

Zum Auftreten und Schadpotential von Weizengallmücken *Contarinia tritici* (KIRBY) und *Sitodiplosis mosellana* (GÉHIN) im Bundesland Sachsen-Anhalt

Christa Volkmar ¹, Camilla Werner ¹ & Peter Matthes ²

¹ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften

² Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau, Magdeburg

Abstract: On the occurrence and crop damage of wheat blossom midges (*Contarinia tritici* (KBY.) and *Sitodiplosis mosellana* (GEH.) in Saxony-Anhalt

Lemon wheat blossom midges (*Contarinia tritici*) and Orange wheat blossom midges (*Sitodiplosis mosellana*) (Diptera: Cecidomyiidae) belong to the most prominent insect pests in winter wheat (HOLLAND & al., 1996). However, no practical method exists to predict or monitor the impact of these insect pests. There is also a lack of recent research on the issue particularly for Central Germany (older studies include: LÜBKE & WETZEL, 1984, VOLKMAR & WETZEL, 1989). Consequently, this study attempts to provide new data on the occurrence, monitoring and crop damage of wheat blossom midges. It also focuses on the impact of changing agricultural conditions such as wheat-to-wheat crop rotation, reduced soil tillage or different crop variants.

A systematic survey of midge occurrence and crop damage in a wheat-to-wheat crop rotation was carried out at a research field (variants: Elvis, Altos in 2005) and conventional winter wheat fields in 2006 (variant Tommi). *S. mosellana* were monitored by means of pheromone traps. In 2006, white traps were tested as an alternative method to collect data on *S. mosellana* and *C. tritici*. Flight activity of adult midges was monitored on 13 different dates (Tab. 1). Crop damage was evaluated on 8 dates (Tab. 2). A total of 50 spikes per variant and date were randomly selected for microscopical examination. The analysis included parameters such as number of larvae per infested seed, number of corn thrips (larvae and adults) per spike or number of infested seeds per spike. In 2005, the activity of adult *S. mosellana* reached its peak in the phenological growth stage of full flowering (BBCH 65-69). The activity density was higher in the Elvis variant with 260 midges per trap (monitoring until mid-flowering) as compared to the Altos variant with 89 midges per trap (monitoring until the end of flowering period). In 2006, the activity of adult *S. mosellana* reached its peak in BBCH 51 (beginning of heading) with 246 midges per trap (Tommi variant). In 2005 the highest abundance of larvae per ear was established for BBCH 75 with an average of 2.1 (Altos) and 1.6 (Elvis). In 2006 these numbers were significantly higher. In the Tommi variant, an average of 14.3 larvae per ear was reached during BBCH 70-73. The ratio of midge-damaged kernels was evaluated in 2005 on BBCH 80-85 with 6.3 % (Altos) and 4.4 % (Elvis), while in 2006 a ratio of 23.5 % was reached in the Tommi variant. The results suggest that the intensity of crop damage depends on the correlation of two factors. The closer the activity peak of midges correlate with the sensitive wheat growth stage of heading (BBCH 50-59), the higher the crop damage. This is highlighted by the results of 2006 in the Tommi variant. In other cases, *S. mosellana* reached its activity peak much later (in 2005 during BBCH 65-69, resp. in 2006 on BBCH 73-75) and the ensuing crop damage was significantly smaller. In conclusion, the results of this survey in Central Germany stress the influence of changing agricultural conditions and regional cultivation concepts. They also recommend further studies that cover several years in open habitats.

Key words: wheat blossom midges, *C. tritici*, *S. mosellana*, crop damage, pheromone traps

Prof. Dr. C. Volkmar; Dipl.-Ing. agr. C. Werner, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Ludwig-Wucherer-Str. 2, D-06108 Halle (Saale)
E-mail: volkmar@landw.uni-halle.de

P. Matthes, Fachbereichsleiter Integrierter Pflanzenschutz, Silberbergweg 5, D-39128 Magdeburg
E-mail: peter.matthes@llg.mlu.lsa-net.de

Zu den Ährenschildlingen am Winterweizen zählen die Gelbe Weizengallmücke (*C. tritici* (KIRBY)) und die Orangerote Weizengallmücke (*S. mosellana* (GÉHIN)) (HOLLAND & al., 1996). In Abhängigkeit vom Befallsstadium der Weizenähre und der Biologie der Erreger sind folgende Schadsymptome bekannt: Verminderung der Kornzahl pro Ähre (*C. tritici*) bzw. geschrumpfte oder missgebildete Körner (*S. mosellana*) (MÖLCK, 2006). Der Saatgutwert wird beeinträchtigt und die Backqualität beeinflusst (MILLER & HALTON, 1961). Hinsichtlich Prognose und Überwachung des Auftretens von Weizengallmücken gab es bisher keine praxistauglichen methodischen Ansätze im Bundesland Sachsen-Anhalt. Hinzu kommt, dass der derzeit verstärkt praktizierte pfluglose Anbau von Weizen nach Weizen ein höheres Befallsrisiko erwarten lässt.

Mit der Identifikation von Sexualpheromonen, die als hoch attraktiv für Männchen von *S. mosellana* gelten (GRIES & al., 2000), eröffnen sich nun neue Prognosemöglichkeiten. Die effektive Nutzung von Pheromonfallen zum Monitoring von Gallmücken könnte somit ein erster Baustein zur Erarbeitung praxistauglicher Richtwerte darstellen. In einer zweijährigen Testphase wurde in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau geprüft, ob die Pheromonfallen eine Gradationswahrscheinlichkeit der Problemschädlinge, insbesondere in Risikofruchtfolgen signalisieren können. Die Ergebnisse sowie Daten zu weiteren Überwachungsansätzen werden präsentiert.

Material und Methoden

In den Jahren 2005 und 2006 wurden in Sachsen-Anhalt auf potentiell gefährdeten Standorten (Bodenbearbeitung: pfluglos; Fruchtfolge: Weizen nach Weizen) Untersuchungen zum Monitoring und zum Schadausmaß von Weizengallmücken durchgeführt. Der methodische Ansatz berücksichtigt Hinweise aus der Richtlinie 1.35, Weizengallmücken an Getreide (RICKMANN & al., 2001). Die Analysedaten wurden auf Flächen in Halle (2005; Sorten Altos und Elvis), 06198 Salzmünde (2006; Sorte Tommi), 06667 Pettstädt (2006; Sorte Akteur) und 39326 Dahlenwarsleben (2006; Sorte Türkis) gewonnen. Als Methoden der Überwachung der Flugaktivität kamen pro Feld 2 Pheromonfallen und 2 Weißschalen (nur 2006) von BBCH 45 bis 85 zum Einsatz. Die Kontrollen erfolgten 2mal pro Woche im Abstand von 3-4 Tagen oder häufiger. Die gefangenen Gallmücken wurden nach Art und Geschlecht getrennt erfasst. Als Standardmethode zur Erfassung des Befallsgrades kam eine Ährenbonitur (n=50) zum Entwicklungsstadium BBCH 73 zur Anwendung. Zusätzliche Boniturermine in Halle (2005) und Salzmünde (2006) informierten genauer über das Befallsgeschehen. Von zufällig auf dem Felde entnommenen Ähren wurde im Labor der Befallsgrad getrennt nach Arten bestimmt. Die Parameter ‚Anzahl Larven pro geschädigter Kornanlage‘ und ‚Anzahl befallener Körner pro Ähre‘ wurden erfasst. Die Laboranalyse berücksichtigte auch den Befall durch Thysanopteren (Laven, Imagines). Zum Abschluss der Untersuchungen in Salzmünde wurde eine Ernteprobe (n = 50) im Bereich der Pheromonfallen entnommen und eine Vergleichsprobe aus dem zu BBCH 50 (mit 75 ml/ha Karate) behandelten Feldbereich. Weiterhin sah das methodische Konzept die Testung einer Kempson-Austreibung zu BBCH 73 vor. Ergebnisse vom Standort Salzmünde stützen sich auf einen Probenumfang von 50 Ähren.

Ergebnisse und Diskussion

Im Jahre 2005 fingen die Pheromonfallen auf dem Versuchsfeld der Universität Halle zu BBCH 65-69 die meisten Gallmücken. Die Sorte Elvis (BBCH 65) zeigte dabei für die Männchen von *S. mosellana* mit einer Fangrate von 260 Mücken in 2 Tagen eine höhere Attraktivität als die Sorte Altos (BBCH 69) mit 89 Tieren. Im Jahre 2006 wurden 3 Standorte beprobt (Tab. 1). Die beste Koinzidenz zwischen dem empfindlichen Entwicklungsstadium der Wirtspflanze (BBCH 51) und den Fangzahlen (246 Mücken in 3 Tagen) konnte am Standort Salzmünde (Sorte Tommi) ermittelt werden. Auf den Feldern in Dahlenwarsleben und Pettstädt erreichten die Männchen von *S. mosellana* ihren Aktivitätspeak erst zu BBCH 73-75 und signalisierten damit ein geringes Schadpotential.

Zur Überwachung der Flugaktivitäten der Weizengallmücken wurde 2006 auch der Einsatz von Weißschalen getestet. Zwischen den Stadien BBCH 47 und BBCH 75 fingen sich Männchen und Weibchen beider Arten in sehr geringer Abundanz in den Fallen. Ein deutlicher Fanghöhepunkt konnte nicht erkannt werden. Außerdem erwiesen sich die Weißschalen in ihrer praktischen Handhabung als sehr störanfällig, sodass sie nach einjähriger Testung nicht als praktikabler Lösungsansatz zur Überwachung genannt werden können. Informationen zum Schadausmaß der Weizengallmücken und Thripse wurden durch die Kontrolle von 50 ausgewählten milchreifen Ähren pro Feld gewonnen. Im Jahre 2005 lag der höchste Anteil durch Weizen-

gallmückenlarven befallener Ähren der Sorte Altos bei 34%, die Sorte Elvis erreichte einen Wert von 40%. Die höchste Larvendichte pro befallener Kornanlage wurde zu BBCH 73-75 registriert (Altos: 4,2; Elvis: 2,2 Larven pro befallenes Korn). Die milchreifen Ähren zeigten außerdem einen durchschnittlichen Befall von 4,1 Thripsen pro Ähre (Altos) bzw. 13,1 Tieren pro Ähre (Elvis). Zu BBCH 80-83 lag der Anteil der Kümmerkörner in den Ernteproben bei 6,3% (Altos) bzw. 4,4% (Elvis).

Das Befallsgeschehen 2006 am Standort Salzmünde ist in Tab. 2 zusammengefasst. Die höchsten Abundanzwerte erreichten die Gallmückenlarven zur Milchreife mit 14,9 Individuen pro Ähre. Es bestand eine signifikante Korrelation (Korrelationskoeffizient: 0,874**) zum Merkmal ‚befallene Körner pro Ähre‘ (10,7). Im Stadium der Gelbreife erreichten die Abundanzwerte der Thripse (Larven pro Ähre: 22,9; Imagines pro Ähre: 11,1) ihre Höchstwerte. Zum gleichen Auswertungstermin konnte auch der durch die Ährenschildlinge verursachte Anteil an Kümmerkörnern (Mittelwert 23,5%) gut erkannt werden. Die Analyse des Ertragsmerkmals ‚Einzelährengewicht‘ erbrachte signifikante Unterschiede zwischen Kontrolle (1,75 g pro Ähre) und Behandlung (1,88 g pro Ähre) Die Kempson-Methode erwies sich als ungeeignet zum Nachweis von Weizengallmückenlarven.

Tab. 1: Fangergebnisse der Pheromonfallen 2005/ 06 in Sachsen-Anhalt (*Sitodiplosis mosellana* / Falle (♂))

BBCH	Halle 2005		Salzmünde 2006	Dahlenwarleben 2006	Pettstädt 2006
	<i>Altos</i>	<i>Elvis</i>	<i>Tommi</i>	<i>Türkis</i>	<i>Akteur</i>
45 - 47	-	-	29,5	1,5	2,0
47	-	-	209,5	2,5	-
51	-	-	246,0	22,5	2,5
55	95	38	118,0	18,0	9,5
61	14	23	56,0	26,0	8,0
65	1	10	169,0	18,0	-
65 - 69	89	260	14,5	22,5	26,5
69 - 71	3	50	61,0	118,0	-
70 - 73	6	59	200,5	110,5	105,0
73 - 75	33	61	103,5	389,0	160,0
75 - 77	10	11	15,0	51,0	-
83 - 85	2	0	5,5	25,0	-
85	-	-	6,5	2,5	-

Tab. 2: Zum Auftreten und Schadausmaß von Weizengallmücken und Thripsen am Standort Salzmünde, 2006

Probe n = 50 Ähren pro Termin						
		<i>C. tritici</i> / <i>S. mosellana</i>		Thripse		
Datum (2006)	BBCH-Code	Larven pro Ähre	befallene Körner pro Ähre	Larven pro Ähre	Imagines pro Ähre	durch Mücken/Thripse geschädigte Körner (%)
21. 06.	65	4.7	4.1	6.0	1.6	1.5
23. 06.	65-69	8.8	7.0	7.7	1.9	2.8
28. 06.	69-70	12.8	8.9	8.4	4.4	15.2
01. 07.	70-73	14.9	10.7	11.0	6.3	22.7
05. 07.	73-75	13.6	9.4	18.2	7.7	20.0
09. 07.	80-85	4.9	4.1	22.9	11.1	23.5
11. 07.	85	5.6	4.5	16.4	13.0	19.7
16. 07.	87	5.8	4.9	11.5	15.1	23.1

An den Untersuchungsorten Dahlenwarsleben und Pettstädt zeigten die Boniturergebnisse zu BBCH 73 nur ein unterschwellig ausgeprägtes Befallsniveau an. Nur Larven der Roten Weizengallmücke konnten neben Thripsen ausgezählt werden. Folgende durchschnittliche Befallszahlen wurden in Dahlenwarsleben ermittelt: 0,6 Larven/Ähre; 13,2 Thripse/Ähre; 2,5 Kümmerkörner/Ähre. Die Werte in Pettstädt: 0,2 Larven/Ähre; 9,3 Thripse/Ähre; keine Angaben zu Kümmerkörnern.

Die zweijährigen Versuchsdaten aus Sachsen-Anhalt lassen erkennen, dass eine gute Koinzidenz zwischen dem empfindlichen Stadium des Winterweizens und dem Auftreten der adulten Männchen von

S. mosellana Gradationspotenzial anzeigen kann. Bei guten Bedingungen für die Eiablage (trockenes, windstilles Wetter) sind signifikante Einflüsse auf das Ertragsgeschehen zu erwarten (OAKLEY & al., 1998).

Die analysierten Daten vermitteln aber auch, dass hohe Fangzahlen in den Pheromonfallen zu einem suboptimalen Entwicklungsstadium der Wirtspflanzen (z.B. BBCH 73-75) keine unmittelbare Gefährdung anzeigen. Im Unterschied zu älteren Literaturquellen aus dem mitteldeutschen Raum (LÜBKE & WETZEL, 1984; VOLKMAR & WETZEL, 1989), die *C. tritici* als dominierende Gallmückenart nannten, scheint gegenwärtig das Auftreten von *S. mosellana* das Befallsgeschehen auch in Sachsen-Anhalt zu bestimmen. Die Auswertung der Ährenproben mit durchschnittlichen Befallswerten zu BBCH 73 von 3,2 Larven pro befallene Kornanlage (2005) bzw. 1,4 Larven pro befallenen Korn (2006, Standort Salzmünde) belegen diese Aussagen. Dieser Gallmückenart wird aufgrund ihrer Eiablagestrategie ein höheres Schadpotenzial zugeordnet (BASEDOW & SCHÜTTE, 1973; PIVNICK & LABBÉ, 1992). Somit unterstreichen die Resultate aus Sachsen-Anhalt die Notwendigkeit, weitere Studien anzudenken, um ein optimiertes Pflanzenschutzkonzept gegen diese Problemschädlinge zu entwickeln.

Literatur

- BASEDOW, T. & F. SCHÜTTE (1973): Neue Untersuchungen über Eiablage, wirtschaftliche Schadensschwelle und Bekämpfung der Weizengallmücken (Dipt., Cecidomyiidae). – Z. ang. Ent. **73**, 238-251.
- GRIES, R.; GRIES, G.; KHASKIN, G.; KING, S.; OLFERT, O.; KAMINSKI, L.-A.; LAMB, R. & R. BENNETT (2000): Sex pheromone of orange wheat blossom midge, *Sitodiplosis mosellana*. – Naturwissenschaften **87**, 450-454.
- HOLLAND, J.M.; THOMAS, S.R. & A. HEWITT (1996): Some effects of polyphagous predators on an outbreak of cereal aphid (*Sitobion avenae* F.) and orange wheat blossom midge (*Sitodiplosis mosellana* GÉHIN). – Agr. Ecosys. Environ. **59**, 181-190.
- LÜBKE, M. & TH. WETZEL (1984): Zum Auftreten und zur Schadwirkung von Weizengallmücken. – Nachrichtenbl. Pflanzenschutz DDR **38**, 6-8.
- MILLER, B.S. & P. HALTON (1961): The damage to wheat kernels caused by the wheat blossom midge (*Sitodiplosis mosellana*). – J. Sci. Food Agric. **12**, 391-398.
- MÖLCK, G. (2006): Erfahrungen mit Prognose und Bekämpfung des Schadaufreitens von Sattelmücken und Weizengallmücken (Diptera: Cecidomyiidae) in Schleswig-Holstein. – Mitt. BBA **400**, 227.
- OAKLEY, J.N.; CUMBLETON, P.C.; CORBETT, S.J.; SAUNDERS, P.; GREEN, D.I.; YOUNG, Y.E.B. & R. ROGERS (1998): Prediction of orange wheat blossom midge activity and risk of damage. – Crop Prot. **17**, 145-149.
- PIVNICK, K.A. & E. LABBÉ (1992): Emergence and calling rhythms and mating behaviour of the orange wheat blossom midge (*Sitodiplosis mosellana* GÉHIN) (Diptera: Cecidomyiidae). – Can. Entomol. **124**, 501-507.
- RICKMANN, W.; BLOCK, T.; FROSCHE, M.; HEIMBACH, U.; LEIN, K.-A.; LAUENSTEIN, G.; MATTHES, P.; STECK, U. & C. VOLKMAR (2001). Deutscher Vorschlag für eine EPPO-Richtlinie zur Prüfung von Insektiziden gegen Gallmücken an Getreide. BBA **1.35**.
- VOLKMAR, C. & TH. WETZEL (1989): Zum Auftreten und zur Bekämpfung von Ährenschädlingen des Winterweizens unter Praxisbedingungen. – Nachrichtenbl. Pflanzenschutz DDR **43**, 14-17.