

Schädigung eines Reisfeldes durch Chironomiden und seine ökologischen Umstände

Von

Á. B E R C Z I K *

Herrn Professor Dr. Endre Dudich
zum 75. Geburtstag gewidmet

Die von Tieren verursachten Schäden des Reisanbaues können von der geographischen Lage, vom Boden, von den hydrographischen Verhältnissen und von der angewandten Agrotechnik bei der Saat, Bewässerung, Chemiesierung usw. abhängig, äusserst verschieden sein. Unter den ungarischen Verhältnissen sind — nach Zurückdrängung mehrerer anderer Schädlinge — zwei, der Mesofauna angehörende Schädlinge bekannt geblieben, von denen bisher eindeutig festgestellt wurde, dass sie auf den Reisfeldern beträchtliche Schäden verursachen. Der eine ist die Larve von *Cricotopus (Trichocladius) bicinctus* (MG.) (Chironomidae), der andere die Larve von *Hydrellia griseola* FALLÉN (Ephydridae) (2, 14).

Die von der *Cricotopus*-Larve im jungen Reissaat verursachten Schäden wurden aufgrund einiger Proben, die mir das Institut für Pflanzenschutz, Budapest aus Kiskőrös und Gyoma zugesandt hat, im Jahre 1956 festgestellt (2, 3). Die in der Fachliteratur seither angeführten Angaben beziehen sich zum Teil auf diese Fälle, oder erwähnen neuere Schäden, deren Verursacher jedoch von Taxonomen nicht untersucht wurden. Bei Blattschäden, wo blattminierende Chironomidenlarven anzutreffen waren, wurden diese in jedem Falle für *Cricotopus bicinctus* gehalten (7, 11, 16). Über die stellenweise und zeitweilig auch nahezu 100%igen Schäden fehlen uns nicht nur die genauen taxonomischen Angaben, sondern auch die Abundanzwerte der Schädlinge, sowie die sich auf die Begleitfauna bzw. auf den Verlauf und die Umstände der Schädigung beziehenden Daten.

Diese sind von dem Gesichtspunkt der Grundlagenforschung und der Praxis gleicherweise von größter Bedeutung. Im Nachstehenden soll ein von *Cricotopus* verursachter Schaden angeführt werden, dessen Vorereignisse, Umstände und Verlauf festgestellt wurde.

* Dr. ÁRPÁD BEROZIK, ELTE Állattrendszertani Tanszék (Institut für Tiersystematik der L.-Eötvös-Universität), Budapest, VIII. Puskin u. 3.

Vorereignisse

Ein Teil der Soda- (Szik-) Böden des Staatsgutes von Kisköre, im mittleren Theißgebiet, wird mit Reis angebaut. 1969 wurden drei, voneinander nicht weiter als 4 km gelegene, mit A 3, A 13—14, und B 27 bezeichnete Tafeln mit Reis bestellt. Neben den Tafeln A 13—14 und B 27 erstrecken sich auf einigen 100 m², etwas tiefer gelegene, sumpfige Binsenbestände.

Der Reis wurde 1969 am 22—23. April ausgesät. Die Aussäung erfolgte in den Boden (also nicht auf die Bodenoberfläche). Aus technischen Gründen blieb die Bekämpfung der Insektenschädlinge mit chemischen Mitteln während des Aufgehens der Reissaat aus, worauf am 4. Juni die Felder A 13—14 und B 27 plötzlich von minierenden Chironomidenlarven auf weitausgedehnten Flecken befallen wurden. Die ersten 2—3 Blätter der Reispflanzen lagen auf der Wasseroberfläche, welches Stadium — wie dies den Reisanbauern wohl bekannt ist — den minierenden Schädlingen die optimale Entwicklung sichert.

Herrn Dir. Dipl.-Landw. M. HORVÁTH, sowie Herrn Dipl.-Landw. Gy. HORVÁTH (Staatsgut von Kisköre) spreche ich auch an dieser Stelle für die Hilfe der Terrainuntersuchungen meinen besten Dank aus.

Die Schilderung des Untersuchungsgebietes

Kaum 24 Stunden nach der Wahrnehmung der Schädigung wurde am 5. Juni das Feld A 13 von mir eingehend untersucht. Das Untersuchungsgebiet wird auf Abb. 1 veranschaulicht. Während der um 16^h durchgeführten Untersuchungen betrug die Lufttemperatur 19° C, die des Wassers 24° C, die der oberen Bodenschicht des Reisfeldes 23,6° C. Der pH-Wert des Wassers war 7,8. Das Reisfeld war von einem durchschnittlich 20 cm hohes Wasser bedeckt.

Unter Berücksichtigung der Besiedlungsmöglichkeiten der Chironomiden wurde das betreffende Gebiet in folgende Subbiotope geteilt, untersucht:

I. Reisfeld

1. Die Bodenschicht bis 3—4 cm-Tiefe. Vorwiegend an den dünn gebliebenen Flecken der Saat. (Untersuchungsstelle 1, 2)

In den mässigen Soda-Böden ist die Durchlüftung eben wegen der starken Bindigkeit des Bodens, äußerst ungünstig, oft sind bereits in 2—3 cm-Tiefe anaerobe Zersetzungsprozesse im Übergewicht, weshalb der Mesofauna nur die oberste Bodenschicht zur Verfügung steht. Daß die O₂-H₂S-Grenze sich über die Bodenschicht gehoben hätte, konnte selbst im tieferen Wasser (40—50 cm) nicht beobachtet werden.

2. Die Algenassoziationen der Bodenoberfläche. (Untersuchungsstelle 3)

Auf der Bodenoberfläche der Reisfelder bildeten sich bereits nach der ersten Unterwassersetzungs in großen Ausdehnung, 1—2 cm hohe, flauschige Algenüberzüge aus. (Diese Sukzessionsphase ähnelt der, die in den auch im Winter mit Wasser gefüllten, makrovegetationslosen Gräben der Reisfelder bei der Erwärmung im Frühjahr auftreten.) Zufolge der Assimilation—Dissimilation—

Tätigkeit des im allgemeinen dichten Überzuges herrschen bereits an der Oberfläche des vom Überzug bedeckten Bodens anaerobe Verhältnisse; das Vorkommen bodenbewohnender Organismen kommt deshalb hier überhaupt nicht in Frage.

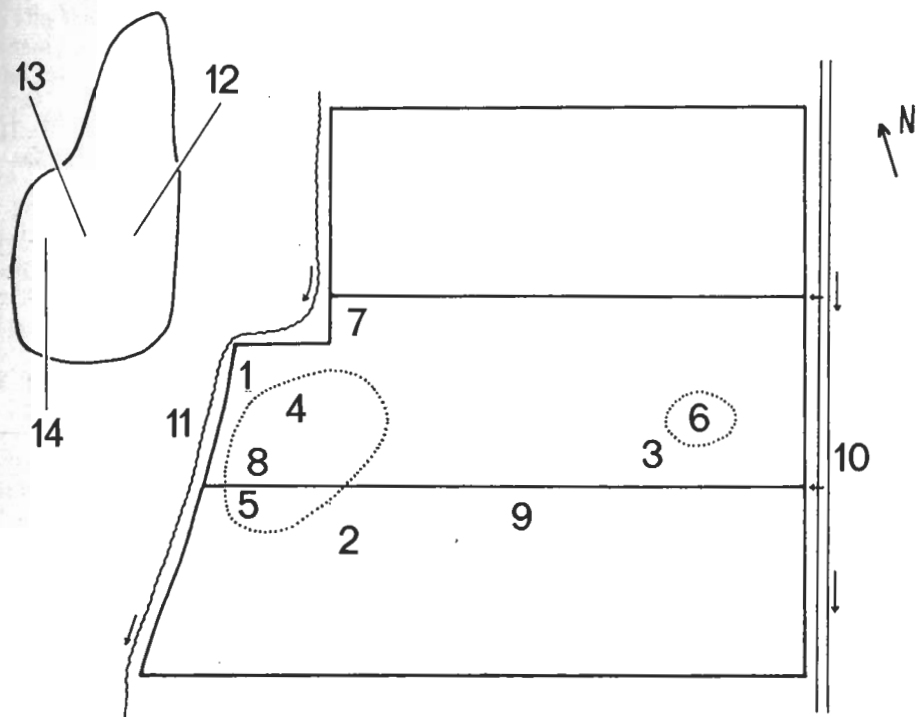


Abb. 1. Untersuchungsstellen an der Reisparzelle A 13—14 des Staatsgutes Kisköre

3. Die oberirdischen Teile des Reises, vorwiegend Blätter (Untersuchungsstelle 4, 5, 6)

Der Zeitpunkt der Untersuchung erfolgte 6 Wochen nach der Reissaat, dementsprechend hatten die Pflanzen bereits 2—3 Blätter entwickelt. Der größte Teil der Blätter lag an der Wasseroberfläche, oder befand sich noch unter ihr.

4. Die Drift der Reste vorjähriger Reiswurzeln und -stengel (Untersuchungsstelle 7)

Hier häufen sich zum Teil unter der Wasseroberfläche, zum Teil im Bereich der Spritzzone mächtige Mengen von organischem Detritus an. Dies ist auch deswegen von großer Bedeutung, da im Anfangsstadium des Jahreszyklus des Reisfeldes als limnischer Lebensraum — so auch während meiner Untersuchungen — diese Detritus-Menge allein die aus organischen Resten bestehende Ernährungsbasis im Wasser bildet.

Untersuchungsstelle Art	I. Reisfeld					II. Bewässerungskanal	III. Entwässerungsgraben	IV. Sumpf mit Binsen
	1	2	3	4	5			
Chironomidae								
<i>Tanyptus punctipennis</i> (MG.)	○							○
<i>Procladius</i> sp.	○	○					○	
<i>Cricotopus bicinctus</i> (MG.)		●	●				○	○
<i>Cricotopus fuscus</i> (K.)		●						
<i>Cricotopus silvestris</i> (FABR.)		●	●			○	●	○
<i>Psectrocladius barbimanus</i> EDW.							○	
<i>Chironomus</i> , <i>Plumosus</i> -Gruppe	○	○		●				
<i>Glyptotendipes</i> , <i>Cauliginellus</i> -Gruppe				○				○
<i>Polypedilum</i> , <i>Nubeculosum</i> -Gruppe		○				○	○	
<i>Parachironomus pararostratus</i> (HARNISCH)						○	○	
<i>Micropsectra praecox</i> MG.	○					○		
Mollusca								
<i>Physa acuta</i> Drap.						○		○
<i>Radix peregra</i> O. F. M.				○		○		
Phyllopora								
<i>Leptestheria dahalacensis</i> RUPPEL					○		○	
<i>Streptocephalus torvicornis</i> WAGA							○	
Isopoda								
<i>Asellus aquaticus</i> L.								○
Ephemeroptera								
<i>Caenis</i> sp.								○
<i>Cloeon dipterum</i> L.								○
Coleoptera								
<i>Ilybius fenestratus</i> F.							○	
Lepidoptera								
<i>Nymphula nymphaea</i> L.					○			
Diptera								
<i>Hydrellia griseola</i> FALLÉN			○					

○ = vereinzelt, ● = massenhaftes Vorkommen.
Die Nicht-Dipteren wurden von S. ANDRIKOVICS bestimmt.

5. Die Wasseroberfläche (Untersuchungsstelle 8, 9)

II. Der Bewässerungskanal. In 500 m-Länge vor der Parzelle (Untersuchungsstelle 10)

Die Wasserversorgung der untersuchten Reisfelder wird aus der Theiß durch einen in gutem Zustand gehaltenen Kanal gesichert, der im Winter entwässert und von höheren Wasserpflanzen gesäubert wird.

III. Der Entwässerungsgraben. Unmittelbar an der Parzelle (Untersuchungsstelle 11)

Die Gestaltung des Gefälles im System der Abschnitte der Entwässerungsgräben unmittelbar neben den Reisfeldern ist insbesondere bei Parzelle 13, nicht vorteilhaft. An mehreren Stellen ist die Strömung sehr langsam, es entstehen Anstauungswässer, die zeitweilig auch im Winter zurückbleiben. Die Makrovegetation ist deswegen stellenweise stark entwickelt.

IV. Die sumpfigen Binsenbestände. (Untersuchungsstelle 12, 13, 14)

In den sumpfigen Binsenbeständen lassen sich auch freigebliebene Wasserflächen nachweisen, in welchen ausgedehnte *Myriophyllum*-, *Potamogeton*- und *Chara*-Wiesen gedeihen. Diese Gewässer frieren im Winter nicht bis zum Grund ein.

Übersicht der angetroffenen Arten

Die angetroffenen Chironomiden- und Nicht-Chironomidenarten sind den Sammelstellen bzw. Subbiotopen entsprechend in nachstehender Tabelle zusammengefaßt. (Es wurden einige in kleiner Anzahl angetroffene Chironomidenarten, deren Bestimmung nicht eindeutig erfolgen konnte, außer acht gelassen.)

Über die nachgewiesenen Chironomiden läßt sich folgendes aussagen:

TANYPODINAE

1. *Tanypus punctipennis* (MG.) — Im sandig-schlammigen Sediment einheimischer stehender Gewässer in großen Mengen vorkommende Art; hier spielt sie aber nur eine untergeordnete Rolle. Im Reisfeld selbst findet sie nicht die günstigen Lebensbedingungen vor.

2. *Procladius* sp. — Eine nähere Bestimmung der Larven ist heute noch nicht möglich. Die Vertreter dieser Gattung kommen in Ungarn im Sediment der stehenden und langsam fließenden Gewässer häufig vor.

ORTHOCLADIINAE

3. *Cricotopus bicinctus* (MG.) — Kommt in kleineren-größeren, fließenden und stehenden Gewässern gleicherweise vor, ist eine weitverbreitete phytophage Art, und in den einheimischen Reisfeldern als Blattschädling bekannt (2).

4. *Cricotopus fuscus* (K.) (= *algarum* K.) — Eine aus Teichen, Pfützen, temporären, oder aus langsam fließenden Gewässern bekannte Art, die in Algenüberzügen, oft im Algenüberzug höherer Pflanzen, oder auf Wassermoosen lebt.

5. *Cricotopus silvestris* (FABR.) — Eine der verbreitetsten kosmopoliten, euryöken und eurytopen Arten. Sie ist phytophag und fakultativ minierend. Ihr Schaden wurde auch auf Reisfeldern in Frankreich und Kalifornien nachgewiesen (8, 13). Als blattminierender Reisschädling gelang es mir ihn in Ungarn jetzt mit Sicherheit festzustellen.

Taxonomische Bemerkung: Das taxonomische Auseinanderhalten der *Cricotopus*-Arten ist in allen Entwicklungsstadien, also auch bei den Imagines äußerst kompliziert, die Klärung ihrer systematischen Stellung ist eben in Angriff genommen worden. Die Larven der *Cricotopus*, *Silvestris*-Gruppe lassen sich von den anderen *Cricotopus*-Formen aufgrund des kleinen zweiten Seitenzahnes, der an den ersten Seitenzahn des Labiums angeschmiegt ist, sowie durch die Querrunzelung des äußeren Bogens des Mandibels gut unterscheiden.

6. *Psectrocladius barbimanus* EDW. — Arktisch-zirkumpolare Art, die auch Brackwasser bevorzugt. In Ungarn wurde sie zuerst in Soda-Teichen gesammelt (4). Pflanzenbewohner.

CHIRONOMINAE

7. *Chironomus*, *Plumosus*-Gruppe. — Die zu zwei oder drei Arten gehörenden Larven unterscheiden sich morphologisch nur in der Körperlänge voneinander, alle anderen Bestimmungsmerkmale sind die gleichen. Die Körperlänge der reifen, im letzten Stadium befindlichen Larven schwankt zwischen 12—20 mm. Die längeren Larven konnten nur auf unbedecktem, also von Algen nicht überwachsenem Sediment angetroffen werden, während die anderen ein oder zwei Arten in den von Algen überzogenem Sediment bzw. in der Drift der Reiswurzeln stellenweise in großen Mengen vorkamen. Da die Schädigung durch die Larven der *Plumosus*-Gruppe (Fraß an den Wurzeln der keimenden Reis-pflanze) noch eine umstrittene Frage ist, soll erwähnt werden, daß ange-fressene Reiswurzeln bei diesmal nicht vorgefunden werden konnten.

8. *Glyptotendipes*, *Cauliginellus*-Gruppe. — Typischer Bewohner der modern-den pflanzlichen Substanzen.

9. *Polypedilum*, *Nubeculosum*-Gruppe. — Die ganze Artengruppe ist in sol-cher Sedimenten anzutreffen, wo die grüne pflanzliche Nahrung (Algenüberzug) gesichert ist.

10. *Parachironomus pararostratus* (HARNISCH). — Ist aus dem Sediment von stehenden und langsam fließenden Gewässern bekannt.

11. *Micropsectra praecox* MG. — Eine verhältnismäßig euryöke und weit-verbreitete Art.

Die angeführten Arten sind in europäischen Reisfeldern (Frankreich, Ru-mänien, z. T. auch Sowjetunion) ebenfalls verbreitet, bloß das Vorkommen von *Micropsectra praecox* wurde bisher nicht gemeldet (1, 13, 18).

Die Schäden

Auf der 38,5 ha großen Parzelle A 13 zeigte sich auf zwei Flecken ein äußerst großer Befall (Abb. 1), angefressene Blätter konnten jedoch zerstreut auf der ganzen Parzelle nachgewiesen werden. Auf den stark beschädigten Flecken war 88%, in den übrigen Teilen der Parzelle 16% der Reispflanzen befallen. Das Ausmaß der Befallenheit wurde aufgrund von je 100 Reispflanzen bestimmt. Erwähnenswert ist der Umstand, daß die Untersuchungen nach 24 Stunden des Befalles erfolgt sind. Die Mehrzahl der blattminierenden Larven (mehr als 80%) gehörten der Art *Cricotopus silvestris*, die übrigen der Art *Cricotopus bicinctus* an. Ein genaueres Feststellen der Abundanzverhältnisse der beiden Arten war nicht möglich, weil die Verteilung der Verbreitung entsprechend, nicht gleichmäßig war.

Es sei noch bemerkt, daß der weitere bedeutende Blattminierer des Reises, die Larve von *Hydrellia griseola*, nur in unansehnlicher Zahl (unter 2%) vertreten war.

Zur Bestimmung der Fraßintensität wurden Laboratoriumsbeobachtungen durchgeführt. An 25 gleichentwickelten Reisblättern, in denen sich je eine Larve befand, wurde 3 × 24 Stunden hindurch die Vorwärtsbewegung, die Vergrößerung der Miene von *Cricotopus silvestris* verfolgt. Vier Larven drangen (vielleicht ihrem Entwicklungsstadium, oder den veränderten Verhältnissen entsprechend), nur 2—4 mm innerhalb 24 Stunden vor. Die übrigen 21 Larven hingegen verlängerten täglich ihre Gänge um 18—25 mm. Das Entwicklungsstadium der Reispflanze sowie das durchschnittliche Vorwärtskommen von 21—22 mm pro Tag berücksichtigend, braucht eine Larve zum vollkommenen Verzehren eines Reisblattes 4—5 Tage.

Bei der Wertung dieser Ergebnisse müssen jedoch zwei Umstände in Betracht gezogen werden. Der eine, dass die Beobachtungen und Messungen unter Laboratoriumsverhältnissen erzielt wurden, die so zur Beurteilung der natürlichen Verhältnisse nicht vollkommen ausschlaggebend sein dürften, der andere, daß unter natürlichen Verhältnissen eine einzige Larve ein Reisblatt bedeutend schneller als in 4—5 Tagen zugrunde richtet, da in den verletzten Blättern der normale Kreislauf unterbrochen wird, und die statisch geschwächten Blätter bereits von den kleinsten Wellenschlag zerrissen werden.

Der Beschädigung setzte die nach 48 Stunden erfolgte chemische Bekämpfung ein Ende. Aufgrund meiner Berechnungen entstand auf 1,7 ha ein 100%iger, auf den übrigen 36,8 ha ein 15%iger Schaden, dies bedeutet einen Ertragsausfall von 6,54 q pro ha, was auf die ganze Parzelle A 13 bezogen 252 q ausmacht. Der Verlust für die Landwirtschaft kann mit mehr als 200 000 Ft angegeben werden.

Die ökologischen Umstände der Schäden

Von den räumlich und zeitlich gleicherweise gut umrissenen ökologischen Umständen des Entstehens der Schäden seien hauptsächlich jene hervorgehoben, die vom Gesichtspunkt der Übersiedlungsmöglichkeiten der Schädlinge von Bedeutung sind.

Bewässerung und Entwässerung. — Das Bewässerungswasser der Kanäle führt ein an Vertretern der Mesofauna armes Theißwasser, selbst an die ent-

fernsten Stellen, die von der Theiß 5 km entfernt liegen. Die im Winter entwässerten Kanäle werden von den Wasserpflanzen gründlich gesäubert, deshalb ist in der vom Gesichtspunkt der Chironomidenschäden empfindlichen Entwicklungsperiode des Reises (im allgemeinen bis 15. Juni) die Laichkrautvegetation der Kanäle noch verhältnismäßig schwach entwickelt. Die Vegetation der Kanäle und die an ihr lebende Tierwelt entwickelt sich wegen der Temperaturunterschiede im Verhältnis zu der des Reisfeldes offensichtlich langsamer. (Das Wasser der Reisfelder ist zu dieser Zeit um 5—8 °C wärmer als das der Kanäle.) Das Bewässerungswasser spielt also bei dem Transport der Schädlinge auf die Reisfelder eine untergeordnete Rolle.

In den mässig abfallenden Abschnitten der Entwässerungsgräben der Parzelle A 13 gedeiht eine reiche Makrovegetation, die im Winter gewöhnlich unter Wasser steht. Die *Cricotopus*-Larven, sowie andere Vertreter der Mesofauna finden hier, unmittelbar in der Nähe des Reisfeldes Boden, Nahrung und Wasserbedeckung zur Überwinterung in entsprechendem Masse vor.

Als Folge der Unebenheiten des Untersuchungsfeldes (Niveauunterschiede bis 20—25 cm!) entstehen an einigen Teilen des Reisfeldes tiefere Stellen, wo die Wasserbedeckung doppelt so hoch ist als an anderen Stellen. In Fachkreisen ist es bekannt, daß an solchen Stellen die Reispflanzen schwerer keimen, zum Teil ersticken, bzw. ihre Saat sich lichtet. Dies ist nicht nur die Folge der Wasserbedeckung, sondern auch die der angewandten Agrotechnik. Nach der Aussaat wird nämlich das Reisfeld einige Wochen hindurch wiederholt unter eine kaum paar cm hohe Wasserdecke gesetzt, beinahe nur berieselt, dann ausgetrocknet oder das Wasser zum Versickern gebracht. Die tieferen Stellen bleiben zu dieser Periode ständig vom Wasser bedeckt. Dies übt sich nicht nur auf die Entwicklung des Reises ungünstig aus, sondern ermöglicht auch die Ausbildung von solchen flauschigen Algenrasen, die, die an der mit I/2 bezeichneten Untersuchungsstelle angetroffen wurden. Die Algenrasen sind ausgezeichnete Lebensstätten unter anderem auch für die phytophagen, blattschädigenden Chironomidenlarven, sie bilden zugleich auch die wichtigsten Ausgangsstellen der Schädlinge. An der Untersuchungsstelle I/2 wurde eine aus den Arten *Cricotopus bicinctus*, *C. fuscus*, *C. silvestris* (und auch *Procladius* sp.) bestehende, ziemlich gleichmäßig verteilte Population, mit einem Abundanzwert von 11,600 Larven/m², festgestellt. Mehr als 60% der Larven befanden sich im letzten Entwicklungsstadium. Die über den Algenrasen schwimmenden Puppen konnten quantitativ nicht gewertet werden.

Verhältnisse der Reisfelder umgebenden Gewässer. — Wie bereits am Anfang der vorliegenden Arbeit erwähnt wurde, erfolgte der Reisanbau im Jahr der Untersuchung an 3 voneinander unabhängig liegenden Stellen des Staatsgutes. Von den drei Flächen wurde der Befall durch Chironomiden nur an 2 Parzellen (A 13—14 und B 27) wahrgenommen, die in ihrer unmittelbaren Nähe von einem, mehrere 100 m² großen, mit Binsen bewachsenen Sumpf begrenzt waren. Als Ergebnis der gründlichen Untersuchung des neben der Parzelle 13 sich hinziehenden Gebietes, liessen sich sämtliche höhere Pflanzenbestände nachweisen, die der im Wasser der Reisfelder lebenden Mesofauna Überwinterungsmöglichkeiten bieten. Diese Refugien sind zwar nicht von großer Ausdehnung, die weitläufige Verbreitung der Chironomiden auf den Reisfeldern wird durch ein weiter unten erörtertes Element ihrer Populationsdynamik gefördert.

Im Benthall des Sumpfes, entsprechend seines Charakters, häufen sich große

Mengen von grobem Detritus an, so daß auch für die oberste Sedimentschicht bereits anaerobe Zersetzungsprozesse kennzeichnend sind. Sedimentbewohnende Chironomidenarten sind auch dementsprechend nicht anzutreffen.

Das Ausbleiben des Befalles auf der Parzelle die weiter entfernt von den sumpfigen Binsenbeständen liegt, bedeutet natürlich nicht, daß die Chironomiden die Entfernung von ungefähr 3000 m nicht überwinden hätten können. Die durch die Entfernung eingetretene Verspätung (eventuell auch nur von paar Tagen) hat zur Folge, daß auf den unbefallenen Gebieten die mit den befallenen Gebieten zusammen erfolgte chemische Bekämpfung, preventiv auswirkt.

Zum Übersiedlungsprozess der Schädlinge

In den zeitlich und räumlich von hydroökologischem Gesichtspunkt äußerst veränderlichen Reiskulturen ist die Richtung und der Zeitpunkt für die Möglichkeiten der Expansion und der Übersiedlung von den wasserbewohnenden Organismen mannigfaltig und festgelegt. Da diese Verhältnisse in einer anderen Arbeit von mir (5) erörtert wurden, soll an dieser Stelle nur noch an einen weiteren Umstand verwiesen werden, der vom Gesichtspunkt der bekanntgegebenen Schäden von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Entsprechend der Entwicklung des Reises, besiedeln die *Cricotopus*-Arten gewöhnlich Ende Mai — Anfang Juni die Reisblätter. Bis zu diesem Zeitpunkt schwärmt unter unseren klimatischen Verhältnissen unbedingt jene Generation aus, deren Larven überwintert haben. Dieses Schwärmen erreicht, von den Witterungsverhältnissen des Jahres und von den ökologischen Gegebenheiten der einzelnen Arten abhängig gewöhnlich in der zweiten Aprilhälfte den Höhepunkt. Da die Vorbereitung der Reisfelder und zum Teil auch die Aussaat im April erfolgt, und damit auch die Wasserflächen im Vergleich zum Winterzustand sich vergrößern, nehmen auch die Lebensmöglichkeiten der Wasserlebewelt beträchtlich zu. Den erweiterten Lebensraum für die schädlichen *Cricotopus*-Larven bilden die dichtbewachsenen Entwässerungsgräben, in geringerem Maße die Bewässerungsverteilungsgräben zwischen den Parzellen (an deren überfluteten Gräser sich die Larven gerne niederlassen), ferner die tiefelegenen, stets unter Wasser sich befindlichen tieferen Flecken der eventuell bereits bestellten Reisaussaat.

Unter den oben angeführten Verhältnissen, in dem seichten, sich schneller erwärmenden Wasser entwickelt sich die zweite Generation rascher, so daß sie beim Erscheinen der ersten Reisblätter, im Verhältnis zum Winter in bedeutend größerer Anzahl und von weitaus größeren Flächen die Reissaat befallen können.

SUMMARY

Damage on a Rice Field Caused by Chironomids, and Its Ecological Conditions

From the state estate of Kisköre, in the middle region of the river Tisza (Hungary), serious damages on young rice leaves caused by suddenly appearing mining Chironomid larvae were reported in June 1969. The greater part of the damaging insects belonged to the species *Cricotopus silvestris* FABR., a smaller part to *C. bicinctus* MG. The damage amounted in 48 hours on the severely afflicted regions to near 100 per cent, on lesser infected parts to about 15 per cent.

Based upon the examination of the ecological conditions it could be unanimously established that the main infesting centres, from which the damage started, were those biotops in which the insects found appropriate conditions for their overwintering. The danger increases all the more, as a second generation of Chironomids may develop in the waters of the rice culture till the possible time of the damage.

SCHRIFTTUM

1. ALBU, P. & BOTNARIUC, N.: *Les Chironomidés de la rizière de Chirnogi (Oltenitza-Roumanie)*. Gewässer u. Abw., 41/42, 1966, p. 48—63.
2. BERCZIK, Á.: *Trichocladius bicinctus* Mg. comme mineur nuisible des feuilles du riz. — Opusc. Zool. Budapest, 2, (1—2), 1957, p. 21—23.
3. BERCZIK, Á.: *Funde von Chironomidenlarven aus einem Reisfelde*. — Ann. Univ. Sci. Bpest. Sect. Biol., 1, 1957, p. 13—16.
4. BERCZIK, Á.: *Vorkommen einiger Chironomiden aus zwei Natrongewässern*. — Opusc. Zool. Budapest, 7, (1), 1967, p. 75—82.
5. BERCZIK, Á.: *Zur Populationsdynamik der Mesofauna der Reisfelder*. — Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., 1970 (im Druck).
6. BOGNÁR, S.: *Előzetes beszámoló a rizs állati kártevőin végzett vizsgálatokról*. — A növényvédelem időszerű kérdései, 2, 1957, p. 18—22.
7. BOGNÁR, S.: *A rizs magyarországi izellárbu (Arthropoda) kártevőiről*. — Növénytermelés, 7, 1958, p. 143—152.
8. DARBY, R. E.: *Midges associated with California rice fields, with special reference to their ecology (Diptera: Chironomidae)*. — Hilgardia, 32, 1962, p. 1—206.
9. KIRITSHENKO, K. S.: *Agrotehnika vysokich urodshaew risa*. — Ogis-Seljhosis., Moskwa, 1949.
10. MEGYERI, J.: *Hidrobiológiai vizsgálatok rizsföldeken*. — Szegedi Ped. Főisk. Évk., 1960, p. 147—162.
11. MEGYERI, J. & SZEKÉR, T.: *A rizs vízben élő kártevőiről*. — Agrártudomány, 9, (6), 1957, p. 31—36.
12. ONDERIKOVÁ, V.: *Prispevek k hydrobiológii ryzovych poli*. — Sbornik Polnohospodárskych Vied, 1955, p. 32—55.
13. RISBEC, J.: *Les insectes nuisibles au riz dans le midi de la France*. — Les Riziculteurs de France, Bul. 18, Étude technique 51, 1952, p. 14—19.
14. SOÓS, Á.: *A magyar rizs légykártevőjéről*. — Fol. Entomol. Hung., 3, 1948, p. 9—12.
15. SORAUER, P.: *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*. — Bd. 1, Berlin, 1953.
16. SZILVÁSSY, L.: *Die Arthropodenschädlinge der ungarischen Reisfelder und Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung*. — Beitr. trop. Landw. und Tropenveterinärmed., 1, 1964, p. 29—44.
17. THIENEMANN, A.: *Chironomus*. — Die Binnengewässer, 20, 1954, p. 1—834.
18. TSHERNOWSKI, A. A.: *Opredelítitel litschinok komarov semeistwa Tendipedidae*. — Leningrad, 1949.