

Forstwissenschaftliches Institut
Banská Štiavnica (ČSSR)

F. J. TURČEK

Untersuchungen über die Beschädigung von Kiefernadeln durch *Scythropus mustela* HERBST (Coleoptera: Curculionidae)

Mit 2 Textfiguren

Bisher liegen nur wenige Untersuchungen über eine Beschädigung der Kiefernadeln durch *Scythropus mustela* in quantitativer Hinsicht vor (BAER, 1908; ESCHERICH, 1923). Der Käfer kommt jedoch stellenweise massenhaft vor, was zur näheren Erforschung seiner Lebensweise und deren Folgen anregt. So stellt die vorliegende Arbeit einen Versuch dar, diese Beschädigung der Kiefernadeln durch *Scythropus mustela* quantitativ zu erfassen.

Untersuchungsgebiet

7- bis 8jährige *Pinus silvestris*-Aufforstung auf einer vormaligen Borstengras-Weide. Die Kultur liegt in etwa 450 m Höhe in der Umgebung von Banská Štiavnica in der Mittelslowakei (ČSSR). Sie umfaßt ca. 6 ha und ist vorwiegend von Feldern und Weiden umgeben. Etwa ein Drittel dieser Gesamtfläche wird von einer Abteilung 20jähriger Kiefern eingenommen. Die mittlere Höhe der untersuchten Jungkiefern betrug 2,1 m und die mittlere Stammzahl rund 5000 pro ha. Fast alle, sowohl die jüngeren als auch die älteren Kiefern sind durch die Kiefern-rindenwanze, *Aradus cinnamomeus*, befallen. Die Befallsdichte beträgt durchschnittlich 42 Wanzen je dm² Rinde. Ferner kommt relativ oft der Kiefernknospenwickler, *Evetria buoliana*, sowie der große Waldgärtner, *Myelophilus pini-perda*, vor. Die ganze Kultur wird außerdem ständig durch Rauchgase (SO₂) aus einer Hütte beschädigt.

Untersuchungsmethode und Material

Außer direkten Beobachtungen im Mai, Juni und Juli 1963 im Freien wurden beschädigte Nadeln des Jahrganges 1962 ins Labor gebracht und die an diesen befindlichen Fraßstellen gemessen. Einzeln oder zu zwei bis drei Stück wurden die Nadeln an das Glas der Kassette eines Photo-Vergrößerungsapparates gelegt und die je nach der Belichtung entstandenen Projektionen der Nadeln auf ein Millimeter-Papier gezeichnet. Insgesamt wurden so 180 zufällig ausgewählte Nadeln behandelt. In allen Fällen wurden die gesamten Nadelkonturen gezeichnet und darin die ausgefressenen Zacken als Folge der sägeförmigen Beschädigung festgehalten. Ferner wurde die Gesamtfläche der Nadeln in mm² berechnet und gleichzeitig die fehlenden (ausgefressenen) Teile bestimmt. Die Beschädigung wurde dann in Prozenten der Gesamtfläche der einzelnen Nadeln berechnet. Ebenso wurden Nadeln, die aus Fütterungsversuchen stammten, behandelt

($n = 133$). Diese Nadeln wurden Ende Mai im Labor mit fünf Paaren von Käfern so zusammengebracht, daß sich in fünf Petrischalen je ein Paar Käfer befand. 10 Tage lang bekamen diese täglich frische, unbeschädigte Nadeln, wobei die vom Vortage entnommen wurden. Das Fraßbild war bei Nadeln aus dem Freien fast gleich dem an Nadeln aus Laborversuchen. Auf diese Weise wurde die Proportion der durch die Käfer konsumierten Nadeln festgestellt.

Am Ende des Sommers, nach Beendigung des Fraßes, wurden 100 beschädigte Triebe, die an 50 befallenen Kiefern der erwähnten Kultur gesammelt wurden, untersucht und die Anzahl der beschädigten Nadeln je Trieb festgestellt. An 50 zufällig ausgewählten Kiefern wurde die Anzahl der befallenen Triebe gezählt und in einer Linie an 100 Kiefern das Vorkommen von befallenen Trieben festgestellt.

Ergebnisse

1. Konsumierte Mengen je Nadel: 9,6% im Mittel (M), min. 1%, max. 37%; $M \pm 3s_M$ (das arithmetische Mittel $\pm$ dreifacher Fehler des Mittels) = 8 bis 11%, $n = 180$. Abgerundet beträgt der befressene Teil je Nadel 10%.

2. Anzahl der beschädigten Nadeln je Trieb: $M = 16$; $M \pm 3s_M = 11$ bis 21 Nadeln, min. 1, max. 78 Nadeln je Trieb.

3. Anzahl der betroffenen Triebe je Baum: $M = 11$; $M \pm 3s_M = 9$ bis 13 Triebe je Baum, min. 2, max. 30 Triebe je Baum.

4. Aus einer Stichprobe von 100 Kiefern an einer Linie von etwa 300 m Länge wurden 94 Bäume mit wenigstens einem befallenen Trieb gefunden. Räumlich sind also die Käfer fast regelmäßig verteilt, was beispielsweise bei *Myelophilus piniperda* nicht der Fall ist.

5. Ein Käfer brauchte in der Zucht täglich durchschnittlich 1,5 Nadeln zum Benagen bzw. rund 10% von 1,5 Nadeln. Dabei ist zu bemerken, daß die diesbezüglichen Untersuchungen in die Paarungszeit fielen, wodurch möglicherweise die Konsumtion beeinflußt worden ist.

Besprechung der Ergebnisse

Geht man von den bereits erwähnten 5000 Kiefern je ha aus, so ist festzustellen, daß insgesamt 4700 Bäume, das sind 94%, durch *Scythropus mustela* befallen waren. Das bedeutet $4700 \times 11 = 51700$ befallene Triebe mit $51700 \times 16 = 827200$ befallenen Nadeln. Von diesen sind 10%, also 82720 „Nadeln“ völlig vernichtet worden. Laut BURGER (1947) entfallen auf 1 kg frische Nadelmasse durchschnittlich rund 37600 Nadeln. Danach beträgt der festgestellte Verlust $82720 : 37600 = 2,2$ kg mit einer Gesamtoberfläche von $12,1 \text{ m}^2$. Ebenso laut BURGER (l. c.) sind für 1 fm Massenzuwachs pro Jahr rund 1200 kg frischer Nadeln erforderlich. Der berechnete Verlust von 2,2 kg entspricht also einem Zuwachsverlust von $0,0018 \text{ m}^3$ Masse, falls eine Gleichwertigkeit der Nadeln im Hinblick auf die Assimilation bestände. Es ist jedoch bekannt, daß dies nicht zutrifft (CLARK, 1961). Man muß ferner beachten, daß die 2,2 kg Nadelmasse je ha fast ausschließlich aus einjährigen Nadeln besteht, die neben den Nadeln aus dem gleichen Jahre die größte photosynthetische Kapazität haben. (Ein Fraß an



Fig. 1. *Scythropus mustela* in Paarung und durch Käferfraß beschädigte Kiefernadeln



Fig. 2. Fraßspuren an Kiefernadeln durch *Scythropus mustela* mit den weißlichen Harzkanten

jungen Nadeln des gleichen Jahres konnte indessen nur ausnahmsweise festgestellt werden). Die Zeit der Nadelbeschädigung fällt dabei in die Periode des intensivsten Wuchses, Frühjahr und Sommer. Sie erscheint nach den Fraßspuren zu urteilen mehrere Jahre hindurch anzudauern. Deshalb ist der hier angegebene Schaden als ein Minimalschaden zu betrachten.

Der Schädling wurde auch in anderen Kiefernkulturen des Gebietes bis zu einer Höhe von über 700 m gefunden.

Der Fraß begann offenbar in der zweiten Aprilhälfte, da Anfang Mai bereits frisch benagte Nadeln gefunden wurden (Fig. 1, 2). Am 8. Mai befand sich etwa ein Viertel der Population in der Paarung. Um diese Zeit fand ich die ersten Eiablagen an den Nadeln (bis 23 Stück). Die Paarungszeit erstreckte sich fast über den ganzen Mai. Im August wurden keine frisch befreßenen Nadeln mehr gefunden. Es konnte keinerlei Bevorzugung von Trieben irgendeines Teiles der Kiefernkrone für den Fraß festgestellt werden. Da von der Beschädigung nur die einjährigen und teilweise diejenigen Nadeln aus dem gleichen Jahre betroffen wurden, waren die Käfer auch fast ausschließlich über die Peripherie der Kronen verteilt.

Zusammenfassung

Anhand von Versuchen, die während des Jahres 1963 in einem 8jährigen Kiefernbestand bei Banská Štiavnica (Zentral-Slowakei) durchgeführt wurden, berichtet der Verfasser über die Fraßschäden von *Scythropus mustela* an Kiefernadeln. Aus Fütterungsversuchen im Laboratorium und Messungen an befreßenen Nadeln im Bestand ergab sich, daß die

Käfer etwa 10% der befallenen Nadeln verzehren. 16 Nadeln je Trieb und 11 Triebe pro Baum wurden geschädigt. Etwa 94% der Bäume des Bestandes zeigten Befall. Die durch den Fraß vernichtete Nadelmasse pro Jahr und Hektar betrug 2,2 kg, was einer Gesamtoberfläche von 12,1 m² entspricht. Der Zuwachsverlust ergab sich zu 0,0018 fm pro Hektar, was in gesunden Kulturen belanglos erscheint, jedoch nicht in solchen Beständen, deren photosynthetische Kapazität gleichzeitig durch andere Nadelfresser reduziert wird.

Summary

There are discussed the results of studies on feeding habits of *Scythropus mustela* infesting needles of Scots pine in a 8 years old plantation near Banská Štiavnica (Central Slovakia) in 1963. Based upon laboratory feeding experiments and measuring injured needles in the field there was found that the beetles eat an average of 10 per cent of the needles infested. 16 needles per shoot and 11 shoots per tree were damaged. About 94 per cent of the trees in the plantation were infested. The mass of green needles consumed per year and hectare was 2.2 kg with a total leaf area of 12.1 square meters. The loss of growth was calculated as 0.0018 fm of wood per hectare, which is of no account in healthy cultures but not in those which are simultaneously infested by other pests reducing the photosynthetic capacity of the pine.

Резюме

На основе опытов, проведенных в 1963 г. в 8-летней сосновой посадке под Банска Штиавница (Центральная Словакия) автор описывает повреждения, вызванные *Scythropus mustela* на хвое. Из опытов по кормлению в лаборатории и замеров объеденной хвои в насаждении удалось установить, что жуки поедают примерно 10% пораженной вредителем хвои. На одном побеге повреждаются 16 игл, а на одном дереве 11 побегов. Приблизительно на 94% деревьев были найдены вредители. Уничтоженное вредителями количество хвои на гектар за год составляло 2,2 кг, что соответствует общей поверхности в 12,1 м². Снижение прироста составляло 0,0018 кубометров на га, что само по себе в здоровых посадках не имело бы значения, но не в таких насаждениях, в которых сила фотосинтеза снижается еще и другими вредителями хвои.

Literatur

- BAER, W., Eiablage und Fraß von *Scythropus mustela* HBST. Tharandter forstl. Jahrb., 58, 226—230; 1908.
BRAY, J. R., Measurement of leaf utilization as an index of minimum level of primary consumption. Oikos, 12, 70—74; 1961.
BURGER, H., Holz, Blattmenge und Zuwachs. Die Föhre. Mitt. Schw. Anstalt forstl. Versuchsw., 25, 435—493; 1947.
CLARK, J., Photosynthesis and respiration in White Spruce and Balsam Fir. St. Univ. Coll. Forest., Syracuse N. Y., p. 1—72; 1961.
ESCHERICH, K., Die Forstinsekten Mitteleuropas. 2, Berlin. p. 326—327; 1923.