



Untersaat in Herbstlauch reduziert die Thripspopulation

Thomas IMHOF, Daniel T. BAUMANN, Brich STÄDLER und Iris WYSER-HAMMEL, Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau (FAW), CH-8820 Wädenswil

Im Lauchanbau ist der Zwiebelthrips trotz Pflanzenschutz in den letzten Jahren immer problematischer geworden. Im Rahmen einer Versuchsreihe mit Untersaaten wurde deshalb an der Forschungsanstalt Wädenswil die Wechselwirkung zwischen Untersaat, Thrips und Lauch genauer untersucht. Dabei interessierte in erster Linie die Entwicklung der Thripspopulation, wenn Englisch Raygras zu unterschiedlichen Zeitpunkten in Herbstlauch gesät wird.

Der Saugschaden des Zwiebelthrips (*Thrips tabaci* Lindeman) äussert sich in einer weisslichen Punktierung des Lauchblattes (Abb. 1). Diese Qualitätsschäden sind besonders bei Herbstlauch gross, weil sich der Schädling in warmen und trockenen Sommermonaten geradezu explosionsartig vermehren kann und chemisch oft nur unbefriedigend bekämpfbar ist (Resistenzen, verborgene Lebensweise). Die grössten Probleme finden sich dabei bezeichnenderweise in jenen Anbaubetrieben, wo die Kultur grossflächig und ganzjährig angebaut wird.

Holländischen Ergebnissen zufolge reduziert eine Untersaat mit Erdklee (*Trifolium subterraneum* L.) den Thripsbefall. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass die Lauchpflanze aufgrund der Konkurrenz mit dem zwischen die Lauchreihen gesäten Klee ihren Metabolismus umstellt und einen Thrips-reduzierenden Faktor erzeugt (Theunissen und Schelling 1993). Versuche an der Forschungsanstalt Wädenswil zeigten, dass auch Untersaaten mit Englischem Raygras (*Lolium perenne* L.) eine Reduktion des Thrips-Schadens auf Herbstlauch bewirken (Müller-Schärer *et al.* 1992). Dies könnte mit der Angabe von Lewis (1973) erklärt werden, der zufolge unter allen Pflanzenfamilien die Gramineen vielen Thrips-Arten als Nahrung und Lebensraum dienen und die Thripse mit Vorliebe schnell wachsendes, junges Gewebe besaugen (vgl. auch Shelton 1995). Es gibt aber noch andere mögliche Erklärungen für die Wirkung des Grases:

- Veränderung des Lauch-Metabolismus durch das Gras;
- Thrips-abstossende Wirkung von Grasinhaltsstoffen (repellent oder deterrent effect);

- Erhöhung der Luftfeuchtigkeit oder Veränderung der Temperatur im Lauchbestand;

- Veränderung der Bodenfeuchtigkeit, was die Überlebensrate der Bodenstadien des Thrips beeinflussen kann (Bieri *et al.*, 1989).

In unserer Untersuchung sollte deshalb abgeklärt werden, ob das Gras ein Alternativfutter und seine Wirkung auf die Thripspopulation altersabhängig ist. Mit Graseinsaaten zu verschiedenen Zeitpunkten wurde diese Zielsetzung verfolgt.

Graseinsaaten zu verschiedenen Zeitpunkten

Der Versuch wurde in Wädenswil angelegt und umfasste fünf Verfahren mit jeweils fünf Wiederholungen von 1,5 x 2 m. Neben der Kontrolle und einem Insektizid-Verfahren wurden drei Einsaatzeitpunkte von Englischem Raygras var. Elka (5 g/m²) getestet:

1. **Kontrolle:** offener Boden, gejätet
2. **frühe Einsaat:** Einsaat sechs Wochen vor der Lauchpflanzung (12.5.95)
3. **mittlere Einsaat:** Einsaat gleichzeitig mit der Lauchpflanzung (27.6.95)
4. **späte Einsaat:** Einsaat fünf Wochen nach der Lauchpflanzung (4.8.95)
5. **Insektizid:** Thrips-Spritzung sieben Wochen nach der Lauchpflanzung (Carbosulfan, 0,1 % Marshal am 16.8.95), sonst wie Kontrolle.

Für die Beet-Pflanzung (Pflanzabstand 18 x 40 cm) der Lauchsorte «ZEFA Plus» am 27.6.95 wurden beim Verfahren «frühe Einsaat» in die bestehende Grasnarbe jeweils 17 cm breite Streifen gefräst. Am 25.7.95 wurde das Gras der «frühen Ein-

saat» und am 30.8.95 der «frühen» und «mittleren Einsaat» von Hand gemulcht. Die Düngung erfolgte auf der Basis von Bodenuntersuchungen (50 kg/ha P₂O₅; 90 kg/ha K₂O; 20 kg/ha Mg; 240 kg/ha N in 3 Kopfdüngungen). Aufgrund eines sehr starken Lauchmottenbefalls musste am 26.7.95 der ganze Versuch mit Acephat (1 kg/ha Orthen) behandelt werden, womit eine Nebenwirkung auf die Thripspopulation nicht vermieden werden konnte. Die einzige chemische Unkrautbekämpfung erfolgte am 14.7.95 mit Ioxnyl (1,5 l/ha Topper, gräserselektiv). Ansonsten wurde bis zur Kulturhälfte gejätet und bei den Einsaat-Verfahren auf einen reinen Raygrasbestand geachtet. Die Bewässerung mit Sprenkler erfolgte praxisüblich.

Populationserhebung und Schadenbonitur

Die Erhebung der Thripspopulation erfolgte mit Blaufallen und der Auswasch-



Abb. 1. Thrips-Schaden an Lauch. Die ausgesaugten Pflanzenzellen füllen sich mit Luft und erscheinen weiss. (Foto: Thomas Imhof)

methode, der Verlauf des Thrips-Schadens wurde bonitiert:

A) Rebell-Blaufallen sind leimbeschichtete Kunststoffplatten mit einer für die Thripse attraktiven blauen Farbe. Da nur die fliegenden, adulten Thripse kleben bleiben, sind sie ein relatives Mass für die Populationsgrösse wie auch deren Aktivität. Die Fallen wurden etwa 10 cm über der Kulturpflanze aufgehängt (1 Stk./Wiederholung), regelmässig ausgewechselt und die Thripse von Auge, nötigenfalls mit dem Binokular ausgezählt.

B) Mit der Auswaschmethode (Southwood 1978) wurde die Anzahl der Thripse bestimmt, die sich direkt auf den Pflanzen befanden. Dabei wurde der zerschnittene Lauch beziehungsweise die Untersaat für vier Stunden in Wasser eingelegt, welches mit einem Netzmittel (0,1 % Ajoutol/Siegfried) versehen war, womit die Thripse die Pflanzen verliessen. Anschliessend wurde das Wasser gesiebt (Sieb: 75 µm Maschenweite) und Adulte wie Larven ausgezählt.

C) Der Thripsschaden auf markierten Einzelpflanzen wurden regelmässig anhand des Benotungssystems von Püntener (1981) bonitiert und mit den Indices 1 bis 5 bewertet (1 = 0 %, 2 = 1 %, 3 = 10 %, 4 = 25 %, 5 ≥ 50 % befallene Blattfläche). Die Auswertung der Daten erfolgte mit Varianzanalyse (Fisher's Protected LSD, $p = 0.05$; $\ln(x+1)$ -transformierte Thripszahlen).

Fallenfänge

Abbildung 2 zeigt den Verlauf der Blaufallenfänge bei den verschiedenen Verfahren. Es muss beachtet werden, dass das Gras der «frühen Einsaat» schon im Juli, der «mittleren Einsaat» ab Anfang August und der «späten Einsaat» erst ab der ersten Hälfte September einen einigermaßen dichten Bestand bildete. Die Fänge der «frühen Einsaat» überstiegen dann im Juli, die Fänge der «mittleren Einsaat» ab August jene der Kontrolle. Das Gras förderte also die geflügelte Population.

Während der regnerischen zweiten Augushälfte und dem gleichzeitigen Temperaturabfall von rund 10 °C nahm die Fangquote besonders stark ab (Abb. 2 und 3). Nach kontinuierlichem Anstieg bis zum Maximum Mitte August und dem raschen Zusammenbruch verblieb sie auf tiefem Niveau. Es bestätigte sich damit, dass regnerisches, kühles Wetter die Bewegungsaktivität und längerfristig die Überlebensrate und Reproduktion der Thripse redu-

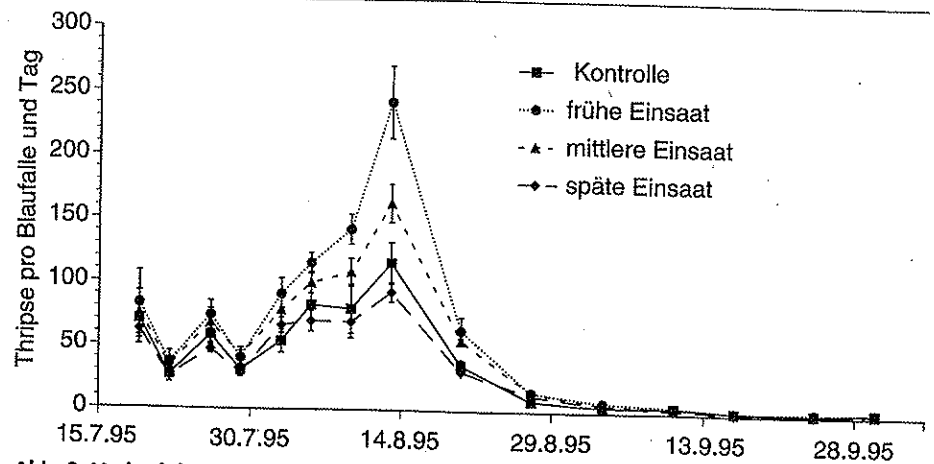


Abb. 2. Verlauf der Blaufallenfänge (Adulte \pm Standardfehler des Mittelwertes (SE); $n = 5$).

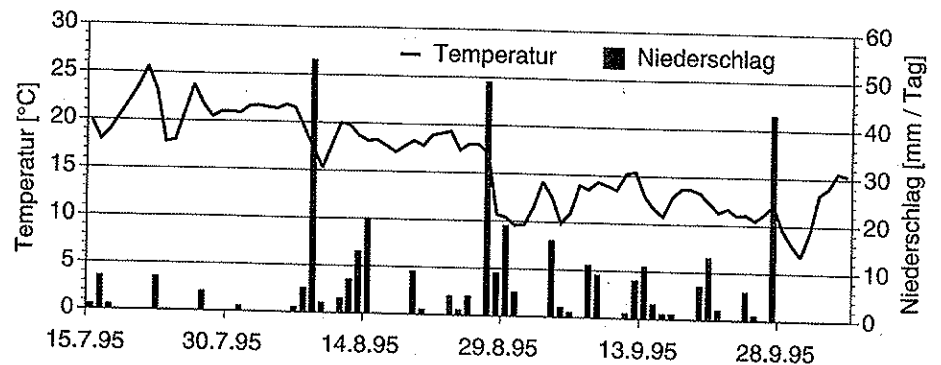


Abb. 3. Verlauf der mittleren täglichen Lufttemperatur und der Niederschlagsmenge während der Versuchszeit.

ziert (Lewis 1973; Theunissen und Legutowska 1991 a, b).

Bemerkenswert ist ferner die Tatsache, dass sich die Verfahren deutlich unterschieden. Die gute Indikation der Fallen und damit ihre Aussagekraft beschränkt sich auf einen kleinen Radius. Er beträgt ein bis zwei Meter (mündl. Mitt. M. Schmidt, 1995, FAW).

Thripse auch auf Gras

Gemäss Theunissen und Schelling (1993) lässt sich mit nicht-destruktiven Methoden wie Präsenz/Absenz-Erhebungen oder Schadbild-Bonituren die Thripspopulation der Lauchpflanzen nicht angemessen schätzen. Mit der Auswaschmethode hingegen ist eine mengenmässige Erfassung gut möglich.

In den Abbildungen 4 und 5 sind die hierzu ermittelten Populationsgrössen pro Kulturfläche angegeben. Die Reduktion der Thripspopulation auf dem Lauch war beim «frühen» und «mittleren Einsaat»-Verfahren augenfällig, bei der «späten Einsaat» war die Situation weniger klar (Abb. 4). Eine junge aber gut etablierte Einsaat scheint die Thripspopulation auf dem Lauch am stärksten zu reduzieren.

Offenbar ziehen die Thripse Gras und insbesondere junges Gras der alternden Lauchpflanze als Nahrung vor.

Beide Eindrücke wurden durch die Erhebung der Population auf der Untersaat bestätigt. Einerseits überstieg während des Hochsommers (Juli/August) die Thripspopulation auf dem Gras jene auf dem Lauch um den Faktor 20 bis 50, andererseits war das ältere Gras weniger attraktiv (Abb. 5). Eine durch die Alterung des Grasses und die Mulcheingriffe verursachte Abwanderung könnte erklären, weshalb beim «frühen Einsaat»-Verfahren die Thripspopulation auf dem Lauch ab September zunahm (Abb. 4). Unklar bleibt das Abfallen und anschliessende Ansteigen der Population auf dem Lauch der Kontrolle vom 20.9.95 beziehungsweise 10.10.95.

Um einen besseren Eindruck der Population während der Zeit ihrer grössten Entfaltung zu geben, werden in Abbildung 6 noch einige weitere Daten verschiedener Bezugsgrössen gezeigt. Da das Gras der «späten Einsaat» am 21.8.95 noch nicht aufgelaufen war, fehlt dieses Verfahren. Beim Insektizid-Verfahren wurde wenige Tage zuvor Carbosulfan appliziert. Wiederum kommt zum Ausdruck, dass - trotz der geringeren Fänge beim Lauch -

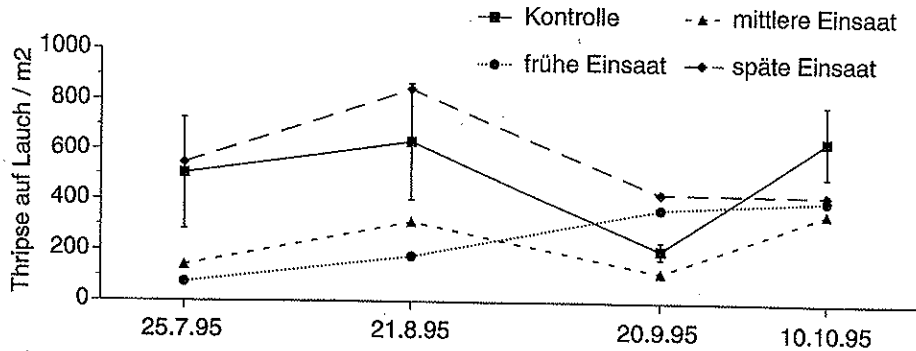


Abb. 4. Anzahl Thripse (Adulte und Larven) auf dem Lauch pro m² Kulturfläche (Kontrolle ± SE, bei den anderen Verfahren sind die SE-Werte ähnlich gross; n = 5).

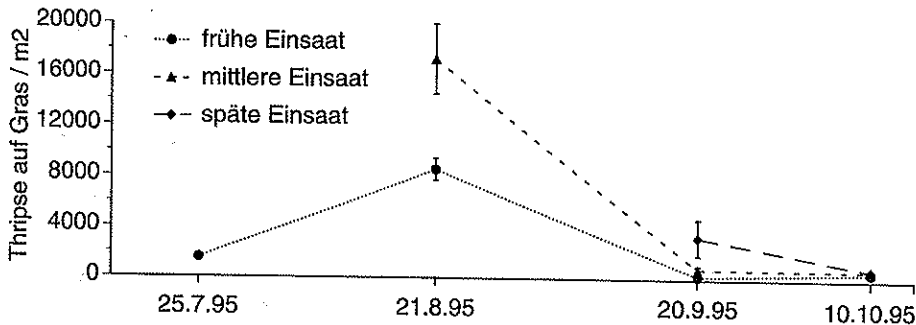


Abb. 5. Anzahl Thripse (Adulte und Larven) auf dem Gras pro m² Kulturfläche (± SE; n = 5).

das Gras wahrscheinlich die Populationsentwicklung gesamthaft förderte, insbesondere wenn es jung war (Abb. 6). Entsprechend stellten auf dem Gras die Larven einen Anteil von 97 % der Gesamtpopulation, auf dem Lauch von rund 80 %. Der Anteil der Larven dürfte ferner vom Erhebungszeitpunkt innerhalb der jährlichen Populationsdynamik abhängen. So fand man im Februar dieses Jahres auf Winterlauch nur adulte Thripse.

Weniger Thrips-Schaden dank Graseinsaat

Abbildung 7 zeigt, dass auf dem Lauch der «frühen Einsaat» zu Beginn der Kulturperiode ein deutlich verminderter Schaden auftrat, der später etwas anstieg und dann bis zur Ernte auf dem Niveau der «mittleren Einsaat» verblieb. Der Schadensverlauf widerspiegelt bei der «frühen» und «mittleren Einsaat» in etwa die Populationsentwicklung auf den Lauchpflanzen (Abb. 4 und 7). Das dritte Einsaat-Verfahren hingegen ist schwieriger zu interpretieren und es bleibt unklar, ob der geringfügig kleinere Schaden-Index gegen Ende der Kulturperiode auf die Populationsabnahme und damit auf ein Auswachsen des Schadens zurückgeführt werden kann.

Im Gegensatz zu unseren Beobachtungen fanden Theunissen und Schelling (1993) keinen deutlichen Zusammenhang zwi-

sehen der Grösse der Thripspopulation und den Symptomen auf dem Lauch (Bonitur zur selben Zeit oder zwei bzw. drei Wochen später). In diesem Zusammenhang sollte jedoch auf das Insektizid-Verfahren verwiesen werden. Fünf Tage nach der Carbosulfan-Applikation vom 16.8.95 war die Thripspopulation auf dem Lauch etwa halbiert (im Vergleich zur Kontrolle). Ohne weitere Behandlung konnte sie sich allerdings bis zum 20.9.95 wieder auf das Niveau der Kontrolle erhöhen. Drei Wochen nach der Spritzung war auf dem Lauch des Insektizid-Verfahrens ein deutlich verminderter Thrips-Schaden festzustellen, der ab dem 12.9.95 auf seinem tiefsten Niveau verblieb (vergleichbar mit dem «frühen» und «mittleren Einsaat-Verfahren»). Das Lauchwachstum war also

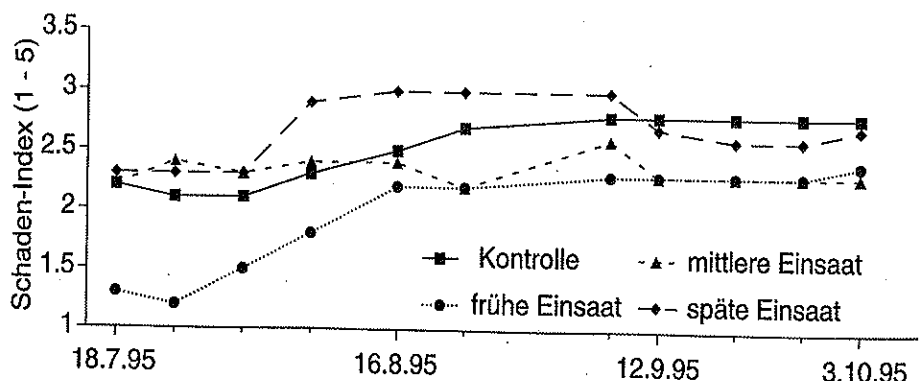


Abb. 7. Entwicklung des Thrips-Schadens auf dem Lauch (n = 10; Index 1 = 0 %, 2 = 1 %, 3 = 10 %, 4 = 25 %, 5 ≥ 50 % befallene Fläche).

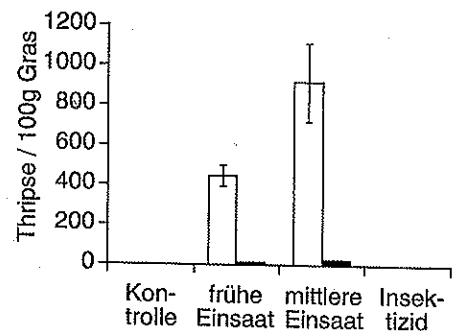
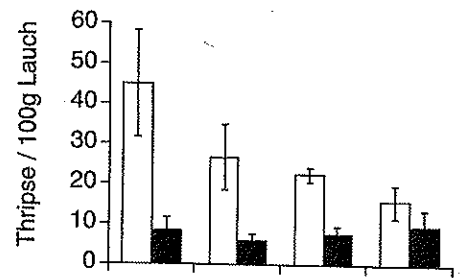
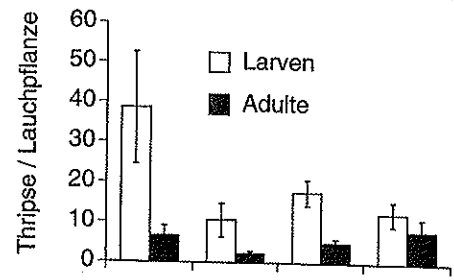


Abb. 6. Anzahl auf Lauch beziehungsweise Gras gefundene Thripse am 21.8.95 (± SE; n = 5).

im August noch in vollem Gange, und der Schaden konnte sich auswachsen. Der Zusammenhang zwischen Thripspopulation und visuellem Schaden dürfte deshalb vom Wachstum des Lauchs und damit von der Jahreszeit abhängen.

Der Einsattermin

Müller-Schärer *et al.* (1992) kommen in ihren Versuchen zum Schluss, dass das Gras den Thrips-Schaden umso mehr reduziert, je früher die Einsaat erfolgt. Andererseits führt eine zu frühzeitige Einsaat

zu Ertragsverlust. Nach dem Konzept der zeitbezogenen Schadensschwelle kann jedoch eine Verunkrautung beziehungsweise eine Untersaat in der zweiten Kulturhälfte toleriert werden, ohne damit Ertrags- oder Qualitätseinbußen in Kauf zu nehmen (Baumann *et al.* 1993). Deshalb empfehlen Müller-Schärer *et al.* (1992) eine Einsaat fünf Wochen nach der Lauchpflanzung, womit die Untersaat gegen Ende der «kritischen Periode» aufläuft. In ihren Versuchen resultierten dann signifikant weniger Thripsschäden.

Auch in unserem Versuch traten erwartungsgemäss Ertragsdepressionen auf, die jedoch nur bei der «frühen Einsaat» statistisch gesichert waren (Abb. 8). Hingegen war auf dem Lauch der «späten Einsaat» bis zur Ernte keine deutliche Reduktion des Schadens festzustellen. Dies ist wohl am besten dadurch zu erklären, dass in unserem Versuch der Lauch eineinhalb Monate später gepflanzt wurde als bei Müller-Schärer *et al.* (1992) und das auf laufende Gras der «späten Einsaat» erst genügend Biomasse bildete, als die Thripspopulation schon aufgrund der natürlichen Jahresdynamik zusammengebrochen beziehungsweise nicht mehr sehr aktiv war. Die Reduktion des Thrips-Schadens muss somit davon abhängig sein, ab wann und mit welcher Intensität die Ablenkung des Grases während der Jahresdynamik der Thripse und der Wachstumsperiode des Lauchs zum Tragen kommt.

Schlussbemerkungen

Auch in diesem Versuch konnte bestätigt werden, dass eine Raygras-Einsaat fünf Wochen nach der Pflanzung des Herbstlauchs keine Ertragsverluste nach sich

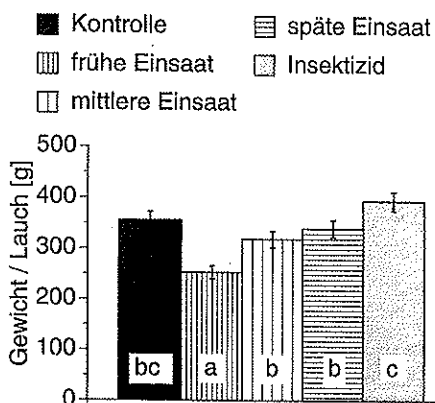


Abb. 8. Frischgewicht der Lauchpflanzen bei der Ernte am 10.10.95 (\pm SE; n = 50). Verfahren mit gleichen Buchstaben unterscheiden sich nicht signifikant.

zieht. Mit einer Einsaat ergeben sich zudem Vorteile wie die Verhinderung der Stickstoffauswaschung während des Winters nach der Lauchernte und die Unterdrückung von Problemunkräutern. Soll sie darüber hinaus eine Reduktion des Thrips-Schadens bewirken, so darf die Lauchpflanzung und die Graseinsaat nicht zu spät erfolgen.

Einige Fragen bleiben jedoch noch offen: 1. Aus den kleinflächigen Versuchen kann nicht schlüssig abgeleitet werden, wie die Populationsentwicklung der Thripse bei grossflächiger Graseinsaat mit weniger Randeffekten aussieht.

2. Es ist unklar, wie ein mehrjähriger Einsatz einer Graseinsaat in einem Lauchanbaugbiet die längerfristige Populationsdynamik der Thripse beeinflusst (Shelton 1995).

3. Praxisrelevante Fragen wie zusätzlicher Arbeitsaufwand, Ernteerschwernis (z.B. bei Mechanisierung), Kosten und Verlässlichkeit einer Graseinsaat (zuverlässige Schadensreduktion, keine Ertragsverluste bei extrem trockener Vegetationsperiode) dürfen nicht ausser acht gelassen werden. Einsaaten mit anderen Pflanzenarten bleiben für die Zukunft noch zu prüfen.

LITERATUR

Baumann D.T., Potter C. und Müller-Schärer H., 1993. Zeitbezogene Schadensschwellen bei der integrierten Unkrautbekämpfung im Freilandgemüsebau. 8th EWRS Symposium «Quantitative approaches in weed and herbicide research and their practical application», Braunschweig, 807-813.

Bieri M., Zwygart F., Tognina G. und Städler E., 1989. Die Bedeutung des Bodenwassergehaltes zur biologischen Regulierung von *Thrips tabaci* LIND. im Gewächshaus auf Gurke. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 62, 28.

Lewis T., 1973. Thrips: their biology, ecology and economic importance. Academic press inc. (London) LTD, New York.

Müller-Schärer H., Potter C.A. und Hurni B., 1992. Untersaaten bei Herbstlauch. *Der Gemüsebau* 10, 4-7.

Püntener W. (Ed.), 1981. Manual für Feldversuche im Pflanzenschutz. Documenta CIBA-GEIGY AG Basel, 145.

Shelton A.M., 1995. Temporal and spatial dynamics of thrips populations in a diverse ecosystem: theory and management. In: Thrips Biology and Management (Parker B.L., Skinner M., Lewis T., eds.). Plenum N.Y., 425-432.

Southwood T.R.E., 1978. Ecological Methods, 2nd edition. Chapman & Hall, N.Y., 0-524.

Theunissen J. und Legutowska H., 1991 a. *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera, Thripidae) in leek: symtomes, distribution and population estimates. *J. Appl. Ent.* 112, 163-170.

Theunissen J. und Legutowska H., 1991 b. *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera, Thripidae) in leek: within-plant distribution. *J. Appl. Ent.* 112, 309-316.

Theunissen J. und Schelling G., 1993. Suppression of *Thrips tabaci* populations in intercropped leek. *Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent* 58/2a, 383-390.

RÉSUMÉ

Un sous-semis dans le poireau d'automne diminue la population de thrips

Lolium perenne L. a été semé à différentes dates entre les rangées du poireau pour étudier son influence sur les populations de *Thrips tabaci* Lindeman. Les pièges bleus ont mis en évidence que l'herbe favorise la population de thrips. Ils indiquent bien le développement de la population. D'autres expériences ont confirmé une plus forte population de thrips sur l'herbe que sur le poireau. Cette nourriture alternative qu'est l'herbe diminue la population de thrips sur les poireaux. L'effet est d'autant plus fort si l'herbe est jeune et bien développée. La conséquence est une diminution des dégâts sur le poireau.

SUMMARY

Intercropping in autumn leek reduces thrips population

The impact of ryegrass (*Lolium perenne* L.) sown between the rows of leek (*Allium porrum*) at different dates on population of *Thrips tabaci* Lindeman was studied. Monitoring on bluetraps demonstrated the supporting effect of grass on adult thrips population. The catches were good indicators of the development of thrips population. Further investigations confirmed the relatively large population on grass in relation to leek. Grass reduced the population on leek, especially if still young but tall enough. This reduction resulted in less damage to leek.

KEY WORDS: *Allium porrum*, intercropping, leek, *Lolium perenne*, population, ryegrass, *Thrips tabaci*