



Doctoral Thesis

Morphologische, phänologische und ökologische Untersuchungen an der Erbsengallmücke (*Contarinia pisi* Winn., Itonididae, Diptera) im Drescherbsenanbauggebiet der Ostschweiz

Author(s):

Bollinger, Arno

Publication Date:

1968

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000093424> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. Nr. 4112

**Morphologische, phänologische und ökologische
Untersuchungen an der Erbsengallmücke (*Contarinia
pisi* WINN., Itonididae, Diptera) im Drescherbsenanbau-
gebiet der Ostschweiz**

ABHANDLUNG

zur Erlangung
der Würde eines Doktors der Naturwissenschaften
der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE
ZÜRICH

vorgelegt von

ARNO BOLLINGER

dipl. Naturwissenschaftler
der Universität Zürich

geboren am 16. Januar 1933
von Beringen (Kt. Schaffhausen)

Angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. P. Bovey, Referent
Prof. Dr. H. Ulrich, Korreferent

Juris Druck + Verlag Zürich
1968

4. Zusammenfassung

Das Studium der Biologie der Erbsengallmücke (Contarinia pisi WINN.) drängte sich auf, nachdem seit 1947 eine starke Vermehrung dieses Insektes in der Ostschweiz im Zusammenhang mit der Ausdehnung der Anbaufläche für Drescherbsen in der näheren und weiteren Umgebung der Konservenfabrik Hero in Frauenfeld (Kt. Thurgau) festgestellt wurde.

Die Arbeit enthält eine Beschreibung der Morphologie der vier Stadien des Insektes.

Die Resultate der biologischen, phänologischen und ökologischen Untersuchungen im Freiland und im Laboratorium können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Der Flug der Imagines, der mit verschiedenen Methoden (Schlupfkästen, Gelbschalen, Kätscher) kontrolliert wurde, dauerte 2-3 Wochen (Beginn des Fluges im Jahre 1962 Mitte Juni, im Jahre 1963 Anfangs Juni); zu Beginn jeder Flugperiode konnte ein Flugmaximum festgestellt werden.
2. Während der beiden Untersuchungsjahre haben wir nur einen sehr schwachen zweiten Flug beobachtet, der für die Erbsenkulturen der Ostschweiz keine ernstzunehmende Gefahr bedeutete.
3. Eine sehr enge Koinzidenz zwischen Eiablage und Phänologie der Wirtspflanze wurde nachgewiesen; nur in Blütenknospen mit einer Länge von 2 bis 10-12 mm können Eier gefunden werden.
4. Auf Grund dieser Feststellung wurden systematische Versuche mit verschiedenen Drescherbsensorten durchgeführt, um den Einfluss des Aussaattermins auf die Stärke des Befalls zu prüfen. Jede Sorte wurde an drei verschiedenen Zeitpunkten in einem Intervall von 8-10 Tagen zur Aussaat gebracht.

Die spätblühenden Sorten des dritten Aussaattermins waren nur schwach oder gar nicht befallen, weil sie während des Fluges keine befallsfähige Blütenknospen aufwiesen.

5. Oekologische Beobachtungen im Freiland weisen darauf hin, dass tiefe Temperaturen von 12-15⁰C die Aktivität und damit den Flug der Imagines stark beeinträchtigen.

6. Untersuchungen im Labor über den Einfluss konstanter Temperaturen auf die Entwicklung im Boden (vom Eindringen der Larven bis zum Schlüpfen der Imagines) haben gezeigt, dass Temperaturen zwischen 20-27°C optimal sind. Tiefe Temperaturen (unter 16°C) scheinen die Induktion der Diapause zu begünstigen, während hohe Temperaturen (30°C) eine starke Mortalität verursachen.
7. Die Abhängigkeit der Entwicklung im Boden (ohne Diapause) von der Temperatur lässt sich mit Hilfe der symmetrischen Kettenlinie wie folgt darstellen:

$$t \text{ (Entwicklungsdauer)} = \frac{9,6}{2} (1,147^T + 1,147^{-T})$$

Entwicklungsnullpunkt : $\sim 10^{\circ}\text{C}$

Bei wechselnden Temperaturen beträgt die mittlere Entwicklungsdauer 14 Tage.

8. In unseren Schlupfkästen, Gelbschalen und mittels Kätscher konnten wir in Frauenfeld dieselben parasitischen Hymenopteren erbeuten, die schon Kutter (1934, 1936) im St.Gallischen Rheintal beobachtet hatte, nämlich: Sactogaster pisi FORST., Inostemma boscii TUR., Leptacis tipulae KIRBY und Pirene graminea HAL. In unseren Zuchten im Insektarium und im Laboratorium schlüpfte nur Pirene graminea im gleichen Jahr aus nicht-diapausierenden Larven der Erbsengallmücke; im Thermostat erschien dieser Parasit je nach Temperatur 10-30 Tage, im Insektarium bei wechselnden Temperaturen 14 Tage nach dem Schlüpfen des Wirtes.

4. Résumé

Cette étude a été entreprise à la suite de la pullulation de la Cécidomyie du pois (Contarinia pisi WINN.) consécutive dès 1947 à l'extension des cultures de pois de conserve dans la zone de production de la Fabrique Hero à Frauenfeld (Thurgovie), en Suisse orientale.

Le travail comporte une description morphologique détaillée des quatre états de l'Insecte.

Les résultats des recherches biologiques, phénologiques et écologiques conduites dans les cultures et en laboratoire peuvent être résumés comme suit:

1. Le vol des adultes, contrôlé au moyen de divers types de pièges et par échantillonnages au filet, s'est échelonné sur 2-3 semaines, dès la mi-juin en 1962, dès le début de juin en 1963, avec un maximum au début de la période de vol.
2. Durant les deux années considérées, on n'a observé qu'un 2ème vol très faible, sans importance économique.
3. Une coïncidence très étroite a été mise en évidence entre la ponte et la phénologie de la plante hôte. Des oeufs n'ont été observés que dans les boutons floraux mesurant de 2 à 10-12 mm.
4. Sur la base de cette constatation, des essais systématiques ont été entrepris en vue de préciser, avec diverses variétés de pois de conserve, l'influence de l'époque des semailles sur l'importance des dégâts, chaque variété étant semée en trois lots à 8-10 jours d'intervalle.
Les variétés à floraison tardive du 3ème lot ont été très faiblement atteintes ou sont restées indemnes, du fait qu'elles n'offraient durant le vol pas encore de boutons au stade favorable pour la ponte. Pour les variétés à floraison précoce ou mi-tardive, semées aux mêmes dates que les précédentes, les dégâts ont été les plus faibles dans le 3ème lot.
5. Les observations écologiques dans la nature ont montré que des baisses de température jusqu'à + 12 à + 15⁰C influencent défavorablement le vol et l'activité des adultes.

6. Des expériences en laboratoire à température constante ont permis de préciser que les conditions de développement dans le sol, de la chute des larves à l'éclosion des adultes, sont optimum de 20 à 27°C. Des températures basses, inférieures à + 16°C semblent favoriser l'induction de la diapause, tandis que les températures hautes (+30°C) sont la cause d'une forte mortalité.
7. La relation entre le développement dans le sol (sans diapause) et la température a été déterminée comme une fonction (chaînette symétrique) représentée par la formule:

$$t \text{ (durée de développement)} = \frac{9,6}{2} (1,147^T + 1,147^{-T}),$$

le zéro de développement se situant vers + 10°C.

A température variable, la durée moyenne de ce développement a été de 14 jours.

8. Dans nos cages d'éclosions et par piégeage, nous avons obtenu à Frauenfeld les mêmes hyménoptères parasites que Kutter (1934, 1936) dans le Rheintal St-Gallois, à savoir: Sactogaster pisi FORST., Inostemma boscii TUR., Leptacis tipulae KIRBY, et Pirene graminea HAL.

Dans nos élevages en insectarium et en laboratoire, seul le dernier parasite est éclos la même année de larves non diapausantes de la Cécidomyie du pois, son apparition en thermostat se trouvant décalée de 10-30 jours suivant la température, par rapport à celle de son hôte, de 15 jours à température variable (insectarium).