

نامه انجمن حشره شناسان ایران

جلد سوم (شماره ۲۰۱) - اسفند ۱۳۵۴

اثرات ثانوی قارچکشها روی تغییر جمعیت کنه‌های گیاهی

نگارش : دکتر گرهارد شروالت (۱)

خلاصه

در میان کنه‌های گیاهی مضر دوتیره *Tetranychidae* و *Tenuipalpidae* دارای اهمیت اقتصادی بیشتری هستند و چون اغلب این کنه‌ها در اثر کاربرد کنه‌کشها مقاوم میشوند ، مبارزه با آنها در بسیاری از موارد اشکالاتی بوجود می‌آورد ، همچنین سایر آفت‌کشها که برای منظوره‌های دیگری غیر از مبارزه با کنه‌های گیاهی بکار می‌رود میتواند روی جمعیت آنها مؤثر باشد بعنوان مثال میتوان اثر ثانوی قارچکشها را روی کنه قرمز درختان میوه (*Panonychus ulmi*) که در اطراف گرگان از روی سیب جمع‌آوری شده است ذکر کرد . تقریباً تمام قارچکشهاییکه در مبارزه با سفیدکهای حقیقی (*Oidium*) بکار برده میشوند کم و بیش دارای اثراتی روی کنه‌های تیره *Tetranychidae* میباشند ، از این گروه میتوان قارچکشهای Binapacryl , Dinocape, Chinomethionate و گوگرد را نام برد .

در قارچکشهاییکه برای مبارزه با سفیدکهای دروغی (Mildiou) بکار می‌روند میتوان دو گروه مشخص تمیز داد . با استفاده مداوم و مکرر از قارچکشهای گروه اول مانند Zineb , Folpet , Captan جمعیت کنه‌ها بالا می‌رود و قارچکشهای گروه دوم مانند Mancozeb و Dichlofluanid , Probsinebe , Methylmetiram که بر عکس

(۱) - انستیتوی دولتی بررسیهای مویکاری فرایبورگ آلمان غربی .

جمعیت کنه ها را پائین میاورد . این نتایج از آزمایشهایی بدست آمده است که در متن مقاله مورد بحث قرار گرفته است .

اثرات ثانوی قارچ کشها روی کنه های گیاهی بسیار پیچیده بوده و به عوامل گوناگونی بستگی دارد که مهمترین آنها عبارتند از : تراکم جمعیت - تعداد سمپاشی - مقدار سم مصرف شده و نوع اختلاط آنها بایکدیگر - نوع گیاه و وضعیت تغذیه و فیزیولوژی آن و همچنین عوامل اقلیمی .

برای روشن شدن اثرات ثانوی قارچکشها ، آزمایشهایی در شرایط ثابت و معین انجام شده است که نتایج بدست آمده و علل اثرات ثانوی روی کنه های تیره *Tetranychidae* در مقاله بحث شده است .

NEBENWIRKUNGEN VON FUNGIZIDEN AUF PHYTOPHAGE MILBEN*

von: Dr. Günter SCHRUF

Staatl. Weinbau-Institut Freiburg (W-Germany)

I. Einleitung

Neben den Insekten müssen die Milben weltweit als wirtschaftlich bedeutende Pflanzenschädlinge angesehen werden. Während in den gemäßigten Klimazonen vor allem Vertreter aus der Familie *Tetranychidae* die wichtigsten Schadmilben darstellen, kommen hierzu in den wärmeren Gebieten zusätzlich noch die Arten aus der Familie *Tenuipalpidae* vor.

Bekanntermaßen ist die Bekämpfung dieser Schädlinge mit chemischen Produkten immer wieder mit Schwierigkeiten verbunden. In intensiv behandelten Kulturen fehlen einerseits die natürlichen Gegenspieler, andererseits tritt immer wieder Resistenz gegenüber einzelnen Pflanzenschutzmitteln auf, sodaß deren weiterer Einsatz zwecklos wird.

Aber auch jene Pflanzenschutzmittel, die gegen andre Schaderreger zum Einsatz kommen, können einen Einfluß auf die Milben ausüben. Seit längerer Zeit bekannt ist der Spinnmilben-fördernde Effekt von DDT sowie von Carbaryl-haltigen Insektiziden vom Typ des Sevin. In letzter Zeit sind jedoch auch die Fungizide hinsichtlich ihrer Wirkung speziell auf Milben aus der Familie *Tetranychidae* näher untersucht worden.

Ich werde Ihnen am Beispiel der Obstbaumspinnmilbe *Panonychus ulmi* die Bedeutung dieser sog. Nebenwirkungen von Fungiziden auf Spinnmilben aufzeigen. Dies scheint mir gerade in diesem Augenblick besonders interessant, nachdem wir kürzlich im Gebiet von Gorgan diese Spinnmilben-Art an Apfel-Kulturen erstmals im Iran nachweisen konnten, wo sie starke Schäden verursacht hat. Unsere Untersuchungen wurden im Weinbau durchgeführt. Ähnliche Resultate liegen jedoch auch im Obstbau, v.a. an Apfel vor, und können sicher auch bei anderen Kulturpflanzen festgestellt werden. Dabei werden wir zwei Gruppen von Fungiziden unterscheiden. Bei der ersten Klasse handelt es sich um jene chemischen Mittel, welche gegen die Echten Mehltau-Pilze zum Einsatz kommen. Die zweite Klasse umfaßt die Fungizide mit Wirkung gege-

(*) - Vortrag beim V. Pflanzenmedizin - Kongress des Iran in Tabriz im September 1974

nüber den anderen Pilzen, v.a. gegen die Falschen Mehltau-Pilze.

II. Die direkte Wirkung von Fungiziden

Auf Grund unserer Untersuchungen sowie aus der Literatur geht hervor, daß nahezu alle Fungizide, die gegen Echte Mehltau-Pilze zum Einsatz kommen, auch einen abtötenden Effekt gegenüber Spinnmilben besitzen. Die erzielbare Mortalität variiert jedoch von Präparat zu Präparat. Sie reicht in einzelnen Fällen jedoch aus, diese Mittel als echte Akarizide anzuerkennen. Wir können deshalb von Fungiziden mit akarizider Wirkung sprechen. Am bekanntesten sind die Wirkstoffe Binapaeryl (Acricid, Morocid), Chinomethionat (Morestan) und Dinocap (Karathane). Die Wirkung von anorganischem Schwefel, besonders in der Form des Netzschwefels, gegenüber Spinnmilben, aber auch gegenüber Gallmilben (Eriophyiden), ist schon lange bekannt. Die Untersuchungen von Klett (1965) konnten zeigen, daß Netzschwefel bei Spinnmilben bevorzugt auf frisch geschlüpfte Larven wirkt, weniger auf Adulte. Deshalb ergibt der Einsatz von Netzschwefel immer nur einen Teilerfolg. Insgesamt tragen die genannten Fungizide bei regelmäßigem Einsatz zur Verminderung dieser Spinnmilben wesentlich bei.

III. Die Nebenwirkungen von Fungiziden

Um die Nebenwirkungen die Fungizide auf die Obstbaumspinnmilbe zu demonstrieren, möchte ich Ihnen zunächst die Ergebnisse eines Freiland-Versuches zeigen (Fig. 1). Wir haben mit den Fungiziden Phaltan (Ortho-Phaltan 50), Kupfer (Cupravit), Mancozeb (Dithane Ultra) und Methylnetiram (Basfungin) 5 Behandlungen durchgeführt und an 3 Terminen den Spinnmilben-Befall in den behandelten Parzellen mit einer unbehandelten Kontroll-Variante verglichen. Man erkennt, daß die Spinnmilben-Population im Vergleich zu Unbehandelt sich in 2 Richtungen entwickelt hat. Bei der Anwendung von Kupfer und Phaltan haben wir eine Vermehrung der Roten Spinne um den Faktor 2 bzw. 4 erhalten. Mit Methylnetiram und Mancozeb ist die Spinnmilben-Population um die Hälfte bzw. auf mehr als den 10. Teil zurückgegangen. Die eingesetzten Fungizide haben sich somit einerseits auf die Spinnmilben-Entwicklung förderlich, andererseits hemmend ausgewirkt. Vergleichbare Resultate liegen aus anderen Weinbau-Gebieten, bei anderen Kulturpflanzen sowie bei anderen Spinnmilben-Arten vor.

Bei den gegen Falsche Mehltau-Pilze aktive Fungizide kann man folglich 2 Gruppen unterscheiden. Die eine begünstigt bei fortlaufender Anwendung eine Spinnmilben-Population. Hierher gehören z. B. Fungizide mit den Wirkstoffen Captan, Phaltan, Zineb und Kupfer. Die andere Gruppe von Fungiziden besitzen einen hemmenden Effekt auf die Spinnmilben. Hierzu gehören Präparate mit den Aktivsubstanzen Dichlofluanid, Mancozeb, Methylnetiram und Propineb.

Im Gegensatz zu den echten Akariziden, die direkt auf die Spinnmilben einwirken, scheinen die Fungizide auf indirekte Weise die Milben zu beeinflussen. Deshalb sind die Nebenwirkungen von komplexer Natur und von einer Reihe von Faktoren abhängig, die es zu berücksichtigen gilt. Die Auswirkungen von Fungizid-Spritzungen auf Spinnmilben hängen stark ab von der Stärke der Milben-Population, von der Anzahl der Fungizid-Spritzungen, von der Aufwandmenge der Präparate, vom Mischungspartner bei Kombinationsspritzungen, von der behandelten Pflanzen-Art und deren physiologischen Zustand, sowie von den Witterungsfaktoren.

Ein Beispiel möge die Variabilität der Nebenwirkungen aufzeigen. Wir haben in dem bereits vorgestellten Versuch mit den Fungiziden Phaltan, Kupfer, Methylnetiram und Mancozeb zu 2 Terminen das Insektizid DDT eingesetzt, das im europäischen Weinbau lange Zeit zur Bekämpfung des Traubenwicklers gespritzt wurde. Die Auszählung der Spinnmilben in diesem Versuch ergab, daß die Kombination von Phaltan und DDT die Milben-Population nicht so stark erhöhte wie Phaltan allein. Überraschenderweise wurde die Rote Spinne mit Kupfer + DDT extrem stark gefördert; im Durchschnitt um den Faktor 33! Wir sehen auch den Effekt, den die Anwendung von DDT allein (ohne Fungizid) ergibt. Die Spinnmilben-Population wird etwa verdoppelt, was seit längerer Zeit bekannt ist. Die hemmende Wirkung von Mancozeb und Methylnetiram bleibt zunächst unter dem Einfluß von DDT erhalten, gleicht sich aber nach der 2. DDT-Spritzung der völlig unbehandelten Kontroll-Variante an. Fig. 1

Es ist sicher, daß die Nebenwirkungen der Fungizide nach bisher nicht bekannten Gesetzmäßigkeiten ablaufen. So hat **Chabousson** (1967) festgestellt, daß nach 5-maliger Anwendung von kupferhaltiger Bordeaux-Brühe die niedrigere Konzentration (0,5 %) mehr Winter-Eier der Obstbaumspinnmilbe ergab als die höhere Konzentration von 2,0 %.

IV. Untersuchungen zur Kausalanalyse der Nebenwirkungen

Um einen Einblick in den Wirkungsmechanismus der Nebenwirkungen dieser Fungizide auf die Spinnmilben zu erhalten, haben wir Versuche unter kontrollierten Bedingungen im Lichtthermostaten unternommen. Geprüft wurden das Fungizid Phaltan (Ortho-Phaltan 50 0,15%), das die Rote Spinne im Freiland gefördert hat, sowie das Fungizid Mancozeb (Dithane-Ultra 0,2 %), das diese Spinnmilbe hemmte. Die Roten Spinnen wurden auf behandelte bzw. unbehandelte Rebblätter aufgesetzt und ihre Entwicklung und Vitalität kontrolliert. Einige Ergebnisse unterer Versuche werden im folgenden aufgezeigt.

1. Die Anzahl der abgelegten Eier von weiblichen Milben, die in der 1. Generation, d.h. erstmals, und in der 2. Aufzucht-Generation auf den Fungizid-behandelten Blättern lebten, war bei Mancozeb vermindert, bei Phaltan leicht erhöht.
2. Eine unterschiedliche Schlupfrate der Eier zeigte sich erst in der 2. Aufzucht-

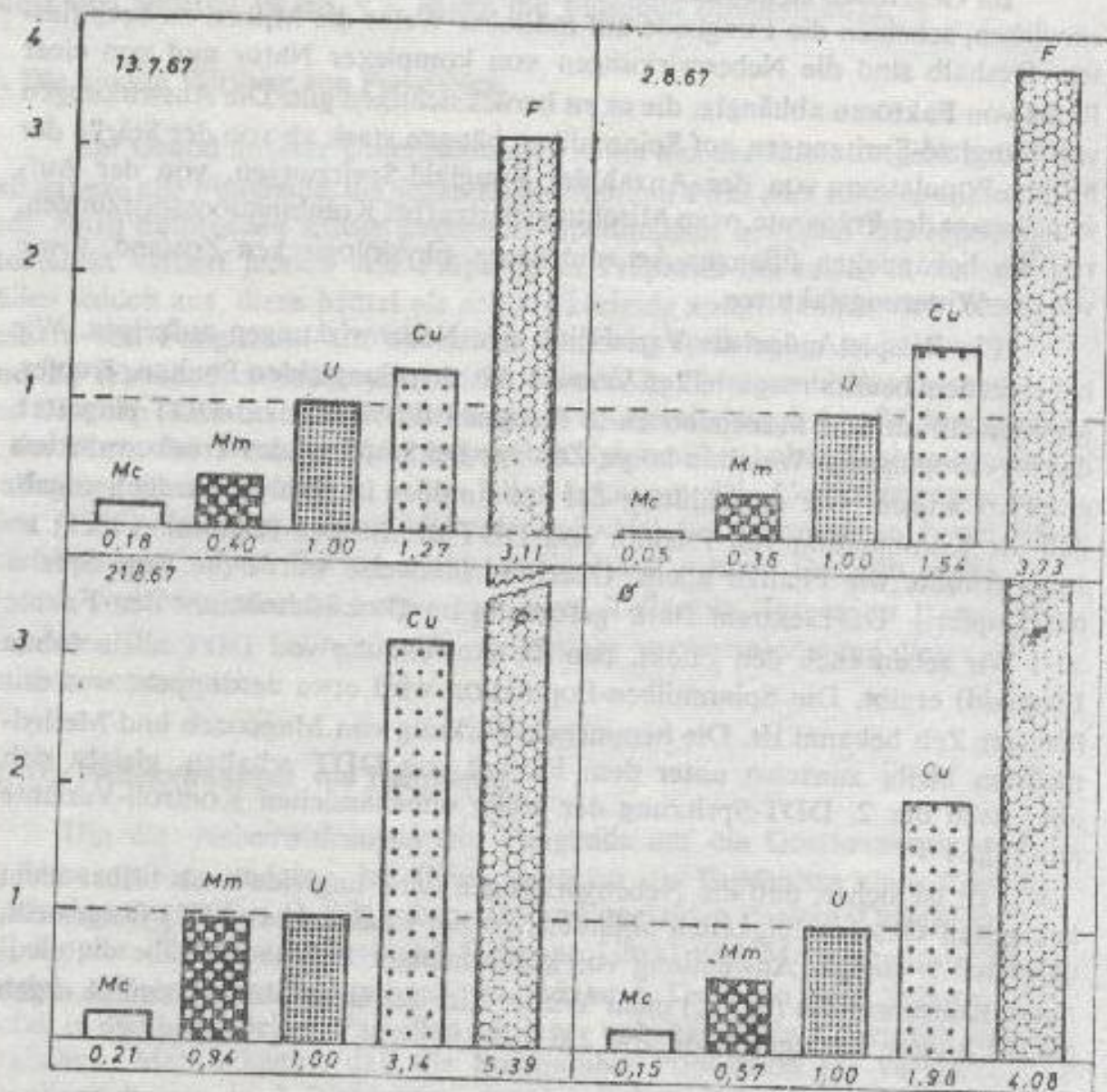


Fig. 1

Essais de plein champ. Développement des populations de *P. ulmi* sur vigne après 5 traitements fongicides. L'évaluation est faite selon la formule de Henderson-Tilton. Valeur < 1 = effet inhibiteur, 1 = absence d'effet, > 1 = stimulation.

Field experiments on grapevine. Population dynamics of *P. ulmi* after 5 treatments with fungicides. Assessment according to Henderson-Tilton: < 1 = inhibition, 1 = without effect, > 1 = stimulation.

Populationsentwicklung der Obstbaumspinnmilbe *Panonychus ulmi* an Riesling-Reben (*Vitis vinifera*) im Freiland nach 5 Fungizid-Behandlungen (Berechnung nach Henderson und Tilton, > 1 = Hemmeffekt, 1 = ohne Nebenwirkung, > 1 = Förderung)

F = Folpet 0, 15 %, Cu = Kupfer 0,5 %, Mc = Mancozeb 0,2 %, Mm = Methylmeriram 0,2 %, U = Unbehandelt
 Bonituren am: 13. Juni, 2. August, 21. August 1967.

Generation, indem bei Mancozeb nur noch 44 %, bei Phaltan aber 125 % der Eier schlüpften im Vergleich zu Unbehandelt.

3. Die postembryonale Entwicklung der Larven, die aus diesen Eiern schlüpften, ist bei Dithane-Ultra in der 2. Aufzucht-Generation so gestört, daß nur noch einzelne Tiere die Geschlechtsreife erlangen.

4. Für die aus den Aufzuchten erhaltenen adulten Milben wurde das Geschlechtsverhältnis errechnet. Während dieses bei Unbehandelt und bei Phaltan bei 1,4 bzw. 1,3 liegt, beträgt es bei Mancozeb 0,7. Es treten hier somit mehr Männchen als Weibchen auf, was sich für die weitere Populationsentwicklung negativ auswirkt. Möglicherweise liegt hier der entscheidende Punkt im Wirkungsmechanismus dieses Fungizides (Tab. 1).

Insgesamt haben diese Untersuchungen gezeigt, daß die Aufzucht der Roten Spinne auf mit Mancozeb behandelten Rebblättern an mehreren Stellen der Embryonal- und Postembryonal-Entwicklung gestört ist, wodurch es zu einer Populationshemmung kommen kann. Andererseits trat in unseren Untersuchungen die fördernde Wirkung von Phaltan nicht in dem Maße ein, wie wir sie von unseren Freiland-Versuchen her kennen.

Es liegt somit auf der Hand, daß die Beeinflussung der einzelnen Fungizide auf die Spinnmilben nach mehreren Prinzipien erfolgt.

V. Mögliche Prinzipien der Nebenwirkungen

Wenn wir von der wahrscheinlich direkten Einwirkung insbesondere der Fungizide gegen Echte Mehltau-Pilze auf Spinnmilben absehen, werden zur Zeit folgende Möglichkeiten der Nebenwirkungen diskutiert:

1. In vielen Untersuchungen hat sich gezeigt, daß nach der Anwendung bestimmter Fungizide die Nährstoffverhältnisse in der Pflanze verändert sind. Durch diese Veränderung der Nahrung könnte die Entwicklung und Lebensfähigkeit der Spinnmilben positiv oder negativ beeinflusst werden. Auf diesem Gebiet liegen bereits zahlreiche Untersuchungen vor, die sich auch auf andere Pflanzenschutzmittel erstrecken. **Chaboussou** (1966) hat diese Phänomene mehrfach und ausführlich dargestellt. Einen kausalen Zusammenhang zwischen Fungizid-Anwendung und Spinnmilben-Population hat man bisher jedoch noch nicht finden können.

2. Nachdem man hat nachweisen können, daß durch bestimmte Pflanzenschutzmittel die mechanischen Eigenschaften von pflanzlichen Geweben verändert werden, kann auch diese Möglichkeit als Ursache der Nebenwirkungen nicht ausgeschlossen werden. Die Ausbildung einer dickeren oder dünneren Cuticula erschwert oder erleichtert den Spinnmilben das Anstechen des Pflanzengewebes und könnte zu einer Reduzierung bzw. Förderung der Population führen.

3. Da die Nebenwirkungen der Fungizide im wesentlichen erst nach Applikation auf die Pflanze, d.h. auf indirektem Wege zustande kommen, wird auch eine Beeinflussung der Spinnmilben durch bestimmte Metaboliten der Pflanzenschutzmittel diskutiert. Hierfür spricht z. B., daß gewisse gruppenspezifische Effekte auftreten. So haben sich die chemisch nahe verwandten Fungizide Captan

Eiablage-Leistung
(1. Generation)

Variante	n ♀	abgelegte Eier gesamt	abgelegte Eier pro ♀	relativ
Unbehandelt	25	121	4,8	100
Dithane Ultra	18	63	3,5	73
Ortho-Phaltan	24	121	5,0	104

Eiablage-Leistung
(2. Generation)

Variante	n ♀	abgelegte Eier gesamt	abgelegte Eier pro ♀	relativ
Unbehandelt	15	120	8,0	100
Dithane Ultra	10	69	6,9	86
Ortho-Phaltan	15	128	8,5	106

Schlupfrate von Sommeriern
(2. Generation)

Variante	n Eier	n Larven geschlüpft	Schlupfrate	relativ
Unbehandelt	120	71	59 %	100
Dithane Ultra	69	18	26 %	44
Ortho-Phaltan	128	95	74 %	125

Geschlechtsverhältnis von Aufzuchten der Obstbaumspinnmilbe

Variante	n Adulte	n Weibchen	n Männchen	♀ : ♂
Unbehandelt	17	10	7	1,4
Dithane Ultra	10	4	6	0,7
Ortho-Phaltan	7	4	3	1,3

Tab. 1: Eiablage-Leistung (1. und 2. Generation), Schlupfrate von Sommer-Eiern (2. Generation) und Geschlechtsverhältnis in Aufzucht-Versuchen der Obstbaumspinnmilbe *Panonychus ulmi* an Reben unter konstanten Labor-Bedingungen (Dithane Ultra = Mancozeb 0,2 %, Ortho-Phaltan 0,15 % = Folpet)

und Phaltan in vielen Freiland-Versuchen als Spinnmilben-fördernd erwiesen und es kann angenommen werden, daß diese beiden Substanzen in der Pflanze zu chemisch ähnlichen Metaboliten abgebaut werden.

Sicherlich gibt es noch weitere mögliche Prinzipien der Nebenwirkungen, die hier nicht berücksichtigt worden sind. Auch können mehrere Einflüsse nebeneinander auftreten. Es scheint uns jedoch aus mehreren Gründen wichtig, die kausalen Zusammenhänge dieser Nebenwirkungen zu untersuchen, ohne daß wir hier auf die einzelnen Gründe eingehen können.

VI. Schlußfolgerungen für die Praxis

Wenn wir die Nebenwirkungen der Fungizide für den praktischen Pflanzenschutz ausnützen wollen, müssen folgende Erkenntnisse berücksichtigt werden:

1. Der Einsatz jener Fungizide, die die Spinnmilben fördern, muß möglichst unterbleiben, ebenso wie wir dies für die Anwendung der Spinnmilben-Fördernden Insektizide DDT und Carbaryl fordern.
2. Bei Anwesenheit von Spinnmilben empfiehlt sich für die Pilzbekämpfung die Anwendung jener Fungizide, die die Milben-Population hemmen.

Es sollte in der Praxis verstärkt geprüft werden, ob unter den Bedingungen des Iran bei den verschiedenen Kulturen mit den genannten Fungiziden ähnliche Nebenwirkungen auftreten, wie wir sie für die mitteleuropäischen Verhältnisse dargestellt haben.

Zusammenfassung

Unter den pflanzenschädlichen Milben spielen die Spinnmilben weltweit die größte Rolle. Ihre Bekämpfung bereitet in vielen Kulturen Schwierigkeiten, da sehr schnell Resistenz gegen die angewandten akarizid wirksamen Pflanzenschutzmittel eintreten kann. Aber auch nicht gegen die Spinnmilben ausgebrachte Pestizide können deren Population beeinflussen. Am Beispiel der inzwischen auch im Iran nachgewiesenen Obstbaumspinnmilbe *Panonychus ulmi* an Reben wird die Bedeutung der Nebenwirkungen von Fungiziden auf diese Spinnmilbe aufgezeigt. Nahezu alle Fungizide, die gegen Echte Mehltau-Pilze, wie *Oidium*, wirksam sind, besitzen auch eine mehr oder weniger gute, direkte akarizide Wirkung gegenüber Spinnmilben.

Als Beispiele werden die Wirkstoffe Binapacryl, Chinomethionat, Dinocap und Netzschwefel aufgeführt. Bei den Fungiziden, die gegen Falsche Mehltau-Pilze zum Einsatz kommen, ergeben sich zwei Gruppen: Die einen fördern die Spinnmilben-Population zum Teil beträchtlich bei fortlaufender Anwendung wie z.B. Captan, Folpet und Zineb, während andere einen hemmenden Effekt auf die Spinnmilben ausüben, wie z.B. Dichlofluanid, Mancozeb, Methylmetiram und Propineb. Diese Gegebenheiten werden an Hand von Freilandversuchen vorgestellt. Die Nebenwirkungen scheinen je doch von komplexer Nature und

hängen stark von der Spinnmilben-Population, von der Anzahl der Fungizid-Spritzungen, der Aufwandmenge der Präparate, von Mischungspartnern bei Kombinations-spritzungen, von der behandelten Pflanzenart und deren physiologischen Zustand, sowie von Witterungsfaktoren ab. Zur Aufklärung dieser Nebenwirkungen wurden kausalanalytische Untersuchungen unter konstanten Bedingungen durchgeführt, deren Ergebnisse vorgestellt werden. Der Ursachenkomplex der Nebenwirkungen von Fungiziden auf Spinnmilben wird aufgezeigt. Beim praktischen Einsatz von Fungiziden sollte auf Grund der aufgezeigten Daten berücksichtigt werden, ob diese Spinnmilben fördern, wie es von dem Insektizid DDT bereits seit langem bekannt ist, oder ob man mit einem Fungizid auch gleichzeitig eine Massenvermehrung von Spinnmilben verhindern kann.

Résumé

Entre les acariens phytophages, ce sont les tétranychides et les tenuipal-pides, qui jouent le rôle plus important. Dans beaucoup de cultures, la lutte chimique contre ces ravageurs est très difficile, à cause des phénomènes de résistance contre les pesticides appliqués. Cependant, les autres produits n'étant, pas utilisés contre les acariens, peuvent avoir aussi un influence sur la population des acariens. Citant en exemple, nous montrons l'importance des effets secondaires des fongicides sur l'araignée rouge *Panonychus ulmi* en viticulture, un acarien tétranychique, qui est trouvé en Iran récemment. Presque tous les fongicides, efficaces contre les champignons de la groupe *Oidium*, possèdent un effet direct contre les acariens phytophages, qui est plus ou moins suffisant pour contrôler une population. Ce sont p.e. les matériels actifs Binapacryl, Chinométhionat, Dinocap et soufre. Pour les fongicides actifs contre les champignons de type *Mildiou*, on peut observer 2 groupes: les uns favorisent une population d'acariens partiellement très fort, quand vous faites des applications permanents. Ce sont p.e. des fongicides avec des matériels de type Captan, Folpet et Zineb. L'autre groupe, p.e. les matériels actifs Dichlofluanid, Mancozeb, Methylmetiram et Probineb, possède un effet freinant sur les acariens tétranychiques. Sur ce sujet, nous présentons des expériences réalisées en plein champ. Mais les effets secondaires des fongicides sont très complexes et dépendent de divers conditions: la densité de population, le nombre des traitements fongicides, la quantité des matériels actifs, le mélange avec des autres pesticides, l'espèce de la culture et l'état physiologique de la plante, et surtout le climat. Pour analyser les effets secondaires des fongicides, nous avons entrepris des expériences aux conditions contrôlées, dont les résultats sont présentés. Ensuite les causes complexes de ces effets secondaires des fongicides sur les acariens tétranychiques sont discutées. Pour l'application des fongicides en pratique, on doit tenir compte, si un fongicide favorise les acariens comme p.e. l'insecticide DDT, ou si on peut empêcher une multiplication de la population des acariens, en traitant un fongicide contre un champignon nuisible.

Anzahl der Fungizid-
Mischungspartnern bei
Mischungsart und deren physio-
logischen Wirkung.
Zur Aufklärung dieser
Frage werden Versuche
angestellt unter konstanten
Bedingungen. Der Ursachen-
komplex der Milben wird diskutiert.
Grund der aufgezeigten
Ergebnisse, wie es von dem
Fungizid an mit einem Fungizid
verhindern kann.

milben et les tenuipal-
pales, la lutte chi-
mène de résistance
produits n'étant, pas
sur la population
des effets secon-
viculture, un aca-
e tous les fongicides,
édent un effet direct
pour contrôler
l, Chinométhionat,
champignons de type
population d'acariens
permanents. Ce sont
et Zineb. L'autre
Methylmetiram et
tiques. Sur se sujet,
ais les effets secon-
s conditions: la den-
ntité des matériels
re et l'état physio-
es secondaires des
s contrôlées, dont
effets secondaires
Pour l'application
icide favorise les
une multiplica-
e un champignon

LITERATUR

- CHABOUSSOU, F., 1967. Etude des répercussions de divers ordres entraînés par certains fongicides utilisés en traitement de la vigne contre le mildiou. II. Incidences de produits sur les populations des oeufs d'hiver de *Panonychus ulmi* Koch. - *Vignes et Vins* 164:5 - 17.
- KLETT, M., 1964. Über die Einwirkung von Schwefelpräparaten auf einige Tetranychiden (Acari, Tetranychidae). - *Z. angew. Zoologie* 52: 59-130.
- SCHRUF, G., 1972. Effets secondaires de fongicides agissant sur les acariens (Tetranychidae; Acari) sur vigne. - *OEPP/EPPO Bull.* Nr. 3:57-63.
- SCHRUF, G. & OESTERREICH, M., 1973. Versuche zur Analyse von Nebenwirkungen der Fungizide Folpet und Mancozeb auf die Populationsdichte der Obstbauspinnmilbe *Panonychus ulmi* Koch (Tetranychidae, Acari) an Reben (*Vitis vinifera*). - *Ztschr. angew. Entomologie* 73: 181-196.