

ASPECTE FITOPATOLOGICE CONSTATATE PE PARCURSUL DEPOZITĂRII LA FRUCTELE DE MĂR TRATATE PREVENTIV ÎN CONDIȚII ECOLOGICE

PHYTOPATHOLOGICAL ASPECTS WITNESSED DURING STORAGE AT APPLE FRUITS PREVENTIVELY TREATED UNDER ECOLOGICAL CONDITIONS

Roxana Mihaela ANGHEL

Universitatea de Științe Agricole și de Medicină Veterinară
„Ion Ionescu de la Brad” Iași

***Abstract:** The research approaches the problem of pathological and non-pathological degradation that occurs during storage, in apple fruit, with the goal of finding ecological solutions to limit the losses that occur. The methods of prevention, which include post-harvest treatments with bioactive substances of natural origin, constitute a modern-day tendency, which is studied in all countries with an advanced horticulture.*

The limitation of losses that occur in apple fruit during storage, due to the aforementioned reasons, was firstly possible due to the phytosanitary measures meant to prevent and fight the pathogens originating in the orchards, which can continue to act during storage, and secondly due to the postharvest treatments that were planned before the insertion into storage cells.

From a phytopathological perspective, the major cause of the warehouse disease, including in apple fruit, is the technology applied on the tree plantation, but also the year-specific climatic conditions.

MATERIAL ȘI METODĂ

Studiul se axează pe urmărirea evoluției în timpul păstrării a trei soiuri de fructe de măr, Golden delicious, Idared și Starkrimson, provenite de la Ferma pomicolă nr 7 din cadrul Stațiunii de Cercetare și Dezvoltare Pomicolă Iași.

Suplimentar, la fructele luate în studiu, am aplicat 3 tratamente cu clorură de calciu în concentrație de 1%, în perioada 13-27 septembrie, tratamentele efectuându-se la intervale de o săptămână.

La data de 13 octombrie am recoltat manual fructele de măr din experiența organizată. Recoltarea s-a efectuat corespunzător STAS, fructele cu peduncul, evitând smulgerea și ferindu-le de lovituri sau leziuni. Ambalarea s-a făcut în lăzi paletă (box paleți) care au fost transportate la depozitul de păstrare frigorifică Sârca – județul Iași.

Aici, în data de 14 octombrie, la fiecare soi am organizat 4 variante de tratament, după cum urmează:

Varianta 1: fructe tratate cu clorură de calciu (varianta din livadă nemodificată).

Varianta 2: fructe tratate cu clorură de calciu + tratament cu suspensie uleiuri volatile obținute din cimbru

Varianta 3: fructe tratate cu clorură de calciu + tratament cu suspensie uleiuri volatile obținute din busuioc.

Varianta 4: (mator) fructe la care nu s-a intervenit cu tratamente postrecoltă.

Tratamentele s-au efectuat prin pulverizare fină la suprafața merelor, folosind suspensie de ulei volatil brut de cimbru și respectiv de busuioc, dispersate cu o pompă specială, de fabricație spaniolă.

Suspensiile ce conțin aproximativ 60% uleiuri volatile au fost proaspăt extrase din cimbru, respectiv busuioc, prin metoda distilării prin antrenare cu vapori de apă.

Toate variantele au fost depozitate în celula frigorifică în care s-a asigurat temperatura de 2°C, umiditatea relativă s-a menținut ridicată, de 90-95%, iar circulația aerului a permis o viteză de cel puțin 0,25 m / s, la un coeficient de recirculare de 30 recirculări / oră.

Pentru evidențierea microflorei patogene a fructelor de măr am făcut o examinare atentă a fructelor, utilizând o lupă de mână și am notat datele necesare calculării frecvenței atacului, intensității atacului precum și a gradului de dăunare sau atac.

Frecvența atacului (F%) reprezintă valoarea relativă a numărului de fructe atacate raportat la numărul total de fructe analizate.

Intensitatea atacului (I%) reprezintă procentul în care este atacat un fruct și se exprimă în procente față de numărul de fructe atacate.

Gradul de dăunare sau atac (G%) reprezintă atacul raportat la numărul total al plantelor analizate și exprimă gradul de îmbolnăvire al fructelor

DATE PRIVIND EVALUAREA ATACULUI DE AGENȚI PATOGENI

Tabelul 1

Agenții patogeni întâlniți pe mere, soiul Golden Delicious (octombrie)

Agentul patogen	Golden Delicious, varianta tratată cu CaCl ₂			Golden Delicious, varianta martor		
	F (%)	I (%)	G (%)	F (%)	I (%)	G (%)
Venturia inaequalis	10	2,66	0,26	16,66	2,4	0,4
Podosphaera leucotricha	100	7,73	7,73	100	8,8	8,8
Botytis cinerea	3,3	2	0,066	3,3	2	0,066

F- frecvența; I- intensitatea atacului ; G- gradul de dăunare

Tabelul 2

Agenții patogeni întâlniți pe mere, soiul Idared (octombrie)

Agentul patogen	Idared, varianta tratată cu CaCl ₂			Idared, varianta martor		
	F (%)	I (%)	G (%)	F (%)	I (%)	G (%)
Venturia inaequalis	43,33	2,61	1,13	30	2,77	0,83
Podosphaera leucotricha	90	5,40	4,86	80	4,25	3,4
Botytis cinerea	26,66	3,25	0,866	23,3	3,71	0,866

F- frecvența; I- intensitatea atacului ; G- gradul de dăunare

Tabelul 3

Agenții patogeni întâlniți pe mere, soiul Starkrimson (octombrie)

Agentul patogen	Starkrimson, varianta tratată cu CaCl ₂			Starkrimson, varianta martor		
	F (%)	I (%)	G (%)	F (%)	I (%)	G (%)
Venturia inaequalis	30	4,88	1,46	13,33	3,5	0,46
Podosphaera leucotricha	93,33	3,60	3,36	83,33	9,36	7,8
Botytis cinerea	36,66	3,72	1,36	30	2,44	0,73
Alternaria tenuis	3,33	2	0,066	13	2,5	0,33

F- frecvența; I- intensitatea atacului ; G- gradul de dăunare

Tabelul 4

Rezultate obținute luna decembrie 2004

Soiul/Agentul patogen	Venturia inaequalis			Botytis cinerea			Podosphaera leuhotricha			Alternaria tenuis		
	F%	I%	G%	F%	I%	G%	F%	I%	G%	F%	I%	G%
Golden delicious												
Martor	76	3,10	2,36	32	3,37	1,08	100	4,64	4,64	28	2,42	0,68
Tratat CaCl ₂	56	5,5	3,08	48	10,41	5	60	4	2,4	16	3,6	0,56
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	48	3,58	1,72	16	1,5	0,24	68	3,05	2,08	16	1,5	0,24
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	48	2,5	1,2	12	2,66	0,32	40	3,8	1,52	32	4,25	1,36
Idared												
Martor	28	5	0,4	66	2,5	0,4	52	4,38	2,28	16	3	0,48
Tratat CaCl ₂	28	5,57	1,56	56	3,71	2,08	84	1,71	1,44	40	4,2	1,68
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	16	4	0,64	56	3,28	1,84	88	4,72	2,16	28	2,14	0,6
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Starkrimson												
Martor	12	6,33	0,76	60	3,8	2,28	48	2,33	1,12	24	2,5	0,6
Tratat CaCl ₂	20	3,8	0,76	36	5	1,8	46	2,63	2	20	4,5	0,36
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	16	7	1,12	48	3,33	1,6	48	2,66	1,28	36	1,44	0,52
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	24	5,66	1,36	40	8,4	3,36	76	4,57	3,48	40	2,7	1,08

Soiul/Agentul patogen	Rhizopus stolonifer			Sphaeropsis malorum			Penicillium expansum			Glomerata cingulata		
	F%	I%	G%	F%	I%	G%	F%	I%	G%	F%	I%	G%
Golden delicious												
Martor	4	20	0,8	52	7,61	3,96	8	7	0,6	4	2	0,08
Tratat CaCl ₂	8	5	0,4	-	-	-	8	3	0,24	8	5	0,4
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	16	4,25	0,68	-	-	-	12	4,66	0,56	-	-	-
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	24	5,5	1,32	-	-	-	-	-	-	8	9,5	0,76
Idared												
Martor	8	3	0,24	24	6	1,44	8	5,5	0,44	20	5,8	1,16
Tratat CaCl ₂	-	-	-	-	-	-	24	2,66	0,64	4	1	0,04
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	4	5	0,2	-	-	-	8	1	0,08	4	2	0,08
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0,5	0,04
Starkrimson												
Martor	-	-	-	12	4,66	0,56	8	3	0,24	12	2	0,24
Tratat CaCl ₂	8	5	0,4	-	-	-	4	5	0,2	4	2	0,08
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	28	13	3,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	-	-	-	-	-	-	12	4	0,48	8	5	0,4

Tabelul 5

Rezultate obținute luna ianuarie 2005

Soiul/Agentul patogen	Venturia inaequalis			Botrytis cinerea			Podospaera leuhotricha			Alternaria tenuis		
	F%	I%	G%	F%	I%	G%	F%	I%	G%	F%	I%	G%
Golden delicious												
Martor	80	2,4	1,92	32	36	1,16	68	3,23	2,2	48	7,41	3,56
Tratat CaCl ₂	12	5	0,2	48	3,5	1,68	60	4,35	3,2	48	3,58	1,72
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	52	3,69	1,92	40	2,6	1,04	60	3,13	1,88	28	1,42	0,4
Trat.CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	48	4	1,92	24	6,16	1,48	76	3,42	2,6	28	2,14	0,6
Idared												
Martor	36	6,44	2,32	76	11,21	8,52	64	14,3	9,16	52	4,46	2,32
Tratat CaCl ₂	8	4	0,32	54	6,02	4,20	64	5,23	4,4	72	2,72	1,96
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	20	3,2	0,64	56	6,23	4,24	68	3,88	2,64	60	4,86	2,92
Trat.CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	24	2,83	0,68	60	5	3	60	3	1,8	52	2,23	1,16
Starkrimson												
Martor	12	2,66	0,32	64	4,06	2,6	72	3,72	2,68	64	3,93	2,52
Tratat CaCl ₂	4	2	0,08	20	2	0,08	84	3,95	3,32	56	3,5	1,96
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	4	3	0,12	20	4,2	0,84	52	4,92	2,56	52	2,38	1,24
Trat.CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	4	2	0,08	32	1,62	0,52	68	1,58	1,76	28	2,14	0,6

Soiul/Agentul patogen	Rhizopus stolonifer			Sphaeropsis malorum			Penicillium expansum			Glomerela cingulata		
	F%	I%	G%	F%	I%	G%	F%	I%	G%	F%	I%	G%
Golden delicious												
Martor	6	8	1,2	32	6,8	4,56	12	5,6	1,06	8	5	0,4
Tratat CaCl ₂	6	2,64	1,14	12	1,86	0,08	10	2,66	1,44	8	3,64	1,26
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	18	3,72	2,18	-	-	-	12	3,28	2,42	8	4,6	2,4
Trat.CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	22	3,82	1,86	-	-	-	-	-	-	8	4,42	0,48
Idared												
Martor	-	-	-	28	8	0,8	12	4,56	2,42	22	4,6	1,66
Tratat CaCl ₂	-	-	-	16	3	1,4	22	1,84	1,12	6	2	0,08
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	6	2	0,08	-	-	-	8	2,42	1,18	6	2	0,08
Trat.CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	4	3	0,08	-	-	-	6	1,64	1,2	10	2,6	1,24
Starkrimson												
Martor	-	-	-	18	6,64	2,14	14	5	1,42	16	4	2,44
Tratat CaCl ₂	8	3,36	2,14	-	-	-	4	3,12	2,68	6	2,24	1,02
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	10	4	2,24	-	-	-	8	2,42	1,18	-	-	-
Trat.CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	-	-	-	-	-	-	12	4,48	1,26	4	3	0,4

Tabelul 6

Rezultate obținute luna martie 2005

Soiul/Agentul patogen	Venturia inaequalis			Botytis cinerea			Podosphaera leucomorphica			Alternaria tenuis		
	F%	I%	G%	F%	I%	G%	F%	I%	G%	F%	I%	G%
Golden delicious												
Martor	84	5,2	2,46	38	2,82	1,18	44	2,26	1,24	26	2,48	0,8
Tratat CaCl ₂	78	4,8	2,92	14	2,48	1,84	42	2,64	1,24	24	3,6	1,12
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	78	4,46	3,52	18	1,88	0,4	40	2,2	1,18	18	3	1,18
Trat.CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	32	2,18	1,86	18	2,56	0,8	42	2,18	1,08	24	3,5	1,12
Idared												
Martor	64	3,36	2,6	54	5,08	3,68	44	2,72	1,36	54	2,86	1,64
Tratat CaCl ₂	36	2,58	1,16	24	2,42	1,18	62	4,46	3,88	28	2,18	1,44
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	54	2,46	1,48	66	4,52	3,22	52	4,18	2,64	22	2,84	1,12
Trat.CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	54	3,40	2,84	68	4,24	3,64	66	3,18	2,62	42	2,88	1,26
Starkrimson												
Martor	58	2,26	1,12	28	1,58	1,22	38	1,64	1,42	38	2,74	1,66
Tratat CaCl ₂	54	2,64	1,06	24	1,68	1,42	52	2,86	1,44	46	2,58	1,34
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	56	2,74	1,62	56	2,48	1,42	50	3,26	2,26	42	3,36	2,62
Trat.CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	48	3,51	2,18	32	2,24	1,44	20	2,46	1,24	42	2,48	1,16

Soiul/Agentul patogen	Rhizopus stolonifer			Sphaeropsis malorum			Penicillium expansum			Glomerella cingulata		
	F%	I%	G%	F%	I%	G%	F%	I%	G%	F%	I%	G%
Golden delicious												
Martor	10	3,28	1,12	22	2,42	1,48	8	1,56	1,02	4	2,14	1,08
Tratat CaCl ₂	6	4,48	3,64	6	2,26	1,98	6	2,46	1,18	-	-	-
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	24	2,56	1,16	-	-	-	10	1,86	1,08	18	2,54	2,14
Trat.CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	6	2,14	1,22	-	-	-	-	-	-	18	2,48	1,26
Idared												
Martor				64	3,46	2,26	12	2,80	1,22	10	2,68	1,34
Tratat CaCl ₂				14	2,68	1,28	18	2,62	1,10	6	2,48	1,14
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	26	2,48	1,68				8	2,66	1,58	4	1,24	0,08
Trat.CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	28	2,68	1,48				8	2,64	2,04	8	3,84	2,62
Starkrimson												
Martor				24	3,06	2,18	10	2,44	1,82	-	-	-
Tratat CaCl ₂				10	2,58	1,12	6	3,22	2,68			
Trat. CaCl ₂ +susp. ulei vol. cimbru	22	2,64	1,24				6	3,42	2,44			
Trat.CaCl ₂ +susp. ulei vol. busuioc	18	2,78	1,48				12	2,46	1,46	2	1,4	0,08

CONCLUZII

Împotriva Venturiei inaequalis toate tratamentele au avut un efect pozitiv, excepție făcând soiul Starkrimson (determinări în luna decembrie).

La începutul depozitării, tratamentele la soiul Golden delicious împotriva atacului de Botytis cinerea nu au avut mare succes. Începând însă din luna februarie s-au înregistrat scăderi semnificative a frecvenței atacului acestui agent patogen pe fructele de Golden delicioius. Aproximativ același lucru s-a întâmplat și în cazul soiurilor Idared și Starkrimson, cu deosebirea că în februarie și în martie tratamentele cu CaCl_2 au avut un efect mai bun decât cele cu suspensii de uleiuri volatile.

În privința tratamentelor cu uleiuri volatile împotriva atacului de Podosphaera leucotricha, acestea au început să fie evidente pe soiul Golden delicious începând din luna decembrie. Suspensiile de ulei volatil de busuioc pe soiul Starkrimson au avut un efect benefic în ultimele luni de depozitare.

Și împotriva atacului de Alternaria tenuis toate tratamentele aplicate pe Golden delicious au început să dea rezultate începând cu luna decembrie. Soiul Idared a reacționat foarte bine la tratamentele cu CaCl_2 și cu suspensii de ulei volatil de busuioc mai ales din luna februarie, iar soiul Starkrimson a avut o reacție pozitivă împotriva atacului Alternariei în prima parte a perioadei de depozitare.

Împotriva agentului patogen Rhizopus stolonifer efecte pozitive au fost înregistrate mai mult în prima jumătate a perioadei de păstrare la tratamentele cu suspensii de uleiuri volatile în cazul soiurilor Idared și Starkrimson. În schimb, pentru Sphaeropsis malorum efecte benefice au avut toate tratamentele aplicate pe toate cele trei soiuri.

Și împotriva atacului de Penicillium expansum efectele tratamentelor au fost benefice, mai ales cele cu suspensii cu uleiuri volatile.

Toate soiurile au reacționat foarte bine la tratamentele cu suspensii cu uleiuri volatile împotriva atacului de Glomerela cingulata. Rezultate bune s-au înregistrat și la tratamentele cu CaCl_2 la soiurile Idared și Starkrimson.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. **Beceanu, D., Balint, G. 2000** – Valorificarea în stare proaspătă a fructelor, legumelor și florilor. Editura „Ion Ionescu de la Brad” Iași
2. **Beceanu, D. 2002** – Tehnologia produselor horticole, vol. I, Aspecte generale. Editura Pim Iași
3. **Bondoux, P., 1992** – *Maladies de conservation des fruits a pepins pommes et poires*. Editura INRA- PHM Revue hort. Paris