

Untersuchung der Fraßintensität der reisblattminierenden Chironomiden

Von

Á. BER CZIK

Im Kreise der Reisbauer ist es bekannt, daß die in den Reisblättern minierenden Chironomiden- und Hydrellien-Larven sehr rasch ihre verheerende Tätigkeit ausüben. Da ich über die Geschwindigkeit der Erweiterung der Minenlänge in der Literatur nirgends etwas Näheres vorgefunden habe, führte ich laboratorische Beobachtungen durch.

Vom Gebiet der Reisschäden des Staatsgutes von Kisköre (Ungarn) habe ich am 5. Juni 1969 zahlreiche, von Chironomidenlarven angegriffene junge Reis-pflanzen samt Wurzelwerk – in feuchtem Zustand – in das Laboratorium eingebracht, wobei ich auch eine genügende Menge vom Wasser der bewässerten Reisfelder mitgenommen habe. Bei den etwa von einem 25 m² großen Areal stammenden Reispflanzen konnte ich annehmen, daß die Larven Popula-tionsmitglieder ein und derselben *Crictopus*-Art sind. Zu Beginn der Unter-suchungsserie unterzog ich 31, im großen und ganzen gleich entwickelte Reis-blätter, in deren jedem Exemplar je eine Larve zu sehen war, einer Beobach-tung. Die Länge der Blattscheibe der Reisblätter betrug 12–16 cm. Die Larven waren in den einzelnen Blättern im selben Entwicklungsstadium und die Länge der Fraßgänge erreichte keine 30 mm. Aus den 31 einer Untersuchung unter-zogenen Blättern bzw. Larven mußten bei der Beendigung der Untersuchung sechs, zum Teil infolge des Zugrundegehens der Larven, zum Teil weil die Bestimmung nicht eindeutig durchführbar war aus der Auswertung ausge-schlossen werden.

Das Untersuchungsverfahren verlief folgenderweise: Die ausgewählten Pflan-zen wurden in einen Glasbehälter derart untergebracht, daß wir die Wurzeln mit einer dickeren Glasplatte an den Grund des Behälters angepreßt haben. Boden wurde einerseits deshalb nicht ins Gefäß gelegt, da es zu befürchten war, daß er den Zustand des Wassers und dadurch die Larven gefährden würde, andererseits hätte man zu den jede 24 Stunden wiederholten Messungen die Pflanzen ansonsten aus dem Behälter herausnehmen müssen, was aus der Erde ein kompliziertes Verfahren gewesen wäre. Meiner Konzeption nach muß

* Dr. Árpád Berczik, ELTE Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék (Institut für Tiersystematik und Ökologie der Loránd-Eötvös-Universität), II-1088 Budapest, Puskin u. 3.

die Pflanze die insgesamt 4 Tage in Anspruch nehmende Beobachtung auch ohne Boden ertragen können. Mit dem ursprünglichen Wasser habe ich eine Wasserdecke von 10 cm-Tiefe angewandt, wo die Blätter der Pflanzen den Naturverhältnissen ähnlich auf der Wasseroberfläche lagen. Es wurde dafür, daß die Wassertemperatur der beim Einsammeln an Ort und Stelle festgestellten Wassertemperatur entsprechend 23–26 C° sei, Sorge getragen. Sicherheitshalber habe ich auch eine Luftdurchströmung angewandt, um den eventuell auftretenden Mangel von gelöstem O₂ zu vermeiden. Die Pflanzen wurden am 6. Juni 1969 zwischen 9–10 Uhr in der oben beschriebenen Weise in den Gefäßen untergebracht. Nachher wurden drei Tage lang, jedesmal zwischen 9 und 10 Uhr sämtliche untersuchte Blätter (bzw. Pflanzen) herausgehoben und die Länge der in den letzten 24 Stunden gemachten Fraßgänge unter einem binokularen Mikroskop mit kleiner Vergrößerung mittels einer Schublehre von 0,1 mm-Genauigkeit gemessen.

Die sich auf die 25, eindeutig als *Cricotopus sylvestris* bestimmten Larven beziehende Datenreihe ist in der Tabelle 1 zusammengefaßt.

Wie es aus der Tabelle ersichtlich ist, machten vier Larven (Nr. 6, 7, 13 und 28) je 24 Stunden einen Fortschritt von nur 2–4,5 mm. Die übrigen 21 Larven verlängerten hingegen ihre Fraßgänge täglich um 17,9–25 mm. Das gegebene

Tabelle 1

Nr. der Larve	Länge des Fraßganges (mm)				Gesamtlänge	Tages- durchschnitt
	Ausgang *	Täglicher Fortschritt				
	6. VI.	7. VI.	8. VI.	9. VI.		
1	16,5	19,4	21,0	20,5	16,5 + 60,9 = 77,4	20,3
2	19,0	23,2	19,6	21,8	19,0 + 64,6 = 83,6	21,5
3	18,0	20,7	21,7	23,2	18,0 + 65,6 = 83,6	21,8
5	26,5	19,0	24,1	22,6	26,5 + 65,7 = 92,2	21,9
6	19,5	2,5	2,0	3,5	19,5 + 8,0 = 27,5	2,7
7	17,5	3,5	0,5	2,0	17,5 + 6,0 = 23,5	2,0
8	22,0	24,3	21,6	19,9	22,0 + 65,8 = 87,8	21,9
9	28,5	23,2	23,4	20,6	28,5 + 67,2 = 95,7	22,4
10	21,0	18,8	20,0	19,7	21,0 + 58,5 = 79,5	19,4
11	25,0	23,1	22,8	23,9	25,0 + 69,8 = 94,8	23,2
13	23,5	3,0	4,5	1,0	23,5 + 8,5 = 32,0	2,8
14	18,0	20,1	24,2	20,6	18,0 + 64,9 = 82,9	21,6
15	27,0	19,0	18,5	21,3	27,0 + 58,8 = 85,8	19,6
16	23,0	23,5	21,2	22,0	23,0 + 66,7 = 89,7	22,2
17	30,0	18,5	22,2	19,6	30,0 + 59,7 = 89,7	19,9
18	14,5	19,0	18,2	20,3	14,5 + 57,5 = 72,0	19,0
19	28,0	20,5	24,0	19,5	28,0 + 64,0 = 92,0	21,3
22	30,5	19,2	22,3	22,1	30,5 + 63,6 = 94,1	21,2
23	24,5	23,4	25,0	21,6	24,5 + 70,0 = 94,5	23,3
24	19,0	21,1	23,6	19,0	19,0 + 63,7 = 82,7	21,2
26	23,0	22,4	17,9	21,3	23,0 + 61,6 = 84,6	20,5
27	21,5	18,4	20,9	21,6	21,5 + 60,9 = 87,5	20,0
28	15,0	4,0	2,5	3,5	15,0 + 10,0 = 25,0	3,3
30	27,5	19,7	18,3	22,0	27,5 + 60,0 = 87,5	20,0
31	19,0	23,3	24,1	21,7	19,0 + 69,1 + 88,1	23,0

* = Länge des Fraßganges zu Beginn der Untersuchung.

Durchschnittslänge des täglich produzierten Fraßganges: 18,25 mm

Dieselbe ohne Larven Nr. 6, 7, 13 und 28: 21,21 mm

Entwicklungsstadium der Reispflanzen und den täglichen, durchschnittlich 21,21 mm großen Fortschritt in Betracht gezogen, braucht eine einzige Larve 4–5 Tage zum Verzehren eines ganzen Reisblattes. Bei der Auswertung von all diesen dürfen wir folgendes nicht außer acht lassen.

In einem einzigen Blatt können auch mehrere Larven sein. Auch das Zugrundegehen der zwei Blätter des sich in dreiblättrigem Zustand befindlichen Reises ist eine schwere Beschädigung für die Pflanze. Eine einzige Larve kann ein Reisblatt in wesentlich kürzerer Zeit als 4–5 Tage zugrunde richten, denn dazu muß nicht das ganze Blatt miniert werden, da ja im beschädigten Blatt der normale Kreislauf unterbrochen wird und die statisch geschwächten Blätter (natürlicherweise nicht unter Laborverhältnissen) schon von der schwächsten Wasserbewegung zerrissen werden. Schließlich darf man nicht vergessen, daß die Untersuchung unter Laborverhältnissen durchgeführt wurde, was vom Gesichtspunkt der Beurteilung der natürlichen Verhältnisse nicht unbedingt maßgebend sein muß.

Zum Messen der Fraßintensität wurde auch eine anderer Versuchsserie durchgeführt. Zu dieser wurden infizierte Blätter von der Reisfeldparzelle Nr. 16 des Staatsgutes Theißalmitte zu Kunhegyes (Ungarn) am 9. Juni 1972 eingeholt. Die Art und Weise des Einsammelns des Materials und das angewandte Laborverfahren stimmte mit den obigen überein. Auch in diesem Falle gelangten die Versuchspflanzen und tiere in das von Ort und Stelle mitgebrachte Wasser; in den Laborgefäßen betrug die Wassertemperatur 19,6–24,1 °C. Die Länge der Blattscheibe der untersuchten Blätter war 11–14 cm. Die Untersuchung wurde mit 13 Larven begonnen, deren jedes Exemplar in je einem Blatt minierte. Im Laufe der ersten 24 Stunden gingen 4 Larven ein, deshalb konnte man nur die Fraßtätigkeit von 9 Larven registrieren. Die Larven gehörten zur Art *Cricotopus bicinctus* Mg. Die Angaben der Beobachtung enthält Tab. 2.

Tabelle 2

Nr. der Larve	Länge des Fraßganges (mm)					
	Ausgang *	Täglicher Fortschritt			Gesamtlänge	Tagesdurchschnitt
	9. VI.	10. VI.	11. VI.	12. VI.		
1	24,0	17,1	16,2	21,3	24,0 + 54,6 = 78,6	18,2
2	25,5	18,8	19,4	17,3	25,5 + 55,5 = 81,0	18,5
3	22,0	20,2	22,1	20,6	22,0 + 62,9 = 84,9	20,9
5	30,0	21,8	23,2	22,6	30,0 + 67,6 = 97,6	22,5
8	18,5	19,5	22,7	21,1	18,5 + 63,3 = 81,8	21,1
9	27,0	10,0	9,2	11,8	27,0 + 31,0 = 58,0	10,3
10	22,0	19,0	22,3	21,5	22,0 + 62,8 = 84,8	20,9
12	16,5	19,0	15,0	18,3	16,5 + 52,3 = 68,8	17,4
13	24,5	18,6	20,7	21,2	24,5 + 60,5 = 85,0	20,2

* = Länge des Fraßganges zu Beginn der Untersuchung.

Durchschnittslänge des täglich produzierten Fraßganges: 18,88 mm.

Dieselbe ohne Larve Nr. 9: 19,95 mm.

Mit einer einzigen Ausnahme war auch in diesem Falle die Fraßintensität der Larven einander sehr ähnlich. Die eine Ausnahme bildende Larve (Nr. 9.) bohrte sich im Gegensatz zu dem durchschnittlichen Fortschritt der übrigen

8 Larven, deren Tagesleistung einzeln 19,95 mm-Länge betrug, je 24 Stunden nur 10,3 mm vorwärts. Zieht man auch den Entwicklungszustand der Blätter in Betracht, so benötigt eine Larve zum Verzehren eines ganzen Reisblattes 4–5 Tage.

Im Zusammenhang mit der Tätigkeit der im Blatt minierenden Chironomidenlarven lohnt es vom Gesichtspunkt der Bekämpfung auch folgendes durchzudenken. Dazu, daß sich die Larven von *Cricotopus* zu Imagines entwickeln können, sind bei einer verhältnismäßig sehr hohen Temperatur des Wassers der Reisfelder im Mai–Juni (Tagesdurchschnitt um 24 °C), etwa 3 Wochen nötig.

Nehmen wir die für modernst betrachtete einheimische Agrotechnik an, also die Aussaat auf trockenem Feld (in Ringelwalzenfurchen, in 2–4 cm-Tiefe und die dieser folgenden 2–3 kurzfristigen Bewässerungen, sodann die endgültige Bewässerung), so erreicht der Reis in der der Aussaat folgenden 4–5. Woche das dreiblättrige Stadium, wo die Blätter an der Wasseroberfläche liegen. Zu dieser Zeit sind die Reisfelder schon gute 3 Wochen lang ständig unter Wasser. Diese Umstände bedeuten vom Gesichtspunkt der (Eier und) Larven von *Cricotopus* das folgende. Die aus den das ganze Jahr Wasser enthaltenden Gräben hervorschwärmenden *Cricotopus*-Exemplare können ihre Eier schon während der ersten kurzfristigen Bewässerung auf das Wasser des Reisfeldes legen. Obwohl zur Zeit der Entwässerung zwischen den 2–3 kurzfristigen Bewässerungen das Wasser zum größten Teil vom Feld abgeführt wird, so bleibt der Boden doch feucht und selbst bei entsprechender Geländeregelung können kleinere Wasserflecken zurückbleiben. Dies genügt dazu, daß die gelegten *Cricotopus*-Eier zum größten Teil ausschlüpfen und im 1. Larvenstadium die für sie günstigere Phase der endgültigen Bewässerung abwarten. Zur Zeit der ersten kurzfristigen Bewässerung beginnt sich auf dem ständig feuchten, für kurze Zeit mit Wasser überdeckten Boden sofort der Algenüberzug auszubilden, der auch als ausreichende Nahrungsbasis der phytophagen *Cricotopus*-Larven dient.

Etwa zwei Wochen nach der Aussaat kommt es zur endgültigen Bewässerung, die sowohl für den Algenüberzug des Bodens wie auch für die *Cricotopus*-Larven eine kontinuierliche Entwicklungsmöglichkeit sichert. Aus all diesem folgt, daß bis zur Entwicklungsperiode der letzten beiden Larvenstadien die Reispflanze in das auf der Wasseroberfläche liegende, dreiblättrige Stadium tritt, in welchem sie von den Blattminierern angegriffen wird und zwar von den *Cricotopus*-Larven zum größten Teil derart, daß sie aus dem die Bodenoberfläche bedeckenden Algenüberzug auf die jungen Reisblätter hinaufklettern. Die Blätter werden von der Rückseite her angegriffen, sodann dringen sie in die Blattscheibe ein und verzehren das Mesophyllum. In Kenntnis der Autökologie und der Nahrungswahl der beiden *Cricotopus*-Schädlingsarten können wir behaupten, daß für sie das Minieren in Reisblatt eine entsprechendere Nahrungs- und Lebensform bildet, als der Aufenthalt im Algenüberzug. Der bekanntgegebene Prozeß ist der eindeutige Grund dafür, daß die Schädlinge im bereits angedeuteten Entwicklungsstadium der Reispflanze mit so explosionsartiger Plötzlichkeit erscheinen. Aus dem Gesagten folgt auch, daß bei der Untersuchung von gerade befallenen Blättern junge Larven des 1–2. Stadiums fast nie anzutreffen sind.

Im Zusammenhang mit dem Gesagten müssen wir noch auf zwei Umstände hinweisen. Der eine ist, daß die im Laufe des ganzen Jahres aus den ständig

mit Wasser gefüllten Gräben auf die Reisfelder sich übersiedelnden Chironomiden (und so auch die *Cricotopus*-Individuen) während einer ziemlich langen Periode schwärmen und dies ermöglicht, daß es während der ganzen Zeit der fast zwei Wochen lang andauernden ersten Bewässerungen immer Wasser suchende, Eier ablegende Weibchen gibt. Der andere, noch zu beachtende Umstand ist, daß Chironomidenlarven auch mit dem gestauten Wasser auf die Felder gelangen können, dies hängt natürlicherweise in entscheidendem Maße davon ab, was für einen Charakter die Gebiete zeigen (wie stark die Stellen mit submersen Pflanzen bewachsen sind) und mit wie schneller Strömung die Unterwasserströmung vor sich geht.

SUMMARY

Investigating the Gnawing Intensity of Chironomid Larvae Mining in Rice Leaves

The damage caused by the mining chironomid larvae in young rice crops is well known among the growers all over the world. There is no literary data on the rate of gnawing, though it may be very important in decreasing the intensity of preventing damage.

Author carried out laboratory experiments on larvae of *Cricotopus bicinctus* and *C. sylvestris* coming from the same populations in order to establish the rate of gnawing. Tables 1 and 2 surrender data regarding the gnawing intensity of the two species: larvae of *Cricotopus sylvestris* proceeded daily 21.2 mm, of *C. bicinctus* 19.9 mm on the average in the mesophyll layer of the rice leaves. Accordingly, only one larva may feed in one leaf, and in 4–5 days causes 100% damage.

The ecological conditions of the larvae are discussed in connection with applied agrotechnical measures.

SCHRIFTTUM

1. BERCIK, Á. (1970): *Schädigung eines Reisfeldes durch Chironomiden und seine ökologischen Umstände.* — Opusc. Zool. Budapest, 10: 221–230.
2. BOGNÁR, S. (1958): *A rizs magyarországi ízeltlábú (Arthropoda) kártevője.* — Növénytermelés, 7: 143–152.
3. RISBEC, I. (1951): *Les Diptères nuisibles au riz de Camargue au début de son développement.* — Rev. Pathol. Végétale et Entomol. Agricole France, 30: 211–227.
4. SOÓS, Á. (1948): *A magyar rizs légykártevője.* — Folia Entomol. Hung., 3: 9–12.
5. SZILVÁSSY, L. (1964): *Die Arthropodenschädlinge der ungarischen Reisfelder und Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung.* — Beitr. trop. subtrop. Landwirtschaft u. Tropenveterinärmed., 1: 29–44.