

Prüfung von alternativen Präparaten zur Bekämpfung von Apfelschorf und -Mehltau 1985-92 Ueberblick und Schlussfolgerungen

Elisabeth Bosshard, Eidgenössische Forschungsanstalt
für Obst-, Wein- und Gartenbau, CH-8820 Wädenswil

Summary

The efficacy of 17 alternative preparations to control apple scab and mildew was tested in numerous field trials 1988-92. Only Mycosan and Ulmasud showed a rather stable efficacy against both diseases. Their use is admitted officially now in Switzerland. Mycosan is recommended to replace the copper treatments in spring. Treatment strategies and application technique are considered as important as the preparation used to regulate apple diseases.

Einleitung

Im biologischen Obstbau standen lange Zeit zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten praktisch nur die traditionellen Schwefel- und Kupferpräparate zur Verfügung. Im Projekt "Förderung von Methoden des biologischen Obstbaus", das in Zusammenarbeit mit Andi Häseli vom Institut für biologischen Landbau, Oberwil durchgeführt wurde versuchten wir, Schwefel und Kupfer durch andere Präparate mit weniger Nebenwirkungen ganz oder teilweise zu ersetzen (Bosshard et al., 1987; Häseli et al., 1990).

Methoden

Präparate mit erfolgsversprechenden Resultaten im Screening wurden vorerst in Kleinparzellenversuchen unter Freilandbedingungen geprüft. In diesen Versuchen bot sich die Möglichkeit, einige Präparate untereinander und mit dem Standard Kupfer/Schwefel zu vergleichen. Der Infektionsdruck wurde anhand des Befalls von unbehandelten Bäumen festgestellt. Die Applikationen erfolgten präventiv, meist in Abständen von einer Woche. Sie wurden mit einer konventionellen Rückenspritze, später mit einer Motorrückenspritze durchgeführt. Bei starken Niederschlägen mussten die Spritzabstände verringert, bei Trockenperioden konnten sie verlängert werden.

Die Bonitur der Früchte erfolgte kurz vor der Ernte.nach den Richtlinien des VSBLO : Klasse I = kein Befall: Kl. II = max. 1% der Oberfläche befallen. Kl. III= > als 1% befallen: Kl. I und II sind marktfähige Früchte, Kl. III ist Mostobst.

Besonders zu Beginn des Projektes war es schwierig, geeignete Parzellen für Versuche mit biologischen Präparaten zu erhalten. Nach den schlechten Resultaten der Freilandversuche 1988 wurde beschlossen, die Versuche v.a. auf wenig anfälligen Sorten in Praxisbetrieben weiterzuführen und einen allfälligen geringen Schorfbefall in Kauf zu nehmen; nach den Erfahrungen in den ersten Versuchsjahren war keines der Präparate geeignet, Schorfbefall auf stark anfälligen Sorten zu verhindern.

1991 wurden die ersten Präparate für die amtliche Mittelprüfung angemeldet; sie wurden 1991 und 1992 in einer Versuchsparzelle der FAW auf Elstar, Golden Delicious und Idared eingesetzt.

Resultate und Diskussion

In Tab.1 sind die im Freiland geprüften Präparate aufgeführt.

Bei der Anwendung von **Pflanzenextrakten** in Kleinparzellenversuchen mussten wir feststellen, dass diese den Krankheitsbefall nicht ausreichend regulierten (Tab. 2, 3.), obwohl sie im Screening sehr gute Wirkungen gezeigt hatten. Mangels Formulierung wurden sie wahrscheinlich sehr schnell durch UV inaktiviert oder abgewaschen. Eigene Formulierungsversuche mit Mineralöl, Bentonit und Wasserglas führten zur Inaktivierung der Extrakte.

Ein nicht erklärbares Phänomen sind die bei einigen Extrakten beobachteten Wirkungsschwankungen. Die in einer Anlage mit schorfresistenten Sorten 1987-89 mit Wurzelextrakten von *Rumex obtusifolius* (Bertschinger 1985) gesammelten Erfahrungen bewogen uns, das Präparat nicht weiter zu prüfen. Dagegen war die Wirkung von selbst hergestelltem Efeublattextrakt (Bosshard 1992) gegen Schorf auf jungen und deshalb weniger anfälligen Bäumen recht gut und mit anderen Präparaten vergleichbar (Tab.4). Versuche mit formulierten Efeuextrakten sind geplant, konnten aber bis jetzt nicht realisiert werden. Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass von 17 in Freilandversuchen geprüften Präparaten nur Myco-San und Ulmasud für die Anwendung in der Praxis empfohlen werden können. Die Resultate der Versuche mit diesen Präparaten in Bio-Betrieben sind in Tab.5 zusammengefasst.

Myco-San erzielte in den meisten Versuchen eine vergleichbare oder bessere Wirkung als Schwefel. Das Präparat empfiehlt sich als Alternative zu den Kupfer-Behandlungen im Frühling, dürfte aber für den Einsatz während der ganzen Behandlungszeit zu kostspielig sein.

Die Schorf-Wirkung von **Ulmasud** war je nach Jahr, Anlage und Sorte vergleichbar mit oder schlechter als diejenige von Schwefel. Ulmasud wird nur mit Schwefelzusatz zur Anwendung empfohlen.

Schwefel wurde in den meisten Versuchen als Standard-Präparat mitgeführt. Die Boniturdaten in Tab. 5 zeigen, dass Behandlungen mit Schwefelpräparaten je nach Betrieb, Sorten und Jahr sehr unterschiedliche Schorf-Wirkungen erzielen.

Die Ernte-Erhebungen in Biobetrieben ergaben, dass auch von anfälligen Sorten mit den üblichen Schwefelbehandlungen mit und ohne Kupferzusatz regelmässig hauptsächlich Früchte der Klassen I und II geerntet werden konnten, dass aber in manchen Betrieben trotz zahlreichen Behandlungen und häufigen Kupferzusätzen auch auf wenig anfälligen Sorten wie Spartan relativ viel Mostobst produziert wurde (Häseli et al., 1993).

Generell kann gesagt werden, dass alle drei Präparate Schorf und Mehltau nur auf wenig anfälligen Sorten bei der Witterung angepassten Spritzabständen regulieren können. Da Biobetriebe selten ganz frei von Schorf gehalten werden können, ist mit auf den Trieben überwinterten, keimfähigen Konidien zu rechnen (Siegfried et al., 1991). Bei Regenfällen während des Austriebes (Stadium C/D) werden diese Konidien in die sich öffnenden Knospen transportiert; dort induzieren sie auf anfälligen Sorten Primärinfektionen auf der Unterseite der ersten Blätter. Durch eine Behandlung zu diesem Zeitpunkt, wenn möglich mit Kupfer oder mit Mycosan, wird die Konidienkeimung verhindert. Für die weiteren Behandlungen müssen die Abstände so gewählt werden, dass der Neuzuwachs geschützt ist. Nach starken Regenfällen (20-30 mm) muss der Spritzbelag erneuert werden. Ausserdem darf nicht vergessen werden, dass gerade in Biobetrieben die Applikationstechnik sehr wichtig ist. Richtige Spritzmittelkonzentration und

Brühemenge, sowie Düseeneinstellung und Fahrgeschwindigkeit haben einen entscheidenden Einfluss auf den Behandlungserfolg (Siegfried et al., 1990)..

Die **Mehltaubekämpfung** erfolgt v.a. durch den Winterschnitt und das Herausschneiden der Primärinfektionen im Frühling und Sommer. 1992 durchgeführte Mehltauerhebungen zeigten, dass die Behandlungen mit Mycosan und Ulmasud im Vorjahr die Mehltauinfektion der Knospen nachhaltiger verhindert hatten als die Schwefelbehandlungen, die wohl vor allem die Bildung von Sekundärinfektionen hemmen. .

Literatur

- Bertschinger, L., 1985. Reinigung und Wirkungsmechanismus des Biofungizids aus *Rumex obtusifolius*. Diplomarbeit Institut für Phytomedizin ETHZ
- Bosshard, E., H. Schüepp and W. Siegfried, 1987. Concepts and methods in biological control of diseases in apple orchards. EPPO Bulletin **17**, 655-663.
- Bosshard, E., 1992. Effect of ivy (*Hedera helix*) leaf extract against apple scab and mildew. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica **27**, 135-140
- Häseli, A., und E. Bosshard (1990). Erfahrungen mit alternativen Pflanzenschutzmitteln. 3. Int. Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum Oekologischen Obst- und Weinbau vom. 8./9 11.1990 in Weinsberg BRD, Seite 45.
- Häseli, A., und E. Bosshard (1993). Schlussbericht zum Projekt "Förderung von Methoden des biologischen Obstbaus". In Vorbereitung.
- Siegfried, W., Ch. Krebs und U. Raisigl, 1990. Applikationstechnik im Obstbau - Vergleich verschiedener Gebläsespritzen. Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau **126**, 185-197.
- Siegfried, W., und E. Bosshard, 1991. Schorfbekämpfung 1990. Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau **127**, 183-189.

Tab.1 Liste von Präparaten, die in eigenen Versuchen im Freiland auf ihre Wirkung gegen Apfelschorf und -Mehltau geprüft wurden

Art der Präparate	Name	Hersteller	Zusammensetzung	Anwend. konzent. %	Prüfstufe*
Algenpräparat	Fungisan	Stoeckler	Braunalgenextr., Fettsäuren, Sojalezithin	1	I, II
anorganische Präparate	Wasserglas		Natrium-Silikat	2	I
	Netzschwefel		elementarer Schwefel	0.3, 0.5	I, II
Gesteinsmehle, Tonerden	Diabas (Bentonit)	Bach (BRD)	Tonerde	0.3	I
	Ulmasud	Biofa (BRD)	aktivierte Tonerde AIO ₃ fällt beim Bauxitabbau an, natürliches Produkt	1	I, II
organisch-chem Verbindung	Sojalezithin		Lezithine	4	I
Pflanzenaufguss	Schachtelhalm		Silikate, S-Verbindungen	1.5	I
Pflanzen-Extrakte	Blackenwurzel (Rumex obtusifolius)		Antrachinone	1.5	I
	Efeublatt (Hedera helix)		Saponine	1	I
Mischpräparate	Hf-Pilzvorsorge	Finzelberg	Saponin-haltiger Wurzel-extrakt, aetherische Öle	0.4	I, II
	Rumex-Präparate	Finzelberg	Blackenwurzelextrakt	0.3	I
	AAB	Schaette	wie AN, ohne Schwefel	0.4	I
	AN, Mycosan	Schaette	Pflanzenextrakte, K-Al-sulfat(Alaun,synthet.) 40% Schwefel		I, II
	Ledax Bio	Fischer	Schachtelhalm, Knoblauch natürliche Fette und Öle	0.2	I
Verschiedene	Neudovital	Neudorff	Natürliche Fettsäuren und Pflanzenextrakte	1	I
	Schachtelhalm +Wasserglas			1.5 1	I
	Silkahum	Snoek	Humusextrakt		I

* Prüfstufen: I = Kleinparzellenversuche
II = Grossparzellenversuche in Praxisbetrieben

Tab. 2 Mehltauversuch auf schorfresistenten Sorten 1988

Sorte	Kontrolle % Blatt- befall	Schwefel % Wirkung	Extrakt von R. obtusifolius % Wirkung
MacFree	64.0	30.1	18.6
Liberty	54.3	59.0	48.9
Priscilla	34.3	75.7	44.7

Tab. 3 Schorfversuch 1988

Sorte	Kontrolle % Frucht- befall	Schwefel % Wirkung	HF Pilzvorsorge % Wirkung
Golden	84	67.7	15.6
Idared	69	74.2	0.0
Elstar	69.1	97.2	23.2

Tab. 4 Schorfversuch 1991

Sorte	Kontrolle	Efeu	Mycosan % marktfähige Früchte	Schwefel	Ulmasud
Elstar	87.1	99.2	100	97.2	100
Golden	40.2	82.9	86.4	35	60.8
Idared	48.5	94	88.6	83.8	53.6

Tab. 5 Freilandversuche 1988-92: Wirkung von Myco-San und Ulmasud gegen Schorf

Jahr	Anlage	Sorte	Befall unbeh.	% Befall + () % Wirkung		
				Myco-San	Ulmasud	Standard Schwefel
1988*	Baselstadt	Maigold	87	69 (21)		79 (9)
		Vista Bella	96	91 (6)		53 (45)
1989**	Baselstadt	Glocken	41	5(88)		3(93)
		Maigold	84	96 (0)		26 (71)
	Dietikon ZH	Berlepsch	71	23 (68)	22 (68)	20 (72)
		Cox Orange	58	43 (26)	66 (0)	31 (47)
		Gravenst.	81	93 (0)	85 (0)	69 (16)
		Spartan	99	98 (1)	94 (5)	93 (6)
1990**	Quartier 98 FAW	Golden	56	0(100)	0(100)	0(100)
		Idared	17	1(94)	2 (88)	0(100)
		Elstar	23	0(100)	0 (100)	1(99)
	Baselstadt	Maigold	26	1(96)	35 (24)	8(83)
Glocken		22	0(100)	2 (91)	2(91)	
1991**	Quart. 98 FAW ält.Bäume	Golden	60	4(93)	41 (32)	65(0)
		Idared	52	3(94)	36 (31)	16(69)
		Elstar	13	0(100)	0 (100)	3(77)
		Golden	60	14(77)	39 (35)	
	Baselstadt	Glocken	35			10(71)
		Maigold	75			62(17)
1992**	Quart 98 FAW	Golden	84	35(59)	41 (52)	26(69)
		Idared	56	11(81)	27 (51)	24(57)
		Elstar	77	17(78)	40 (48)	32(58)
	Baden AG	Empire		8		6
		Glocken		1		1
		Idared		15		11
		Jonagold		6		5
		Spartan		4		5

* Bonitur nach Richtlinien des konventionellen Obstbaus

** Bonitur nach Richtlinien des VSBLO