

Raubmilbentoxizität von Schwefel beim Einsatz gegen Oidium in österreichischen Weingärten

ELISABETH H. KOSCHIER, HELMUT REDL und SIEGRID STEINKELLNER

Institut für Pflanzenschutz der Universität für Bodenkultur Wien

A-1190 Wien, Peter Jordan-Straße 82

Der zur Bekämpfung des Echten Mehltaus der Weinrebe („Oidium“) eingesetzte (Netz-)Schwefel wurde in mehreren Weingärten im Wiener und Niederösterreichischen Weinbaugebiet in Kleinparzellenversuchen in den Jahren 1994 bis 1996 hinsichtlich seiner Nebenwirkung auf nützliche Raubmilben untersucht. Die zwei- bis dreimalige Anwendung von Schwefel (0,5 %) vor der Rebblüte erwies sich (mit einer Reduktion des Raubmilbenbesatzes bis zu 25 %) toxischer als eine durchgehende DMI-Spritzfolge. Der Zusatz von Schwefel (0,2 %) zu jeder DMI-Anwendung während der Vegetationsperiode zeigte demgegenüber eine nur geringfügige Verringerung des Besatzes an nützlichen Milben. Die stärkste Raubmilbenschädigung gegenüber der unbehandelten Kontrolle (durchschnittlich 50 % Mortalität) wurde in der „Bio-Variante“ erzielt, in der Schwefel in 0,5 % iger Dosierung im Abstand von zehn bzw. vierzehn Tagen appliziert wurde.

Predatory mite toxicity of sulphur in oidium control in Austrian vineyards. *Between 1994 and 1996 sulphur which had been applied for the control of powdery mildew of grapevine (“oidium“) was investigated in several vineyards of Vienna and Lower Austria in field-plot trials with respect to its side effects on beneficial predatory mites. A two- or threefold application of sulphur (0.5 %) before the flowering period proved to be more toxic (reduction of predatory mite frequency of up to 25 %) than a continuous DMI spraying sequence. Addition of sulphur (0.2 %) to each DMI application during the vegetative period, however, showed only a slight reduction of benign mites. Compared to the untreated control variant (mortality 50 % on average) the most severe damage to predatory mite frequency was found with the “Biovariant“ (“organic variant“), where sulphur had been applied at an 0.5 % dosage in intervals of ten to fourteen days.*

La toxicité du soufre contre les acariens prédateurs, lorsqu’il est utilisé contre l’oidium dans les vignobles autrichiens. *Au cours d’essais menés dans de petites parcelles au cours des années 1994 à 1996, le soufre (mouillable) utilisé dans la lutte contre l’oidium de la vigne a été examiné dans plusieurs vignobles des zones viticoles de Vienne et de Basse-Autriche afin de déterminer ses effets secondaires sur les acariens prédateurs utiles. Le soufre (0,5 %), appliqué deux ou trois fois avant la fleur de la vigne, s’est avéré plus toxique qu’une pulvérisation continue de DMI, la présence des acariens prédateurs ayant été réduite jusqu’à 25 %. En revanche, l’ajout de soufre (0,2 %) à chaque application de DMI au cours de la période de végétation n’a provoqué qu’une réduction faible de la population d’acariens utiles. La plus forte réduction du nombre d’acariens prédateurs par rapport au contrôlé non traité (mortalité moyenne 50 %) a été constaté dans la “variante bio“, dans laquelle le soufre a été appliqué à raison de 0,5 % à intervalles de 10 et/ou 14 jours.*

Europaweit gewinnt das klassische Fungizid Schwefel bei der Bekämpfung von Oidium, dem Echten Mehltau der Weinrebe, *Uncinula necator* (Schw.) Burr., wieder an Bedeutung. Die Gründe dafür liegen einerseits in der verstärkten Orientierung an einer ökologischen bzw. biologischen Traubenproduktion. Andererseits kommt Schwefel aufgrund der vielerorts verstärkt auf-

tretenden Resistenzerscheinungen von Oidium gegenüber Demethylierungsinhibitoren, den sog. DMI-Mitteln aus der Wirkstoffgruppe der Sterolsynthesehemmer (SSH), beim Aufbau einer Antiresistenz-Strategie im Rahmen integrierter Rebschutzprogramme wieder häufiger zur Anwendung (15). Der vermehrte Einsatz von Schwefel darf jedoch nicht dazu führen, die Raub-

milben (Acari: *Phytoseiidae*), insbesondere der Art *Typhlodromus pyri*, als wichtigste Antagonisten der phytophagen Spinnmilben in den Rebanlagen zu stark zu reduzieren.

Die Nebenwirkung von Schwefel auf Raubmilben wird in der Literatur nicht einheitlich beurteilt. Die Einstufungen der Raubmilbentoxizität von Schwefel reichen für die Freiland-Anwendung auf die grünen Rebteile in Abhängigkeit von der Anwendungskonzentration und der Zahl der Applikationen von neutral, d.h. unschädlich (5, 8, 18, 20), über mittelstark schädigend (3, 19) bis stark toxisch (9). Vor dem Austrieb der Reben, im Stadium des Knospenschwellens, zeigten Untersuchungen (8, 14) übereinstimmend selbst bei sehr hohen Dosierungen von Netzschwefel (2 % bzw. 7,5 kg/ha) keinen negativen Einfluss auf die Raubmilbenpopulation.

Um die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten von Schwefel im Rahmen einer effizienten Oidium-Bekämpfungsstrategie mit (Netz-)Schwefel als Fungizidkomponente im Hinblick auf die größtmögliche Schonung nützlicher Milben erarbeiten zu können, wurden

im Wiener und im Niederösterreichischen Weinbaugebiet in den Jahren 1994 bis 1996 Freilandversuche durchgeführt.

Material und Methoden

In Wien/Heiligenstadt, Wien/Nußdorf, Klosterneuburg und Krems wurden in Weitraum-Hochkulturanlagen mit den Rebsorten *Grüner Veltliner*, *Welschriesling* und *Cabernet Sauvignon* in Kleinparzellenversuchen folgende Fungizidvarianten hinsichtlich ihrer Raubmilbentoxizität untersucht:

- Unbehandelte Kontrolle, d.h. kein Einsatz von Oidium-Mitteln
- DMI-Spritzfolge (durchgehend während der gesamten Saison)
- Netzschwefel (0,5 %)-Spritzfolge (durchgehend)
- Netzschwefel (0,2 %) in Mischung mit einem DMI-Mittel (durchgehend)
- Netzschwefel (0,5 %) vor der Reblüte (als Block) und DMI-Spritzfolge nach der Blüte (als Block)

Tabelle 1:
Übersicht über die Versuchsvarianten in den Jahren 1994 bis 1996

Standort Versuchsjahr(e)	Versuchsvariante	Anwendungs- konzentration	Aufwandmenge pro Hektar	Anzahl Behandlungen	
				vor Blüte	nach Blüte
Wien/Heiligenstadt 1994 + 1995	Unbehandelte Kontrolle				
	DMI	0,05%	140-375 ml	2	6
	DMI	0,05%	140-375 ml		
	in Mischung mit Schwefel	0,20%	0,60-1,30 kg	2	6
	Schwefel vor Blüte + DMI nach Blüte	0,50% 0,05%	1,50 kg 250-375 ml	2	6
Klosterneuburg 1995	DMI	0,025%	200-250 ml	3	6
	DMI	0,025%	200-250 ml		
	in Mischung mit Schwefel	0,20%	1,6 kg	3	6
	Schwefel vor Blüte	0,50%	4 kg	2-3	
	+ DMI nach Blüte	0,025%	250 ml		6
Wien/Nußdorf 1996	Unbehandelte Kontrolle				
	Schwefel 10täg. Intervall	0,50%	2,6 kg	3	6
	Schwefel 14täg. Intervall	0,50%	2,6 kg	2	4
Krems 1995	DMI	0,05%	200 ml	2	4
	Schwefel vor Blüte	0,50%	1,75 kg	2	
	+ DMI nach Blüte	0,05%	200 ml		4

Die einzelnen Versuchsvarianten umfassten je nach Standort Parzellen mit 15 bis 125 auswertbaren Rebstöcken mit zwei bis drei Wiederholungen.

Als DMI-Fungizid wurde bei allen Versuchen der Wirkstoff Penconazol (Handelsname: Topas 100 EC) verwendet. Penconazol wurde von HASSAN et al. (6) als unschädlich für *Typhlodromus pyri* im Freiland nach dem IOBC-Bewertungsschema eingestuft. Für die Schwefel-Varianten wurden das Handelsprodukt Thiovit WG (800 g Schwefel pro Kilogramm) am Standort Wien/Heiligenstadt und Kumulus WG Netzschwefel 80 % (800 g Schwefel pro Kilogramm) an den drei übrigen Standorten verwendet. Die genauen Dosierungen und die Anzahl der Behandlungen sind Tabelle 1 zu entnehmen. Gegen *Plasmopara viticola* (Rebenperonospora) erhielten alle Versuchsglieder entsprechend der Infektionsgefahr gezielte Behandlungen mit dem als raubmilbenschonend eingestuften Produkt Aktuan (Dithianon + Cymoxanil) (1). Alle Applikationen wurden in den frühen Morgenstunden mit einem Rückensprühergerät vorgenommen, wobei die Brühenaufwandmenge je nach Standort und Entwicklungsstadium der Reben 300 bis 800 l/ha betrug.

Der Raubmilbenbesatz wurde im Zeitraum Ende Mai bis Ende August, je nach Versuchsstandort und Versuchsfrage, bei zwei Boniturterminen vor der Rebblüte (Standort Krems) bzw. drei bis vier Auswertungen nach der Rebblüte (Standorte Krems, Wien/Heiligenstadt, Wien/Nußdorf und Klosterneuburg) mit Hilfe der Ausschwemm-Methode nach BOLLER (4) ermittelt.

Die statistische Auswertung der Ergebnisse erfolgte nach Homogenitätsprüfung (BARTLETT-Test) und Datentransformation im Falle von Inhomogenität nach $x' = x^{(1/2)}$ bzw. $x' = x^{(1/3)}$ mittels Varianzanalyse. Anschließend wurden die Mittelwerte mit einem einfachen t-Test (Grenzdifferenz 5 % bei gleicher Klassenbesetzung) bzw. nach SCHEFFÉ (bei ungleicher Klassenbesetzung) beurteilt.

Ergebnisse

An den Standorten Wien/Heiligenstadt und Klosterneuburg wurden die dort vorkommenden nützlichen Raubmilben hinsichtlich ihrer Artzugehörigkeit stichprobenartig bestimmt. Alle Individuen wurden als *Typhlodromus pyri* identifiziert.

Am Standort Wien/Heiligenstadt zeigte sich während der beiden Versuchsjahre (Tabelle 2), dass der Raubmilbenbesatz in den Versuchspartellen, in denen vor der Blüte Schwefel (0,5 %) zum Einsatz gelangte, um durchschnittlich 40 % geringer gegenüber den unbehandelten Kontrollpartellen war. Im Vergleich dazu schädigten gleich viele Applikationen eines DMI-Mittels bzw. eines DMI-Mittels mit einem Zusatz von 0,2 % Schwefel die nützlichen Milben in einem geringeren Ausmaß. Zu beachten ist dabei der Umstand, dass der im Mittelwert relativ geringe Raubmilbenbesatz in der DMI-Variante auf einen extremen Populationsrückgang von 1994 auf 1995 in einer der drei Versuchspartellen zurückzuführen war.

Tabelle 2:

Raubmilbentoxizität verschiedener Spritzfolgen mit DMI und Schwefel am Standort Wien/Heiligenstadt in den Versuchsjahren 1994 und 1995

Versuchsvarianten	Raubmilben/Blatt nach der Rebblüte		Mittelwert (1994/95)
	1994	1995	
Unbehandelte Kontrolle	1,6 a	3,1 a	2,3 a
DMI	1,6 a	1,7 b	1,6 b
DMI in Mischung mit Schwefel	1,6 a	2,4 ab	2,0 ab
Schwefel vor Blüte, DMI nach Blüte	1,2 a	1,7 b	1,4 b
F-Wert Jahr			11,1 **
F-Wert Termin	6,2 **	3,8 *	5,7 **
F-Wert Fungizidvariante	1,1 n.s.	3,5 *	4,0 *
F-Wert Termin x Jahr			5,6 **
F-Wert weiterer Wechselwirkungen	n.s.	n.s.	n.s.

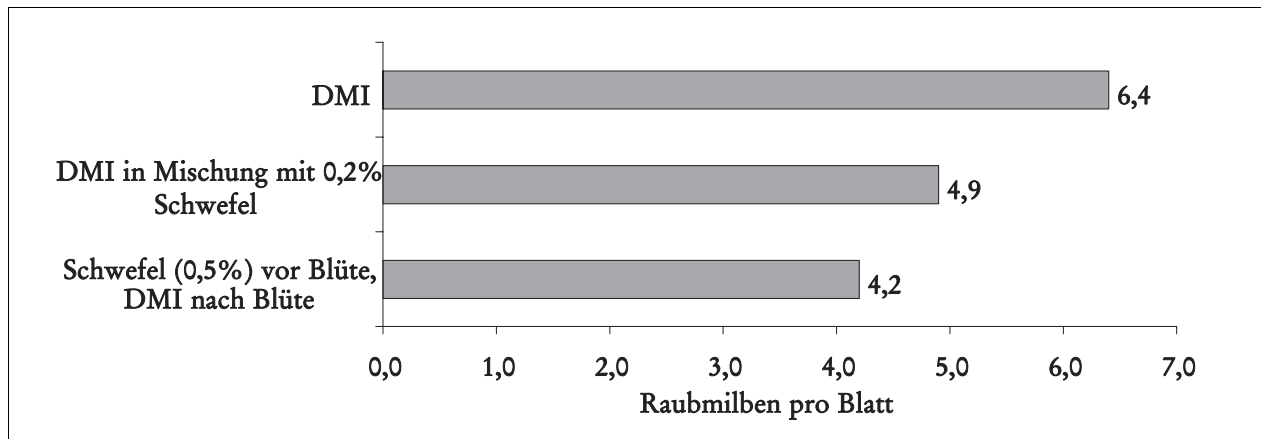


Abb. 1: Raubmilbenbesatz nach der Reblüte in Abhängigkeit von verschiedenen Spritzfolgen mit einem DMI-Mittel und Schwefel am Standort Klosterneuburg (1995)

In der Anlage in Klosterneuburg konnte aus versuchs-technischen Gründen keine unbehandelte Kontrolle angelegt werden, dennoch war auch hier der besatzmindernde Einfluss von Vorblütebehandlungen mit Schwefel (0,5 %) festzustellen. Sie reduzierten den Raubmilbenbesatz um rund 35 %, also recht deutlich gegenüber einer reinen DMI-Spritzfolge (Abb. 1). Demgegenüber war Schwefel (0,2 %) als Beigabe zu einem DMI-Fungizid nur wenig raubmilbensschädlich.

Die Auswertungen am Standort Krems im Versuchsjahr 1995 (Abb. 2) boten ein ähnliches Bild wie an den Standorten Wien/Heiligenstadt und Klosterneuburg. Bei der Anwendung von Schwefel (0,5 %) vor der Blüte

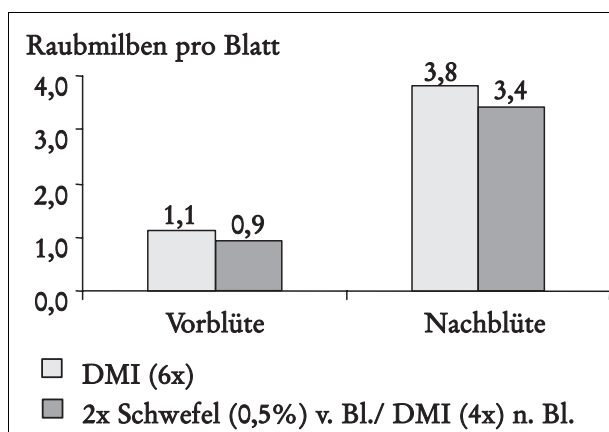


Abb. 2: Raubmilbenbesatz am Standort Krems (1995) bei ganzjähriger Anwendung eines DMI-Mittels im Vergleich zur Blockfolge von Schwefel vor der Blüte und DMI nach der Blüte

war bereits zu den beiden Boniturterminen vor der Reblüte ein um etwa 20 % geringerer Raubmilbenbesatz festzustellen als in den DMI-Parzellen. Dieser besatzmindernde Einfluss hoher Schwefeldosierungen vor der Reblüte war auch bei den drei Auswertungen nach der Blüte noch deutlich zu erkennen.

Eine ganzjährige Spritzfolge mit Schwefel (0,5 %) im zehntägigen bzw. vierzehntägigen Intervall, wie sie am Standort Wien/Nußdorf versuchsweise praktiziert wurde, verminderte im Verlauf der Vegetationsperiode 1996 den Raubmilbenbesatz signifikant gegenüber einer unbehandelten Kontrolle (Tab. 3). Die neunmalige Anwendung von Schwefel (zehntägiges Intervall) verursachte eine Besatzreduktion von 60 %, eine sechsmalige Applikation (vierzehntägiges Intervall) eine Verminderung von 40 %.

Diskussion

In den Empfehlungen für den kontrollierten integrierten Weinbau in Österreich (2) werden als eine mögliche Oidium-Bekämpfungsstrategie Behandlungen mit Schwefel (3 kg/ha) vor der Reblüte empfohlen. Versuche von SCHRUFF et al. (18) ergaben, dass zwei Applikationen von Netzschwefel mit 600 g pro Hektoliter Spritzbrühe vor der Reblüte keinen negativen Einfluss auf die Raubmilbenpopulation hatten. In den vorliegenden Untersuchungen zeigte sich dagegen, dass Vorblütebehandlungen mit Netzschwefel (0,5 %) auf allen Standorten die nützlichen Milben sehr wohl reduzierten. Während sich dieses Ergebnis am Standort Klosterneuburg als Folge einer Aufwandmenge von 4 kg

Tabelle 3:

Raubmilbennebenwirkung einer 10- bzw. 14-tägigen Schwefelspritzfolge (0,5 %) am Standort Wien/Nußdorf (1996)

Versuchsvarianten	Mitte Juli	Raubmilben pro Blatt		
		Anfang August	Mitte August	im Mittel der Vegetationsperiode
Unbehandelte Kontrolle	0,5 a	1,4 a	1,0 a	1,0 a
Schwefel (0,5%) 10täg. Intervall	0,6 a	0,1 b	0,4 a	0,4 b
Schwefel (0,5%) 14täg. Intervall	1,0 a	0,1 b	0,7 a	0,6 b
F-Wert Fungizidvariante	1,0 n.s.	15,5 **	2,6 n.s.	5,9 *
F-Wert Termin				0,5 n.s.
F-Wert Variante x Termin				4,9 **

Schwefel pro Hektar ergab, wurde die Raubmilbenreduktion in Krems bereits mit einer Schwefelaufwandmenge von 1,75 kg/ha verursacht. Nach dem Schema der IOBC (7) liegen diese ermittelten Mortalitätswerte in einer Größenordnung, nach der die Vorblütebehandlungen mit Netzschwefel (0,5 %) nur als schwach raubmilbenschädigend (= Stufe 2) zu bewerten sind.

Die gegen Oidium erfolgreich praktizierte Beigabe von Schwefel (0,2 %) zu einem DMI-Fungizid (16) während der gesamten Saison zeigte sich in ihren Auswirkungen auf die nützlichen Raubmilben deutlich weniger schädlich als ein Vorblüteeinsatz von Schwefel in der Dosierung von 0,5 %. Die Mortalität war gegenüber einer durchgehenden DMI-Spritzfolge nur geringfügig vermindert. Die Kombination von DMI + Schwefel bei den Vorblütebehandlungen ist eine gute Ergänzung zu dem gegen Oidium sehr wirksamen, seit kurzem in Österreich zugelassenen Einsatz von Strobilurinen (als Block) nach der Rebblüte (13). Sie fand in die Empfehlungen für den kontrollierten integrierten Weinbau in Österreich ihren Eingang (2).

Wie schon bei früheren Untersuchungen von KOSCHIER und REDL (11) festgestellt, zeigen die vorliegenden Versuchsergebnisse, dass Netzschwefel als klassisches Oidium-Fungizid, welches auch in der modernen Bio-Produktion eingesetzt wird, bei durchgehendem Einsatz in der Dosierung von 0,5 % trotz Applikation in den frühen Morgenstunden eine nicht zu unterschätzende Raubmilbentoxizität hat. Am frühen Morgen halten sich Raubmilben bevorzugt in Blattadernwinkeln auf und sind daher vor dem Druck der Spritzflüssigkeit weitgehend geschützt (8). Nach den erzielten Resultaten sowohl bei Anwendung im zehntä-

gigen als auch vierzehntägigen Intervall (d.h. sechs bzw. neun Anwendungen im Verlauf der Vegetationsperiode) wäre Schwefel nach dem IOBC-Bewertungsschema (7) als leicht bis mittelstark schädigend (Bewertungsstufe 2 bzw. 3) einzustufen. BLÜMEL et al. (3) ermittelten Netzschwefel (0,5 %) bei durchgehender Spritzfolge (sechs bzw. zehn Applikationen pro Saison) als mittelstark schädigend (= IOBC-Stufe 3). HOLZER et al. (9) kamen jedoch nach sieben Applikationen von 0,5 % igem Schwefel auf eine Raubmilbenmortalität von 80 %, was der IOBC-Bewertungsstufe 4 (stark schädigend) entspricht. In diesem Zusammenhang darf nicht unerwähnt bleiben, dass mit Schwefel nur dann ein ausreichender Schutz vor einer Oidiuminfektion bei hohem Infektionsdruck gewährleistet werden kann, wenn eine lückenlose Spritzfolge im Abstand von etwa sieben bis acht Tagen eingehalten wird (12).

Die Oidium-Problematik im letzten Jahrzehnt hat deutlich gemacht, dass Schwefel auch in Zukunft als wertvolle Substanz im Rebschutz notwendig sein wird. Insbesondere bei hohem Befallsrisiko erscheint der Einbau von Schwefel in die Spritzfolge zur Bekämpfung von Oidium als Teil einer Antiresistenz-Strategie unbedingt sinnvoll. Darüber hinaus hat Schwefel auch große Bedeutung dank seiner guten Nebenwirkung gegen Schadmilben (Kräusel-, Rebenpocken- und Spinnmilben) und die durch *Phomopsis viticola* hervorgerufene Schwarzfleckenkrankheit der Rebe (17).

Die positiven Argumente dürfen jedoch nicht übersehen lassen, dass durch Schwefel eine beachtliche Schädigung der Raubmilbenpopulation hervorgerufen werden kann. Daher sind die Dosierung und der Einsatzzeitpunkt (entsprechend Witterung, Tageszeit, phänolo-

gischem Entwicklungsstadium der Reben) so zu wählen, dass keine nachhaltige Schädigung der Raubmilbenpopulation verursacht wird. Um eine explosionsartige Vermehrung der phytophagen Spinnmilben hintanzuhalten, sollte - wie von SCHRUF^T et al. (18) gefordert - immer darauf geachtet werden, dass ein durchschnittlicher Raubmilbenbesatz von ca. 1 Raubmilbe pro Blatt während der gesamten Saison vorhanden ist. Nach KARG (10) sind Raubmilben als Antagonisten schädlicher Spinnmilben gute Bio-Indikatoren für eine(n) ökologisch orientierte(n) Pflanzenschutz bzw. -produktion anzusehen.

Danksagung

An dieser Stelle sei der HBLA und BA für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg für die Bereitstellung einer ihrer Anlagen vielmals gedankt.

Literatur

- (1) Richtlinien für die Pflanzenschutzarbeit (Integrierter Pflanzenschutz). Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, 1998
- (2) BAUER, K. (Bearb.). Empfehlungen für den kontrollierten integrierten Weinbau. Wien: Österreichischer Weinbauverband, 1999
- (3) BLUMEL, S., POLESNY, F. and KÜHRER, E. 1997. Effect of repeated anti-mildew treatments applicable in biological vine production on the predatory mite *Typhlodromus pyri* SCHEUTEN (*Acari: Phytoseiidae*) in the field. Pflanzenschutzberichte 57: 3-13
- (4) BOLLER, E. 1984. Eine einfache Ausschwemm-Methode zur schnellen Erfassung von Raubmilben, Thrips und anderen Kleintierarthropoden im Weinbau. Schweiz. Z. Obst- und Weinbau 120: 16-17
- (5) BOLLER, E., BIGLER, F., BIERI, M., HÄNI, F. und STÄUBLI, A. 1989. Nebenwirkungen von Pestiziden auf die Nützlingsfauna landwirtschaftlicher Kulturen. Schweiz.Landw.Forsch. 28: 3-40
- (6) HASSAN, S.A., BIGLER, F., BOGENSCHÜTZ, H., BOLLER, E., BRUN, J., CHIVERTON, P., EDWARDS, P., MANSOUR, F., NATON, E., OOMEN, P.A., OVERMEER, W.P.J., POLGAR, L., RIECKMANN, W., SAMSOE-PETERSEN, L., STÄUBLI, A., STERK, G., TAVARES, K., TUSET, J.J., VIGGIANI, G., and VIVAS, A.G. 1988. Results of the fourth joint pesticide testing programme carried out by the IOBC/WPRS-Working Group „Pesticides and Beneficial Organisms“. J. Appl. Entomol. 105: 321-329
- (7) HASSAN, S.A., BIGLER, F., BOGENSCHÜTZ, H., BOLLER, E., BRUN, J., CALIS, J.N.M., COREMANS-PELSENEER, J., DUSO, C., GROVE, A., HEIMBACH, U., HELYER, N., HOKKANEN, H., LEWIS, G.B., MANSOUR, F., MORETH, L., POLGAR, L., SAMSOE-PETERSEN, L., SAUPHANOUR, B., STÄUBLI, A., STERK, G., VAINIO, A., VAN DE VEIRE, M., VIGGIANI, G. and H. VOGT, H. 1994. Results of the sixth joint pesticide testing programme of the IOBC/WPRS-Working Group „Pesticides and Beneficial Organisms“. Entomophaga 39: 107-119
- (8) HLUCHY, M. 1994. Neue Ergebnisse mit Raubmilben der Art *Typhlodromus pyri*. Der Weinbau 4(1): 53-55
- (9) HOLZER, U., KÜHRER, E. und BLUMEL, S. 1994. Freilandversuche zur Wirkung verschiedener biologischer Pflanzenschutzmittel auf *Uncinula necator* (Oidium) und die Raubmilbenfauna im Weinbau. Der Winzer 50 (3): 11-14
- (10) KARG, W. 1995. Raubmilben als Indikatoren bei der Entwicklung eines ökologisch orientierten Pflanzenschutzes. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst 47: 149-156
- (11) KOSCHIER, E. und REDL, H. Oidiumfungizide und ihr Einfluß auf den Raubmilbenbesatz im Weinbau. Proceedings 64. Österreichischer Pflanzenschutztag 1994
- (12) REDL, H. 1996. Oidiumbekämpfung - quo vadis? Der Winzer 56(2): 8-13
- (13) REDL, H. 1999. Neue Oidiumbekämpfungsmittel. Mehrjährige Erfahrungen über ihre Wirkung und Anwendungsweise im Sinne einer Antiresistenzstrategie. Der Winzer 55(5): 6-12
- (14) REDL, H. und FUCHS, A. 1992. Auswirkungen einer Austriebsbehandlung von Reben auf den Raubmilbenbesatz. Mitt. Klosterneuburg 42: 228-230
- (15) REDL, H. und STEINKELLNER, S. 1996. Nachweis einer Sensitivitätsverminderung von Oidium gegenüber DMI-Fungiziden im österreichischen Weinbau. Mitt. Klosterneuburg 46: 181-188
- (16) REDL, H. und STEINKELLNER, S. 1996. Läßt sich Oidium noch bekämpfen? Der Pflanzenarzt 49(4): 6-11
- (17) REDL, H., RUCKENBAUER, W. und TRAXLER, J. Weinbau heute. Graz: Stocker, 1996
- (18) SCHRUF^T, G., WOHLFAHRT, P. und WEGNER, G. 1992. Untersuchungen zur Nebenwirkung von Fungiziden auf die Raubmilbe *Typhlodromus pyri* im Weinbau. Z. Pflanzenkr. Pflanzensch. 99: 101-108
- (19) SENTENAC, G., KREITER, S., WEBER, M., RUELLE, B., RINVILLE, C. et AUGER, P. 1999. Effets non intentionnels de quelques produits phytopharmaceutiques. Phytoma 521: 34-41
- (20) STEINER, H. 1986. Möglichkeiten und Grenzen einer natürlichen Spinnmilbenbekämpfung durch Raubmilben. Dt. Weinbaujahrbuch 37: 173-178

Manuskript eingelangt am 16. Februar 2000