

Das Auftreten und die Verbreitung des Maiszünslers – *Ostrinia nubilalis* (Hbn.) (Lep., Pyralidae) – auf Mais im südwestlichen Teil Polens in den Jahren 1954–1967¹

Von CZESLAW KANIA

Lehrstuhl für Entomologie der Landwirtschaftlichen Hochschule
Wroclaw, VR Polen
(Leiter: Prof. Dr. I. Ruszkowska)

Mit 4 Abbildungen

In Polen tritt der Maiszünsler in einer Generation auf. In den südlichen und zentralen Bezirken befällt er hauptsächlich Hirse, kultivierten und wilden Hopfen (JUDENKO, 1938), aber in den südwestlichen Bezirken vor allem Mais (KANIA, 1961). Diese drei Pflanzenarten rechnet man in Polen als Hauptwirtpflanzen des Maiszünslers. Außerdem befällt er *Sorghum* und Gemeinen Beifuß. Als zufälliger Wirt dieses Schädling wurden in Polen auch Hanf, Zuckerrüben, Bohnen und Erbsen festgestellt (KANIA, 1961).

Die in den Jahren 1956–1960 durchgeführten Untersuchungen (KANIA, 1962 a, 1962 b) zeigten, daß von den etwa 40 festgestellten Schädlingen auf dem Mais im südwestlichen Polen am meisten und am gefährlichsten der Maiszünsler ist. Planmäßige Untersuchungen über den Maiszünsler wurden im Jahre 1956 in der Zentral-Maiszuchtstation Kobierzyce bei Wroclaw begonnen.

Die Verbreitung des Maiszünslers

Die Untersuchungen über die Verbreitung des Maiszünslers auf dem Mais wurden ausgeführt auf der Grundlage der Registrierung seines Auftretens während der Jahre 1957–1961 in den südwestlichen Bezirken Polens. Die Registrierung wurde vom 1. bis 10. September mit der Marschruetenmethode durchgeführt. Die Nachforschungen umfassen in jedem Kreis 5 Gemeinden, die in verschiedenen Gebieten des Kreises entsprechend ihrer charakteristisch verschiedenen landwirtschaftlich-klimatischen Bedingungen ausgewählt wurden und zwar in jeder „Gemeinde“ 3 Dörfer und in jedem Dorf 3 Maisplantagen (zusammen 45 Plantagen). Auf jeder Plantage mit einer Fläche bis zu 1 ha wurden in 10 durch Auslosung festgelegten Punkten sowohl an den Rändern als auch in der Mitte der Plantage je 10 Pflanzen (zusammen 100 Pflanzen) kon-

¹ Vortrag, gehalten während des III. Entomologischen Symposiums zur Faunistik Mitteleuropas vom 23. bis 26. April 1968 in Görlitz.

trolliert und die Anzahl der durch diesen Schädling geschädigten Pflanzen notiert.

Das Auftreten des Maiszünslers auf dem Mais war nach den Untersuchungen im Gebiet beträchtlich, insbesondere in den drei ersten Jahren. Das Mittel der geschädigten Maispflanzen in den Jahren 1957–1959, abhängig von dem jeweiligen Bezirk, betrug 1–70 %. In den nächsten Jahren war ein Abfall bemerkbar. Im Jahre 1960 schädigte der Schädling 1–40 % der Pflanzen. Im Verlaufe von 5 Jahren war im stärksten Grade der Bezirk Wroclaw angegriffen, es folgten die Bezirke Opole und Zielona Góra. Gestützt auf die mittleren Prozente der in den Jahren 1957–1961 im untersuchten Gebiet geschädigten Maispflanzen wurden verschiedene Zonen des Auftretens des Maiszünslers unterschieden, und zwar:

Zone I – starkes Auftreten (25–55 %), in welcher der Schädling die vorteilhaftesten Bedingungen zu seinem Massenwechsel fand;

Zone II – mittelstarkes Auftreten (10–25 %), in welcher der Schädling auch gute Bedingungen zu seiner Entwicklung fand, ebenfalls ermöglichter Massenwechsel;

Zone III – schwaches Auftreten (1–10 %), in welcher der Schädling vereinzelt auftrat und wo er keine Bedingungen zum Massenwechsel fand;

Zone IV – in welcher der Maiszünsler auf dem Mais nicht festgestellt wurde.

Sowohl zur I. als auch zur II. Zone gehören das größte Gebiet an den beiden Ufern des mittleren Laufes der Oder und deren Nebenflüsse und der zentrale Teil des Schlesischen Tales, in der Hauptgegend um Głogów – Legnica und Wroclaw – Opole und im nördlichen Teil der Moränenhügel und im südlichen Teil das Vorgebirge der Sudeten (d. h. der westliche Teil des Landes im Bezirk Opole, fast das ganze Mittelgebiet des Bezirkes Wroclaw und der südöstliche Teil des Bezirkes Zielona Góra). Das so häufige Auftreten des Maiszünslers ist hier sehr stark durch das Klima bedingt.

In diesem Gebiet befinden sich sehr günstige Boden- und Klimaverhältnisse für landwirtschaftliche Zwecke, unter anderem auch für den Anbau von Körnermais, sogar für mittlere späte Sorten. Charakteristisch für dieses Gebiet ist eine jährliche Niederschlagsmenge von etwa 500–700 mm, eine Vegetationsperiode (d. h. eine mittlere Tageslufttemperatur gleich oder höher als 5 °C) von etwa 210–220 Tagen und eine Sommerperiode (d. h. eine mittlere Tageslufttemperatur höher als 15 °C) von etwa 12–15 Wochen. Der Reichtum an Überschwemmungen und alte seichte Flußbetten sind hier wichtige Quellen der Verdampfung und Luftfeuchtigkeit. Alle diese Faktoren schaffen bei geeignetem Wetterverlauf des gegebenen Jahres, wie es z. B. 1957 stellenweise war, sehr geeignete Bedingungen für die Entwicklung des Maiszünslers und dessen massenhaftes Auftreten. In diesem Gebiet, das die I. und II. Zone enthält, befinden sich im Bezirk Opole 50 %, im Bezirk Wroclaw 75 % und im Bezirk Zielona Góra 35 % der Kreise, in denen 1957–1961 der Maiszünsler auf dem Mais registriert wurde.

Die Zone III ist ein Gebiet, das sehr unterschiedlich in seinen klimatischen Bedingungen, aber weniger geeignet für den Anbau von Körnermais ist, ein Gebiet mit bedeutendem Waldbestand, mit hohem Anteil an Wiesen und Weiden. Im Vergleich zur Zone I und II sind hier sowohl die Vegetationsperiode

als auch die Periode des Sommers und des Herbstes vor allem bezüglich der Temperatur sowohl für Mais als auch für den Maiszünsler bedeutend schlechter.

Zur Zone IV gehören vor allem Vorgebirgs- und Gebirgsgebiete in den Bezirken Opole und Wroclaw, die zum Maisanbau überhaupt nicht brauchbar sind. Hier tritt der Maiszünsler vermutlich überhaupt nicht auf.

Der Falterflug des Maiszünslers

Den Verlauf und die Dynamik des Falterfluges beobachtete man durch den Lichtfang mit Lampen Vapalux-300, welche im Maisfeld verteilt und in Höhe der Maispflanzen aufgehängt wurden.

Bei den Untersuchungen über das jahreszeitliche Auftreten des Maiszünslers in der Umgebung von Wroclaw in den Jahren 1956–1967 wurde festgestellt (Abb. 1), daß der Falterflug ziemlich lange dauerte, von 27 bis 54 Tagen, durchschnittlich 40 Tage. Am häufigsten begann der Flug in der letzten Pentade des Juni und in der ersten Pentade des Juli (frühestens am 20. IV. 1964 und 1966, spätestens am 10. VII. 1956). Auf den Beginn des Fluges haben die Wetterbedingungen im Mai und Juni, hauptsächlich im Juni, Einfluß. Wärme und reiche Juniniederschläge begünstigen die schnelle Verpuppung der Raupen und die Entwicklung der Puppen.

Der Flughöhepunkt war meistens in der dritten Pentade des Juli (10. bis 14. VII. – frühestens am 3. VII. 1963, spätestens am 30. VII. 1956).

Der Schluß des Fluges traf meistens in die letzte Pentade des Juli und in die erste Augustdekade (frühestens am 27. VII. 1956, spätestens am 23. VIII. 1965).

Die Untersuchungen zeigten, daß optimale Bedingungen für den Falterflug in niederschlagsfreien und windstillen Nächten mit 21-Uhr-Temperatur von 18 °C herrschen. Bei niedrigeren 21-Uhr-Werten, z. B. bei 15 °C, ist der Flug, auch zu Zeiten größten Falterangebotes, viel schwächer und bleibt bei 12 °C fast ganz aus.

Es wurde festgestellt, daß die abiotischen Faktoren, die die Verbreitung des Maiszünslers während der Zeit des Fluges einschränken, sowohl langandauernde Hitze mit Austrocknungen als auch verlängerte Perioden der Abkühlung und Regen, vor allem in der Abend- und Nachtzeit, sind.

Befall der Maispflanzen

Die Verbreitung des Maiszünslers auf dem Mais während der letzten 14 Jahre (1954–1967) analysierend, ist festzustellen, daß vom Jahre 1955 an ein gewaltiges Anwachsen der geschädigten Maispflanzen begann. Eine sehr hohe prozentuale Beschädigung der Pflanzen trat in den Jahren 1956–1958 ein (39 bis 73 %). Eine Massenvermehrung des Maiszünslers ereignete sich im Jahre 1957, wo es bei höchstem Weibchenanteil in der Population (86 %) in einigen Gebieten Niederschlesiens zu einem 100 %igen Befall der Maispflanzen durch den Schädling kam (Mittel 73 %).

Man kann annehmen, daß die langandauernde Trockenheit und die hohen Temperaturen in der Vegetationsperiode 1959 ein Absinken der Gradation herbeiführten und einen bedeutenden Einfluß auf das zahlenmäßige Absinken

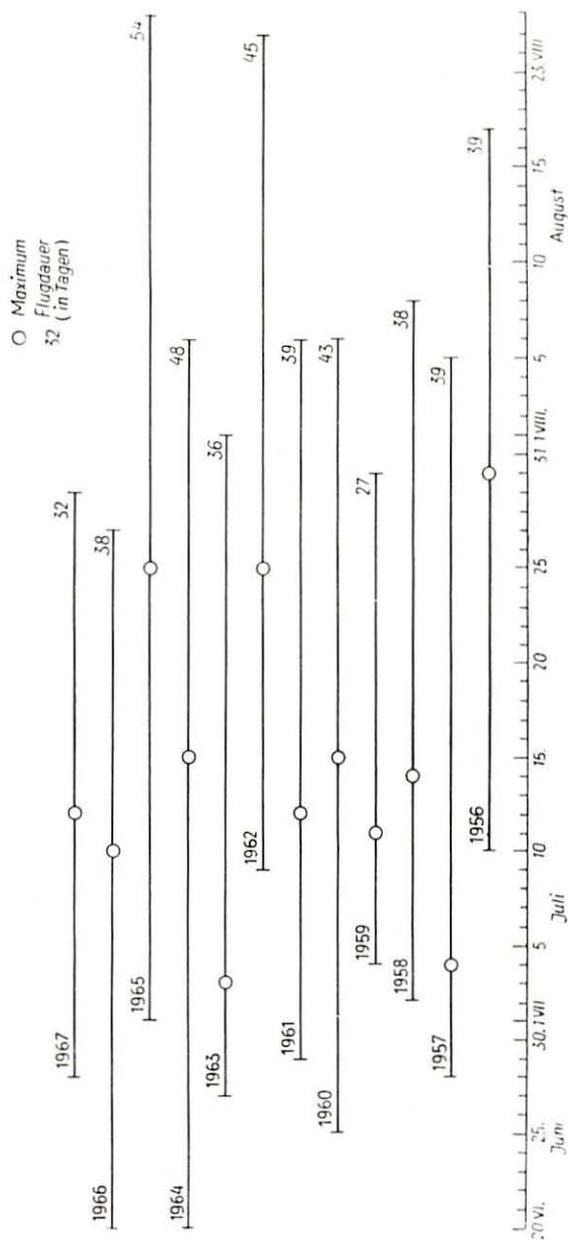


Abb. 1. Flugdauer von Maiszünslerfaltern — *Ostrinia nubilalis* (Hbn.) — auf den Maisfeldern in der Umgebung von Wrocław in den Jahren 1955—1967

der Schädlinge im Jahre 1960 und in den nächsten Jahren (Abb. 2) hatten. Obgleich damals 41 % der Maispflanzen geschädigt wurden, verminderte sich jedoch bedeutend die Anzahl der überwinterten Raupen (von 3,0 im Jahre 1957 auf 1,4 Stück im Jahre 1959) auf einer Pflanze.

Vom Jahre 1960 bis heute (mit Ausnahme einer geringen Erhöhung im Jahre 1964) verminderten sich die Prozente der geschädigten Maispflanzen ständig von 25 % (1960) auf 13 % (1967). Die Wetterbedingungen während des Fluges der Falter in den Jahren 1962–1965 haben bedeutend zu dieser nicht-günstigen Entwicklung des Maiszünslers beigetragen.

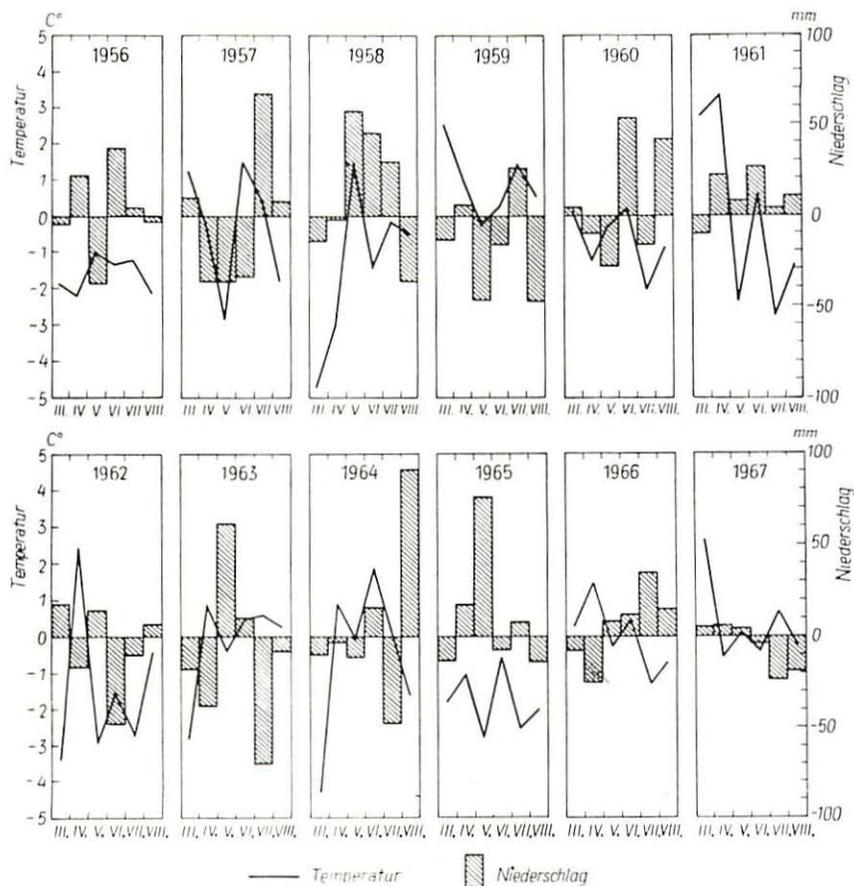


Abb. 2. Darstellung des Witterungsverlaufs (März–August) in Wrocław in den Jahren 1956–1967. Abweichungen vom Normalwert der monatlichen Niederschlagsmenge (in mm) und des Monatsmittels der Temperatur (in °C)

Was die Jahre 1966–1967 anbetrifft (Abb. 3 und 4), so begann 1966 der Falterflug sehr zeitig (20. VI.). Darauf hatten einen bedeutenden Einfluß ein warmer, im allgemeinen niederschlagsarmer April, ein annähernd normaler Mai und vor allem der Juni, der sowohl in der Temperatur als auch in den Niederschlägen einen günstigen Überschuß über die langjährigen Werte zeigte, was die schnelle Entwicklung der Puppen begünstigte. Reiche Niederschläge und ein kühler Juli waren nicht günstig für den Verlauf des Fluges, für die Ablage der Eier und das Schlüpfen der Raupen. Die Anzahl der Falter war klein. Niedrig war auch der Weibchenanteil in der Population (50 %). Deshalb wurden nur 13 % der Maispflanzen durch den Maiszünsler geschädigt.

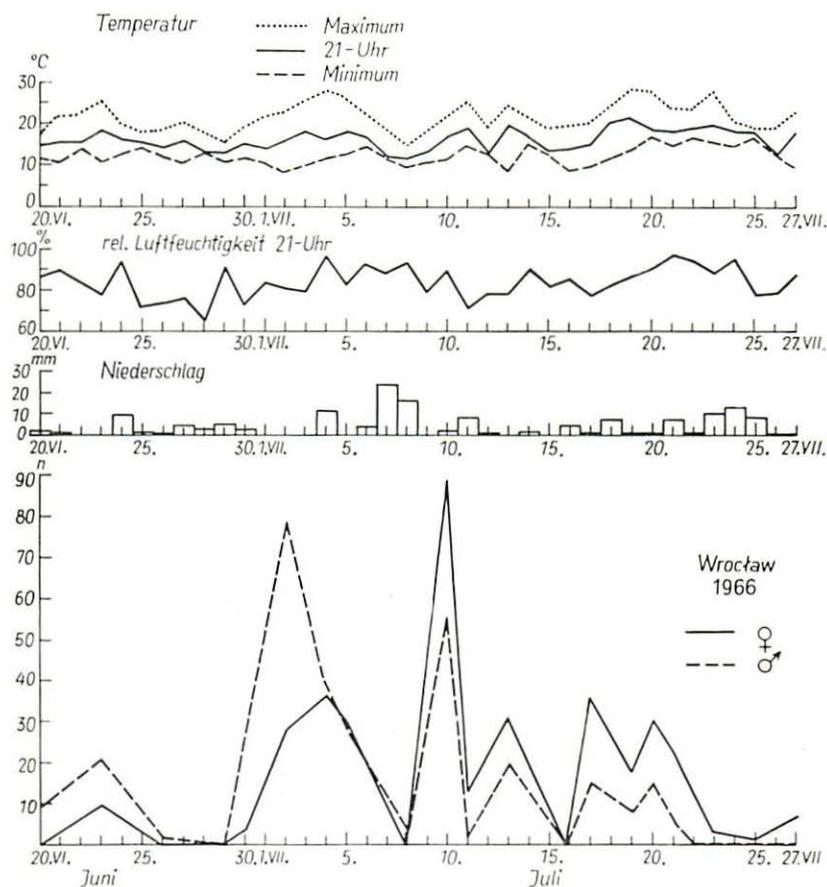


Abb. 3. Dynamik des Fluges von Maiszünslerfaltern — *Ostrinia nubilalis* (Hbn.) — auf den Maisfeldern in der Umgebung von Wrocław 1966

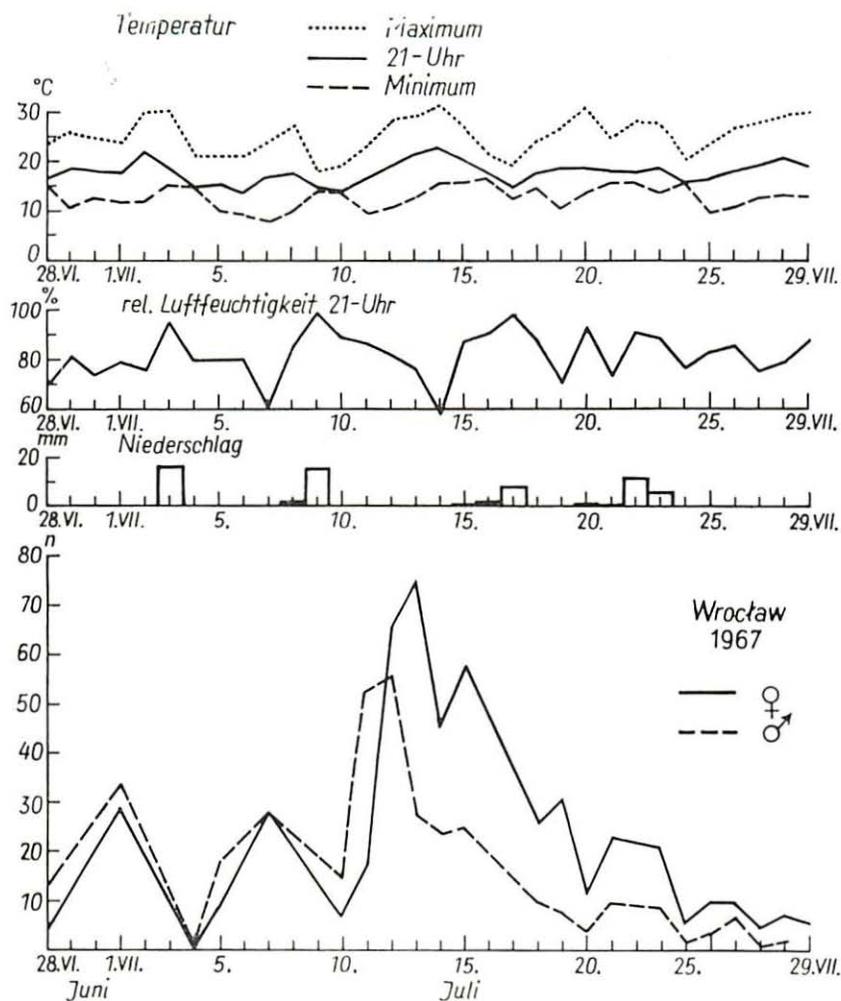


Abb. 4. Dynamik des Fluges von Maiszünslerfaltern — *Ostrinia nubilalis* (Hbn.) — auf den Maisfeldern in der Umgebung von Wrocław 1967

Im Jahre 1967 waren der Mai und der Juni annähernd normal. Der Juli hatte auf Grund des Wärmeüberschusses und des Niederschlagsdefizits keinen günstigen Einfluß auf die Entwicklung des Maiszünslers. Die Prozente der geschädigten Pflanzen hielten sich auf der Ebene des vorangegangenen Jahres.

Als Ergebnis der 12jährigen Untersuchungen (1956–1967) über den Flug des

Falters des Maiszünslers wurde festgestellt, daß nicht nur der Anstieg der Temperatur und die Niederschläge während des Fluges einen bedeutenden Einfluß auf die Anzahl der geschädigten Maispflanzen haben. Starker und langandauernder Regen während der Zeit des Schlüpfens der Raupen verursacht eine sehr hohe Sterblichkeit der Raupen, bevor sie sich in das Innere der Maispflanzen eingebohrt haben.

Raubinsekten und Parasiten spielen in Polen zur Zeit keine größere Rolle bei der Vernichtung des Maiszünslers (KANIA, 1962 a). Die Eier dieser Schädlinge werden hauptsächlich vernichtet durch *Chrysopa vulgaris* Schn., und die jungen Raupen und manchmal die Puppen durch *Forficula auricularia* L. Von den wenigen Parasiten in den Raupen der Schädlinge stellte ich am meisten *Paraphorocera senilis* Meig. (Dipt., Tachinidae) und *Eulimneria rufitemur* Thoms. (Hym., Ichneumonidae) fest. Es wurde auch festgestellt, daß im Herbst auf dem Felde durch den Buntspecht (*Dryobates major* L.) aus dem Maisstroh erwachsene Raupen herausgeholt werden.

Solange nicht Herbizide (wie z. B. Simazin und Atrazin) im Mais angewandt wurden, herrschte in der zweiten Hälfte des Sommers eine starke Verunkrautung der Maisplantagen durch dickstengliges Unkraut. Die Raupen des Maiszünslers, die im Sommer die Maispflanzen verlassen, wählen sehr oft als Winterversteck (KANIA und PALCZYŃSKI, 1960) solche Pflanzen wie *Chenopodium rubrum* L., *Chenopodium album* L. (Chenopodiaceae), *Amaranthus retroflexus* L. (Amaranthaceae), *Polygonum persicaria* L., *Polygonum tomentosum* Schrank (Polygonaceae), *Solanum nigrum* L., *Hyoscyamus niger* L. (Solanaceae), *Artemisia vulgaris* L., *Arctium tomentosum* Mill. (Compositae) und *Echinochloa crus-galli* (L.) P. B. (Gramineae).

Jahrelange Untersuchungen zeigten (KANIA und SEKULA, 1960), daß der Maiszünsler etwa 15–20 % Verluste an Maissamen anrichtet, wenn auf einer ausgereiften Maispflanze etwa 3 Raupen auftreten.

Den Maiszünsler bekämpft man in Polen durch niedriges Abschneiden des Maisstengels, durch Verarbeitung im Strohzerreißer (dies ist möglich bei der Kombi KB-1 und KB-2) und durch tiefes Umpflügen.

Auf Grund der Untersuchungsergebnisse über Ökologie und Schädlichkeit des Maiszünslers führt man in der Zentral-Maiszuchtstation in Kobierzyce bei Wrocław (KANIA, 1965) seit 1961 Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit des Maises gegenüber dem Maiszünsler durch.

Es ist damit zu rechnen, daß das Auftreten des Maiszünslers mit der Verstärkung und Verbreitung des Körnermaisbaues im südwestlichen Polen unter günstigen Witterungsbedingungen in einzelnen Jahren an Bedeutung gewinnen wird.

Zusammenfassung

Starkes Auftreten des Maiszünslers — *Ostrinia nubilalis* (Hbn.) herrscht in Polen in dem südwestlichen Gebiet des Landes, an beiden Ufern des mittleren Laufes der Oder und ihrer Nebenflüsse. Der Falterflug dauert durchschnittlich 40 Tage, mit häufigstem Beginn in der letzten Pentade des Juni und in der ersten Pentade des Juli. Der Flughöhepunkt liegt meistens in der dritten Pentade des Juli. Einen bedeutenden Einfluß auf das Absinken der Anzahl der geschädigten Maispflanzen haben die abiotischen Faktoren: während der Zeit des Fluges — langandauernde Hitze mit Austrocknung und Regen vor allem in der Abendzeit, und während der Zeit des Schlüpfens der Raupen — starker und langandauernder Regen.

Summary

The occurrence of the European corn borer — *Ostrinia nubilalis* (Hbn.) — in SW Poland, especially at the middle part of the Odra and the subsidiary rivers is discussed. The flight period takes about 40 days with most frequent beginning in the last pentade of June and the first pentade of July, culminating in the third pentade of July. The decrease of the number of damaged maize plants is remarkably influenced by abiotic factors as long lasting heat with dry up and rain on the evening during the flight period as like as long lasting and heavy rain during the moulting period of the caterpillars.

Literatur

- JUDENKO, E. (1938): Studies on the corn borer (*Pyrausta nubilalis* Hbn.) in connexion with the infestation of Hops (*Humulus lupulus* L.) and millet (*Panicum miliaceum* L.). In Polish. — Prace Wydziału Chorób i Szkodników PINGW w Bydgoszczy, Warszawa, 17, S. 19—122.
- KANIA, C. (1961): Investigation on European corn borer — *Pyrausta nubilalis* (Hbn.) preying on maize in environs of Wrocław in 1956—1959. In Polish. — Polskie Pismo Entomol. Ser. B, 23—24, S. 165—181.
- (1962 a): Pestilent entomofauna of maize observed in the environs of Wrocław in 1956—1959. Part I. In Polish. — Polskie Pismo Entomol. Ser. B, 25—26, S. 53—69.
- (1962 b): Pestilent entomofauna of maize observed in the environs of Wrocław in 1956—1959. Part II. In Polish. — Polskie Pismo Entomol. Ser. B, 27—28, S. 183—216.
- (1965): Studies on the field resistance of maize to the European corn borer — *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lepidoptera, Pyralidae) in Poland. In Russian. — Tezisy dokladov IV Vsesojuznogo Sovesćanija po immunitetu sel'skochozjajstvennych rastenij. Zernovye kultury, Kišinev, S. 246.
- KANIA, C., and A. PALCZYŃSKI (1960): Hibernation of larvae of European corn borer — *Pyrausta nubilalis* (Hbn.) (Lep., Pyralidae) in stems of some corn field weeds. In Polish. — Polskie Pismo Entomol. Ser. B, 17—18, S. 13—16.
- KANIA, C., and J. SEKUŁA (1960): From investigation on the noxiousness of European corn borer — *Pyrausta nubilalis* Hbn. (Lep., Pyralidae) for different varieties of maize. In Polish. — Polskie Pismo Entomol. Ser. B, 19—20, S. 231—239.

Anschrift des Verfassers:

Dr. habil. Czesław Kania,

Dozent am Lehrstuhl für Entomologie der Landwirtschaftlichen Hochschule,
Wrocław, Cybulskiego 32, VR Polen