

Grzegorz Doruchowski

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach

WSTĘP

W ostatnich latach średni plon truskawek w Polsce nie przekraczał 3,5 t/ha, czego nie można uznać za plan zadowalający. Spowodowane jest to tym, że plantacje są małe i na większości z nich nie ma właściwej pielęgnacji roślin. Nadal duże rezerwy tkwią w technice ochrony plantacji truskawek przed chorobami i szkodnikami.

Tylko szara pleśń (*Botrytis cinerea* Pers.), występująca najpowszechniej na plantacjach truskawek, w polskich warunkach może powodować zniżkę plonu o 20-50%, pogarszając jednocześnie jakość owoców. Mniejsze, lecz także duże szkody, mające wpływ na plon i jakość owoców, powodują szkodniki, wśród których największe znaczenie gospodarcze mają: kwieciek malinowiec (*Anthonomus rubi* Hbst.), przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae* Aderch.) i roztocz truskawkowy (*Steneotarsonemus pallidus* Zimm.). Na plantacjach matecznych powszechną chorobą jest mączniak prawdziwy truskawek (*Sphaerotheca macularis* Wallr.), który zmniejsza zakładanie kwiatów, ogranicza wzrost roślin i w konsekwencji obniża plon w roku następnym.

Ochrona roślin jest ważnym elementem produkcji truskawek. Wysokie koszty ochrony wynikają nie tylko z wysokich cen środków chemicznych, ale także stosowania nieodpowiedniej techniki opryskiwania, dawek cieczy przekraczających 1000, a nawet 2000 l/ha. Wydłuża to czas wykonania zabiegów, podwyższa zużycie paliw i wody oraz zwiększa obciążenie ciągników i opryskiwaczy. Większość badań techniki ochrony truskawek koncentruje się na opracowaniu metod opryskiwania, które spowodowałyby zmniejszenie dawek cieczy oraz samych środków chemicznych.

Ponieważ nie do pominięcia jest także aspekt ekologiczny ochrony truskawek, wiele uwagi przywiązuje się do problemu znoszenia cieczy podczas zabiegów i sposobów jego ograniczenia, co istotnie przyczyni się do zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska.

TECHNIKA OCHRONY TRUSKAWEK NA TLE BADAŃ ŚWIATOWYCH

Powodzenie każdego przedsięwzięcia zależy od obranej metody działania. W przypadku ochrony roślin technika opryskiwania ma szczególny wpływ na skuteczność zabiegów. Aby była ona jak najwyższa, powinna być podporządkowana rzeczywistym wymaganiom uprawy. Wymagania te określane są między innymi przez wielkość i gęstość roślin, rodzaj i miejsce występowania zwalczanych organizmów, sposób uprawy, wielkość plantacji, zewnętrzne warunki podczas wykonywania zabiegów.

Rzędowy sposób nanoszenia cieczy. Truskawki uprawiane są w rzędach. Do efektywnego wykorzystania środków ochrony i odpowiedniego ich naniesienia w gęstych roślinach truskawki konieczna jest rzędowa technika opryskiwania plantacji. Polega ona na kierowaniu cieczy tylko na rząd, bez opryskiwania międzrzędzi, co oszczędza zużycie cieczy, a także środków chemicznych. Użycie do ochrony plantacji truskawek standardowych opryskiwaczy polowych o równomiernym rozkładzie cieczy wiąże się z koniecznością stosowania bardzo wysokich dawek cieczy. Podczas wykonywania zabiegów ciecz kierowana na międzorzędzia jest marnotrawstwem środków ochrony i co gorsza zanieczyszcza glebę.

Rzędową technikę opryskiwania stosowali Stenseth i Nordby (1976) w badaniach nad skutecznością różnych dawek cieczy i endosulfanu w zwalczaniu roztocza truskawkowego. Stwierdzili oni, że trzy badane dawki cieczy: 500, 1000 i 2000 l/ha skutecznie zwalczały szkodnika, a różnice były minimalne. Dawka cieczy nie miała żadnego wpływu na plon

owoców. Zmniejszenie o połowę polecanej dawki endosulfanu, wynoszącej 2,18 kg/ha, obniżyło nieznacznie skuteczność ochrony, utrzymując populację roztocza na bardzo niskim poziomie (średnio poniżej 2 osobników na listku liścia złożonego).

Bera i inni (1983a) porównywali konwencjonalny opryskiwacz polowy do upraw płaskich ze specjalistycznym opryskiwaczem do upraw rzędowych typu "Fragaria", który opryskiwał każdy rząd trzema rozpylaczami jednocześnie: od góry i z boków. W przypadku zastosowania opryskiwacza konwencjonalnego obniżenie dawek cieczy z 2500 do 1250 i do 625 litrów powodowało wzrost nasilenia szarej pleśni, a zmniejszenie dawki dichlorofluanidu o połowę (z 3,13 do 1,57 kg/ha) spowodowało niemal dwukrotny wzrost liczby porażonych owoców. Stosując w tym samym układzie opryskiwacz rzędowy badacze nie stwierdzili wzrostu nasilenia choroby ani w przypadku obniżenia dawki cieczy, ani po zmniejszeniu dawki fungicydu. Obniżanie dawek cieczy przyniosło wręcz lepszy efekt zwalczania choroby. Podobne zjawisko zauważył Rasmussen (1990) stosując płaską belkę polową z trzema rozpylaczami opryskującymi każdy rząd roślin i zmniejszając dawkę cieczy z 1200 do 600 l/ha. Bera (1978) tłumaczy to paradoksalne zdawałoby się zjawisko obfitym ociekaniem roślin i wynikającymi z tego dużymi stratami cieczy, gdy jest ona stosowana w wysokich dawkach. Skuteczność dawki cieczy 625 l/ha oraz zredukowanej o 50% ilości fungicydów stosowanych opryskiwaczami rzędowymi potwierdziła się w dalszych badaniach Bery i innych (1983b) także dla tiuramu i benomylu, które powszechnie stosowano w latach osiemdziesiątych.

Powyższe przykłady świadczą o tym, że precyzyjne systemy nano-szenia cieczy w specjalistycznych opryskiwaczach do upraw rzędowych pozwoliły na skuteczną ochronę truskawek przed chorobami i szkodnikami obniżonymi dawkami cieczy i środków chemicznych. Od wczesnych lat siedemdziesiątych trwały jednak próby wykorzystania strumienia powietrza jako czynnika wspomagającego penetrację roślin w nadziei dużych oszczędności.

Opryskiwanie z pomocniczym strumieniem powietrza. W późnych latach siedemdziesiątych został wprowadzony opryskiwacz Variant, z dziesięcioma nastawnymi wylotami powietrza (dyszami pneumatycznymi), z których po dwa kierowane są na każdy z pięciu, opryskiwanych jednocześnie, rzędów truskawek. Wyloty te wyposażone są w rozpylacze wirowe. Strumienie powietrza mają za zadanie rozchylenie roślin, wywołanie ruchu liści i równomierne naniesienie kropeł cieczy na ich dolnych i górnych powierzchniach.

Taylor i Drouin (1987) oceniali naniesienie i równomierność rozłożenia cieczy w roślinach truskawek uprawianych w systemie pasoworzędowym przy zastosowaniu opryskiwacza Variant w dawkach 100, 200, 400 i 500 l/ha. Najlepsze naniesienie i równomierność uzyskali dla dawek 200 i 400 l/ha, a najniższe dla 100 l/ha. Autorzy tych badań twierdzą, że właściwości tej techniki ochrony pozwalają na stosowanie dawek cieczy obniżonych do 200 l/ha oraz na wykonywanie zabiegów przy zwiększonej prędkości roboczej. Bjugstad (1987) twierdzi, że dzięki intensywnej penetracji roślin można stosować dawkę 300 l/ha.

Rasmussen (1990) stosując 0,5 kg/ha winklozoliny wykazał, że opryskiwacz Variant przy dawce cieczy 300 l/ha gwarantował podobną skuteczność zwalczania szarej pleśni i wyższy plon owoców niż opryskiwacz połowy, z trzema rozpylaczami skierowanymi na rząd truskawek, przy dawce 1200 l/ha. Obniżenie dawki fungicydu o 33% nie zmieniło istotnie plonu owoców tylko w przypadku opryskiwacza z pomocniczym strumieniem powietrza.

Antonin i inni (1989) porównywali skuteczność zabiegów ochronnych wykonywanych opryskiwaczem Variant bez strumienia powietrza przy dawce 800 l/ha oraz ze strumieniem powietrza przy dawkach 200 i 800 l/ha. Opryskując jednocześnie pięć dwurzędowych pasów (łącznie dziesięć rzędów) nie stwierdzili oni istotnych różnic w efektywności zwalczania szarej pleśni (dichlofluanid 4 kg/ha, winklozolina 2 kg/ha) i przędziorka chmielowca (cyheksatyna 1 l/ha). Zastosowanie opryskiwacza z pomocniczym strumieniem powietrza i obniżenie dawki środków

chemicznych przy zużyciu 200 l cieczy/ha spowodowało zarówno wzrost zakażonych owoców, jak i populacji szkodnika.

Pickel i Welch (1988) zwracają uwagę, że poprawna technika ochrony truskawek powinna zapewniać pokrycie dolnych powierzchni najniżej położonych liści, gdzie żerują roztocze, oraz gdzie ujawniają się infekcje takich chorób jak mączniak prawdziwy truskawki czy biała plamistość liści truskawki (*Mycosphaerella fragariae*). Stosując opryskiwacz z kierowanym strumieniem powietrza, podobny do Varianta, wykazali oni, że strumień powietrza powoduje lepsze pokrycie dolnych powierzchni liści niż zastosowanie belki połowej. Według badaczy stosując belkę połową bez strumienia powietrza pokrycie trudno dostępnych miejsc jest nie do osiągnięcia ani przez zmianę rozpylaczy, ani zmianę wysokości belki. Pewną poprawę przynosi zmiana konfiguracji rozpylaczy (np. konfiguracja ramowa), podobna do opryskiwacza rzędowego typu "Fragaria".

ROZPYLACZE

Naniesienie cieczy ochronnej na rośliny określone ilościowo (masa substancji w ng/cm^2) i jakościowo (stopień pokrycia w %) zależy w dużym stopniu od wielkości kropeł, a zatem od użytych do ich emisji rozpylaczy. W konwencjonalnych opryskiwaczach połowych powszechnie stosuje się rozpylacze płaskostrumieniowe o kącie rozpylania 110° , ponieważ tylko one gwarantują równomierny rozkład cieczy. W zależności od rozmiaru rozpylaczy i użytego ciśnienia cieczy rozpylacze płaskostrumieniowe emitują krople średniej lub dużej wielkości. Wysokie dawki cieczy wymagane przy użyciu standardowych opryskiwaczy połowych na plantacjach truskawek narzucają konieczność stosowania grubokroplistych rozpylaczy o wysokim wydatku. Często rezultatem ich zastosowania jest obfite ociekanie cieczy z liści roślin i zmniejszenie masy naniesionego środka ochrony lub przy mniejszych dawkach cieczy niski stopień pokrycia roślin. Zarówno jedno, jak i drugie nie gwarantuje skuteczności działania środka

ochrony. W opryskiwaczach rzędowych ze względu na skupiony charakter nanoszenia cieczy stosowane są zarówno rozpylacze płaskostrumieniowe o małym wydatku, jak i rozpylacze wirowe. Dają one krople mniejsze, charakteryzujące się większą retencją (zdolnością do pozostania na traktowanej powierzchni) oraz wyższym stopniem pokrycia przy tym samym naniesieniu, wyrażonym masą substancji czynnej środka chemicznego na powierzchni roślin. Pozwala to także na zastosowanie niższych dawek cieczy, a mimo to uzyskuje się lepsze zabezpieczenie roślin przed chorobami i szkodnikami. Najniższe dawki cieczy (poniżej 100 l/ha) stosowane były w badaniach z użyciem rozpylaczy drobnokroplistych (atomizatorów).

Opryskiwanie grubo- i drobnokropliste. Fisher i Hikichi (1973) porównując rozpylacze płaskostrumieniowe i wirowe (opryskiwacz rzędowo-ramowy) przy dawkach odpowiednio 880 i 1017 l/ha uzyskali podobne naniesienie kaptanu na roślinach, lecz lepszy efekt zwalczania szarej pleśni używając rozpylaczy wirowych. Dopiero podwojenie dawki cieczy przy użyciu rozpylacza płaskostrumieniowego, powodujące ponad dwukrotnie większe naniesienie kaptanu pozwala na uzyskanie zbliżonej skuteczności zwalczania choroby. Różnica w skuteczności na korzyść rozpylaczy wirowych mogła być wynikiem znacznie mniejszych kropli produkowanych przez te rozpylacze.

Bjugstad (1987) w swoich badaniach potwierdził małą przydatność w walce z szarą pleśnią niskociśnieniowych rozpylaczy produkujących duże krople.

Atomizatory - technika CDA. Tak jak na drzewach owocowych również na plantacjach truskawek próbowano stosować ultra-małoobjętościową technikę opryskiwania z wykorzystaniem drobnych kropli. W technice tej, określanej w literaturze skrótem CDA (controled droplet application), jednorodne krople o średnicy poniżej 100 μm wytwarzane są przez rozpylacze rotacyjne (atomizatory) i nanoszone na

rośliny przy udziale strumienia powietrza. Cooke i inni (1976) uzyskali taki sam efekt zwalczania szarej pleśni stosując opryskiwaczem plecakowym 1685 i 560 l/ha cieczy przy dawkach benomylu odpowiednio 0,42 i 0,14 kg/ha co techniką CDA przy dawce cieczy 56 l/ha i benomylu 0,21 kg/ha. Wysoka skuteczność tej ultramaloobjętościowej dawki cieczy stosowanej techniką CDA potwierdziła się także w próbach ze zmniejszoną o połowę dawką winklozolin (0,5 kg/ha). Morgan i inni (1980) donoszą o takiej samej skuteczności ochrony przed szarą pleśnią przy dawce cieczy 1125 l/ha stosowanej metodą tradycyjną co dawką 56 l/ha sterowaną techniką CDA. Porównania tego dokonano dla dwóch fungicydów - prodionu i procymidonu w dawce 0,56 kg/ha.

Giles i Blewett (1991) zachęteni wynikami uzyskanymi w sadach, stosowali technikę elektrostatycznego ładowania kropeł podczas opryskiwanie ultraniskimi dawkami cieczy w truskawkach. Uzyskali oni podobne naniesienie kaptanu metodą konwencjonalną stosując 2,24 kg/ha fungicydu w dawce cieczy 1870 l/ha oraz metodą elektrostatyczną 1,12 kg/ha w 80 l/ha wody.

PROGRAM OCHRONY

Oprócz techniki opryskiwania ważnym czynnikiem, z punktu widzenia ostatecznego stanu zdrowotności roślin, jest częstotliwość wykonywanych zabiegów ochronnych. W ostatnich latach propagowane są "zabiegi dzielone". Polega to na stosowaniu obniżonych dawek środków chemicznych przy jednoczesnym zwiększaniu częstotliwości zabiegów w celu zwiększenia presji ochronnej oraz wyeliminowania możliwych błędów w wyborze terminu opryskiwania. W całym programie ochrony zużywa się w sumie tę samą lub mniejszą ilość preparatów. Ponieważ zabiegi dzielone wymagają większych nakładów pracy są one zalecane na powierzchniach małych, do których należą plantacje roślin jagodowych.

Bera (1987) testował przy użyciu opryskiwacza rzędowego typu *Fragaria* różne programy ochrony truskawek przed szarą pleśnią stosując w pięciu kolejnych latach 3, 4 i 5 zabiegów w sezonie oraz dawki dichlofluenu 3,0; 1,5 i 1,0 kg/ha. Obniżone dawki fungicydu były skuteczne tylko przy zwiększonej liczbie zabiegów, a więc krótszym czasie między zabiegami. Stosując 3-krotnie dawkę dichlofluenu 3 kg/ha (9 kg/ha w sezonie) uzyskano podobny efekt (poniżej 3% zakażonych owoców) jak po 5-krotnym zastosowaniu dawki 1 kg/ha (5 kg/ha w sezonie).

W latach o niskim nasileniu szarej pleśni, kiedy procent owoców z objawami choroby jest mały, efekt zwiększenia częstotliwości zabiegów może być niezauważalny. Goszczyński i Wojciechowska (1994) uzyskali wręcz mniejszą skuteczność ochrony stosując w dawce 500 l/ha ograniczone z 2,5 do 1,5 kg/ha dawki dichlofluenu, przy jednoczesnym zwiększeniu liczby zabiegów z 3 do 5. Stało się tak, mimo że w obu programach sumaryczna dawka fungicydu w sezonie była taka sama. Różnica w skuteczności była jednak niewielka i wynosiła w zależności od lokalizacji badań 1,3 lub 0,9% porażonych owoców przy maksymalnym porażeniu wynoszącym 7%. Doszukując się przyczyn niezgodności tych wyników z wynikami Bery (1987) należy wspomnieć, że w badaniach tych wykorzystano inną technikę opryskiwania - pneumatyczny opryskiwacz plecakowy. Mimo dobrej penetracji, ręczna obsługa opryskiwacza prawdopodobnie nie gwarantowała równomiernego naniesienia cieczy, zwłaszcza we wnętrzu roślin. Niska zawartość fungicydu w obniżonych dawkach mogła więc zmniejszyć skuteczność.

BADANIA WŁASNE

W latach 1993-95 w Instytucie Sadownictwa i Kwiaciarstwa realizowano projekt pod nazwą *"Możliwości zmniejszenia kosztów ochrony i emisji pestycydów do środowiska przy zastosowaniu nowoczesnych technik opryskiwania roślin jagodowych"*. W ramach projektu

porównano skuteczność zwalczania przędziorka chmielowca i szarej pleśni na truskawkach (odm. Senga Sengana) za pomocą dwóch rzędowych technik opryskiwania, używając różnych dawek cieczy oraz pełnych i zredukowanych dawek środków chemicznych (tab.).

Tabela. Kumulatywny indeks szkodliwości (KIS %) przędziorka chmielowca (*Tetranychus urticae* Koch) na truskawkach odm. Senga Sengana oraz procent owoców porażonych przez szarą pleśń (*Botrytis cinerea* Pers.) dla różnych technik opryskiwania, dawek cieczy i dawek środków chemicznych: według Łabanowskiej, Goszczyńskiego, Doruchowskiego i Godynia

Opryskiwacz	Dawka cieczy l/ha	Dawka preparatu	KIS dla przędziorka chmielowca (Kontrola - KIS=100%)		Szara pleśń (% porażonych owoców) synteza lat 1993-95
			1993	1995	
FRAGARIA	260	1/1	9.0 b	12.1 abc	8.5 a
Opryskiwacz ramowy, z trzema rozpylaczami w ramce	260	2/5	13.8 c	36.6 f	16.7 b
	400	1/1	1.3 a	6.2 a	8.3 a
Rozp. wirowe	400	2/3	15.3 c	24.0 d	10.4 ab
	600	1/1	4.6 ab	11.4 ab	9.2 a
WISUS	260	1/1	3.7 ab	13.0 bc	13.7 ab
Opryskiwacz z pomocniczym strumieniem powietrza, 2 wyloty/rząd	260	2/5	15.6 c	27.4 de	16.7 b
	400	1/1	4.2 ab	14.5 bc	9.1 a
Rozp. wirowe	400	2/3	7.2 b	18.1 c	10.7 ab
	600	1/1	4.7 ab	30.8 ef	12.3 ab

Wyniki badań nie wykazały istotnych różnic w skuteczność zwalczania przędziorka chmielowca i szarej pleśni między opryskiwaczami. Przy obu technikach możliwe było zastosowanie pełnych dawek środków

chemicznych w obniżonych dawkach cieczy 400 i 260 l/ha przy zachowaniu tej samej skuteczności zwalczania przędziorków i szarej pleśni co przy dawce standardowej 600 l/h. Zarówno w 1993, jak i 1995 roku obniżenie dawki akarycydu o 1/3 w dawce cieczy 400 l/ha spowodowało obniżenie skuteczności zwalczania przędziorka chmielowca opryskiwaczem Fragaria, lecz nie opryskiwaczem z pomocniczym strumieniem powietrza Wisus. Redukcja dawek akarycydu o 3/5 w bardzo niskiej dawce cieczy 260 l/ha spowodowała istotny wzrost populacji przędziorków w równym stopniu w przypadku obu opryskiwaczy. Zmniejszone dawki fungicydów o 1/3 w dawce cieczy 400 l/ha były równie skuteczne w zwalczaniu szarej pleśni co pełne dawki preparatów we wszystkich dawkach cieczy stosowanych obiema technikami. Zastosowanie tylko 2/5 polecanej dawki fungicydu w dawce cieczy 260 l/ha spowodowało jednak istotnie większe porażenie owoców przez szarą pleśń bez względu na zastosowany opryskiwacz.

WNIOSKI

Na podstawie literatury światowej oraz badań własnych nasuwają się następujące wnioski:

- ◆ Skuteczna ochrona plantacji truskawek jest możliwa tylko przy użyciu opryskiwaczy rzędowych. Dzięki nim można istotnie obniżyć dawkę stosowanych cieczy do 300-600 l/ha, a w pewnych warunkach także dawek środków ochrony.
- ◆ Zastosowanie opryskiwaczy rzędowych z pomocniczym strumieniem powietrza daje możliwość stosowania niskich dawek cieczy (300-400 l/ha) oraz zredukowanie o 1/3 dawek środków chemicznych zarówno w zwalczaniu przędziorka chmielowca, jak i szarej pleśni.
- ◆ Ze względu na większą efektywność drobnych kropel, w opryskiwaczach rzędowych należy stosować rozpylacze wirowe lub drobno-kropliste rozpylacze płaskostrumieniowe. Rozpylacze te można stosować tylko w opryskiwaczach z pomocniczym strumieniem

powietrza, ponieważ przy silniejszym wietrze istnieje ryzyko intensywnego znoszenia drobnych kropeł.

- ◆ Na plantacjach o niewielkiej powierzchni, gdzie ze względów organizacyjnych możliwe jest zwiększenie liczby opryskiwań, "abiegi dzielone" mogą przynieść realne oszczędności środków chemicznych przy zachowaniu ciągłej presji ochronnej, gwarantującej pełną skuteczność programu ochrony.

LITERATURA

- Antonin, Ph., Mittaz Ch., Fellay D., Udry V. 1989. Techniques d'applications phytosanitaires en cultures de fraisiers (Spraying techniques in strawberries). *Revue Suisse Vitic. Arboric Hortic.* 21(4): 247-250.
- Bera B. 1987. The effect of spraying frequency and the dose of Euparen applied on the control of the strawberry gray mold (*Botrytis cinerea* Pers.). *Fruit Sc. Rep.* 14/1: 22-28.
- Bera B. 1978. Techniczne aspekty ochrony plantacji truskawek przed szarą pleśnią. *Ogrodnictwo* 15/4: 87-92.
- Bera B., Cichocki J., Czuba S., Mrozowska T. 1983a. Porównanie skuteczności różnych technik opryskiwania plantacji truskawek przeciwko szarej pleśni. *Pr. Inst. Sad. Ser. A*, 24: 347-354.
- Bera B., Czuba S., Mrozowska T. 1983b. Ocena dwóch modeli opryskiwaczy do ochrony plantacji truskawek w zakresie sprawności technicznej i skuteczności opryskiwania przeciwko szarej pleśni. *Pr. Inst. Sad. Ser. A*, 24: 333-346.
- Bjugstad N. 1987. Utstyr for sprøyting mot sopp og skadedyr i radkultur. Norwegian Agricultural Advisory Centre, Aas, Norway, Norsk landbruksforskning, Supplement No. 1.
- Cooke B.K., Herrington P., Jones K.G., Morgan N.G., Pickard J.A. 1976. Spraying application - low and ultra low volume spraying, Long Ashton Res. Stat. Report: 82-83.

- Fisher R.W., Hikichi A. 1973. Control of botrytis rot in strawberries with captan applied from a boom sprayer with drop arms. Proc. of Entom. Soc. Ont. 103: 40-46.
- Giles D.K., Blewett T.C. 1991. Effect of conventional and reduced volume, charged spray application techniques on dislodgeable foliar residue of captan on strawberries. J. Agric. Food Chem., Washington D.C. : Am. Chem. Soc. 9(39): 1646-1651.
- Goszczyński W., Wojciechowska M. 1994. Skuteczność różnych programów ochrony truskawki przed szarą pleśnią. Mat. Ogólnopol. Konf. Ochr. Rośl. Sadow. Skierniewice 2-3 lutego: 73.
- Morgan N., Smith I., Whan J. 1980. Fruit pest and disease control by ULV and CDA spraying in England and Australia. Typescript at the University of Bristol Agricultural and Horticultural Research Station, Long Ashton, Bristol, England.
- Pickel C., Welch N.C. 1988. Spray coverage on strawberries. California Agriculture 42(6): 12-13.
- Rasmussen A.N. 1990. Sprojtetyper vaeskemaengde og dosering ved bekaempelse af graskimmel pa jordbaer 7. Danske Plantevaernkonference: 323-332.
- Stenseth, Chr., Nordby, A. 1976. Damage and control of the strawberry mite *Steneotarsonemus pallidus* (Acarina: Tarsonemidae), on strawberries. J. Hort. Sci. 51: 49-54.
- Taylor W., Drouin B. 1987. Spray deposit on strawberries when applied with air assistance at differing volume rates. Proceedings Crop Protection in Northern Britain 1987: 324-329.