine 10—14 päeva, kaevandis 13—20 ja rullis 15—20 päeva). Arenemise lõppstaadiumis kaob röövikul toitmistarve ja nad lahkuvad lehe epidermisesse näritud aukude kaudu oma viimasest asukohast, et taskuda oma võrgendniidikeste või puutüve kaudu maa pääle ja sääli nukkuda. Maa pääl (mitte maa sees) nukuvad nad mahalangenud lehtede (pilt 5), okste, puru ja mullakübemete vahel. Otsides endale paraja lohukese, asetub röövik seljale ja isoleerib oma tulevase nuku asukoha välisilmast õhukese halkja kestakesega, mis koetud võrgendniitidest, hiljem koob tupe, mille pikkus 7,5—10 mm, suurim laius 3,5—4,0 mm ja mis meenutab kilpi (lame, ovaalne) ning on valkjaskollast värvust (pilt 6). 5—6 päeva möödumisel tupe kudumise algusest röövik nukub. Nukk on vaba, 5,9—7,0 mm pikk, sihvakas, värvilt pruunikas (pilt 7). Rõhukas enamuses on nukkumiskohaks maapind; paljudel juhtudel olen neid nukkumas näinud puukoore konarlustes, okste sõlmede kohal ja röövikute viimasel asupaigas, s. o. kas rullis või lihtsalt ühtepõimitud lehtede vahel.

Esimese põlvkonna juures kestab nukustaadium, arvates tupe kudumise algusest, ligikaudu 20 päeva, teise põlvkonna omad talvituvad. Röövikute arenemine, arvates munemise algusest, kestab enamasti 45 päeva + 20 päeva nukustaadiumi, seega kulub kogu esimese põlvkonna arenemiseks 8—9 nädalat (Stäger'i järgi Bernis 54 päeva ja vähem). Sama suve jooksul järgneb sirelikoi esimesele põlvkonnale teine põlvkond. Nende nukkumine algab septembri keskpaiku ja nukud talvituvad järgmise kevadeni.

Meie maa piires ei lange sirelikoi arenemisastmed kliimatiliste olude tõttu ajaliselt ühte, sest teatavasti on mereäärseis osades kevade hilisem ja külmem kui sisemaal (joon. II). Panin tähele, et Pärnus ja Kuusnõmmel oli Tartuga võrreldes sirelikoi arenemine juulis nädalapäevad maha jäänud: Tartus alustasid röövikud lehtede rullimist 25. VI, Pärnus ja Kuusenõmmel aga olid nad 2. VII enamikus alles staadiumis

enne esimest kestumist. Näis, et viimastes ei jõua II põlvkond nukku-
misstaadiumini välja, kuid see sünnib siiski, sest esiteks, I põlvkonna
arenemine juulikuus kiireneb soodsate temperatuuriliste olude mõjul,
teiseks meteoroloogilised tingimused on sügisel mereäärseis mais
paremad kui sisemaal.

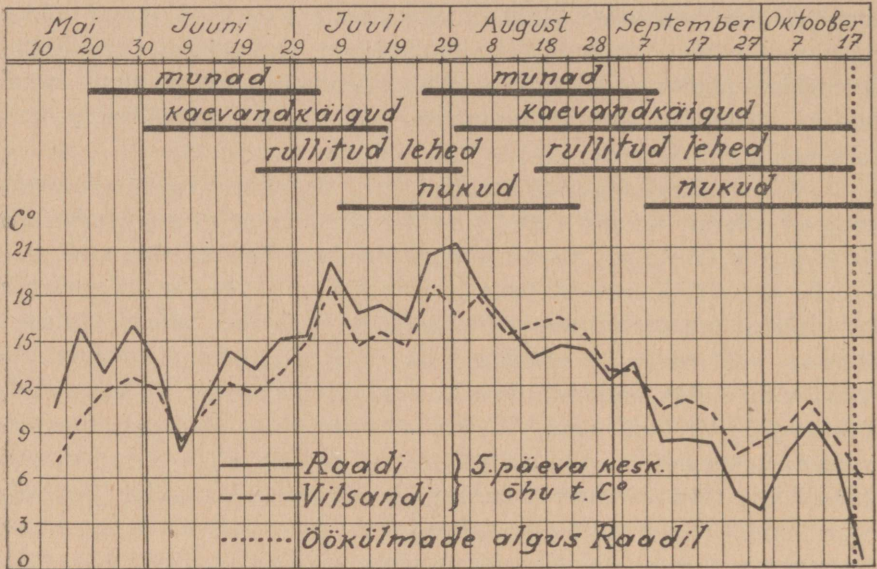
Kuivõrt suure tegurina soojus esineb sirelikoi arenemises, näeme
selgesti allpool toodud näiteist. Rööviku arenemine kaevandis kes-
tis augustis 12 päeva, 5.—17. k. p., septembris aga 24 päeva, 10. IX —
—3. X, s. o. võrdlemisi madala õhutemperatuuri tõttu kestis septemb-
ris rööviku arenemine poole kauemini kui esimesel juhul. Jämedais
joontes võib öelda, et soojuse hulk oli mõlemil juhul võrdne, kuid
teisel juhul kulus külmade ilmade tõttu soojusehulga saavutamiseks
kaks korda rohkem aega. Teiste autorite poolt üksikute arenemis-
astmete kestuse kohta toodud näited olid mõnel juhul väga erinevad
käesolevas töös esitatud arvudest. Ja loomulik, antud kestused olid
õiged ainult teatud kindlais olukordades; neid üldistati arvestamata,
et arenemise kestus oleneb suuresti temperatuurist (kliima, aastaajad).

Jälgides meil kogu suve vältel sirelikoi arenemist ja paralleelselt
temperatuurilisi kõveraid, näeme (joon. II), et sirelikoi I põlvkonna
arenemine toimub soodsamais tingimuses kui II põlvkonnal. I põlvk.
soodsamaks arenemisajaks osutus suurem osa juulikuud ja augusti
esimene veerand. Arenemine toimus siis üksikuis astmeis kiiremas
tempo kui juunis. II põlvk. arenemiseks osutus eriti soodsaks juuli
lõpp ja augusti esimene veerand, kuna eriti halb oli septembrikuu.

Eespool toodud näiteile tugenedes on arusaadav, mispärast
näit. rullitud lehtede periood II põlvk. on palju pikem kui põlvk.,
olguigi et munemisperiood on II põlvk. lühem kui I põlvk. jne. Arene-
mine muutub külmade ilmade tõttu aeglaseks, osa röövikuid ei
jõua isegi nukkumiseni, vaid langeb esimeste öökülmade ohvriks,
nagu seda võis tähele panna Raadil 18. X l. a., kus eelmisel ööl oli
miinimum $-1,4^{\circ}\text{C}$. (joon. II).

Sirelikoi II põlvkonna arenemine venis läinud aastal hilissügiseni,
vahest sel põhjusel, et tõeline kevad hilines (J e n t z s c h ja U e k s i p).

Normaalsuvedel on meil sirelikoil ainult kaks põlvkonda, kus
juures II põlvk. jõuab arenemise takistamatult lõpuni viia. On vähe-
usutav, et eriti soodsail suvedel jõuaks meil ilmuda III põlvk., nagu
seda näit. T r ä g å r d h võimalikuks peab Rootsisis. Stäger'i järgi
esineb Bernis suve jooksul 3 põlvkonda ja eriti soodsail suvedel
olevat võimalik IV põlvk. ilmuminegi.



Joon. II. *Gracilaria syringella* munade, kaevandkäikude, rullitud lehtede ja nukkude esinemise kestus I ja II põlvkonnas Raadil 1951.

Abb. II. Die Dauer des Vorkommens der Eier (*munad*), Mienen (*kaevandkäigud*), eingerollten Blätter (*rullitud lehed*) und Puppen (*nukud*) der I und II Generation von *Gracilaria syringella* in Raadi 1951.

Die Kurven geben fünftägige Temperaturmittel von Raadi und Vilsandi in den Monaten vom Mai bis Oktober 1951 an.

..... Anfang der Nachtfroste in Raadi.

Esineb meil sirelikoi kõikjal, kus leidub ta toitaimi. Eespool loeteldud 20 toitaimest esineb meil metsikult peaaegu kõikjal ainult *Fraxinus excelsior*. *F. americana*'st on tehtud vähemaid kultuure metsas ja võib olla tulevikus hakatakse teda suuremal hulgal kultiveerima (Hallier). Teised 18 toitaimede esinevad meil ainult parkides ja aedades ilupöösastena ja puudena. Sagedamad neist oleks *F. americana*, *S. vulgaris*, *S. persica*, *S. josikaea* ja *Lig. vulgare*. Enamikus meie parkides ja aedades ei puudu loeteldud toitaimed, seepärast ongi sirelikoi neis nii sagedane elanik. Samades võib sirelikoi paljuneda säärasel suurel hulgal, et näiteks juunikuul ei leidu pöösail enam ühtegi tervet lehte ja augusti lõpust septembri esimese veerandini on kõik lehed maha langenud ja pöösad raagus (pilt 13). (Teine põlvkond

on alati arvukam ja seetõttu kahjulikum.) Niisugust pilti võis viimase 10 aasta jooksul näha mitmet puhku Raadi pargis, samasugune lugu oli ka 1931. aastal. (pilt 12, 13). Suuremaulatuslik rüüste kogu Tartus oli 1921. a. Samal ajal, kui Raadi park 1931. a. kannatas sirelikoi rüüste all, ei olnud seda Tallinna parkides märgata, kuid vähemal määral küll Pärnus ja rohkesti T. Ü. bioloogia-jaamas, Kuusnõmmel. Nii Raadil kui ka Kuusnõmmel, paralleelselt sirelile, kannatas ka *F. excelsior'i* lehestik. Rohkesti sirelikoi poolt kahjustatud *F. excelsior* lehestikku võis tähele panna Saaremaal, Jarumetsa järve ümbruses.

Fliedermotte — *Gracilaria (Xanthospilapteryx) syringella* F.

Die biologischen Beobachtungen in Eesti im Jahre 1931.

A. Määr.

Im Jahre 1931 wurden Beobachtungen über das Vorkommen und über die Biologie von *Gracilaria syringella* F. in Eesti gemacht. Die genannte Art gehört zu den häufigsten Kleinschmetterlingen in diesem Lande. Die Raupen von *G. syringella* wurden auf den Blättern der S. 180 genannten Pflanzen beobachtet.

Vergleicht man die angeführte Pflanzenliste mit den Nährpflanzen von *G. syringella* nach Literaturangaben (s. S. 178), so fällt es auf, dass *G. syringella* bei uns niemals auf *Evonymus europaea* L. gefunden wurde. Experimentell hat schon Stäger gezeigt, dass *E. europaea* für *G. syringella* keine geeignete Nährpflanze sein kann. Meine diesbezüglichen Versuche haben die Befunde von Stäger bestätigt. Wahrscheinlich beruhen ältere Angaben über das Vorkommen von *G. syringella* auf *Evonymus europaea* auf einem missverständlichen Irrtum, was von späteren Autoren unkontrolliert immer wieder als richtig angenommen wurde. — Weiterhin ist das Vorkommen von *G. syringella* auf *Fraxinus* sp., *Ligustrum* sp. usw. angegeben. In unserer Gegend kommen die Raupen aber nicht auf allen *Fraxinus* — bzw. *Ligustrum*-Arten usw. vor, sondern nur auf einigen. So schienen die in der Tabelle (s. S. 178) angedeuteten Verallgemeinerungen nicht immer gültig zu sein. Zuletzt möchte ich noch auf *Deutzia crenata* S. Z. und *Fraxinus ornus* L. hinweisen, welche in der Tabelle als Nährpflanzen bezeichnet sind, in meinem Nährpflanzenverzeichnis aber fehlen. Da die genannten Arten bei uns nicht einheimisch sind und sehr selten vorkommen, so hatte ich leider keine Möglichkeit diese Pflanzen näher zu untersuchen.

Alle genannten Pflanzen sind aber als Nährpflanzen für *G. syringella* nicht gleichwertig, sondern einige von diesen werden mehr, die anderen weniger bevorzugt. Von diesem Gesichtspunkt aus wurden alle Nährpflanzen nach einer 5-stufigen Skala eingeteilt, wobei 5 den maximalen, 1 den minimalen Wert der

Nährpflanze bedeutet. Die erhaltenen Werte sind für eine jede Nährpflanze hinter dem Pflanzennamen angegeben. Man muss aber betonen, dass die angeführte Schätzung des Wertes der Nährpflanze sich nur bei der zweiten Generation befriedigend durchführen lässt, denn die Verbreitung der ersten Generation hängt sehr viel von dem Entwicklungszustand der Laubblätter der betreffenden Nährpflanze ab. So sind z. B. zu dieser Zeit, wo die Blätter von *Syringa vulgaris* schon reif für Eiablage sind, die Blätter von *S. josikaea*, *S. persica* usw. noch nicht soweit ausgebildet.

Es wurde beobachtet, dass *G. syringella* ihre Eier immer nur auf die Blattunterseite, in Reihen neben den Blattnerven erster und zweiter Ordnung legt (Abb. 1). Bevorzugt sind beschattete Blätter in der Baumkrone oder im Buschinneren, bei *Syringa* bis 3 Meter hoch, bei höheren Bäumen in Kronen bis 10 Meter hoch. Auf jedem Blatt kommt nur eine Reihe von Eiern vor. Von 380 untersuchten Blättern mit Eireihen waren 62% von den Reihen auf der oberen Hälfte (von der Blattmitte bis zur Spitze), 38% — auf der unteren Hälfte abgelegt. Von allen beobachteten Eireihen kamen neben den Hauptnerven 50%, neben den Nerven der ersten Ordnung 49% und neben den Nerven der zweiten Ordnung nur 1% vor.

In 150 gezählten Eireihen schwankte die Zahl der Eier in einer Reihe zwischen 5 bis 37. In 84% von allen Reihen betrug die Zahl der Eier in einer Reihe 9—20, in 6,9% war die Zahl der Eier 5—8 und in 9,1% von Reihen waren 21—37 Eier in einer Reihe. Die Eigrösse schwankte zwischen 0,42—0,54 mm in der Länge und 0,19—0,26 mm in der Breite.

Gleich nach Ausschlüpfen aus den Eiern dringen die Raupen in das Blattparenchym ein, minieren anfangs das Parenchym dicht an der unteren Blattepidermis und dringen später unter 45° in das Palisadenparenchym ein, so eine typische Gangmiene bildend (Abb. 9). Gleich nach dem Ausschlüpfen variiert die Raupengrösse von 0,53—0,75 mm (Abb. 13); das Palisadenparenchym erreichend ist die maximale Länge 0,77 mm. — Im Palisadenparenchym ernähren sich die Raupen gesellig bis zur ersten Häutung und bilden nachher im Blatt eine typische Blasenmiene. Nach der ersten Häutung nehmen die Raupen eine typische Gestalt von Schmetterlingsraupen an (Abb. 4), kehren sich um, so dass ihre Bauchseite jetzt gegen die untere Blattepidermis kommt und fangen — von jetzt an eine jede für sich, — vom Blattparenchym der Blasenmiene zu ernähren. Es wurde beobachtet, dass in einzelnen Fällen, wo die Nahrung unter der Blasenmiene nicht ausreichend war, die Raupen ihre Blasenmienen von den Rändern aus auch erweitern können. — Ist das in der Blasenmiene befindende Parenchym verbraucht, so dringen die Raupen durch eine oder mehrere Löcher in der Epidermis heraus, um von jetzt an die Blätter einzurollen (Abb. 10).

Normalerweise werden durch Raupen nur unbeschädigte Blätter eingerollt. Gewöhnlich kommt dann in erster Linie das nächste, d. h. gegenüberstehende Blatt in Betracht (Abb. 1-7 S. 184). Ist dieses aber irgendwie beschädigt oder fehlt es, so wird in der Regel das nächste obere Blatt befallen (Abb. 1-2 S. 184). Nur dann, wenn oberwärts Blätter fehlen oder beschädigt sind, werden von Raupen auch die nächsten unteren Blätter benutzt (Abb. 1-3 S. 184). Diese Regelmässigkeit wurde bei 99% von 246 untersuchten Fällen beobachtet. Nur bei 1% von allen beobachteten Fällen zeigten die

Raupen ein unregelmässiges Verhalten und rollten die nächsten unteren Blätter ein, obwohl das gegenüberstehende und auch die nächsten oberen Blätter scheinbar unverletzt (Abb. 1—4 S. 184) waren. Dass, im Falle, wo die nächsten Blätter unverletzt sind, auch von Raupen selbst minierte Blätter eingerollt werden, habe ich im ganzen nur zweimal beobachten können.

Bei gleicher Raupenzahl werden grössere Blätter bis zur Hälfte, kleinere bis zum Blattstiel (*Fraxinus excelsior*, *Ligustrum vulgare*) eingerollt. Wenn eine Blattrolle nicht genügend Nahrung bietet, so können die Raupen auch neue Blätter befallen und diese einrollen.

In den Blattrollen machen die Raupen noch zwei Häutungen durch. Nach erster Häutung sind die Raupen 5,0—5,5 mm lang. Nach dem Verlassen der Rollen, um sich zu verpuppen, sind sie schon 8—9 mm lang. Die Raupe verpuppt sich in einem schildähnlichen länglich-ovalen Kokon (Abb. 5), dessen Länge 7,5—10 mm, die grösste Breite 3,5—4,0 mm ist. Die Puppenlänge (Abb. 7) beträgt 5,9—7 mm. Das Verpuppen findet gewöhnlich auf der Erde zwischen abgefallenen Blättern (Abb. 5), zwischen Erdteilchen usw. statt.

Geschilderte Erscheinungen während des Entwicklungsganges sind aber nur bei genügender Nahrung zu beobachten. Beim Massenvorkommen stellen die Raupen von *G. syringella* bei der Wahl der Blätter keine grossen Ansprüche und zeigen in ihrem Entwicklungsgange überhaupt grosse Abweichungen von der normalen Lebensweise (Abb. 11).

In Eesti kommen in einem Jahr zwei Generationen von *G. syringella* vor. Die erste Generation erschien im Jahre 1931 Ende Mai und dauerte bis Mitte August, die zweite Generation von Ende Juli bis zum ersten Nachtfrost im Oktober (Abb. II S. 188). Die einzelnen Entwicklungsstadien stimmen zeitlich im ganzen Bezirk nicht überein. Das lässt sich durch klimatische Unterschiede zwischen Innenland und Strandgebiet erklären, denn bekanntlich ist der Frühling im Strandgebiete kühler (Abb. II S. 188). So wurden am 27. Juni in Tartu-Raadi schon eingerollte Blätter beobachtet, während in Pärnu und Kuusnõmme (Biol. Station d. Univ. Tartu) die meisten Raupen in den ersten August-Tagen die erste Häutung noch nicht durchgemacht hatten. Im allgemeinen scheint die Entwicklung im Strandgebiete derjenigen im Innenlande um 2 Wochen nachzustehen. Die zweite Generation kommt aber auch da zur Puppenbildung, da die Nachfröste im Strandgebiete viel später eintreten. — Die Raupen werden schon durch den ersten Nachtfrost getötet. Im Jahre 1931. waren die meisten Raupen in Tartu-Raadi vor dem Nachtfrost am 18. Oktober schon verpuppt.

Die Literaturangaben über die Entwicklungsdauer einzelner Entwicklungsstadien und der ganzen Generationen stimmen mit meinen Beobachtungen nicht überein. Z. B. dauert die Raupenentwicklung in Blasenmienen nach St ä g e r 10 Tage, nach meinen Beobachtungen dauerte die Entwicklung im August 12 Tage, im September aber 24 Tage. Für die Entwicklung der ganzen ersten Generation sind nach St ä g e r in Bern ca 7,5 Wochen nötig, in Eesti dauerte dieselbe 8—9 Wochen. Diese Zahlen zeigen, dass die Entwicklungsdauer von *G. syringella* sehr stark von der Temperatur beeinflusst wird. Die Literaturangaben über die Entwicklungsdauer können deshalb nur für bestimmte Bezirke mit entsprechenden Temperaturverhältnissen von Gültigkeit sein.

Da die Entwicklung einer Generation in Eesti klimatischer Verhältnisse wegen ziemlich lange dauert, so scheint es unmöglich, dass hier auch während eines allergünstigsten Sommers noch die dritte Generation vorkommen könnte.

Von obenerwähnten Nährpflanzen (S. 180) kommt in Eesti nur *Fraxinus excelsior* einheimisch vor, selten in Waldkulturen auch *F. americana*. Alle anderen Nährpflanzen werden als Zier- und Parkpflanzen angebaut. Die häufigsten von diesen sind *F. americana*, *Syringa vulgaris*, *S. josikaea*, *S. persica* und *Ligustrum vulgare*, die fast überall in Gärten und Parks vorkommen. Deshalb ist *G. syringella* in Eesti gerade in Parks und Gärten sehr oft anzutreffen. Oft entwickelt sie sich massenhaft, besonders die zweite Generation, und verursacht dann grosse Verwüstungen (Abb. 12, 13).

Kirjandus.

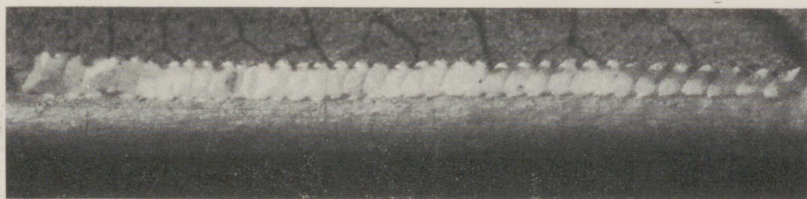
Literatur.

1. Amyot, M. — Histoire de la Teigne syringelle (*Tinea syringella* Fabr.) An. Soc. Entomol. France. IV Sér. T. 4. Paris, 1864.
2. Bail, Th. — Ueber Pflanzenmissbildungen und ihre Ursachen. 50 Bericht Westpr. Bot.-Zool. Ver. Danzig, 1908. a.
3. — Zur Fliedermottenfrage. Naturwissensch. Wschr. N. F. Bd. VII. Jena, 1908. b.
4. — Abschluss der Entwicklungsgeschichte der Fliedermotte. Naturwissensch. Wschr. N. F. Bd. VII. Jena, 1908. c.
5. Escherich, K. — Die Forstinsekten Mitteleuropas. Bd. III. Berlin, 1931.
6. Haller, B. — Andmed võõramaa puuliikide kasvatamisvõimaluste kohta välismaal ja Eestis (Über die Anbaumöglichkeit fremdländischer Holzarten im Auslande und in Eesti). Eesti metsanduse aastaraamat V. Tartu, 1931.
7. Heeger, E. — Beiträge zur Naturgeschichte der Insekten. Sitz. ber. d. K. Akad. d. Wissensch. Math.-Naturw. Cl. Bd. X. Wien, 1853.
8. Hering, M. — Die Ökologie der blattminierenden Insektenlarven. Zool. Bausteine Bd. I, H. 2. Berlin, 1926.
9. Jentzsch, A. — Die Frühlingseingang des Jahres 1895 in Estland, Balt. Wochenschr. Jg. XXXIII. Dorpat, 1895.
10. Kaltenbach, J. H. — Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. Stuttgart, 1874.
11. Klinge, J. — Die Holzgewächse von Est-, Liv- und Curland. Dorpat, 1883.
12. Lepik, E. — Raadi pargi puukond ja alataimkond. Eesti mets. Tallinn, 1925.
13. Meteorologische die schweizerische Beobachtungen. An. Schweiz. Meteorolog. Zentral-Anstalt. Jg. 54. Zürich, 1917.
14. Meteoroloogilised vaatlused Raadil ja Vilsandil 1931. aastal. Vaatluse vihud T. Ü. Met. Obs.
15. Petersen, W. — Lepidopteren-Fauna von Estland (Eesti). II Aufl. Tallinn, 1924.
16. Reh, L. — P. Sorauer's Hndb. d. Pflanzenkrankheiten. Bd. IV, Teil I. Berlin, 1925.
17. Rühl, A. — Pärnumaal leiduvatest võõramaa puuseltsidest (Über die fremdländischen Gehölze des Kreises Pernau). T. Ü. Metsaos. Toimet. nr. 9. Tartu, 1926.

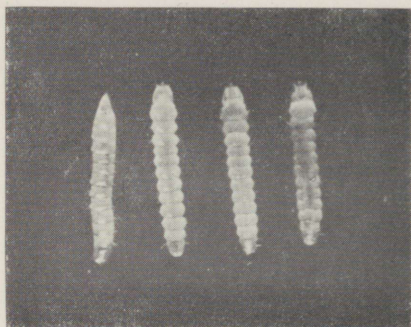
18. Зенгер, Н. К. — О личинке *Gracilaria syringella* F. въ листьях сирени. Извест. Общ. люб. естествозн., сост. при имп. Московском унив. Т. III. Москва, 1866.
19. Stägger, R. — Beitrag zur Lebensgeschichte der Fliedermotte (*Xanthospiaapteryx syringella* F.). Entomol. Zürich und Umgebung. H. 6. Bern, 1923.
20. Treitschcke, E. — Die Schmetterlinge von Europa. Bd. IX, Abt. 2. Leipzig, 1832.
21. Trägårdh, J. — Bladminerare. Medd. fr. Centralanstalten f. försöksväsen det på jordbruksområdet № 91. Uppsala, 1914.
22. Уексип, А. — Phänologische Beobachtungen aus Lechts (Estl.) über die Jahre 1889—1914. Beiträge zur Kunde Estlands. Bd. XVII, H. 2. Tallinn, 1931.
23. Wolff, M. u. Krausse, A. — Die forstlichen Lepidopteren. Jena, 1922.



A. Määr. Sirelikoi (*Gracilaria syringella* F.).

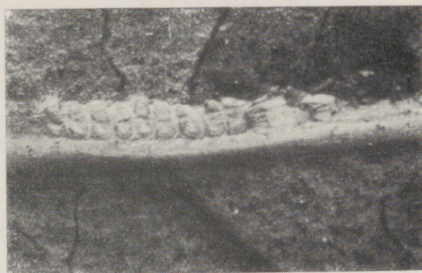


Pilt 1. Sirelikoi (*Gracilaria syringella*) osakurn, koosneb 37 munast. $\times 10$.
Abb. 1. *Gracilaria syringella*. Einzelgelege von 37 Eier.



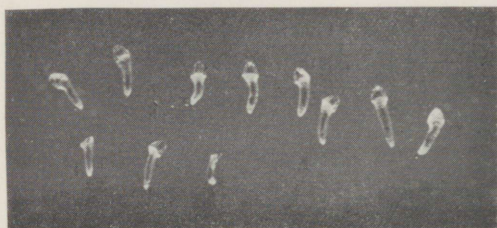
Pilt 4. Röövikud pääle esimest kestumist. $\times 12$.

Abb. 4. Raupen nach erster Häutung.



Pilt 2. Röövikud kooruvad munadest ja tungivad parenhüümi (paremal).
 $\times 12$.

Abb. 2. Die Raupen schlüpfen aus den Eiern und dringen in das Blattparenchym ein (rechts).



Pilt 3. Röövikud kohe pääle munast koorumist. $\times 12$.

Abb. 3. Raupen gleich nach dem Ausschlüpfen.



Pilt 5. Tupp sirelilehel. $\times 2$.

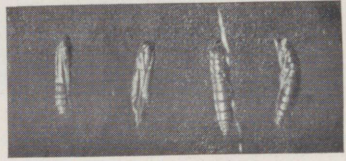
Abb. 5. Kokon auf dem Fliederblatt.

A. Määr. Sirelikoi (*Gracilaria syringella* F.).



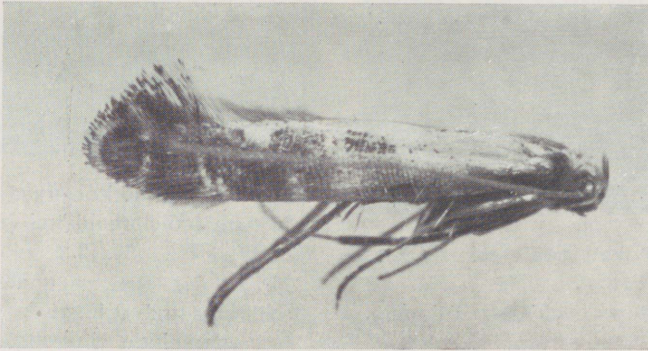
Pilt 6. Tuped, paremal äärmisel kes-
tum nähtaval. $\times 2$.

Abb. 6. Kokons, rechts Kokon mit
der Exuvie.



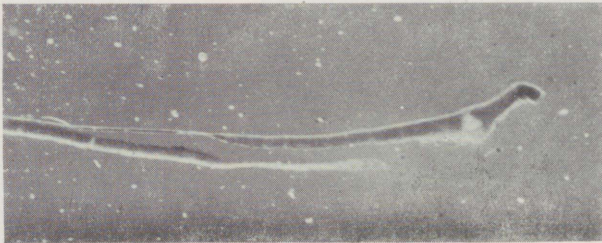
Pilt 7. Nukud. $\times 2$.

Abb. 7. Puppen.



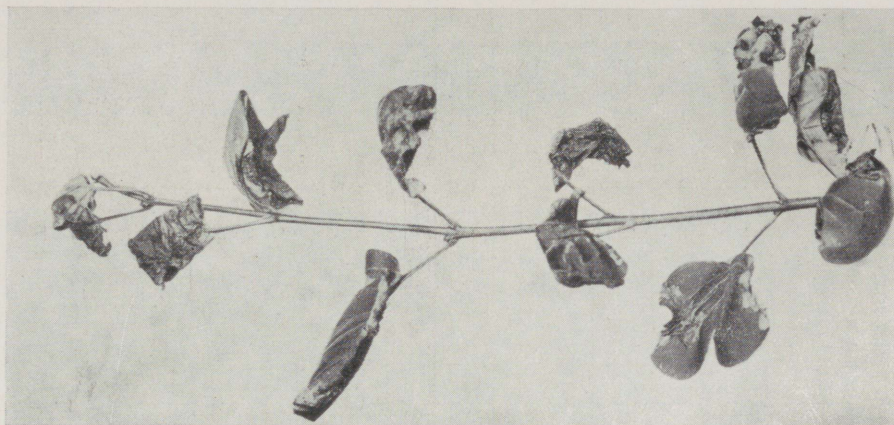
Pilt 8. *Gracilaria syringella*. Täisealine. $\times 10$.

Abb. 8. Imago.



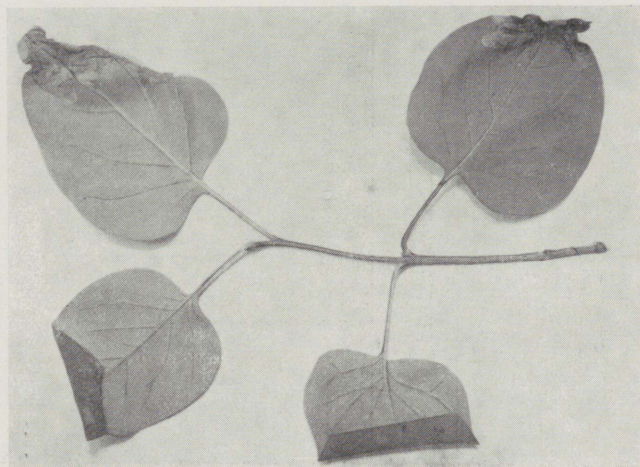
Pilt 9. Pikiläbilõik kaevandist sirelilehes. $\times 12$.

Abb. 9. Längsdurchschnitt einer Miene im Fliederblatt.



Pilt 11. Kaevandatud ja rullitud sirelilehed hulgi-
esinemisel. : 2.

Abb. 11. Minierte und eingerollte Fliederblätter bei der Massenaufzucht.



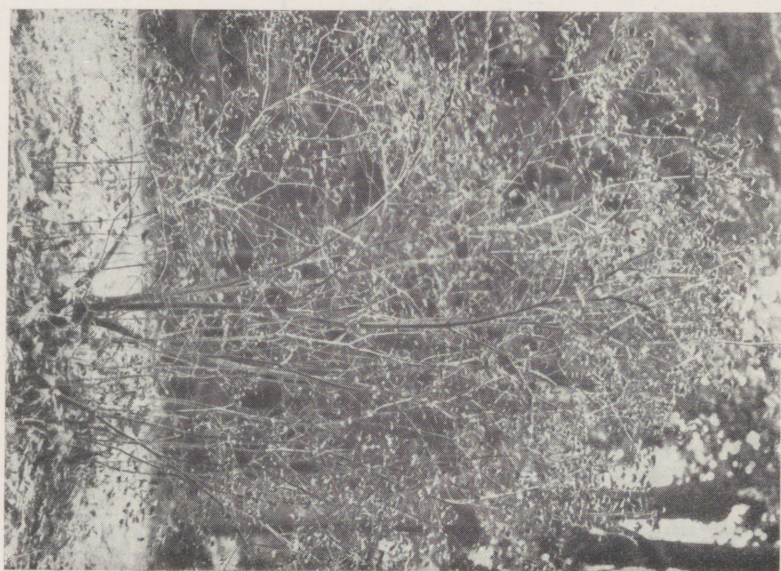
Pilt 10. Kaevandatud ja rullitud sirelilehed.
: 2.

Abb. 10. Minierte und eingerollte Fliederblätter.

A. Määr. Sirelikoi (*Gracilaria syringella* F.).



Pilt 12. Sirelipöösas Raadi pargis enne rüüster.
Abb 12. Fliederbusch im Park Raadi vor der
Verwüstung.



Pilt 13. Sirelipöösas pääle rüüster.
Abb. 13. Fliederbusch nach der Verwüstung.

Foto A. Määr.



A

8215

