

КОНТРОЛ НА БРАШНЕСТАТА МАНА (*Podosphaera leucotricha*) И ЧЕРВЕНИЯ ОВОЩЕН АКАР (*Panonychus ulmi*) ПРИ УСТОЙЧИВИ НА СТРУПЯСВАНЕ ЯБЪЛКОВИ СОРТОВЕ

ВИЛИНА ПЕТРОВА, МАРИЯ БОРОВИНОВА
Институт по земеделие, Кюстендил

Control of Powdery Mildew (*Podosphaera leucotricha*) and European Red Mite (*Panonychus ulmi*) At Scab Resistant Apple Cultivars

V. Petrova, M. Borovinova

Institute of Agriculture, Kyustendil, Bulgaria
E-mail: 1 - vilina_p@abv.bg; 2 - mariaborovinova@abv.bg

Abstract

The integrated and biological apple production are alternative of conventional production where pesticides are the main for plant protection. A requirement of contemporary consumer for harmless food can be satisfied by decrease pesticides application and using only products with the least hazardous to human health, livestock and the environment.

The investigations were carried out in apple orchards of the Institute of Agriculture, Kyustendil, during the period 2008 – 2011. Three scab resistant cultivars – Prima, Florina and Erwin Bauer grafted on the rootstocks MM 106 were planted in 1996. Four technologies were examined in four repetitions. The data of damages by powdery mildew and its control and density of European red mite at two of investigated technologies – Integrated and biological are reported in this article.

It was established that after 12 years application of integrated and biological technology the key disease of apple at two growing systems was powdery mildew *P. leucotricha*.

The difference between density of European red mite, *Panonychus ulmi* and species of family *Phytoseiidae* at two technologies was found out. The results related to the susceptibility of experimental cultivars to powdery mildew and European red mite are reported too.

Key words: apple, growing systems, *Podosphaera leucotricha*, *Panonychus ulmi*

Ябълката е гостоприемник на редица вредители. В специалната литература са описани 57 гъбни болести по ябълката, но струпясването с причинител гъбата *Venturia inaequalis* е най-вредоносната, срещу която се провеждат от 8 до 16 пръскания (Ellis et al., 1984; Боровинова, 1994). За решаването на проблема с многократните пръскания досега по света са селектирани над 150 ябълкови сорта, устойчиви на болестта. Проблемът с употребата на фунгициди и при устойчивите на струпясване сортове остава, макар и в по-слаба степен поради факта, че повечето от тях са чувствителни в различна степен на брашнеста мана (Borecki, 1987; Borovinova, 1994).

При интегрираното и биологично производство на плодове контролът на брашнестата мана се затруднява поради ограниченията при употребата на фунгициди (Каров, Андреев, 2000; Tate et al., 2000; Станчева и др., 2008). Фунгицидните и инсектицидни третирания при ябълката създават проблем и с намножаването на червения овощен акар *Panonychus ulmi* (Koch), (Acarina: Tetranychidae) в резултат на унищожаване на неговите естествени врагове (Cuthbertson, Murchie, 2003; Demaria et al., 2010). От множеството хищници, които са в състояние да регулират числеността на червения овощен акар най-ефективни са хищните акари от сем. *Phytoseiidae*. При интегрираната растителна защи-

та успешно се използват регулиращите възможности на природните антагонисти и селективността на използваните пестициди (Арнаутов и др., 1998). Резултатите от проучване на три системи за управление на вредителите и тяхното въздействие върху тетраниховите и фитосеидните акари показват, че най-голямо е видовото разнообразие на акарите в биологичната система на отглеждане (Escudero et al., 2007). Установено е, че някои от фунгицидите за борба срещу струпясването по ябълката (*Venturia inaequalis*) влияят и върху развитието на овощните акари (Боровинова, Иванова, 1995; Ciglar, Baric, 2000). При оценка токсичността на пет фунгицида, използвани за борба срещу струпясването върху хищни акари от сем. *Phytoseiidae* в ябълкови овощни градини в северната част на Португалия, е установено, че използваните фунгициди: kresoxim-methyl (Stroby ®WG), mancozeb (Mancozan®), dodine (Dodim®), thiofanat-methyl (Tocsin®) and pirimetanyl + fluquinconazole (Vision®) са с добра селективност към полезните видове фитосеидни акари с изключение на mancozeb (Rodrigues et al., 2004). Многократната употреба на пестициди води до ниско разнообразие на акари, като от вредните най-често се намножава *Panonychus ulmi*, а от хищните – *Neoseiulus californicus*. Числеността на червения овощен акар нараства в месеците, когато се прилагат химични средства и намалява при пре-

кратяване на употребата. Установено е, че това се дължи на регулиращата способност на *Neoseiulus californicus*, чиято численост нараства през периода, когато не се използват пестициди (Monetti, Fernandez, 1995).

Целта на настоящето проучване беше да се установят възможностите за опазване от брашнеста мана и червен овощен акар на ябълкови сортове, устойчиви на струпяване при две технологии на отглеждане.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследванията са проведени в ябълково насаждение, създадено през пролетта на 1996 г. на площ от 10 да със сортовете Прима, Флорина и Ервин Баур, присадени върху вегетативната подложка ММ 106. Дърветата са засадени на разстояния 4,5 на 2,5 м, или 89 дървета на декар. Напояването се извършва чрез капкова инсталация. Изпитват се четири технологии в четири повторения за всеки сорт. В тази публикация са представени резултати от две технологии:

Т II Интегрирана. Третиранията срещу икономически важните неприятели – ябълков плодов червей, ябълкова плодова оса, калифорнийска щитоносна въшка, листогризеци гъсеници и червен овощен акар се провеждат на базата на възприетите прагове на вредност. Брашнестата мана и огненият пригор се контролират чрез санитарна резитба и фунгицидни пръскания. Използват се само утвърдени (включени в зеления списък) за това производство пестициди (Пелов и др., 1996, Станчева и др., 2008). Напояването се извършва с поливна норма равна на 80% ЕТ. Почвата в редовата ивица се поддържа чиста от плевели чрез механизирани обработки и хербициди с листно действие. През периода първа-четвърта вегетация не е торено с азот, а през периода на пълно плододаване (след четвърта вегетация) ежегодно се внася локализирано, според данните от анализа на листата. Дърветата се формират в свободно вретено, като през първите четири години не е извършвана резитба освен съкращаване на водача и счупени клончета и клони, а след това скелетните клони са намалени на 8-10 чрез отстраняване на неподходящите.

Т IV Биологична (Органична). Брашнестата мана се контролира само чрез санитарна резитба, като за периода на изследване всяка година двукратно (юни, юли) е правено почистване на заразените леторасли. За ограничаване развитието на огнения пригор се провежда санитарна резитба и се прилагат ограничено медсъдържащи фунгициди. Борбата срещу вредители се води чрез употреба на биопрепарати – дипел ВП, мадекс ЗСК, ним азал Т/С, пиретрум ФС ЕК и Акарзин.

Не се прилага минерално торене през периода на отглеждане, а се използва оборски тор или култури за зелено торене. Напояването се извършва с 80% ЕТ.

Общият фон на технологиите е черна угар в междуредието, капково напояване, формиране на

дърветата в свободно вретено и еднакви разстояния на засаждане.

Степента на нападение на листата от брашнеста мана е определяна първата половина на август на по 200 листа за вариант и сорт по метода на Townsend at Heuberger (Kremer, Unterstenhofer, 1967).

Популационната плътност на акарите е определена периодично през 10-15 дни по време на вегетацията, като първото отчитане е в средата на май, а последното е в края на август. Отчитани са от 25 до 50 листа от сорт на всяка технология.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Условията за развитие на брашнестата мана (*Pososphaera leucotricha*) през периода на изследване са благоприятни, което се потвърждава от високата степен на нападение на листата на много силно чувствителния сорт Либърти, отглеждан в съседно ябълково насаждение. Независимо от проведените третирания степената на нападение на листата през 2010 г. при този сорт достигна 38%.

За опазване на дърветата от брашнеста мана при технологията за интегрирано производство са проведени 4 пръскания през 2008 г. и по 6 – през останалите две години (табл. 1). Листата на дърветата от двата сорта Прима и Ервин Баур са опазени много добре и степената им на нападение е в границите 1,4 – 8,5% (табл. 2). Със значително по-висока степен на нападение са листата на сорта Флорина, при който степената на нападение през 2008 г. надвишава 22,8%.

Добре са опазени листата на Прима и Ервин Баур и при технологията за биологично производство, където се прилага само санитарна резитба. Степента на нападение на листата не надвишава 9%. При сорт Флорина степената на нападение е в границите от 20,5 до 23,1%. Сравнително по-високата чувствителност на сорт Флорина налага провеждане на по-голям брой пръскания и санитарни резитби, т. е. прилагане на диференцирана растителна защита съобразно чувствителността на сортовете.

При сравняване опазването на опитните сортове при двете технологии на отглеждане се установява, че степената на нападение на листата е по-ниска при интегрираната технология и през трите години на изследване. Разликите в степената на нападение при Прима са доказани за две от годините и при средното за периода, а при Флорина – през една от годините и при средното за периода.

Получените резултати за периода (2008 – 2011) са еднопосочни с резултатите от предишно проучване, проведено в същото опитно насаждение (Боровинова, 2011).

През периода на изследване от растителноядните акари са установени видове от сем. *Tetranychidae* и сем. *Eriophidae*. От тетраниховите акари с най-висока плътност е видът червен овощен акар *Panonychus ulmi*. Той е икономически най-опасният и през четирите години на изследване при интегрираната технология. От хищните акари са установени видове от сем. *Phytoseiidae*.

Плътността на зимуващите яйца на червения

Таблица 1. Третирания срещу брашнестата мана и неприятелите по ябълката при две технологии на отглеждане
Table 1. Pesticide treatments for control of powdery mildew and pests at two technologies

Година	Т II		Т IV		Активно вещество	Пестицид, търговско наименование	Концентрация, %
	фунгицид	инсектицид	фунгицид	биопрепарат			
2008	4				Triadimenol	Байфидан 250 ЕК	0,015
	2		1		Copper-hydroxide	Косайд 101 ВП	0,3
	1				Krezoxym-methyl	Строби ДФ	0,02
	1				Difenoconazole	Скор 250 ЕК	0,02
		1		2	Petroleum oil	Акарзин	2 и 1
		1			Dimethoate	Би-58	0,15
		1			Diflubenzuron	Лардекс 25 СК	0,05
				1	Bacillus thuringiensis	Дипел В	200 g/da
				2	Pyrethrins+sesame oil	Пиретрум ФС ЕК	0,12
				10	Granulosis virus	Мадекс 3 СК	0,01
		3			Flufenoxuron	Каскейд 5 ЕК	0,15
		1			Thiacloprid	Калипсо 480 СК	0,02
2009		1			Thiacloprid	Биская 240 ОД	0,04
		4			Bensultap	Банкол 50 ВП	0,15
	1		1		upper-hydroxide	Фунгуран ОН 50 В	0,4 и 0,3
	1				Triadimenol	Байфидан 250 ЕК	0,015
	2				Krezoxym-methyl	Строби ДФ	0,02
	1				Tebuconazole + Trifloxystrobin	Флинт макс ВГ	0,02
		1		2	Petroleum oil	Акарзин	3 и 1
		1			Flufenoxuron	Каскейд 5 ЕК	0,15
		1			Triflumuron	Алсистин 25 ВП	0,04
		6			Methoxyfenozide	Ранер 240 СК	0,04
2010		1			Diflubenzuron	Лардекс 25 С	0,05
		1			Azadirachtin + niym substantsiya	Ним Азал Т	0,4
				1	Bacillus thuringiensis	Дипел ВП	200 g/da
				8	Granulosis virus	Мадекс 3 СК	0,01
	1		1		Copper-hydroxide	Фунгуран ОН 50 ВП	0,3
	2				Triadimenol	Байфидан 250 ЕК	0,015
	2				Folpet + Triadimenol	Шавит Ф 71,5	0,2
	2				Difenoconazole	Скор 250 ЕК	0,02
		2			Flufenoxuron	Каскейд 5 ЕК	0,15
2011		7			Methoxyfenozide	Ранер 240 С	0,04
		1			Diflubenzuron	Лардекс 25 СК	0,05
		1			Pyrethrins + sesame oil	Пиретрум ФС ЕК	0,12
		1		2	Petroleum oil	Акарзин	1
		1			Propargite	Омит 57 Е	0,1
				1	Bacillus thuringiensis	Дипел ВП	200 g/da
				8	Granulosis virus	Мадекс 3 СК	0,01
	1		1		Copper-hydroxide	Шампион ВП	0,3
	2				Triadimenol	Байфидан 250 ЕК	0,015
1				Folpet + Triadimenol	Шавит Ф 71,5 ВП	0,2	
2				Difenoconazole	Скор 250 ЕК	0,02	
2				Krezoxym-methyl	Строби ДФ	0,02	
	1		4	Petroleum oil	Акарзин	3 и 1	
	9			Methoxyfenozide	Ранер 240 СК	0,04	
	2			Flufenoxuron	Каскейд 5 ЕК	0,15	
			8	Granulosis virus	Мадекс 3 СК	0,01	

овоцен акар не надвишава прага на вредност през четирите години на изследване и в двете технологии. Най-голям брой яйца са отчетени през 2011 г. и при двете технологии. В интегрираната е най-голям

броят на яйцата при сорта Ервин Баур – 49,89 средно на 10 cm клонка, а в биологичната технология при сорта Флорина – 0,26 средно на 10 cm. През четирите години с изключение на 2010, е извърш-

Таблица 2. Степен на нападение на листата от *Podosphaera leucotricha* (2008 – 2010 г.)
Table 2. Rate of attack of leaves by *Podosphaera leucotricha* (2008 – 2010)

Сорт	Технология	Степен на нападение, %			
		2008 г.	2009 г.	2010 г.	средно
Прима	T II	5,8	1,4	6,4	4,53
	T IV	8,2 +	4,4 +++	8,5	7,03 ++
	LSD 0,5	1,800	0,636	1,41	0,632
	LSD 0,1	3,303	1,167	2,589	1,16
	LSD 0,01	7,319	2,587	5,738	2,571
Флорина	T II	22,8	16,9	17,6	19,1
	T IV	20,5 NS	22,8 NS	23,1 +	22,13 +
	LSD 0,5	10,767	13,43	4,068	1,95
Ервин Баур	T II	7,8	2,1	8,5	6,14
	T IV	9,0 NS	5,0 NS	9,9 NS	7,97 NS
	LSD 0,5	2,203	3,0	1,514	1,834

Таблица 3. Плътност на червения оwoщен акар през 2008 – 2011 г. при интегрирана и биологична технология на отглеждане на ябълката
Table 3. Density of European red mite during 2008 – 2011 at integrated and biological technology of growing of apple

Технология	Сорт	Среден брой яйца										Среден брой подвижни форми				
		на 10 см клонка					на 1 лист					на 1 лист				
		2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	средно за периода	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	средно за периода	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	средно за периода
TII	Прима	0	0,01	1,08	19,69	5,195	0	0,16	0,53	2,61	0,83	0,02	0,07	0,11	0,42	0,16
	Флорина	0,01	1,05	3,54	22,79	6,85	0	0,37	0,45	14,3	3,78	0	0,15	0,04	0,72	0,23
	Ервин Баур	0	0,15	7,81	49,89	14,46	0	2,21	0,47	48,96	12,9	0	1,29	0,29	4,37	1,48
	Средно	0,003	0,40	4,14	30,79	8,84	0	0,91	0,48	21,97	5,8	0,007	0,50	0,147	1,84	0,62
TIV	Прима	0	0	0,11	0,14	0,063	0	0	0,06	0,48	0,14	0	0	0,03	0,04	0,02
	Флорина	0	0	0	0,26	0,065	0	0	0,01	0,12	0,03	0	0	0,01	0	0,003
	Ервин Баур	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0,52	0,14	0	0	0	0	0
	Средно	0	0	0,07	0,13	0,043	0	0	0,03	0,37	0,1	0	0	0,013	0,013	0,007

вано зимно пръскане с минерално масло срещу калифорнийската щитоносна въшка, което унищожава голяма част от зимните яйца на червения оwoщен акар.

Броят на установените яйца и подвижни форми на червения оwoщен акар по време на вегетацията е сравнително най-голям през 2011 г. при двете технологии и при трите опитни сорта.

Между двете технологии се наблюдава разлика в броя на яйцата и подвижните форми, като при интегрираната този брой е по-голям. В същата технология най-много яйца и подвижни форми през вегетацията са отчетени при сорта Ервин Баур – средно за четирите години 12,91 яйца и 1,48 подвижни форми, а най-малко – при Прима, съответно 0,83 и 0,16. От трите опитни сорта с по-висока чувствителност към червения оwoщен акар се очертава Ервин Баур (табл. 3).

В биологичната технология през две от годините на изследване (2008 и 2009) не са установени яйца и подвижни форми на червения оwoщен акар.

През 2010 г. броят на яйцата е незначителен и е в границите от 0,01 до 0,06 средно на лист, както и

на подвижните форми (от 0 до 0,03). Незначително по-висока плътност на червения оwoщен акар в биологичната технология е отчетена през 2011 г. – 0,52 яйца и 0,04 подвижните форми средно на лист. Като цяло в биологичната технология през годините на изследване не се наблюдава висока плътност на червения оwoщен акар. Броят на яйцата и подвижните форми е под единица средно за четирите години (табл. 3). Ниската популационна плътност на този вредител се дължи на по-големия брой полезни акари от сем. *Phytoseiidae*, които имат регулираща роля. Фитосеидните акари са най-много през 2010 г. в биологичната технология – 0,90 средно на лист, а най-малко са през 2009 г. – 0,18 средно на лист. В сравнение с интегрираната технология, където са отчетени от 0 до 0,56 акара средно на лист, или с 1,6 до близо 9 пъти по-малко. По-големият брой акари от сем. *Phytoseiidae* се дължи на използването на по-малко и на щадящи полезната акаро- и ентомофауна препарати за борба с болестите и неприятелите.

През периода на изследването са извършени от 11 до 13 пръскания с фунгициди, инсектициди

и акарициди в интегрираната технология, а в биологичната – от 10 до 12 с биоинсектициди и медсъдържащи фунгициди (табл. 1).

Третирания през вегетацията срещу червения овощен акар в интегрирания вариант са извършени само през 2010 г. Използван е препаратът Омит 57Е, одобрен за това производство. През 2010 г. плътността на червения овощен акар в началото на вегетацията започва с малко на брой индивиди, но към средата на юни се увеличава. Установени са голям брой яйца и въпреки че подвижните форми не надвишават прага на вредност е предприето третиране с Омит 57Е в комбинация с Акарзин. Това решение е продиктувано от факта, че във варианта с конвенционална растителна защита, който е в съседство с интегрирания вариант, е отчетена голяма плътност на подвижни форми и яйца. Броят на подвижните форми средно за лист е в границите от 9,44 до 45,80, а на яйцата – от 5,02 до 18,44. С цел опазване на насаждението и в интегрирания вариант е извършено пръскане с акарицид.

ИЗВОДИ

Брашнестата мана при 12- 15-годишни дървета от сортовете Прима и Ервин Баур може успешно да се контролира минимум с 4 и максимум с 6 фунгицидни пръскания при интегрирано производство и само със санитарна резитба при биологично производство на плодове. За опазване на сорта Флорина са необходими сравнително по-голям брой пръскания и санитарни резитби.

Плътността на червения овощен акар при биологично производство не надвишава възприетите прагове на вредност в резултат на регулиращата роля на хищните акари от сем. *Phytoseiidae*.

ЛИТЕРАТУРА

Арnaudов, В., Р. Андреев, Хр. Кутинкова, Я. Димитров. 1998. Ролята на природните антагонисти в системата за интегрирана борба при овощните култури. *Растениевъдни науки*, 35, 149-153

Боровинова, М. 1994. Проучвания върху приложението на лечебни пръскания срещу струпяването по ябълката (*Venturia inaequalis* /Cke/Wint). –В: Сб. „65 години Институт по овощарство в Кюстендил”, 208-210

Боровинова, М., Иванова, И. 1995. Намаляване употребата на пестициди при ябълката чрез отглеждане на устойчиви сортове. ВСИ – Пловдив, Научни трудове, т. XL, кн. 3, 351-353

Боровинова, М. 2011. Болести по устойчиви на струпяване ябълкови сортове при интегрирано и биологично производство. *Растениевъдни науки*, 48: 245-250

Каров, Ст., Андреев, Р. 2000. Растителна защита на придворна биологична и интегрирана градина. ВСИ – Пловдив, Агроекологичен център, брошура в рамките на

Българо-Австрийски проект за развитие на дребното биологично фермерство и градинарство в България, 1-151

Пелов, В., Ангелова, Р., Каров, С., Николова, Г., Боровинова, М. и др. 1996. Общи принципи, правила и стандарти за получаване на интегрирана продукция от ябълки и круши. МЗХ, НСРЗ, 1-78

Станчева, Й., Боровинова, М., Андреев, Р., Калинова, Щ., Балеvски, Н. и др. 2008. Ръководство за интегрирано управление на вредителите при овощни култури. София, 152 с.

Borovinova, M. 1994. Susceptibility of 9 scab resistant apple varieties to Powdery mildew (*Podosphaera leucotricha* (Ell et Ev) Salmon). *Plant Science*, Vol. XXX, No. 7-10: 132-134

Borecki, Z. 1987. Field susceptibility of 13 scab resistant apple cultivars to apple powdery mildew *Podosphaera leucotricha* ell. et ev. salmon. *Acta Agrobotanica*, 40(1-2): 87-98

Ciglar, I., B. Baric. 2000. Side effect of some fungicides on the mite population in an apple orchard in Croatia. *Anzeiger für Schädlingskunde*. Vol. 73, No. 4, 110-112, DOI: 10.1007/BF02956440

Cuthbertson, A. G. S., Murchie, A. K. 2003. The impact of fungicides to control apple scab (*Venturia inaequalis*) on the predatory mite *Anystis baccarum* and its prey *Aculus schlechtendali* (apple rust mite) in Northern Ireland Bramley orchards. *Crop Protection*, 22 (2003) 1125-1130

Demaria, D., Pagani, M., Vittone, G., Molinari, F. 2010. New infestation outbreaks of *Panonychus ulmi* Koch (Acari: Tetranychidae) in apple orchards of North-West Italy. *IOBC/wprs Bulletin*, Vol. 54, 243-245

Ellis, M. A., Madden, L. V. and Wilson, L. L. 1984. Evaluation of an electronic apple scab predictor for scheduling fungicides with curative activity. *Plant Disease*, 68: 1055-1057

Escudero, A., Vilajeliu, M., Batllori, L. J., Ferragut, F. 2007. Effect of different pest control strategies on phytophagous and predatory mites in apple orchards of Girona (NE of Spain) *IOBC wprs Bulletin*, Bulletin OILB srop Vol. 30 (4).

Kremer, Fr., Unterstenhofer, G. 1967. De l'emploi de la metode de Townsend et Heuberger dans l'interpretation de results d'essais phytosanitaires, *Pflanzenschutz Nachrichten Bayer*, 4: 625-628

Monetti, N. L., Fernandez, N. A. 1995. Seasonal population-dynamics of the european red mite (*Panonychus-ulmi*) and its predator *Neoseiulus-californicus* in a sprayed apple orchard in Argentina (Acari, Tetranychidae, Phytoseiidae). *Acarologia*, 36(4), 325-331

Rodrigues, R., Guerner-Moreira, J., Costa, J., Duarte, P. 2004. Toxicity of five fungicides to predatory mites (Acari: Phytoseiidae) in an apple orchard in Northern Portugal. 6th International Conference on Integrated Fruit Production. Integrated plant protection in fruit crops. Use of pheromones and other semiochemicals in integrated control, 131.

Tate, K. G., Manktelow, D. W., Walker, J. T. and H. Stiefel. 2000. Disease management in Hawke's Bay apple orchards converting to organic production. *New Zealand Plant Protection*, 53: 1-6