

CONTRIBUȚIUNI LA CUNOAȘTEREA MORFOLOGICĂ ȘI BIONOMICĂ A LĂCUSTEI ISOPHYA SPECIOSA FRIV.

de Ing. Insp. silvic Dr. GRIGORE ELIESCU

INTRODUCERE

În primăvara anului 1930, pădurile de cer și stejar pedunculat, aparținând ocoalelor silvice din Dobrogea de Sud, precum și ale ocolului silvic Perișor din jud. Dolj, au fost atacate puternic de lăcusta *Isophya speciosa* Friv. Atacul a fost răspândit pe o suprafață de peste 2000 de ha de pădure, întinzându-se uneori și în culturile învecinate pădurii, culturi agricole, dar mai ales la viile alăturate lor. Insecta a adus prin atacul ei, pagube, atât pădurilor, prin defolierea cauzată, cât și culturilor agricole și viticole, cărora le-a cauzat pierderea producției din acel an.

Atacul a continuat în diferite puncte ale regiunilor menționate și în anii următori, dar cu o intensitate mai slabă, atacul stingându-se apoi treptat.

În momentul apariției acestui atac, *Isophya speciosa* Friv. era cu totul necunoscută pentru fauna forestieră a locurilor arătate mai sus. De aceea, la începutul atacului, *Isophya speciosa* Friv. a și fost luată drept *Isophya pyrenea*, o specie vecină care în anii 1889—1891, în Bulgaria răsăriteană, cauzase un puternic atac la pădurile de pedunculat, defoliind aproape complet circa 1000 de hectare (8).

Isophya speciosa Friv. fusese citată însă pentru fauna României de Frivaldszky (4) la Mehadia pe Domugled, precum și de Brünner (6) tot la Mehadia, pe arbuști și salvie. Important este că în acea vreme *Isophya speciosa* Friv. nu era cunoscută ca o insectă vătămătoare, care să producă defolieri arboretelor, prin supraînmulțirea numărului ei. Ea nu este citată în literatura entomologică forestieră (Escherich, 3, Sorauer, 10) ca atare. În acest sens mi-a comunicat și d-l Dr. Fr. Zacher, Berlin, care mi-a determinat exemplarele de

lăcustă trimise de mine și căruia, pentru aceasta, îi aduc, aci, mulțumirile mele.

Faptul că atât vieața acestei insecte, cât și dezvoltarea ei erau necunoscute, m'au determinat să fac lucrarea de față, ce reprezintă o bază pentru un viitor studiu de epidemiologie.

Repetarea atacului în anii 1931 și 1932 mi-a permis recoltarea materialului necesar. Depărtarea de București și lipsa unui ușor mijloc de deplasare în arboretele infectate cu această lăcustă pun, însă, piedici, acestui studiu.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul a fost recoltat în pădurea Statului Demecicana, jud. Durostor, aparținând ocolului silvic Silistra.

Culegera s'a făcut cu mâna și pensa, deoarece insectele sunt destul de greoaie la sărit, așa că pot fi cu ușurință recoltate de pe pământ sau arbori.

Ca hrană, s'a dat insectelor salată, deoarece condițiile de lucru în laborator în București nu permit aducerea frunzelor proaspete de stejar decât cu foarte mari greutateți. Din această cauză au rezultat unele inconveniente în creșterea insectelor, deși ele mănâncă cu mare plăcere salata. Creșterea a trebuit să fie făcută în borcane de sticlă de 1—2 dm lărgime și 2—3 dm înălțime, acoperite la partea superioară cu tifon. Din cauza salatei, atmosfera e aproape totdeauna saturată. Excrementele insectei în consecință sunt mult mai apoase cu această hrană. De aceea, insectele și hrana se murdăresc, datorită cărui fapt insectele mor, mai ales în epoca năpârlirii.

Pentru a le putea crește în condiții cât mai normale, insectele trebuiau să fie foarte des schimbate, adică trecute în borcane curate, cu hârtie de filtru curată. Schimbarea s'a făcut de 2—3 ori pe zi când larvele deveniseră mari. De asemenea s'a căutat să se pună cât mai puține într'un borcan. Aceasta a fost necesar nu numai împotriva umidității, dar și pentru faptul că dacă insectele sunt îngrămădite se ivesc frecvente cazuri de canibalism. Tot din aceste cauze s'a pus totdeauna în borcane hârtie de filtru mototolită, pentru a putea da insectelor o mai mare posibilitate de a se ascunde pentru năpârlire, precum și pentru a ține salata suspendată. În caz contrar, salata lasă multă apă prin atacul insectelor, pe fundul borcanelor, apă în care insectele se îneacă. Încercările de a le crește în cutii de crescut insecte,

nu au dat rezultate bune, deoarece salata se veștejește foarte repede și atunci nu mai este mâncată de insecte.

Pentru a avea date de comparație între insectele crescute în laborator și cele din libertate, au fost aduse din pădure exemplare din toate stadiile. În felul acesta am putut constata că insectele crescute în laborator nu se deosebesc întru nimic de cele din libertate.

Mulțumesc cu această ocazie d-lor ing. silvici Th. Teodorescu, N. Scrima și S. Georgescu pentru concursul ce mi l-au dat, fie în timpul recoltării insectelor, fie prin trimiterea materialului necesar.

MORFOLOGIA EXTERNĂ

Stadiile larvare sunt foarte asemănătoare imaginii, de aceea în descriere se va avea în vedere întâiu insecta perfectă și numai în urmă vor fi arătate deosebirile care se găsesc la stadiile larvare.

Forma generală Pl. I (fig. 1, 2, 3, 4, 6) este de *Phaneropteridă*, caracteristică printr'un abdomen desvoltat ventral, antene foarte lungi, mai lungi decât corpul, a III-a pereche de picioare mari pentru sărit, un oviscapt mare în formă de iatagan la femelă. Aceeași înfățișare generală o are chiar din primele stadii. Numai culoarea generală diferă de a ultimelor stadii de desvoltare.

1. Capul.

a) *Craniul* slab chitinizat, întoemai ca și restul corpului, e puternic turtit în direcțiunea sagitală, cu cele două regiuni frontală și occipitală paralele. (Pl. I 5, Pl. III, 3).

Pe fața anterioară, care e mai bombată ceva, se găsesc scleritele oculare așezate anterior și lateral, iar între ele, cele două sclerite antennale.

Prin suduri, craniul este despărțit în diferite regiuni.

O primă sudură e cea epicranială, reprezentată aci prin sudura metopică și o sudură interantenală (clipeofrontală).

Sudura metopică merge dela occiput, anterior până aproape de sudura interantenală, pe o bosă a frunței așezată dorsal acesteia.

Sudura clipeofrontală unește cele două sclerite antennale și merge pe lângă ele, fără însă a merge până la articulația anterioară a mandibulei pentru a forma cele două suduri frontoantennale, ca la cele mai multe dintre insecte. La baza mandibulelor sunt numai două slabe începuturi de suduri.

Două suduri simetrice pleacă dela articulația posterioară a mandibulei pierzându-se în regiunea dorsală.

Se descrie astfel:

1. O regiune anterioară (fruntea cu genaele). Aceasta prezintă pe suprafața ei între mandibule și antene (fruntea) și pe marginea ei (gena) peri sensitivi mici, diseminați, mai rari în mijlocul ei.

2. Două regiuni epicraniene cu regiunea occipitală (de o parte și de alta a sudurii metopice) prezintă anterior și inferior, bosa de deasupra antenelor. Aceasta are, la fel cu regiunea anterioară descrisă, mulți peri sensitivi. Restul celor două regiuni este fără peri.

3. Postgenaele sunt cu peri sensitivi.

4. Clypeusul, asemeni cu peri.

Craniul prezintă un tentorium format dintr'o punte ce unește cele două regiuni occipitale inferioare ale craniului și două ramuri sub forma unor triunghiuri ce pleacă, dela mijlocul acestei punți pe marginea anterioară a craniului, la mandibule. De pe fiecare din aceste ramuri, câte o alta în interiorul craniului mult mai slab chitinizate.

b) *Gura* este așezată pe partea ventrală a capului, înconjurată de piesele bucale (Pl. II) cari sunt fixate pe marginea craniului. Ca la toate orthopterele, acestea sunt de tip masticator.

a) *Buza superioară* are o formă aproape circulară, slab chitinizată; pe tegumentul ei extern și pe marginile laterale, cu peri rari subțiri. Peretele ei intern prezintă o îngroșare transversală a chitinei, așa că e împărțit în două câmpuri (unul anterior corespunzător buzei, altul posterior corespunzător clypeusului). Ambele sunt foarte bogate în țepi sensitivi așezați de o parte și de alta unui spațiu median.

În câmpul anterior, țepii se găsesc pe un șir sau două, pe marginile laterale și îndreptați spre linia mediană. Lateral lor, se găsesc mici ghimpi. În spațiul median liber de țepi se găsesc numai peri sensitivi.

În câmpul posterior, se găsește, la fel, un spațiu median cu elemente sensitive și de o parte și de alta a lui câte un singur șir de țepi sensitivi cu direcția mediană și ceva posterioară. Partea anterioară a câmpului este mai puternic chitinizată.

Câmpurile mediane sunt înconjurate de foarte multe elemente filiforme (spini) îndreptate spre partea posterioară, în număr mare, mai ales la marginea anterioară a buzei.

Pentru celelalte stadii, deosebiriile sunt numai în ceea ce privește chitinizarea, care e ceva mai slabă, precum și numărul țepilor mai mic, cu cât stadiile sunt mai mici.

Dau mai jos dimensiunile buzei superioare în diferite stadii:

TABELA I

Labrum	Stadii de dezvoltare <i>Entwicklungsstadien</i>					
	I	II	III	IV	V	VI
Lungime în mm	0,3	0,4	0,5	0,6	0,75	1,0
<i>Länge in mm</i>						
Lățime în mm	0,5	0,7	0,8	0,9	1,3	1,8
<i>Breite in mm</i>						

β) Mandibulele, sunt niște piese piramidale puternic chitinizate în regiunea dinților și puțin convexe spre exterior.

Mandibula dreaptă are o serie de 3 dinți cu creste. Primul este conic, ceilalți mai lați. Apoi, o creastă chitinoasă lungă. În exteriorul acestui șir se găsește spre vârful ei un mic dinte, iar spre baza mandibulei lângă creastă, o regiune ridicată triunghiulară în forma unui molar pe suprafața căruia se găsește țepi sensitivi.

Mandibula stângă se deosebește întrucâtva în aranjarea dinților. Ea prezintă 3 dinți ascuțiți, ultimul cu o creastă.

Apoi un dinte cu 2 creste între care sunt țepi sensitivi. Înspre interior și lângă acest dinte, un altul mai mic și lătit. Ca și pe mandibula dreaptă există o regiune cu mulți țepi sensitivi.

În diferitele stadii se păstrează aceeași formațiune a dinților, cu deosebirea că, cu cât stadiul e mai tânăr, cu atât dinții se disting mai bine, ei fiind mai conici. Pe muchiile lor au mici creste.

Mărimile la diferite stadii sunt:

TABELA II

Mandibula	Stadii de dezvoltare <i>Entwicklungsstadien</i>					
	I	II	III	IV	V	VI
Lungime în mm	0,5	0,7	0,9	1,0	1,6	2,0
<i>Länge in mm</i>						

γ) Maxilele prezintă un cardo, stipes, lob intern și extern și un palp maxilar.

Cardo e o piesă aproximativ triunghiulară cu îngroșeri chitinoase la punctul de inserție la craniu, așa că s'ar putea distinge două regiuni.

Stipesul dreptunghiular are pe lături o subgalea.

Atât cardo cât și stipesul sunt reprezentate prin fața lor externă.

Lobul intern (lacinia) este conic, curb, turtit, la polul apical cu dinți lungi ascuțiți (2 concreșcuți, un al 3-lea alăturat). Pe suprafața externă, cu țepi mici, iar pe muche cu țepi lungi.

Lobul extern (galea) format din două articole: a doua e o piesă alungită cilindrică, curbă, fixată pe prima, care e cilindrică, scurtă. Suprafața prezintă țepi lungi ca cei de pe lacinie. La vârf e mai chitinizată și e foarte bogată în spini și peri mici.

Palpul maxilar e format din cinci articole și fixat direct pe stipes. Lungimea articolelor crește dela primul la al 5-lea articol. Ultimul e ca o măciucă cu vârful chitinizat și acoperit cu peri sensitivi. În toată lungimea lui, palpul are deasemeni peri sensitivi.

Dau mai jos tabloul mărimilor pieselor:

TABELA III

Maxila Lungime în mm <i>Länge in mm</i>	Stadii de dezvoltare <i>Entwicklungsstadien</i>					
	I	II	III	IV	V	VI
Cardo	0,12	0,17	0,30	0,50	0,61	0,95
Stipes	0,20	0,23	0,50	0,68	0,95	1,08
Subgalea	0,50	0,34	0,34	0,17	0,10	0,10
Galea	1,12	0,81	0,61	0,50	0,40	0,30
Palp maxilar						
Art. I	0,12	0,12	0,17	0,20	0,23	0,34
» II	0,17	0,17	0,20	0,23	0,34	0,50
» III	0,20	0,34	0,37	0,50	0,68	0,95
» IV	0,20	0,27	0,34	0,40	0,61	0,85
» V	0,37	0,44	0,58	0,68	1,02	1,53

δ) *Buza inferioară* are *submentumul* de o formă trapezoidală, iar *mentumul* aproape dreptunghiular. Pe *mentum* un *prementum* ce servește de bază lobilor externi și interni. Apoi câte o piesă palpiferă (lateral pe *prementum*) pe care e fixat câte un palp labial.

Lobul extern este conic dezvoltat față de lobul intern, care e mic și subțire. Pe vârful lobilor se găsesc mulți peri sensitivi și spini.

Palpul labial din 3 articole, ultimul măciucat, mai chitinizat și cu mulți peri sensitivi.

Pe toată suprafața externă a buzei inferioare sunt răspândiți peri lungi sensitivi.

Mărimile pieselor sunt:

TABELA IV

Labium Lungime în mm <i>Länge in mm</i>	Stadiile de dezvoltare <i>Entwicklungsstadien</i>					
	I	II	III	IV	V	VI
Submentum	0,23	0,34	0,40	0,50	0,68	0,91
Mentum	0,17	0,20	0,27	0,34	0,50	0,68
Lob intern	0,10	0,17	0,17	0,20	0,27	0,44
Lob extern	0,17	0,23	0,30	0,37	0,50	0,85
Prementum	0,17	0,20	0,23	0,27	0,58	1,02
Palp labial						
Palpiger	0,27	0,10	0,10	0,12	0,20	0,27
Art. I	0,12	0,17	0,17	0,20	0,27	0,34
» II	0,17	0,23	0,23	0,34	0,50	0,68
» III	0,27	0,30	0,41	0,58	0,68	0,91

e) *Hypopharynxul*. Pe planșeul ventral al cavității bucale se găsește hypopharynxul ca o ridicătură a tegumentului în formă de limbă. Acesta prezintă o față dorsală și una ventrală. Pe fața ventrală are două muchii longitudinale, dorsal și posterior, are un șanț transversal chitinos care desparte la suprafață două regiuni. O regiune anterioară, mai bine chitinizată, puternic cutată, cu foarte mulți peri sensitivi, cu părțile laterale acoperite de țepi sensitivi mari. Regiunea posterioară, cu peri mai puțini pe margine și posterior cu îngroșeri chitinoase.

Mărimea lui este următoarea:

TABELA V

Hypopharynx	Stadii de dezvoltare <i>Entwicklungsstadien</i>					
	I	II	III	IV	V	VI
Lungime în mm <i>Länge in mm</i>	0,2	0,4	0,5	0,7	0,85	1,3

c) *Antenele*. Sunt caracteristice întregii familii a Tettigoniidelor. De aci și numele de lăcuste cu mustăți sau coarne lungi.

Ele sunt setacee și mai lungi decât întreg corpul.

Primul articol (scapum) este mai mare, mai gros și ceva mai turtit decât cel de al doilea. Celelalte segmente, cari formează flagelum sunt mici cilindre și bine chitinizate.

Pe toate articolele se găsesc peri sensitivi. Numărul articolelor este variabil dela stadiu la stadiu și dela individ la individ în același stadiu; totuși, în oarecari, limite se poate stabili un număr de articole pentru fiecare stadiu.

Dau în următorul tablou numărul segmentelor și lungimile antenelor.

TABELA VI

Antena <i>Fühler</i>	Stadii de dezvoltare <i>Entwicklungsstadien</i>					
	I	II	III	IV	V	VI
Lungimea medie în mm. <i>Mittellänge in mm</i>	7	10	12	19	25	33
Numărul articolelor . . . <i>Zahl der Glieder</i>	I a 54 I b 57 II a 66 II b 60	I a 74 I b 75	I a 81 I b 84 II a 77 II b 71	I a 93 I b 108 II a 92 II b 94	I a 119 I b 112 II a 100 II b 105	I a 105 I b 114

d) *Ochii* sunt compuși, în număr de doi, proeminenți, aproape circulari. Mărimea la ultimul stadiu este de 1 mm în diametru.

Scleritele oculare sunt lângă scleritele antenale și exterior acestora. Oceli, nu prezintă.

2. Toraxul.

Legătura dintre cap și torace este făcută printr'o membrană căreia i se dă numele de cervicum, deși nu prezintă sclerite propriu zise. Are însă, ventral, în regiunea scleritelor ventrale ale celorlalte orthoptere (*Blatta*, de exemplu), două regiuni alungite, prevăzute cu peri sensitivi. Exterior acestora, alte două regiuni proeminente deasemeni cu peri sensitivi.

Toată suprafața membranei este acoperită cu ghimpi ce uneori se anastomozează prin bazele lor, formând creste.

a) *Toraxul* (Pl. V). Caracteristic întregii familii este *pronotumul* foarte dezvoltat în raport cu celelalte sclerite toracale. El este o placă dreptunghiulară cu marginile laterale foarte dezvoltate așa că pleurele sunt mult reduse. E bine chitinizat în raport cu celelalte regiuni ale corpului și din cauza dimensiunilor lui mari acoperă din *mezotergum*.

α) Deoarece *pronotumul* este mare, el poate servi la determinarea stadiilor larvare, prin măsurarea lungimii lui (direcția sagitală).

Dau aci aceste măriri:

TABELA VII

Pronotum	Stadii de dezvoltare <i>Entwicklungsstadien</i>					
	I	II	III	IV	V	VI
Lungime în mm <i>Länge in mm</i>	1,02	1,36	1,8	2,4	3,0	3,9

β) *Mezonotumul* este dreptunghiular mai îngust, mai slab chitinos și poartă o pereche de aripi.

γ) Tot slab chitinizat este și *metanotumul* care nu mai prezintă a doua pereche de aripi. Lateral sunt 2 depresiuni îndreptate înapoi. Marginile posterioare ale mezo- și metanotumului sunt mai bine chitinizate.

δ) *Pleurele* celor trei inele toracale prezintă câte o sudură pleurală bine marcată despărțind un episternit de un epimeron. Ele sunt dreptunghiulare și din ce în ce mai mari dela inelul I la al III-lea toracal. La al III-lea inel epimeronul prezintă un supraepimeron și un infraepimeron.

ε) *Sternitele* sunt la toate cele trei inele toracale în același fel formate. Sunt elemente dreptunghiulare cu câte 2 regiuni: una anterioară - sternul - alta posterioară - sternellul - despărțite printr-o regiune puțin mai chitinoasă. Sternellul are în mijloc o regiune eliptică înfundată, dela care se vede, plecând în interiorul corpului, două sau trei apodeme furciforme endoscheletice.

Pe toată suprafața toracelui se găsesc peri.

Pe epimeritele pro- și mezotoracelui se găsește câte o stigmată mare.

b) *Apendicele toraxului.*

a) *Picioarele* (Pl. III) anterioare și medii sunt scurte, cele posterioare adaptate la sărit.

Coxa și *trochanterul* sunt slab chitinizate, cilindrice, aproape sferice, *femurul* bine chitinizat, lung subțire la primele 2 perechi de picioare și gros în regiunea proximală a lui, la a III-a pereche.

Este tipul femurului piciorului de sărit. Pe fața inferioară prezintă un șanț mărginit de 2 muchii mai chitinizate. La articulația cu tibia prezintă 2 prelungiri, 2 lobi. *Tibia* este lungă și subțire, chitinizată ca și femurul, aproape în patru muchii mai bine pronunțate pe fața superioară. Ceva mai departe de articulația tibio-femurală, tibia prezintă un aparat auditiv. Aceasta apare ca două membrane eliptice subțiri pe cele două părți ale tibiei (interioară și exterioară), cu câmpul superior chitinos.

Tarsul este format din 4 articole. Primele 3 inele sunt caracterizate prin partea ventrală a lor, care e foarte slab chitinizată în raport cu partea dorsală. Aceste părți ventrale ale inelelor sunt proeminente și joacă rolul unor pernițe de adeziune, deoarece insecta se sprijină în mers numai pe aceste trei articole ale tarsului.

Primul articol e ca un cilindru, dorsal chitinos, ventral despărțit în două printr'un inel chitinos, așa că se formează o regiune cu 2 pernițe acoperite cu spini, proeminente și o regiune mai plană.

Al 2-lea articol tarsal este tronconic cu o singură perniță.

Al 3-lea articol e mai puternic chitinizat, pernița lui e mai slab reprezentată.

Ultimul articol e lung, cilindric, subțire și prezintă 2 ghiare. Membrana de legătură dintre ghiare și tars e chitinizată.

Pe toate segmentele picioarelor se găsesse răspândiți peri. Pe tibii, pe muchiile superioare în special, mai puțin pe cele inferioare, se găsesse țepi mari puternici, cu atât mai mari cu cât sunt mai aproape de tars. Ultimii 4 corespunzători celor 4 vârfuri ale tibiei sunt mari și puternici.

Dau mai jos pentru comparație mărimile segmentelor picioarelor unui adult:

TABELA VIII

Picioarele unei insecte adulte <i>Beine der Imago</i> în mm	P i c i o r u l		
	anterior <i>Vorderbein</i>	mediu <i>Mittelbein</i>	posterior <i>Hinterbein</i>
Coxa	1,07	1,07	1,07
Trochanter	0,85	1,07	
Femur	5,78	7,17	15,73
Tibia	6,65	7,92	16,37
Tarsus I	0,86	0,86	1,07
II	0,64	0,64	0,75
III	0,96	0,96	1,07
IV	1,07	1,18	1,40
Unguiculi	0,32	0,32	0,43

Deoarece mărimile femurului și ale tibiei celui de-al III-lea picior sunt foarte bune caractere de determinare, dau mai jos aceste mărimi în mm., pentru diferitele stadii:

TABELA IX

Lungime în mm <i>Länge in mm</i>	Stadii de dezvoltare <i>Entwicklungsstadien</i>					
	I	II	III	IV	V	VI
Femur	3,96	5,35	6,74	9,30	11,77	15,73
Tibia	3,75	5,03	6,95	9,41	12,09	16,37

β) *Aripel* (Pl. IV și V) au forma unor scoici circulare, convexe în partea dorsală. Intre aripile masculului și ale femeii sunt deosebiri atât în dimensiuni cât și în formă și organizație.

Aripile masculului sunt mai mari (5,67 mm) și mai convexe. Suprafața este neregulată. Pe fiecare aripă se disting bine trei elemente: o nervură principală curbă pe la jumătatea aripei, proeminentă dorsal, (ceea ce face ca aripa însăși să fie foarte convexă); o a doua nervură așezată într'un șanț, așa că ea proeminează pe fața ventrală a aripei și în fine muchea internă a aripei ca o lamă puternic chitinoasă.

Dela cele două nervuri spre exteriorul și interiorul aripei se găsesc multe nervuri formând o rețea.

Între cele două nervuri principale aripa n'are decât o nervură secundară, așa că se determină o regiune tympanul sau oglinda, cu rol de rezonator.

Nervura și cu muchea internă a aripei sunt elementele ce produc țărâitul caracteristic pe care îl scoate masculul în timpul împerecherii.

Primul element e așa numita radulă sau vena stridens (vs), iar al 2-lea e creasta (Schrillkante sk).

Vena stridens este făcută din o serie de dinți așezați, ca niște lamele, perpendicular pe nervura curbă. Numărul lamelor este de 149 pe aripa dreaptă și 105 pe cea stângă.

De aci se vede că e mai dezvoltată radula dreaptă decât cea stângă (lungimea ei e de 3,2 mm.), ceea ce se explică prin funcționarea numai a acestei radule. În schimb creasta aripei stângi e mai bine dezvoltată.

Aripa stângă acoperă totdeauna marginea internă a aripei drepte. Producerea sunetelor se face prin închiderea aripelor. În momentul închiderii creasta aripei drepte trece pe dedesubtul aripei stângi, frecându-se de radula acesteia, producând vibrațiuni.

Sunetul este un scurt țărâit repetat de câteva ori, ultima dată mai lung, trenat, din cauza închiderii încete a aripelor.

Aripile la femelă sunt mai mici, nu atât de convexe, cu o nervură corespunzătoare radulei dela aripile masculului, însă fără lamele. Sunt așezate tot ca la mascul, adică aripa dreaptă sub cea stângă.

Din descriere se vede că aripile nu sunt făcute pentru a produce sunete.

Aripile apar la larvă încă din stadiul IV, când la femelă sunt foarte puțin ieșite de sub protergum.

În stadiul al V-lea, larva femelă are aripile despărțite mult între ele, pe când la larva masculă sunt puțin petrecute.

Dimensiunile aripilor în diferite stadii sunt date în următorul tablou:

TABELA X

Diametrul aripelor <i>Durchmesser der Flügel</i> în mm	Stadii de dezvoltare <i>Entwicklungsstadien</i>		
	IV	V	VI
Aripa unui mascul <i>Der Flügel eines Männchens</i>	1,07	2,14	5,67
Aripa unei femele <i>Der Flügel eines Weibchens</i>	0,64	1,6	3,31

3. Abdomenul este constituit din 11 articole, cari în general sunt turtite lateral, iar tergitele către mijlocul corpului (segmentele 3 și 4) sunt din ce în ce mai mari, așa că abdomenul capătă o înfățișare caracteristică întregului grup al Tettigoniidelor.

În felul acesta sunt reprezentate tergitele 1—9 și sternitele 1—8. Tergitul 10 e mai îngust, tergitul 11 este mic, de formă semicirculară și are atașați doi acrocerci. Aceștia sunt reprezentați la ambele sexe: la mascul sunt mai lungi și au vârful îndoit, pe când la femelă, mai scurți și slab curbi.

Sternitul 9 la mascul este în formă triunghiulară și la vârf slab bilobat. Sternitul 10 lipsește la femelă, iar la mascul formează armătura genitală. Sternitul 11 se prezintă ca două conuri.

Toată suprafața abdomenului este acoperită de peri, mai rar dorsali, ceva mai deși ventral. În special sunt bine reprezentați pe acrocerci și pe sternitul 11 (conuri).

Restul sternitelor și tergitelor care lipsesc din descrierea de mai sus, intră în constituția armăturilor genitale.

a) *Armătura genitală masculă* (Pl. VI, fig. 1, 2, 3, 4, 5) este formată dintr'o membrană care aparține sternitului 10 și care ia în jurul orificiului tubului ejaculator forma a două valve:

Valvula genitală superioară formată dintr'o regiune mediană cu o depresiune rombică în mijlocul ei și cu două apendice conice laterale care în momentul copulei proeminează ca un clește deschis. Regiunea mediană, în direcția sagitală și deasupra deschiderii genitale, prezintă un mic organ cilindric.

Valvula genitală inferioară e simplă, cutată, cu doi lobi principali și alții secundari.

Întreaga armătură genitală masculă este ascunsă în stare de repaos sub sternitul 9, atât la adult cât și la larvă.

La stadiile V și IV armătura e destul de bine dezvoltată, în special conurile laterale ale valvulei superioare și cei doi lobi ai valvulei inferioare.

În stadiile III valvele apar prin lobii lor concreșcuți la bază.

În stadiile II și I numai conurile valvelor sunt bine vizibile.

β) *Armătura genitală femelă*. (Pl. VI, fig. 6, 7, 8 și Pl. VII) este formată prin modificarea sternitelor 8 și 9. Ele formează oviscaptul.

Sternitul 8 este mai mare și prezintă lateral două invaginațiuni chitinoase. Dela ele se articulează cele două valve inferioare ale oviscaptului. Ele au o îndoitură a marginii superioare care ajută la încheietura mobilă (alunecătoare) a valvelor superioare. Pe marginea inferioară și distal se găsesc șapte țepi din ce în ce mai mari spre vârful oviscaptului. În dreptul sternitului 8 se găsește orificiul genital femel care se prezintă ca o invaginațiune conică turtită a tegumentului, înaintea căreia se află o falsă articulație a tegumentului sternitului 8.

Sternitul 9 formează cele 2 valve superioare ale oviscaptului și cele 2 valve interioare.

Cele superioare, în formă de sabie curbată, la fel cu cele inferioare. Au pe marginea superioară a lor șase dinți mari.

Cele inferioare în forma unor stilette alunecă și ele la încheietura mobilă a celorlalte valve.

Lungimile oviscaptului în mm. (în linie dreaptă dela baza lui la vârf).

TABELA XI

Oviscaptul <i>Die Legeröhre</i>	Stadii de dezvoltare <i>Entwicklungsstadien</i>					
	I	II	III	IV	V	VI
Lungimea în mm <i>Länge in mm</i>	0,30	0,85	1,36	2,46	5,56	7,92

După cum se vede din tabloul de mai sus oviscaptul apare (cel puțin ca muguri) încă din stadiul I unde elementele sunt bine vizibile dar mici și de aceea nu se suprapun decât foarte puțin. Se văd și elementele interioare, ca doi mici muguri între elementele superioare.

În stadiul al II-lea, dar mai bine în al III-lea stadiu, elementele încep să formeze oviscaptul, valvele interioare nu se mai văd, valvele inferioare nu ajung vârful celor superioare. Privită dorsal, insecta nu lasă să se vadă încă oviscaptul.

În stadiul IV și V oviscaptul e format, drept, fără dinți (țepi). Privind insecta dorsal, oviscaptul se vede.

4. Coloare.

Pentru a descrie mai ușor colorarea *Isophyei speciosa* Friv. la diferitele stadii, vom începe cu stadiul I.

În acest stadiu corpul este alb sau foarte slab gălbui. Din cauză că pe tot tegumentul dorsal sunt multe pete de colorare castanie închisă, insecta apare cu corpul brun.

Picioarele, unde petele acestea sunt dese, par mai accentuat colorate. Corpul inferior e alb. Pe vertex în jurul linii metopice e brun. Antenele brun închis. Pronotumul pe părțile laterale brun închis, lăsând între ele o regiune deoparte și de alta prin câte o linie albă foarte caracteristică, fiindcă se menține constantă în toate stadiile. Tergitele abdominale au și ele pete brune laterale, însă destul de slab marcate.

În stadiul II și III înfățișarea identică, petele de pe cap și tergite sunt ceva mai accentuate. Larva păstrează însă colorarea brună.

În stadiul IV încep pete mai accentuate care se apropie de înfățișarea adultului. Totuși se văd încă dorsal punctele brune răspândite pe tegument.

În stadiul V colorarea e la fel cu cea a adultului.

Adultul are pe cap în regiunea vertexului o pată neagră ce se rezolvă anterior în puncte brune și e despărțită prin trei linii gălbui (una e sudura metopică și alte două dela ochii mergând posterior) în trei părți. Pedicelul antenei e roșu, iar antenele brune închis.

Pronotum-ul e caracterizat în regiunea mediană a lui printr'o colorare roșie pe care se află un cerc negru în mijloc cu o pată albă-gălbue. Cele două părți laterale au anterior o pată neagră, posterior una albă.

Aripile sunt roșii.

Tergitele abdominale 1—8, foarte caracteristice prin petele lor colorate. Fiecare prezintă trei pete negre, cele laterale prelungindu-se anterior și lateral, despărțite prin două dungi galbene cu puncte brun roșcate. Pata neagră mijlocie cu câte o pată circulară mai deschisă. Lateral tergitele sunt verzui, cu puncte brune din ce în ce mai rare.

Cercii și plăcile anale dorsale, roșii.

Oviscaptul superior, roșcat.

Afară de forma aceasta descrisă mai sus, se mai găsește o formă ce se deosebește numai prin înfățișarea de colorare verde a indivizilor

Ori de câte ori am cules exemplare de *Isophya speciosa* Friv. tinere, (I-iul și al II-lea stadiu) am găsit totdeauna și un mic procent de indivizi verzi cari trăiau în același grup cu indivizii de forma comună brună.

Aceștia au următoarele caracteristici:

1. Fondul (tegumentul) nu este alb sau gălbui, ci verde, uneori destul de intens, așa că insecta pare de departe verde.

2. Elementul brun care formează petele de pe tegument este mult mai slab reprezentat. Așa se face că liniile albe caracteristice de pe tergite nu mai apar atât de evidente, mai ales pe tergitele abdominale. Slăbirea pigmentului brun e evidentă dela vertex spre partea posterioară a abdomenului. Pe când la forma comună, brună, pigmentul își păstrează intensitatea, la forma verde se slăbește din ce în ce spre vârful abdomenului, rămânând mai intens doar pe torax.

3. Antenele sunt identice la cele două forme.

4. Pe măsură ce larvele cresc, ele se apropie la culoare de exemplarele brune, așa că adulții proveniți din cele două forme nu se deosebesc între ei.

ANATOMIE INTERNĂ

1. *Tubul digestiv* (fig. 1), are secțiunea anterioară la început îngustă formând un faringe și un esofag, apoi dilatându-se într'o gușe. Aceasta când e plină cu alimente ajunge până în dreptul segmentului al III-lea abdominal. Imediat apoi este proventriculul caracteristic prin piesele chitinoase așezate în șase șiruri.

Urmează tubul digestiv mediu care se prezintă cilindric, la început mai dilatată, apoi mai subțire. În lungimea lui face două mari întoarceri înainte.

Anexat lui se găsesc două cecuri conice unul dorsal și altul ventral așezate imediat după valvula cardiacă.

Tubul digestiv posterior ceva mai îngust anterior, formează posterior rectumul mai dilatată.

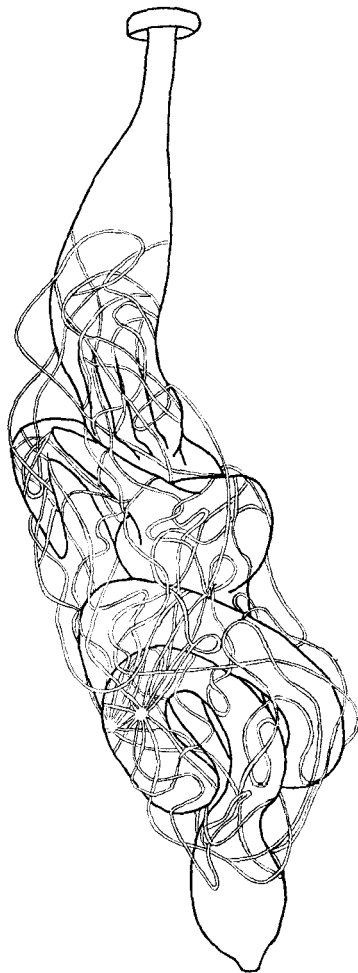


Fig. 1

Dau aci dimensiunile tubului digestiv al unui mascul:

TABELA XII

Tub digestiv anterior	9,6 mm
<i>Vorderdarm</i>	
Esofagul	3,2 »
<i>Speiseröhre</i>	
Lăţimea guşei	4,3 »
<i>Breite des Kropfs</i>	
Tub digestiv mediu	16,0 »
<i>Mitteldarm</i>	
Lăţimea lui	2,1 »
<i>Breite des Mitteldarms</i>	
Lungimea cecumului	3,7 »
<i>Länge des Cæcums</i>	
Tubul digestiv posterior	10,7 »
<i>Hinterdarm</i>	
Lăţimea lui	1,5 »
<i>Breite des Hinterdarms</i>	
Lăţimea rectumului	2,1 »
<i>Breite des Rektums</i>	

2. *Vasele lui Malpighi* (fig. 1), înserate la locul unde tubul digestiv mediu se uneşte cu cel posterior, se prezintă ca fire foarte lungi, învăluind tot tubul digestiv anterior și posterior locului lor de inserție, ondulate, de o culoare brună. Ele sunt înserate pe tubul digestiv în șase locuri, în fiecare asemenea mugur găsindu-se câte aproximativ 12 tuburi malpighiene. Sunt astfel aproximativ 72 de vase.

3. *Glandele salivare* (fig. 2), sunt mari, în număr de 2, așezate pe planșeul întregului torax. Ele sunt glande acinoase, compuse din acini mari (0,1 mm) unite prin tuburi aferente în lobi ale căror tuburi aferente dau într'un tub aferent principal. Fiecare glandă laterală e formată din două îngrămădiri de lobi, o îngrămădire mai mare și una mai mică spre punctul de unire al celor două tuburi aferente principale.

Tuburile când se unesc formează un foarte scurt tub comun deschis în gură. In tubul principal al fiecărei glande dă și câte un rezervor de o formă cilindrică alungită.

Deasupra tubului aferent mic al glandei salivare și deoparte și de alta a hypopharynxului se deschid 2 glande foarte simple în forma unui mic cilindru de 0,75 mm de culoare portocalie.

4. *Organele reproducătoare masculine*. Cele două testicule, așezate în dreptul inelelor abdominale 4, 5 și 6, sunt de o formă tronconică

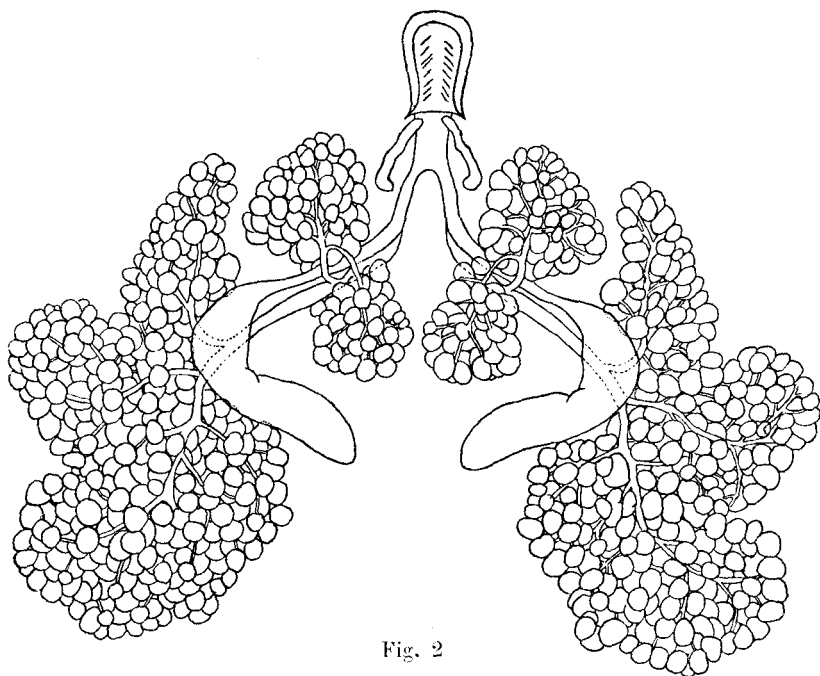


Fig. 2

turtită, anterior mai late, lungi de 5,3 mm, late de 1,6 mm la mijloc, înconjurate de 5—6 trachee late (fig. 3).

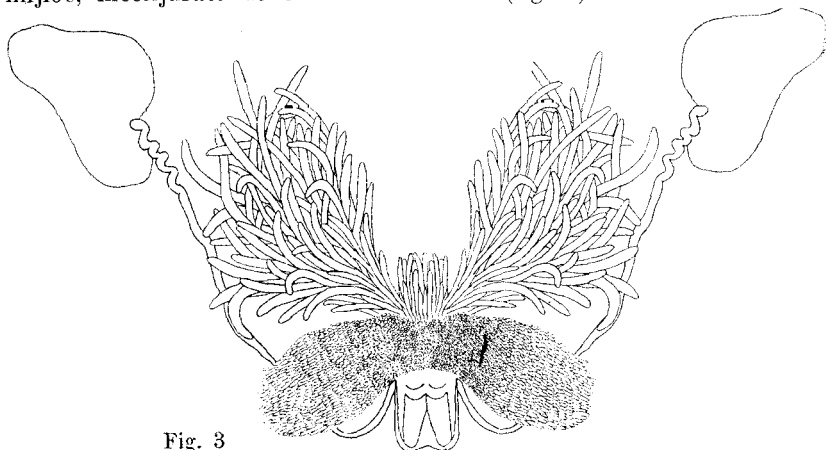


Fig. 3

Din mijlocul testiculului și interior lui pleacă un canal deferent foarte subțire (0,3 mm), lung (10 mm), șerpuit, mai ales lângă testicul,

mergând posterior spre sternitul 9, unde face un cot și se unește cu celălalt tub deferent formând un foarte scurt tub ejaculator.

În acest loc de unire se găsesc pe cele 2 tuburi deferente câte 2 perechi de glande accesorii, unele dorsale, altele ventrale și mai anterioare.

Glandele dorsale sunt formate din mici tuburi glandulare de diferite lungimi 0,4—1,6 mm și groase de 0,1—0,16 mm, care dau într'un rezervor turtit comun. Tuburile glandulare pleacă de pe toată suprafața rezervorului, deaceia acesta e greu vizibil.

Anterior și ventral fiecărei glande dorsale se găsește o altă glandă în forma unui mănunchi de ramuri formate tot din tuburi glandulare

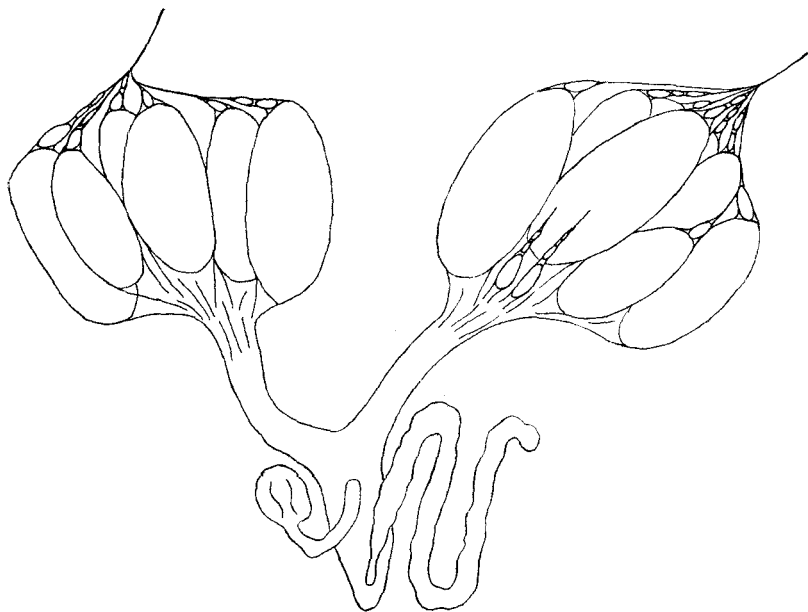


Fig. 4

din ce în ce mai lungi și ramificate, care pe măsură ce se apropie de rezervor se anastomozează. O parte din aceste tuburi — cele din mijlocul glandei — sunt galbene.

5. *Organele producătoare femele.* Se compun din cele 2 ovare cu oviductele și uterul, apoi receptaculum seminis și glanda accesorie (fig. 4).

Ovarele sunt cu ovariolele așezate în buchet, în număr variabil în jurul lui 15. Minimum găsit 13, maximum 19. Ele sunt fusiforme și așezate simetric pe un caliciu.

Ovariiolele au un număr de 1—4 ouă cel mult. Din aceste ouă unul singur ajunge să se desvolte complet, celelalte rămân nedesvoltate. Această reese din faptul că femelele moarte, după depunerea ouălor, au încă aceste ouă dela vârful ovariolului rămase nedesvoltate.

De aici se poate trage concluzia că o femelă dispune de un număr de ouă, cel mult egal cu numărul ovariolelor.

Dau aci analiza ovariolelor găsite la o femelă pentru a se vedea modul de repartiție a ouălor în ovariole.

I ovar avea	6	ovariole	cu	câte	un	ou	format.
	3	»	»	»	un	ou	pe cale de a se forma.
	8	»	»		ouăle	avortate.	
	<hr/>						
	17	ovariole					
II ovar avea	8	ovariole	cu	câte	un	ou	format.
	3	»	»	»	un	ou	pe cale de formațiune.
	3	»	»		ouăle	avortate.	
	<hr/>						
	14	ovariole					

Se poate trage concluzia că acea femelă putea depune, în cele mai bune condițiuni, 20 ouă.

Specia apropiată, *Isophya pyrenaea* Serv., depune 150—200 ouă.

Exemplul arătat de mine arată o foarte mare diferență între aceste două specii. Numărul mic de ouă ar da o explicație cauzei rarei înmulțiri în masă, caracteristică speciei noastre. Totuși noi observațiuni în această direcție sunt necesare.

Cele două oviducte cilindrice, ceva mai largi spre punctul de unire, se unesc foarte aproape de invaginațiunea conică a celui de-al 8-lea sternit abdominal, formând un foarte scurt uterus. Tot acolo se inseră și spermoteca formată dintr'un peduncul cilindric și un corp sferic, spermoteca propriu-zisă.

Glanda accesorie, formată dintr'un lung tub cilindric îndoit de două ori, se deschide la baza stiletelor interne ale oviscaptului.

B I O N O M I E

1. *Raportul numeric dintre masculi și femele.* Insectele aduse de mine din pădurea Caraorman jud. Durostor, care se găseau încă în stare larvară, au dat: 83 femele și 96 masculi (1 femelă: 1,15 masculi), deci un număr aproape egal de masculi și femele. Diferența de 13 ar indica un număr mai mare de masculi. Acesta cred că provine din numărul relativ mic de insecte cercetate.

2. *Imperecherea*, a avut loc în 1930 la sfârșitul lunci Mai. În 1931 eu am observat-o între 17 și 23 Mai.

Copula are loc de obicei pe la apusul soarelui, până se întunecă, dar și dimineața, nu însă în bătaia soarelui. Insectele stau în acest timp de preferință pe arbuștii cu frunze de pe lângă arbori. În pădure se aude în acest timp un zgomot, țârâit, ușor, caracteristic. produs de mascul prin frecarea aripilor, așa cum am arătat la descrierea acestora. Ziua nu se aude acest țârâit. Masculul e liniștit și nu prea umblă.

Masculul și femela înainte de copulă se palpează mai multă vreme cu antenele, după care timp bărbătușul se întoarce astfel ca femela să se poată urca pe el. În tot acest timp masculul are extremitatea posterioară a abdomenului ridicată în sus, iar aripile desfăcute. Femela, cu aparatul bucal introdus la baza aripilor desfăcute ale masculului, și sub ele caută de câteva ori să aproprie extremitatea posterioară a abdomenului de cea a masculului, care vrea s'o prindă cu acrocercii. În același timp și cei doi lobi ai valvei genitale superioare a armăturii genitale masculine proeminează și întocmai ca un clește vrea să prindă oviscaptul. În momentul când oviscaptul e prins, abdomenul femelei e puternic lăsat în jos. Durata copulei e de cel mult o secundă. Imediat perechea se desparte și în acest moment spermatophorul care a fost prins de abdomen în momentul împerecherii este tras din organul genital mascul, rămânând atârnat de abdomenul femelei.

Spermatophorul este format din 2 corpuri: unul superior care prezintă spre exterior (atunci când e fixat la femelă) două regiuni sferice, iar în interiorul femelei un con. Acest corp al spermatophorului (capsula) e mai tare, foarte cleios, alb, slab gălbui.

Un al doilea corp alungit format din 2 mase cilindrice albuminoide lipite.

În 3—4 ore dela copulă conținutul spermatophorului e resorbit. După resorbție, femela mănâncă învelișul spermatophorului.

3. *Depunerea ouălor* se face în pământ cu ajutorul oviscaptului. Pentru depunere, femela umblând, pipăe cu antenele un loc potrivit, apoi îndoind abdomenul înainte și în jos, aduce oviscaptul în poziție verticală (Pl. I, fig. 5). Prin mișcările alternative ale celor 2 valve inferioare ale oviscaptului, acesta își face loc în pământ și depunerea are loc.

Femela depune mai multe ouă la un loc, toate la același nivel.

Adâncimea la care depune e bineînțeles superficială, deoarece și oviscaptul e mic.

Poziția ouălor este verticală, iar ele sunt aproape lipite unele de altele, așa că se găsesc în grămezi de 5—6 ouă, înconjurate de pământ lipite prin cleiul secretat în timpul depunerii.

O femelă depune ouăle în scurt timp (cel mult o zi).

Două femele fecundate au depus cele mai multe ouă mature, nerămânând decât cele încă incomplet formate și numai un număr mic din cele mature (2 și 3). E sigur că în libertate insecta depune în mod normal toată rezerva de ouă mature de care dispune.

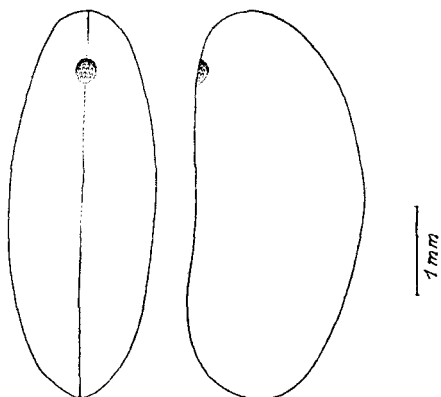


Fig. 5

4. *Oul*. Deoarece nici asupra oului nu sunt date, voi da mai jos caracterele lui (fig. 5).

Pentru a ne face o idee exactă, voi considera oul matur nedepus încă.

Forma lui este ovală turtită, cu una din muchii mai dreaptă decât cealaltă. Amintește o sămânță de fasole. În unele cazuri mai rar, se poate ca la unul din poli să fie ceva mai îngust.

Mărimea în medie este:

TABELA XIII

Dimensiunile medii ale oului <i>Die durchschnittlichen Dimensionen des Eies</i>	
Lungime	4,39 mm
<i>Länge</i>	
Lățime la mijloc	2,03 »
<i>Breite</i>	
Grosime	1,39 »
<i>Dicke</i>	

Pentru a putea compara între ele diferitele mărimi ale ouălor unei aceleași femele și a două femele, dau următoarea tabelă:

TABELA XIV

Dimensiunile ouălelor a două femele <i>Dimensionen der Eier von zwei Weibchen</i>				
♀	Oul <i>Ei</i>	Lungime <i>Länge</i> mm	Lățime <i>Breite</i> mm	Grosime <i>Dicke</i> mm
I	1	4,17	1,93	1,39
	2	4,28	1,82	1,39
	3	4,49	2,14	1,50
	4	4,49	2,03	1,50
	5	4,39	2,03	1,39
II	1	4,17	2,14	1,39
	2	4,39	2,14	1,39
	3	4,39	2,03	1,50

Chorionul este gros, de culoare castanie închisă. Pe muchea dreaptă a oului este mai puternic îngroșat, apare ca o linie intens colorată și prezintă în această regiune cute slabe.

Aproape de polul posterior al oului, la sfârșitul liniei drepte și îngroșate a chorionului, se găsește micropilul. Acesta e reprezentat printr'o regiune ovală subțire, care prezintă pe suprafața ei niște conulețe (în număr variabil în jurul lui 8), în vârful cărora se deschide câte un canal ce face legătura dintre exterior și plasmă. Conulețele sunt îndreptate în spre polul posterior și caniculele spre planul de simetrie al oului. Pe toată suprafața chorionului se găsesc aproape uniform răspândite, grupate însă în figuri poligonale, foarte mici spini, așa că suprafața oului pare punctată.

Oul depus în pământ nu se deosibește decât foarte puțin de oul nedepus și anume prin culoare, din cauza pământului lipit prin cleiul secretat în momentul depunerii.

5. *Desvoltarea embrionară și timpul apariției insectei.* Dela depunere până la apariția insectei trec aproximativ 9 luni. Astfel, în 1930, depunerea a avut loc pe la 15 Iunie, iar apariția larvelor în 1931 a fost semnalată la 11 Martie.

După cum se vede e o insectă foarte primăvăratecă, ce apare odată cu topirea zăpezii.

6. *Numărul năpărlirilor.* După cum am văzut încă dela capitoul Morfologiei externe, *Isophya speciosa* Friv. are 6 stadii, din cari primele 5 sunt larvare, ultimul al insectei perfecte.

Năpărlirea are loc în modul următor:

Insecta caută de preferință un loc retras unde se fixează cu picioarele posterioare de suport, corpul atârând în jos. Poziția aceasta ajută la ieșirea corpului larvei din exuvie. Tegumentul vechi plesnește dorsal pe linia mediană a toraxului și capului.

Insecta e foarte sensibilă în timpul năpărlirii, de aceea în laborator foarte multe exemplare mor atunci când nu au liniștea și spațiul necesar.

7. *Durata stadiilor larvare.* Insectele au fost crescute în laborator unde a fost o temperatură aproape constantă de 20°C, cu un minimum de 16 și maximum de 21 .

Stadiul	I.	11—13 zile
»	II.	12—18 »
»	III.	20 zile
»	IV.	15 »
»	V.	17 »

8. *Hrana și felul de viață.* Asupra plantelor atacate de *Isophya speciosa* și a felului de viață al ei, Georgescu (5) arată următoarele:

« Insectele se hrănesc cu frunzele arborilor și foarte rar cu ale plantelor erbacee (*Polygonatum* of., *Sambucus ebulus* și câteva plante agricole). Ele devorează complet frunzele și lujerii incomplet lignificați, lăsând numai ramurile din anii anteriori. Atacă în ordinea preferinței: cerul, tufa răioasă, stejarul, gârnița, jugastru, ulmul, teiul, după care urmează părul, mărul, carpenul, cărpinița, etc ». Tot așa despre viața insectei se arată că « preferă locurile scaldate de soare » și « nu rămân pe sol sau nu se ascund în pătura moartă. Ele duc o viață individuală, nu se reunesc și nici nu au o direcție comună de emigrare ».

Observațiunile se raportează deci numai la stadiile dezvoltate ale insectei: stadiile arboricole.

Aceasta e explicabil deoarece autorul descrie atacul ce a fost observat tocmai pe la începutul lunii Mai 1930.

După cum am văzut la punctul 5 precedent, insecta apare din ou încă dela sfârșitul iernii (Martie), atunci când pădurea n'a intrat încă în perioada de vegetație, care începe la sfârșitul lunii Aprilie. Astfel, în 1931, apariția insectei a fost observată la 11 Martie. Pe la 15 Martie

insecta se găsea în primul stadiu, pe deasupra frunzelor moarte când timpul era ploios. Dela 17 Martie până la 7 Aprilie timpul în regiunea Durostor a fost foarte nefavorabil dezvoltării insectelor: ploi, temperatura rece, din când în când zăpadă.

La 7 Aprilie lăcusta se afla în majoritate tot în stadiul I, mai puțin în al II-lea. Era tot ca și la 15 Martie: pe pătura moartă pe timp frumos, sau în pătura moartă după apusul soarelui și în timp ploios. Pădurea nu intrase încă în perioada vegetației, mugurele complet închis. De aceea și lăcusta nu se găsea de loc pe arbore.

Cele de mai sus arată că în viața lăcustei sunt 2 perioade: una tericolă, alta arboricolă.

În prima perioadă lăcustele se găsesc în grupe de un număr variabil de exemplare, pe locurile bătute de soare, mergând dintr'un loc în altul, nu individual răspândite pe fața pădurii. Puținele plante care se găsesc atunci verzi constituiesc hrana: specii de *Lanium*, *Plantago*, etc. E foarte probabil că în primul stadiu, lăcusta să se hrănească și cu frunze moarte ude sau în descompunere.

Odată cu dezvoltarea mugurelui, insecta se suie în arbore începând atacul. În 1931, acesta a fost pe la 23 Aprilie. După observațiile mele, insecta rămâne în arbore tot timpul. Numai când arborele a fost complet defoliat și trebuie să-și schimbe locul, sau din anumite împrejurări a căzut sau și-a dat drumul din arbore, coboară și poate fi găsită și pe jos.

Separarea acestor două perioade în viața insectei este foarte importantă, deoarece alegerea metodei de distrugerea insectei depinde de felul ei de viață.

Asupra hranei vom accentua că insecta este caracteristică arboritelor de cer, specie pe care o atacă de preferință. În masivele de cer și gârniță se observă bine cum gârnița este mult mai puțin atacată (Pl. VIII, fig. 2). Aceasta este evident acolo unde atacul nu este prea intens, căci în cazul unui atac intens toate speciile amintite mai sus, sunt atacate.

În legătură cu hrana, voi da aci și o observație care probabil este în legătură mai mult cu nevoia de apă pe care aceste insecte o au. În orele de dimineață, imediat după răsărirea soarelui, se vede cum lăcustele, sus în arbore, rod scoarța ramurilor uscate. Probabil fiindcă scoarța este mai mult sau mai puțin îmbibată cu apă. Nevoia de apă a insectelor se vede încă mai bine în laborator. În urma stropirii borcanelor, pentru a menține atmosfera umedă, insectele se văd cum sug picăturile de apă cu o vădită lăcomie.

Excrementele insectelor (Pl. III, fig. 5 și 6) sunt în toate stadiile formate din grăunțe globuloase unite în forme alungite neregulate, la insectele mici de o culoare neagră, mai târziu neagră-brună.

OBSERVAȚIUNI ASUPRA COMBATERII

În cele de mai jos, voi arăta ce metode se pot aplica pentru distrugerea insectei, fără a intra în detalii de combatere, care nu intră în cadrul acestei lucrări.

I. O serie de măsuri se pot lua atunci când insecta e tericcolă. Acestea sunt cele mai eficace, deoarece insecta este încă în stare larvară, și se știe că o insectă se distruge cu atât mai ușor cu cât e mai mică.

a) *Strângerea și arderea litierei*. Am aplicat metoda în pădurea Demeșiciana (Durostor). Deși rezultatele au fost foarte bune, ea are inconvenientul că cere brațe multe și o supraveghere foarte atentă. O metodă propriu zisă, deci, nu e.

b) *Răspândire de momeli otrăvite*. Este singura metodă care se poate aplica cu succes. N'a fost experimentată decât în laborator dând rezultate foarte bune. Experimentele au arătat că insectele mănâncă amestecul cu multă lăcomie. În maximum 3 zile mor. Metoda constă în răspândirea pe suprafața pădurii infectate a unui amestec de tărățe, melasă și arsenit de sodiu sau verde de Paris.

Metoda are avantajul și de a fi foarte ieftină, circa 60 lei la hectar.

II. Când insecta e arboricolă, nu se poate aplica decât o singură metodă: prăfuirea cu prafuri de arsen.

Strângerea insectei prin scuturarea arborilor în zorii zilei nu dă rezultate practice, din cauza că, deși dimineața, insecta e suficient de vioac.

L I T E R A T U R Ă

1. BERLESE, A.: Gli insetti. Milano, 1909, 1925.
2. BRÜNNER VON WATTENWYL: Addimenta zur Monographie der Phanopteriden. Verhandl. der k. k. zoolog. botanischen Gesellschaft. Wien 1891. Vol. XLI.
3. ESCHERICH, K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas. Bd. II, 1923.
4. FRIVALDSZKY, J.: A Magyarországi Egyenesröpüek Magánrajza. (Monographia orthopterorum Hungariae). Értek. Termész. Kőr. T. I. Pest, 1867.
5. GEORGESCU C.: Atacul de lăcuste din pădurile Dobrogei de Sud. Revista Pădurilor, 1929 și 1930.
6. HOULBERT, C.: Thysanoures-dermoptères et Orthoptères. France et faune européenne. T. II. Paris, 1927.

7. IMMS, A.: A general textbook of Entomology. London, 1925.
 8. JUDEICH-NIETSCHE: Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. Berlin, 1895.
 9. MÜLLER, A.: Zur Kenntnis der Orthopterenfauna der Dobrudscha und Bessarabiens. Verhandl. u. Mitteil. des Siebenbürg. Vereins für Naturwiss. zur Hermannstadt. LXXXI—LXXXII, 1931—1932, pp. 72—96.
 10. ZACHER, F.: Orthopteren. In Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. IV. Berlin, 1925.
 11. ZACHER, F.: Züchtung von Orthopteren. Berlin, 1925.
-

ZUSAMMENFASSUNG.

BEITRAG ZUR ERKENNUNG DER MORPHOLOGIE UND BIONOMIE DER HEUSCHRECKEN *ISOPHYA SPECIOSA* FRIV.

von Ing. Forst-Inspektor Dr. GRIGORE ELIESCU

EINLEITUNG

Im Frühjahr des Jahres 1930 wurden einige Wälder von *Quercus cerris* und *Quercus pedunculata* in der südlichen Dobrudscha von den *Isophya speciosa* Friv. sehr stark befallen und gänzlich entlaubt. Der Angriff auf diese Wälder breitete sich in diesem Jahre auf eine Fläche von zirka 2000 ha aus. In den folgenden Jahren 1931, 1932 und 1933 führten die Insekten ihre Verwüstungen mit schwächerer Intensität fort, bis sie allmählich ausgerottet wurden.

Diese Insektenart ist das erstemal in Rumänien als schädlich beobachtet worden und weil ihre Lebensweise bisher unbekannt war und sie nicht als Schädlinge in den klassischen Werken der angewandten Entomologie angeführt sind, so wurde für sie ein neues Studium in der Morphologie und Bionomie gesucht.

MATERIAL UND METHODE

Die Insekten wurden in den Waldungen von Demeiciana, Bezirk Durostor, gesammelt und im Laboratorium in grossen Einmachgläsern gezüchtet. Die Nahrung bestand aus Salat. Eichenblätter konnte man den Insekten nicht geben, da dieselben im Laboratorium zu rasch verwelkten und die Aufnahme durch sie verweigert wurde.

Zur Kontrolle des Wachstums der Insekten im Laboratorium wurden solche aus allen Wäldern und in allen Stadien ins Laboratorium gebracht.

ÄUSSERE MORPHOLOGIE

Dass das Larvenstadium dem Stadium der Erwachsenen zu sehr ähnelt, ist bloss nur der Unterschied zu beschreiben, so weit sich eben ein solcher zeigt.

Die allgemeine Form ist die der Phaneropterida-Heuschrecken. In dieser Arbeit werden verschiedene Körperteile beschrieben und Tabellen von verschiedenen Grössen der Entwicklungsstadien dieser Insekten angeführt.

1. Der Kopf mit
 - a) Schädel.
 - b) Mundwerkzeuge.

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| α Labrum | (siehe Tabelle I) |
| β Mandibula | » » II) |
| γ Maxila | » » III) |
| δ Labium | » » IV) |
| ε Hypopharynx | » » V) |
- c) Fühler.
d) Augen.

2. Die Brust.

- a) Eigentlicher Brustteil:
- | | |
|-------------------------|---------------------|
| α Pronotum | (siehe Tabelle VII) |
| β Mezanotum | |
| γ Metanotum | |
| δ Pleuren | |
| ε Sterniten | |
- b) Die Anhänge der Brust:
- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| α Beine | (siehe Tabelle VIII und IX) |
| β Flügel. | |

Die Flügel des Männchens haben eine sehr gut entwickelte Schräglader (vena strindens). Der rechte Flügel zeigt 149, der linke 105 Chitinzähnechen. Der linke Flügel, der eine Reibungsleiste besitzt, bedeckt den rechten und durch die Reibung wird ein kurzes Zirpen hörbar. Der Lärm wird durch das Schliessen der Flügel hervorgerufen. Da die Flügel der Weibchen keine Chitinzähnechen besitzen, zirpen sie auch nicht. Bei der Larve erscheinen die Flügel im 4. Stadium. Beim Weibchen kommen die Flügel bedeutend weniger unter dem Protergum hervor.

Im V. Stadium besitzt die weibliche Larve sehr stark auseinandergeteilte Flügel, hingegen bei der männlichen fallen dieselben einwenig übereinander.

In der Tabelle X sind die Masse ersichtlich.

3. Der Hinterleib zeigt beim Männchen zwei lange Cerci mit eingebogenem Spitz; die Cerci sind beim Weibchen etwas kürzer und weniger geteilt.

a) Die männlichen Genitalanhänge bestehen aus einer oberen Geschlechtsklappe, welche zwei kegelförmige nebensächliche Anhänge zeigt und einer unteren Geschlechtsklappe mit zwei Hauptklappen. Im I. und II. Stadium erkennt man nur die Klappenhörnchen. Im III. Stadium sind die Klappen durch die am Grunde angewachsenen Lappen vertreten. Im IV. Stadium sind die Organe schon gut entwickelt. Bei der Larve wie auch bei dem Erwachsenen ist die Rüstung in der Ruhe beim 9. Segment des Unterleibes versteckt.

b) Die weiblichen Genitalanhänge (Legerohr) bestehen aus zwei unteren Klappen mit sieben Stacheln, die gegen die Spitze der Legeröhre immer grösser werden. Die oberen Klappen sind nach oben zu gekrümmt und besitzen sechs grosse Zähne, die inneren Klappchen hingegen sind wie Stilette. Die Länge der Legeröhre ist in der Tabelle XI ersichtlich. Das Legerohr bemerkt man überdies schon im I. Stadium, wo die Elemente als etliche Knospen erscheinen, welche sich noch nicht übereinander legen.

Im II. und III. Stadium formt sich das Legerohr durch Vereinigung der Knospen, die unteren erreichen nicht die Spitze der oberen. Von der Rückseite des Insektes ist die Legeröhre nicht zu sehen. Im IV. und V. Stadium hat die

Legeröhre eine gerade Form, ohne Stachel; hier lässt die Rückseite des Insektes die Spitze der Legeröhre erscheinen.

4. Die Farbe des Körpers. Zwecks leichterer Beschreibung der Körperfarbe der *Isophya speciosa* Friv. in den verschiedenen Stadien, wird mit Stadium I. begonnen. In diesem Stadium ist die Farbe des Körpers weiss oder lichtgelb. Da die Rückenseite sehr viele Flecken in kastaniendunkelbrauner Farbe aufweist, erscheint die des Körpers braun. Die Füsse, an welchen die Flecken dichter sind, erscheinen daher als färbig betonter. Die untere Seite des Körpers ist weiss. Ringsum der medianen Längsnaht, auf dem Scheitel, ist die Farbe braun.

Das Pronotum ist auf beiden Seiten dunkelbraun. Es lässt zwischen ihnen einen lichterem Streifen und dieser Streifen verteilt sich von der einen Seite auf die andere durch je eine charakteristische weisse Linie, welche in allen Stadien bleibt. Auch die Unterleibs-Tergiten haben seitliche braune Flecken, welche sehr schwach markiert sind.

Im II. und III. Stadium besteht nahezu kein Unterschied; die Flecken auf dem Kopfe und auf der Tergite sind etwas betonter. Die Larve behält jedoch die braune Farbe.

Im IV. Stadium sind die Flecken mehr betont, annähernd dem Aussehen der Erwachsenen. Auf der Rückseite der Haut sind dennoch einige braune Flecken ausgebreitet.

Im V. Stadium ist die Farbe genau die der Erwachsenen. Die Erwachsenen haben am Kopf in der Region des Scheitels einen schwarzen Fleck, welcher vorne in braune Punkte verläuft und sich durch drei gelbe Linien, von denen eine die Sutura metopica, die anderen zwei von den Augen aus nach rückwärts gehen, in drei Teile teilt. Der Fühlerschaft ist rot, die Geissel aber dunkelbraun.

Das Pronotum charakterisiert sich in der mittleren Region durch eine rote Farbe, in welchem sich in der Mitte ein schwarzer Kreis mit einem weiss-gelblichen Fleck befindet. Die beiden vorderen Seitenteile haben vorne einen schwarzen Fleck, hinten einen weissen.

Die Flügel sind rot.

Die Unterleibs-Tergiten 1—8 sind durch ihre Flecken sehr charakteristisch gefärbt. Jeder von ihnen zeigt drei schwarze Flecken, geteilt durch zwei gelbe Streifen mit rötlichbraunen Punkten. Der schwarze Mittelfleck besitzt einen etwas helleren, runden Fleck. Seitlich sind die Tergiten grünlich mit braunen Punkten, immer seltener werdend.

Die Cerci und die oberen Klappen sind rot, die Legeröhre hingegen ist rötlich.

Ausser dieser obenbeschriebenen Form besteht noch eine andere, welche sich bloss in der Farbe unterscheidet, die bei diesen Individuen grün ist. Als ich des öfteren Exemplare von jungen *Isoph. spec. Friv.* (im I. und II. Stadium) sammelte, fand ich immer ein kleines Prozent von grünen Individuen, die in einer Gruppe zusammen mit den braunen gemeinschaftlich lebten.

Diese haben folgende Kennzeichen:

1. Die Grundfarbe der Haut ist nicht weiss oder gelb, sondern grün, manchmal sogar lebhaft, so dass das Insekt vom weiten grün erscheint.

2. Das braune Element, welches auf dem Tegument Flecken bildet, ist viel schwächer dargestellt, so dass die weissen charakteristischen Linien auf der

Tergite nicht so augenscheinlich erscheinen, hauptsächlich auf jener des Unterleibes. Bei der *allgemeinen braunen Form* behält das braune Pigment seine Intensität bei; hingegen bei der grünen Form schwächt sich dieselbe langsam gegen das Ende des Unterleibes zu ab und verbleibt nachdrücklich etwa auf dem Brustteil.

3. Die Fühler bei diesen zwei Formen ähneln sich sehr.

Mit dem Wachstum der Larven nähert sich ihre Farbe jenen der braunen Larven an, so dass sich die Erwachsenen dieser zwei Formen nicht mehr unterscheiden.

INNERE ANATOMIE

1. Der Darmkanal (siehe Tabelle XII).

2. Die Malpighischen Gefässe sind auf sechs Plätzen inseriert und formen sich in sechs Büschel von zirka je zwölf Gefässen, also insgesamt in zirka 72.

3. Die Speicheldrüsen sind gross und am Boden des gesamten Brustteils eingereiht. Jede Hälfte hat zwei Gruppen von Drüsen und ein Reservoir. Auch am gemeinen Kanal der Drüsen befinden sich zwei zylindrische Drüsen als Nachbarn des Hypopharynx.

4. Die männlichen Fortpflanzungsorgane. Die Hode ist 5,3 mm lang und 1,6 mm in der Mitte. Die Samenleiter ist 10 mm lang und hat zwei Paar Schleimdrüsen.

5. Die weiblichen Fortpflanzungsorgane. Die Eierstöcke haben die Eiröhren in Büschelform eingereiht. Zirka 15 Eiröhren sind in einem Eierstock (13 minimal, 19 maximal). In den Eierstöcken befinden sich höchstens eine Anzahl von 1—4 Eier. Von diesen Eiern genügt bloss ein einziges zur gänzlichen Entwicklung, alle übrigen bleiben unentwickelt. Diese Tatsache ergab sich bei mehreren toten Weibchen, bei welchen man nach der Eierlegung noch unentwickelte Eier an der Spitze der Eierstöcke fand. Aus diesem Grunde kann man den Schluss ziehen, dass die Weibchen höchstens über so viele Eier verfügen als sie Eiröhren besitzen.

Ich gebe hier eine Analyse der Eierstöcke eines Weibchens mit 31 Eierstöcken.

Ein Eierstock hatte 6 Eiröhren mit je einem entwickelten Ei, 3 Eiröhren mit je einem unreifen Ei und 8 Eiröhren mit unentwickelten Eiern. Der andere Stock hatte 8 Eiröhren mit je einem zu formenden Ei, 3 Eiröhren mit unreifen Eiern und 3 Eiröhren mit nicht legbaren Eiern. Somit kann ein Weibchen höchstens 20 Eier legen.

Die annähernde Art, die *Isophya pyrenea* Serv., legt 150—200 Eier. Das von mir gezeigte Beispiel zeigt eine grosse Differenz zwischen diesen zwei Arten.

Die kleine Zahl der Eier ist vielleicht eine jener Ursachen der selteneren Übervermehrung der *Isophya speciosa*. Neue Beobachtungen sind erwünscht.

Die zwei zylindrischen Ovidukte, gegen den Verbindungspunkt etwas breiter werdend, vereinigen sich sehr nahe der kegelförmigen Invagination des 8. Segments des Unterleibes und formen einen kurzen Uterus. Dort inseriert sich auch die Samentasche, gebildet aus einem zylindrischen Stiel und einem sterischen Körper, der eigentlichen Spermatoca.

Die Anhangsdrüsen, gebildet aus einem zylindrischen Schlauch, zweimal eingebogen, öffnen sich auf Grund der inneren Klappen der Legeröhre.

BIONOMIE

1. Die Anzahl der Männchen und Weibchen. Die Anzahl der Männchen ist nahezu gleich denen der Weibchen. Eine Zählung ergab 96 Männchen und 83 Weibchen.

2. Die Begattung hat im Jahre 1930 am Ende des Monats Mai stattgefunden. Im Jahre 1931 wurde dieselbe zwischen dem 17. und 23. Mai beobachtet. Die Begattung findet gewöhnlich bei Sonnenuntergang, bis es dunkel wird, oder aber auch des Morgens, jedoch bevor es noch sonnenhell ist, statt. Zu dieser Zeit sitzen die Insekten auf Strauchblättern neben den Bäumen. In den Wäldern hört man zu dieser Zeit einen Lärm, besser gesagt ein leichtes Zirpen, welches durch die Reibung der Flügel des Männchens entsteht, wie ich dies bereits bei der Beschreibung der Flügel mitteilte. Dieses Zirpen hört man gewöhnlich abends.

Vor der geschlechtlichen Verbindung betastet sich Männchen und Weibchen längere Zeit mit ihren Fühlern; in dieser Zeit dreht sich das Männchen um, damit es dem Weibchen die Möglichkeit gibt, sich auf ihn niederzulassen. In dieser ganzen Zeit hat das Männchen den hinteren Teil des Abdomens nach oben gehoben und die Flügel offen.

Das Weibchen mit dem Mundteile an den offenen Flügelansatz des Männchens eingeführt, sucht mehrmals sich den Genitalanhängen des männlichen Unterleibes zu nähern, welches das Weibchen mit dem Hörnchen fangen will. In dieser Zeit sind die zwei Fangarme der männlichen oberen Geschlechtsklappe ähnlich einer Zange in Tätigkeit und diese wollen die Legeröhre einfangen. In dem Moment, wo die Legeröhre ergriffen wird, ist der weibliche Unterleib sehr stark nach unten gelassen. Die Begattung dauert höchstens eine Sekunde. Das Paar trennt sich sofort und in diesem Moment wird die Spermatophore, welche im Moment der Paarung im Unterleib gefangen war, von den männlichen Geschlechtsteilen angezogen und bleibt im weiblichen Unterleib hängen. Formiert ist die Spermatophore in zwei Körper. Der eine liegt gegen aussen hin höher (wenn er an das Weibchen geklebt ist), und ist in zwei spherische Körper geteilt; im Innern des Weibchens hat sie die Gestalt eines Kegels. Dieser Körper der Spermatophore ist härter, sehr klebrig und schwach weissgelblich.

Der zweite Körper ist von verlängerter Form und von zwei zylinderartigen gebundenen Teilen gebildet. In 3—4 Stunden nach der Begattung ist der Inhalt der Spermatophore verlaufen. Nach Verlauf desselben frisst das Weibchen das aus dem Spermatophor übriggebliebene auf.

3. Die Eiablage wird mit Hilfe der Legeröhre in die Erde gemacht. Zur Legung der Eier geht das Weibchen herum und betastet mit den Fühlern den geeigneten Ort, dann biegt es den Unterleib nach vorne und unten und bringt die Legeröhre in senkrechte Stellung. Durch die abwechselnde Bewegung der zwei unteren Klappen der Legeröhre wird für die Eiablage in der Erde Platz gemacht. Das Weibchen legt mehrere Eier auf einen Ort u. zw. in gleicher Ebene. Die Tiefe, in welcher gelegt wird ist selbstverständlich oberflächlich, da ja die Legeröhre auch klein ist. Die Lage der Eier ist senkrecht und durch den bei der Ablage erzeugten Klebstoff in die Erde aneinander geklebt, meistens findet man auf einem Häufchen 5—6 Eier. Das Weibchen legt ihre Eier in kurzer Zeit (höchstens in einem Tag). Zwei begattete Weibchen legten eine Menge von reifen Eiern,

von welchen nur die nicht gänzlich entwickelten und eine kleine Anzahl wirklich reifer (2—3 Stück) verblieben. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die Insekten in der Freiheit in normaler Weise allen Vorrat an reifen Eiern, über die sie verfügen, legen.

4. Das Ei. Da über das Ei keine eigentlichen festen Daten bestehen, geben wir den Charakter desselben an. Um sich ein genaues Bild zu machen, muss man daher ein reifes Ei beobachten. Die Form eines reifen Eies ist oval, glatt, etwa nierenförmig. In einigen seltenen Fällen kommt es vor, dass einer der Pole etwas enger ist.

Die Grösse im Durchmesser ist in Tabelle XIII ersichtlich.

Die Grösse der Eier von zwei Weibchen ist in der Tabelle XIV angegeben.

Das Chorion ist dick, die Farbe kastaniendunkelbraun.

Die rechte Kante des Eies ist stark verdichtet, erscheint mehr gefärbt und ergibt in dieser Richtung schwache Falten. Nahe dem hinteren Pole des Eies, beim Ende der rechten verdichteten Linie des Chorions, befindet sich das Mikropil. Dasselbe besteht aus einer dünnen ovalen Region, welche auf der Oberfläche einige Kegelchen aufweist (in veränderlicher Anzahl des Umkreises 8). Die Kegelchen sind gegen den hintenbefindlichen Pol und ihre Kanäle zur Symetrie-Ebene des Eies gelenkt. Man findet sie nahezu auf der ganzen Oberfläche des Chorions gleichmässig ausgebreitet, gruppiert in vieleckigen Figuren, sehr kleinen Dornen, so dass uns die Oberfläche des Eies als punktiert erscheint.

Das in die Erde abgelegte Ei ist von dem noch nicht gelegten sehr wenig zu unterscheiden und zwar nur durch die Farbe: Das Ei hat die Farbe der Erde, da sich die Erde an das Ei klebt.

5. Die Entwicklung des Embryo und die Erscheinungszeit des Insektes. Von der Ablage bis zur Erscheinung vergehen ungefähr 9 Monate. So hat in 1930 die Ablage am 15. Juni stattgefunden, die Larve ist am 11. März 1931 erschienen. Daraus ersieht man, dass das Insekt nach der Schneeschmelze erschien.

6. Die Anzahl der Häutungen. Wie man bereits aus dem Kapitel der äusseren Morphologie der *Isophya speciosa* Friv. ersieht, hat dieselbe sechs Stadien, von welchen die ersten fünf Larven sind. In der Häutungszeit befestigt sich das Insekt mit den Hinterbeinen, den Körper nach unten lassend. Diese Lage verhilft sehr viel beim Herausschlüpfen des Körpers.

7. Die Dauer des Larvenstadiums. Die Insekten wurden im Laboratorium bei einer Temperatur von beinahe 20° C mit einem Minimum von 16° und einem Maximum von 21° aufgezogen.

Stadium I	dauerte	zwischen	11	und	13	Tagen
»	II	»	»	12	»	18
»	III	»				20 Tage
»	IV	»				15
»	V	»				17

8. Die Ernährung und die Lebensweise. Die Insekten erscheinen noch vor Ende des Winters (im März), bevor noch die Wälder in die Vegetations-Periode eingetreten sind, welche ungefähr am Ende des Monates April anfängt. So wurde im Jahre 1931 das Erscheinen der Insekten am 11. März

beobachtet. Am 15. März befanden sich die Insekten im ersten Stadium, bei schöner Witterung oben auf der Bodendecke und in Erschlaffung bei Regenwetter unter der Bodendecke. Vom 17. März bis 7. April war das Wetter im Gebiete Durostor sehr ungünstig für die Entwicklung der Insekten, da es viel regnete und die Temperatur sehr kalt war, ja sogar noch Schnee fiel. Am 7. April befanden sich die Insekten in sehr grosser Anzahl noch immer im I. Stadium, wenige im II. Stadium. Sie waren genau wie am 15. März auf der Bodendecke bei Schönwetter oder unter der Bodendecke bei Regenwetter und nach Sonnenuntergang. Die Wälder sind um diese Zeit noch nicht in die Vegetations-Periode getreten, die Knospen sind noch gänzlich geschlossen. Die Heuschrecken finden daher noch nichts auf den Bäumen.

Nach dem oben angeführten ersieht man, dass im Leben der Heuschrecken zwei Perioden bestehen, das heisst, eine terricole und eine arboricole.

In der ersten Periode befinden sich die Heuschrecken in Gruppen von wechselnder Anzahl von Exemplaren auf Plätzen, welche von der Sonne bescheit werden, immer von einem Ort zum andern wandernd, nicht individuell an der Vorderseite des Waldes ausgebreitet. Die um diese Zeit zu findenden wenigen Pflanzen, welche bereits grün sind, bilden ihre Nahrung: *Lamium spec.*, *Plantago spec.* u. s. w. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sich die Heuschrecken im I. Stadium auch von nassen verwelkten Blättern ernähren.

Gleichzeitig mit der Entwicklung der Knospen begeben sich die Insekten auf die Bäume und beginnen ihren Angriff. Im Jahre 1931 fand dieser Angriff gegen den 23. April statt. Nach meinen Beobachtungen verblieben die Insekten die ganze Zeit auf den Bäumen. Erst bis dieselben gänzlich abgefressen waren, wechselten sie ihre Plätze und fielen oder kamen, unter bestimmten Umständen, von den Bäumen herunter und konnten dann auch unten gefunden werden.

Die Separierung dieser beiden Perioden ist im Leben der Insekten sehr wichtig, weil die Vernichtung der Insekten von ihnen abhängt. Über die Nahrung ist hervorzuheben, dass die Insekten die Zerreichen bevorzugen, da diese Art von ihnen am meisten befallen erscheint. Am deutlichsten sieht man es bei Waldungen von Zerreichen und Ungarischen Eichen, welche letztere von den Insekten schwächer befallen sind (Tafel VIII, Figur 2). Dies offenbart sich dort, wo der Angriff nicht so sehr ausgebreitet war, da im Falle eines ausgebreiteten Angriffes alle Arten von Eichen und zwar: *Quercus cerris*, *Quercus pedunculata* und *Quercus conferta* angegriffen sind.

In Verbindung mit der Nahrung haben wir eine Beobachtung gemacht, die in Verbindung mit der Wassernot der Insekten sein muss. In den Morgenstunden, gleich nach Sonnenaufgang, sieht man die Heuschrecken oben auf den Bäumen die Rinde der dürrn Zweige nagen.

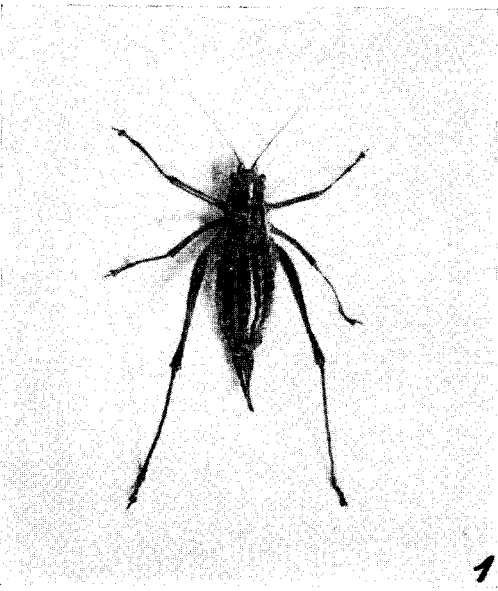
Es ist möglich, dass die Baumrinde mehr oder weniger mit Wasser getränkt ist. Die Notwendigkeit des Wassers bei den Insekten sieht man am besten im Laboratorium, wenn man die Glasbehälter mit Wasser besprengt, damit sie eine feuchte Atmosphäre beibehalten; hier sieht man, dass die Insekten die Wassertropfen gierig aufsaugen.

Der Kot der Insekten (Pl. III, Fig. 5 und 6) ist in allen Stadien gleich geformt und zwar in vereinigten kugelförmigen Körnchen, sehr unregelmässig ausgeworfen, und bei den kleinen Insekten von schwarzer, später von schwarzbrauner Farbe.

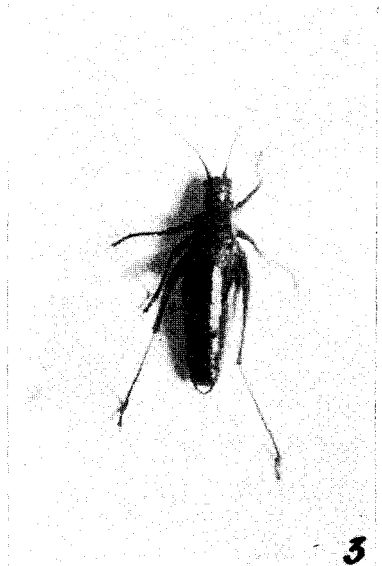
BEOBSACHTUNG ÜBER DIE BEKÄMPFUNG

Es wird die praktischste Methode zur Bekämpfung angeführt.

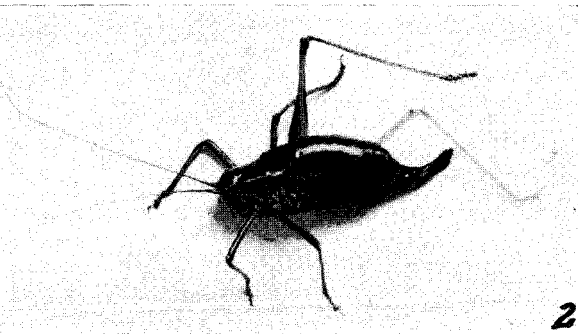
Ihre Wahl muss getroffen werden, entweder wenn die Insekten terricol oder arboricol sind. Wenn die Insekten terricol sind, kann man sie mit einem einfachen Instrument, bestehend aus einem viereckigen Stück Holz mit einem langen Stiel zerquetschen, oder durch Verbrennung der Bodendecke, oder mit einem giftigen Köder. Die praktischste Art ist unbedingt die letztere. Wenn die Insekten arboricol sind, kann man sie morgens von den Bäumen schütteln, doch sind sie zu dieser Zeit munter und können nicht so leicht gefangen oder zerquetscht werden. Es bleibt nur noch die Bestäubung mit Giftpulver übrig. Solche Versuche von Bestäubung mit Natriumarsenit haben im Laboratorium sehr gute Resultate ergeben.



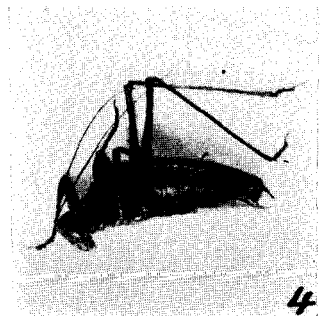
1



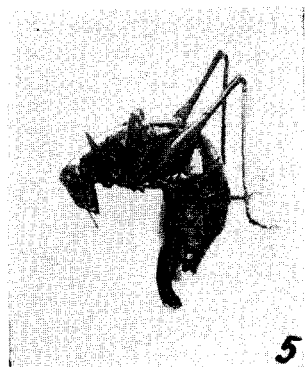
3



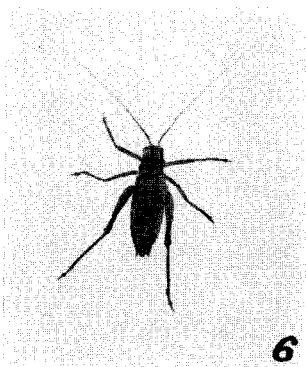
2



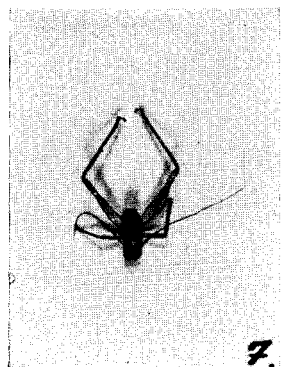
4



5



6



7

Fig. 1 și 2 ♀ adultă, Fig. 3 și 4 ♂ adult; Fig. 5 femelă în poziția de depunere a ouălor; Fig. 6 insectă stadiu I; Fig. 7 exuvie.

Abb. 1 und 2. Erwachsene Weibchen; Abb. 3 und 4. Erwachsene Männchen; Abb. 5. Weibchen in Eierlegungsstellung; Abb. 6. Insekt im I. Stadium; Abb. 7. Exuvie.

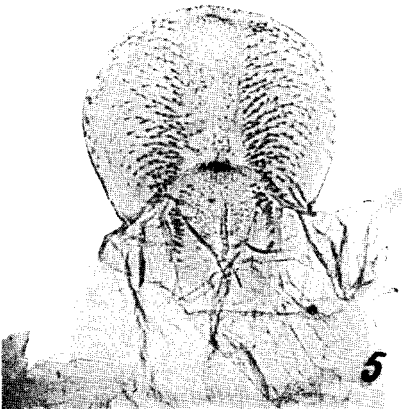


Fig. 1 și 2 mandibula stângă și dreapta; Fig. 3. labium; Fig. 4 maxila;

Fig. 5 labrum; Fig. 6 hypopharynx.

Abb. 1 und 2. Linke und rechte Mandibel; Abb. 3. Labium; Abb. 4. Maxila;

Abb. 5. Labrum; Abb. 6. Hypopharynx.

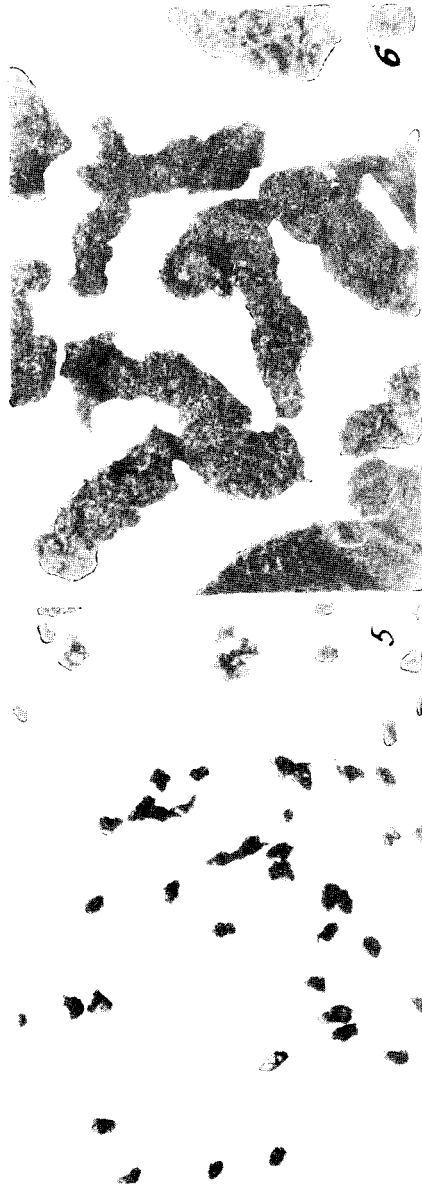
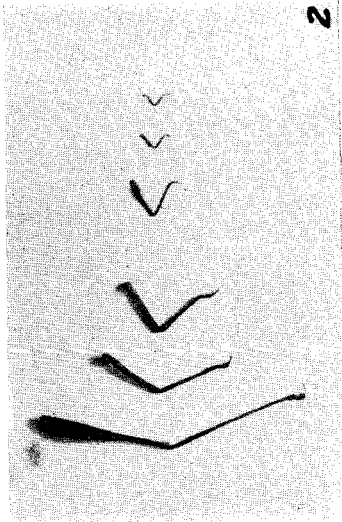
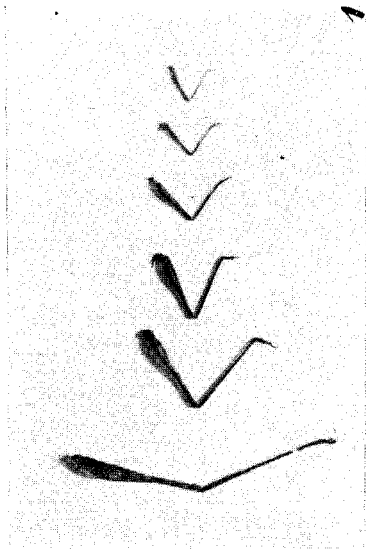
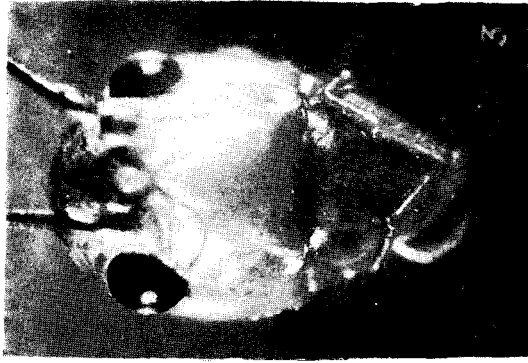


Fig. 1 piciorul posterior în cele 6 stadii; Fig. 2 cele 3 picioare în stadiul adult și în stadiul I; Fig. 3 cap de *Isophya speciosa*; Fig. 4 ouă; Fig. 5 și 6. excremente în stadiul I și stadiul adult.

Abb. 1. Hinterbeine in allen 6 Stadien; Abb. 2. Die drei Beine im Erwachsenen-Stadium und im I. Stadium; Abb. 3. Kopf der *Isophya speciosa*; Abb. 4. 5; Abb. 5 and 6. Kot im I. Stadium und im Erwachsenen-Stadium.

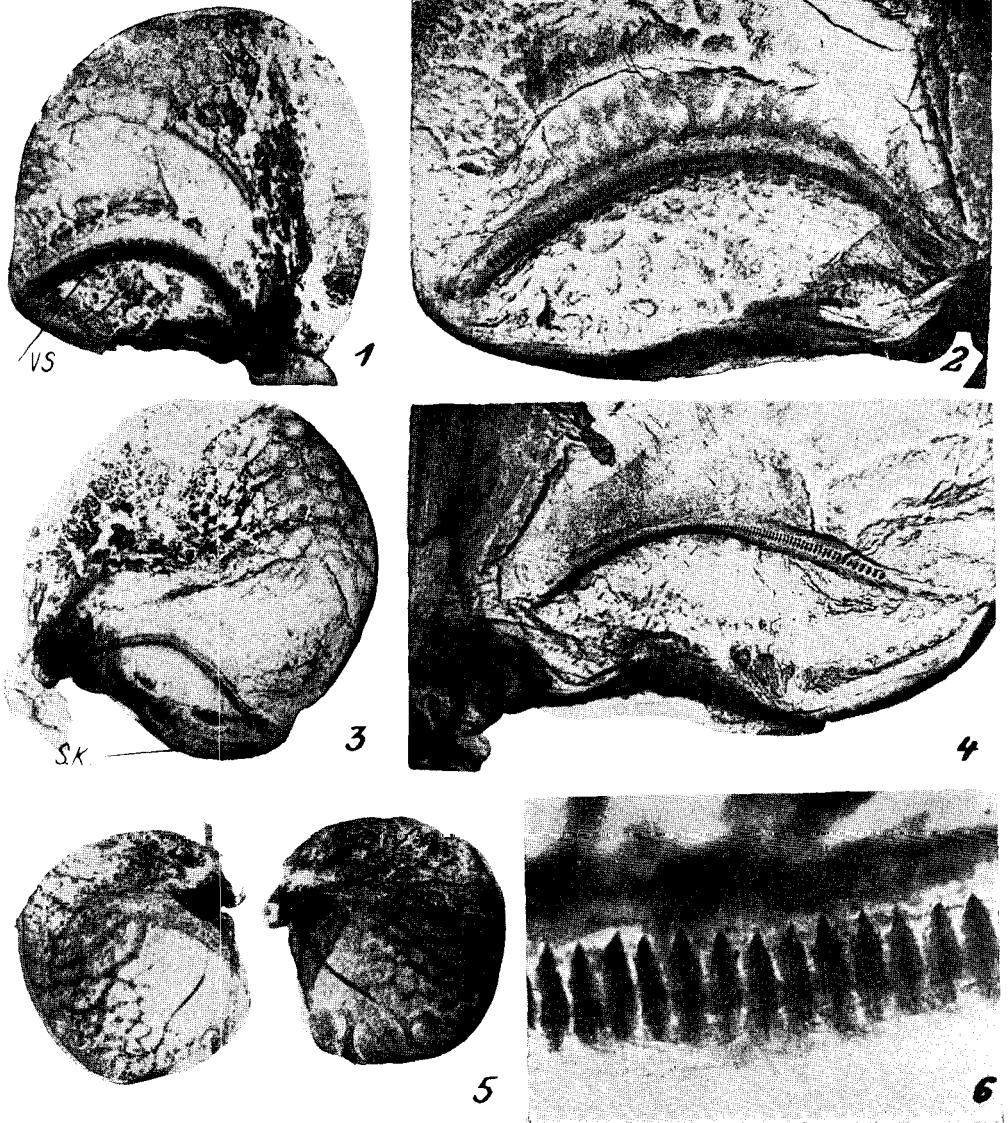
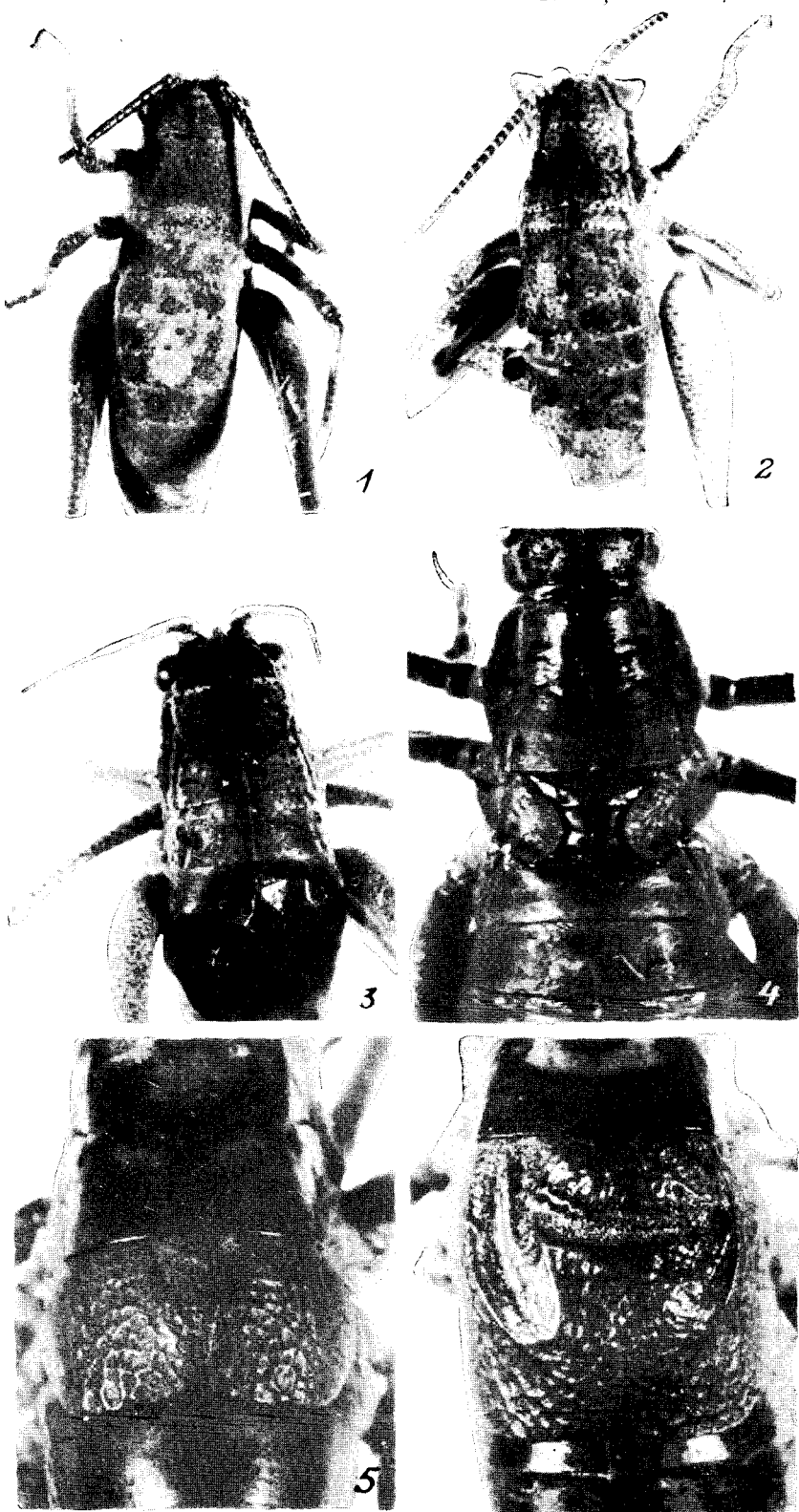
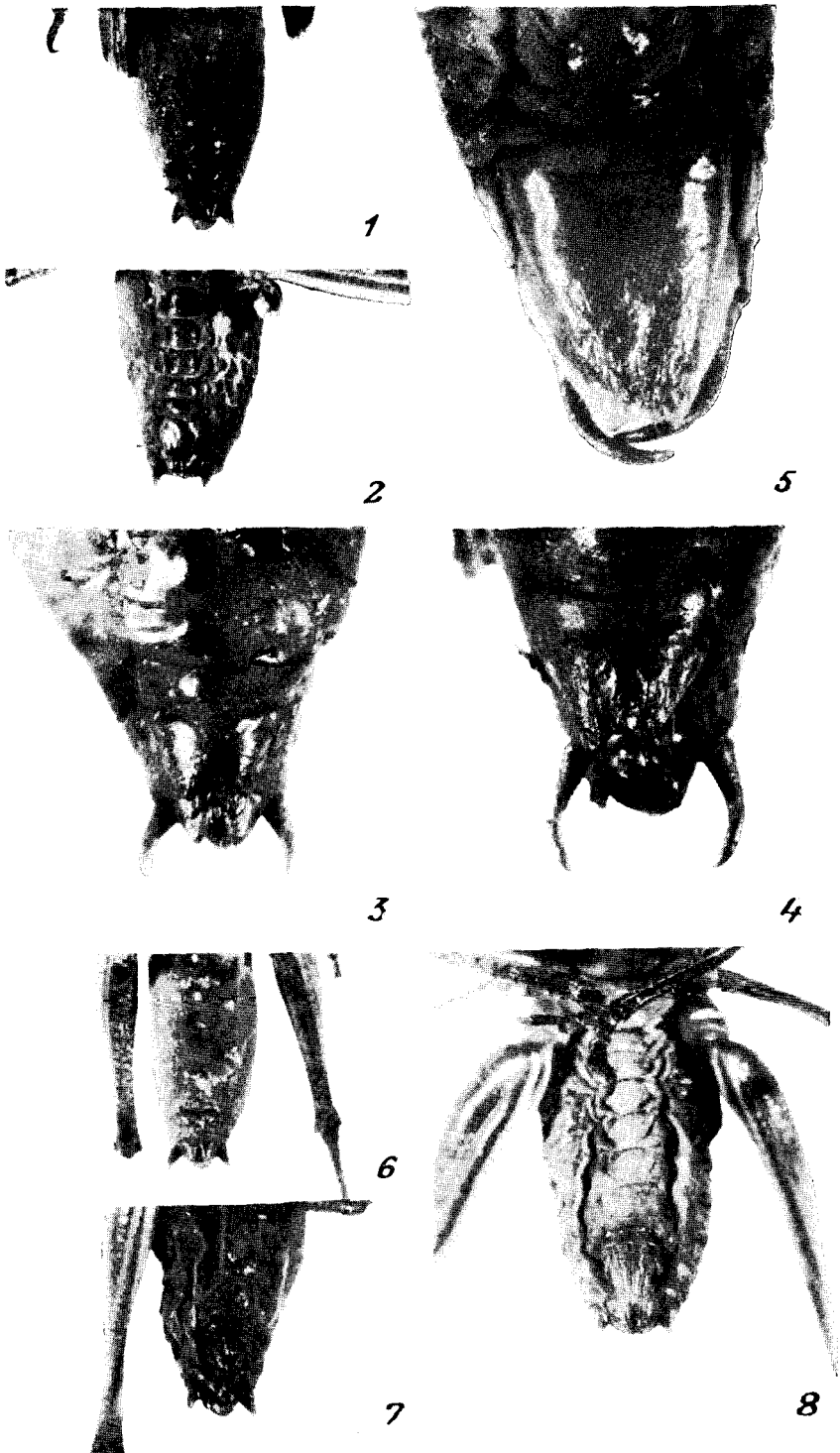


Fig. 1, 2 și 6 aripa stângă de ♂ și vena strindens (VS); Fig. 3 și 4 aripa dreaptă de ♂ cu vena strindens și creasta (SK); Fig. 5 aripile stângă și dreapta de ♀.

Abb. 1, 2 und 6. Linker Flügel des Männchens und Schrillader (VS); Abb. 3 und 4. Rechter Flügel des Männchens mit Schrillader und Schrillkante (SK); Abb. 5. Linker und rechter Flügel des Weibchens.



Desvoltarea aripilor: Fig. 1 stadiu I; Fig. 2 stadiu II; Fig. 3 stadiu III ♀; Fig. 4 stadiu IV: ♂ Fig. 5 stadiu V ♀; Fig. 6 stadiu VI ♂.
Entwicklung der Flügel: Abb. 1. I. Stadium; Abb. 2. II. Stadium; Abb. 3. III. Stadium ♀; Abb. 4. IV. Stadium ♂; Abb. 5. V. Stadium ♀; Abb. 6.



Desvoltarea gonopofizelor: Fig. 1 stadiu I ♂; Fig. 2 stadiu II ♂; Fig. 3 stadiu IV ♂; Fig. 4 stadiu V ♂; Fig. 5 stadiu VI ♂; Fig. 6 stadiu I ♀; Fig. 7 stadiu II ♀; Fig. 8 stadiu III ♀.

Entwicklung der Geschlechtsanhänge: Abb. 1. I. Stadium ♂; Abb. 2. II. Stadium ♂; Abb. 3. IV. Stadium ♂; Abb. 4. V. Stadium ♂; Abb. 5. VI. Stadium ♂; Abb. 6. I. Stadium ♀; Abb. 7. II. Stadium ♀; Abb. 8. III. Stadium ♀.



1



2



3



4



5



6

Desvoltarea gonopofizelor: Fig. 1 și 2 stadiu IV ♀; Fig. 3 și 4 stadiu V ♀; Fig. 5 și 6 stadiu VI ♀.

Entwicklung der Geschlechtsanhänge: Abb. 1 und 2. IV. Stadium ♀; Abb. 3 und 4. V. Stadium ♀; Abb. 5 und 6. VI. Stadium ♀.



Fig. 1 *Isophya speciosa* Friv. pe scoarța unui cer.; Fig. 2 Atacul pe cer (stânga) și gărnita (dreapta); Fig. 3 aspectul ramurilor atacate de lăcustă.

Abb. 1. *Isophya speciosa* Friv. auf einer Zerreichenrinde; Abb. 2. Angriff auf eine Zerreiche (links) und eine ungarische Eiche (rechts); Abb. 3. Ansicht eines angegriffenen Zweiges durch Heuschrecken.



Foto C. C. Georgescu.

Arboret de cer și gărniță defoliat de *Isophya speciosa* Friv.
*Ein Zerr- und Ungarischer Eichen-Bestand von den Isophya speciosa Friv.
kahlgefressen.*