

**COMPORTAREA UNOR SOIURI DE PĂR LA ATACUL  
BACTERIEI *ERWINIA AMYLOVORA* ȘI EFICACITATEA UNOR  
TRATAMENTE CHIMICE ÎN CONTROLUL FOCULUI  
BACTERIAN AL ROZACEELOR**

**THE BEHAVIOR OF SOME VARIETIES OF PEAR TO  
*ERWINIA AMYLOVORA* ATTACK AND EFFICACY OF  
CHEMICAL TREATMENTS TO CONTROL OF THE  
ROSACEAE FIRE BLIGHT**

**Tănase PORAV-HODADE\*, Viorel FLORIAN\*\*, Olga CRISTEA\***

\* UFJ Mureș

\*\* USAMV Cluj-Napoca

*Summary*

*In assessing the response of some varieties of pear and test the effectiveness of chemical treatments applied to these varieties to prevention and control the bacterial fire - Erwinia amylovora in different climatic conditions, at the Fruit Research Station of Targu Mures, it was located a trifactorial experiment, that included 7 varieties and 8 variants of treatment options. Among varieties studied, the best behaved Bella de Giunio, and the best treatment proved to be one with Quadris*

*Rezumat*

*Pentru aprecierea modului de reacție a unor soiuri de păr și testarea eficacității unor tratamente chimice aplicate la aceste soiuri pentru prevenirea și combaterea focului bacterian – Erwinia amylovora, în condiții climatice diferite, în cadrul Stațiunii de Cercetări Pomicole Târgu Mureș, s-a amplasat o experiență trifactorială, în care au fost incluse 7 soiuri și 8 variante de tratament. Dintre soiurile studiate cel mai bine s-a comportat Bella de Giunio, iar cel mai bun tratament s-a dovedit a fi cel cu Quadris.*

**Key words:** rozaceae fire blight, *Erwinia amylovora*, pear varieties, treatment,

**Cuvinte cheie:** Focul bacterian al rozaceelor, *Erwinia amylovora*, soiuri de păr, tratamente

**INTRODUCERE**

Semnalarea pentru prima dată, încă din anul 1998 și generalizarea răspândirii focului bacterian al rozaceelor, produs de bacteria *Erwinia amylovora* pe întreg teritoriul județului Mureș, în anul 2002, precum și pagubele deosebit de mari produse de această bacterioză, au determinat ca observațiile și cercetările întreprinse la nivelul Direcției Județene

Fitosanitare Mureș și a Stațiunii de Cercetări Pomicole Târgu Mureș să fie orientate spre găsirea unor modalități de diminuare a arealului de răspândire și a pagubelor produse.

În acest sens, s-a avut în vedere stabilirea celor mai eficiente măsuri de control și a momentului optim de aplicare a acestora, în vederea maximizării eficacității tehnice și a eficienței economice a tratamentelor aplicate împotriva acestei boli.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru aprecierea modului de reacție a unor soiuri de păr și testarea eficacității unor tratamente chimice aplicate la aceste soiuri pentru prevenirea și combaterea focului bacterian – *Erwinia amylovora*, în condiții climatice diferite, în cadrul Stațiunii de Cercetări Pomicole Târgu Mureș, s-a amplasat o experiență trifactorială, în care au fost incluse 7 soiuri și 8 variante de tratament, fiecare variantă de tratament cuprinzând 3 pomi.

Portaltoiul pentru toate soiurile a fost gutuiul, iar cele 3 repetiții au fost amplasate pe câte un rând din fiecare soi. Factorii luați în studiu au fost:

Factorul A – anul, cu 3 graduări:

a1 = 2006

a2 = 2007

a3 = 2008

Factorul B – soiul, cu 7 graduări:

b1 = Păstrăvioare – martor

b2 = Bella de Giunio

b3 = Favorita lui Klapp

b4 = Napoca

b5 = Untoasă Bosc

b6 = Untoasă de Geoagiu

b7 = Soi local

Factorul C – tratamentul, cu 8 graduări:

c1 = Aliette 80 WG 0,30% - martor

c2 = Mikal flash 0,30%

c3 = Verita 0,25%

c4 = Quadris 0,075%

c5 = Stroby DF 0,015%

c6 = Zatto 50 WG 0,01%

c7 = Kasumin 2L 0,15%

c8 = Netratat

Anual s-au efectuat câte 3 tratamente pentru combaterea bacteriozelor, în principal pentru combaterea *Erwiniei* și *Pseudomonasului*, după cum urmează:

- primul tratament la începutul înfloririi, când maxim 10% din flori erau deschise;
- al doilea tratament la înflorirea completă, când maxim 10% din petale se scuturau;
- al treilea tratament la scuturarea totală a petalelor.

În fiecare an s-au efectuat mai multe observații apreciindu-se frecvența și intensitatea atacului, în baza cărora s-a calculat gradul de atac, pentru fiecare variantă în parte.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

### Comportarea unor soiuri de păr la atacul bacteriei *Erwinia amylovora*

La cele 7 soiuri de păr urmărite în perioada 2006-2008 se observă o tendință de creștere a gradului mediu de atac de la anul 2006 la anul 2008.

Datele înregistrate în tabelul 1 relevă faptul că diferențele statistice față de anul 2006 sunt foarte semnificativ pozitive, tendința de creștere fiind demonstrată și de clasificarea Duncan.

Rezultatele înregistrate și prezentate în tabelul 1 relevă faptul că părul este mai sensibil decât mărul la atacul focului bacterian, ceea ce demonstrează că în cazul acestei specii nivelul infecției cu *Erwinia amylovora* este influențat de condițiile climatice dar mai ales de comportarea soiurilor la atacul bacteriei *Erwinia amylovora*.

**Tabel 1**  
**Influența condițiilor climatice asupra gradului de atac al bacteriei *Erwinia amylovora*, la cultura părului, Târgu Mureș, 2006-2008**

Nr. crt.	Varianta	Grad de atac (%)	% față de martor	Diferența față de martor	Semnificația diferenței	Testul Duncan
1.	2006	3,38	100,0	0,00	Mt.	A
2.	2007	10,62	314,1	7,24	***	B
3.	2008	18,07	534,7	14,69	***	C
DL (p 5%)				1,16		
DL (p 1%)				1,92		
DL (p 0.1%)				3,59		

Comportarea celor 7 soiuri de păr luate în studiu în condițiile climatice ale anilor 2006-2008 este prezentată în tabelele 2-5 și în figurile 1 și 2.

Analizând datele din aceste tabele se poate observa că modul de reacție al soiurilor de păr este diferit în funcție de nivelul de atac înregistrat, rezistența sau toleranța la atacul acestei boli fiind mai evidente în condițiile unui nivel ridicat al gradului de atac, așa cum s-a înregistrat în anul 2008.

Analizând datele din tabelul 2 în condițiile unui nivel mediu de atac sub 4%, diferența asigurată statistic ca semnificativ negativă se înregistrează doar la soiurile Bella de Giunio și Untoasă de Geoagiu, clasificarea Duncan arătând că între soiuri, la acest nivel de atac, practic nu se înregistrează diferențe semnificative.

**Tabel 2**  
**Comportarea unor soiuri de păr la atacul focului bacterian al rozaceelor, în condițiile aplicării unor tratamente chimice, Târgu Mureș, 2006**

Factor A (anul)	Factorul B (soiul)	Grad de atac	% față de martor	Diferența față de martor	Semnificația diferenței	Testul Duncan
2006	<b>Păstrăvioare</b>	<b>4,23</b>	<b>100,0</b>	<b>0,00</b>	<b>Mt.</b>	<b>BC</b>
	Bella de Giunio	2,76	65,2	-1,47	0	AB
	Favorita lui Klapp	3,14	74,2	-1,09	-	AB
	Napoca	2,91	68,8	-1,32	-	AB
	Untoasă Bosc	2,86	67,5	-1,38	-	AB
	Untoasă de Geoagiu	2,44	57,6	-1,80	0	A
	Soi local	5,33	126,0	1,10	-	C
			DL (p 5%)		1,40	
		DL (p 1%)		1,88		
		DL (p 0.1%)		2,48		

Cele susținute mai sus sunt redată și prin reprezentarea grafică din figura 1.

În condițiile climatice ale anului 2007 (tabelul 3) gradul mediu de atac a înregistrat valori mai ridicate, ceea ce a permis o diferențiere între soiuri, în comparație cu soiul Păstrăvioare considerat ca martor, nivelul cel mai scăzut de atac înregistrându-se la soiurile Untoasă de Geoagiu, Favorita lui Klapp și Bella de Giunio, la care diferențele statistice sunt foarte semnificativ, distinct semnificativ și semnificativ negative. Diferența între soiuri este reliefată și de valorile diferite ale testului Duncan.

Datele înregistrate în anul 2008 (tabelul 4) considerăm că sunt cele mai relevante întrucât nivelul gradului de atac comparativ cu anul 2006 este de circa 4 ori mai mare, fapt ce a influențat rezultatele medii obținute în perioada 2006-2008 (tabelul 5).

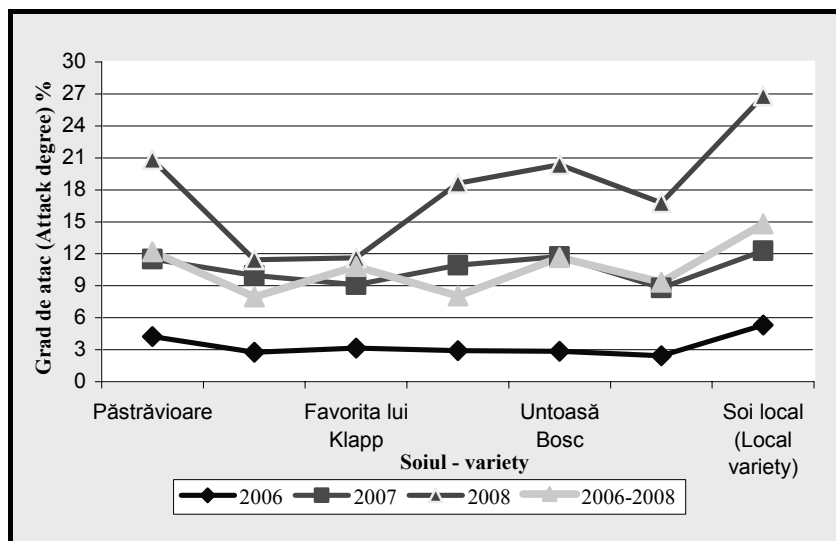


Figura nr. 1 Comportarea unor soiuri de păr la atacul focului bacterian al rozaceelor (*Erwinia amylovora*), Târgu Mureș, 2006 – 2008

Tabel 3.  
Comportarea unor soiuri de păr la atacul focului bacterian al rozaceelor, în condițiile aplicării unor tratamente chimice, Târgu Mureș, 2007

Factor A (anul)	Factorul B (soiul)	Grad de atac	% față de martor	Diferența față de martor	Semnificația diferenței	Testul Duncan
2007	Păstrăvioare	11,51	100,0	0,00	Mt.	C
	Bella de Giunio	9,98	86,7	-1,54	0	AB
	Favorita lui Klapp	9,09	79,0	-2,42	00	A
	Napoca	10,92	94,8	-0,60	-	BC
	Untoasă Bosc	11,75	102,1	0,24	-	C
	Untoasă de Geoagiu	8,79	76,3	-2,72	000	A
	Soi local	12,27	106,6	0,76	-	C
		DL (p 5%)		1,40		
		DL (p 1%)		1,88		
		DL (p 0.1%)		2,48		

În aceste condiții cel mai sensibil a fost soiul local cu diferență statistică foarte semnificativ pozitivă față de soiul martor Păstrăvioare, în

timp ce soiul Untoasă de Bosc a înregistrat un grad de atac practic egal cu cel de la soiul martor, fără diferență statistică.

În același timp, valorile cele mai mici ale gradului de atac s-au înregistrat la soiurile Bella de Giunio, Favorita lui Klapp, Untoasă de Geoagiu, la care diferențele sunt asigurate statistic ca foarte semnificativ negative și la soiul Napoca cu diferență statistică distinct semnificativ negativă.

**Tabel 4**

**Comportarea unor soiuri de păr la atacul focului bacterian al rozaceelor, în condițiile aplicării unor tratamente chimice, Târgu Mureș, 2008**

Factor A (anul)	Factorul B (soiul)	Grad de atac	% față de martor	Diferența față de martor	Semnificația diferenței	Testul Duncan
2008	<b>Păstrăvioare</b>	<b>20,84</b>	<b>100,0</b>	<b>0,00</b>	<b>Mt.</b>	<b>E</b>
	Bella de Giunio	11,45	54,9	-9,39	000	AB
	Favorita lui Klapp	11,63	55,8	-9,21	000	B
	Napoca	18,63	89,4	-2,22	00	D
	Untoasă Bosc	20,36	97,7	-0,48	-	E
	Untoasă de Geoagiu	16,78	80,5	-4,07	000	C
	Soi local	26,82	128,7	5,97	***	F
					DL (p 5%)	1,40
				DL (p 1%)	1,88	
				DL (p 0.1%)	2,48	

**Tabel 5**

**Comportarea unor soiuri de păr la atacul focului bacterian al rozaceelor, în condițiile aplicării unor tratamente chimice, Târgu Mureș, 2006-2008**

Factor A (anul)	Factorul B (soiul)	Grad de atac	% față de martor	Diferența față de martor	Semnificația diferenței	Testul Duncan
2006-2008	<b>Păstrăvioare</b>	<b>12,20</b>	<b>100,0</b>	<b>0,00</b>	<b>Mt.</b>	<b>D</b>
	Bella de Giunio	7,95	65,2	-4,24	000	A
	Favorita lui Klapp	10,82	88,7	-1,38	00	C
	Napoca	8,06	66,1	-4,13	000	A
	Untoasă Bosc	11,66	95,6	-0,54	-	D
	Untoasă de Geoagiu	9,33	76,5	-2,86	000	B
	Soi local	14,81	121,4	2,61	***	E
					DL (p 5%)	0,81
				DL (p 1%)	1,09	
				DL (p 0.1%)	3,59	

Luând în considerare gradul mediu de atac înregistrat în cei trei ani de experimentare, prezentat în tabelul 5 se poate remarca faptul că, așa cum am mai menționat, hotărâtor pentru comportamentul soiurilor luate în studiu a fost nivelul ridicat de atac înregistrat în anul 2008, diferențele statistice înregistrate fiind asemănătoare cu excepția soiului Favorita lui Klapp la care diferența medie este distinct semnificativ negativă iar la soiul Untoasă de Geoagiu foarte distinct semnificativă.

### **Eficacitatea unor tratamente chimice în combaterea bacteriei *Erwinia amylovora***

Ținând cont de datele din literatura de specialitate privind eficacitatea unor produse fitofarmaceutice în combaterea focului bacterian produs de *Erwinia amylovora* s-au ales pentru testare produse cu diferite substanțe active și mod de acțiune diferit. Astfel, din grupa produselor având substanța activă pe bază de fosetil de aluminiu s-au ales produsele Aliette 80 WG, Mikal flash, Verita, din grupa strobilurinelor Quadris, Zato 50 WG, Stroby DF iar din grupa antibioticelor produsul Kasumin 2 L, produs cu cea mai mare eficacitate dar care din păcate la ora actuală a fost scos din lista produselor omologate pentru Uniunea Europeană.

La fel ca și în cazul comportării soiurilor eficacitatea produselor testate a fost puternic influențată de nivelul gradului de atac înregistrat, nivel de atac influențat de condițiile climatice și de comportamentul soiurilor la atacul focului bacterian.

**Tabel 6**  
**Eficacitatea unor tratamente chimice împotriva focului bacterian al rozaceelor, aplicate la unele soiuri de păr, Târgu Mureș, 2006**

Factor A (anul)	Factorul B (tratament)	Grad de atac	% față de martor	Diferența față de martor	Semnificația diferenței	Testul Duncan
2006	<b>Aliette 80 WG</b>	<b>3,33</b>	<b>100,0</b>	<b>0,00</b>	<b>Mt.</b>	<b>ABCD</b>
	Mikal flash	2,55	76,5	-0,78	-	ABC
	Verita	1,80	54,2	-1,52	-	AB
	Quadris	1,43	43,0	-1,90	-	A
	Stroby DF	2,55	76,8	-0,77	-	ABC
	Zato 50 WG	1,73	52,0	-1,60	-	A
	Kasumin 2L	1,84	55,3	-1,49	-	AB
	Netratat	11,81	355,2	8,49	***	F
		DL (p 5%)		2,50		
	DL (p 1%)		3,29			
	DL (p 0.1%)		4,22			

Menționăm că datele prezentate în tabelele 6-9 reprezintă media gradului de atac al focului bacterian înregistrat în condițiile anilor de experimentare asupra celor 7 soiuri luate în studiu.

După cum se poate observa, din analiza datelor înscrise în tabelul 6, la un grad relativ scăzut de atac înregistrat în anul 2006 nu se poate face o diferențiere distinctă între produsele testate, luate individual sau pe grupe de substanță activă.

Singura diferență asigurată statistic se înregistrează la varianta netratată la care diferența este foarte semnificativ pozitivă.

În anul 2007, când s-a înregistrat un grad de atac mai ridicat de circa 3 ori decât în anul 2006 (tabelul 7) se remarcă produsele cu substanță activă pe bază de fosetil de aluminiu, respectiv produsul antibiotic Kasumin 2 L, la care gradul mediu de atac se situează sub 7%.

Grad mai mare de atac în condițiile anului 2007 se înregistrează la variantele Stroby DF și Zato 50 WG din grupa strobilurinelor, cu diferențe statistice foarte semnificativ pozitive față de varianta martor tratată cu Aliette 80 WG, însă cu valori sub 50% față de varianta netratată, la care de asemenea se înregistrează o diferență statistică foarte semnificativ pozitivă față de varianta martor.

**Tabel 7.**

**Eficacitatea unor tratamente chimice împotriva focului bacterian al rozaceelor, aplicate la unele soiuri de păr, Târgu Mureș, 2007**

Factor A (anul)	Factorul B (tratament)	Grad de atac	% față de martor	Diferența față de martor	Semnificația diferenței	Testul Duncan
2007	<b>Aliette 80 WG</b>	<b>5,31</b>	<b>100,0</b>	<b>0,00</b>	<b>Mt.</b>	<b>BCD</b>
	Mikal flash	4,63	87,3	-0,68	-	ABCD
	Verita	6,12	115,3	0,81	-	CD
	Quadris	4,89	92,1	-0,42	-	BCD
	Stroby DF	15,91	299,6	10,60	***	G
	Zato 50 WG	10,64	200,4	5,33	***	E
	Kasumin 2L	6,22	117,2	0,91	-	D
	Netratat	31,20	587,5	25,89	***	I
		DL (p 5%)		2,50		
	DL (p 1%)		3,29			
	DL (p 0.1%)		4,22			

În condițiile anului 2008, când s-a înregistrat cea mai mare presiune de infecție, la toate variantele din toate grupele de substanțe active (fosetil de aluminiu, strobilurine, antibiotice) s-au înregistrat grade de atac mai mici decât la varianta martor tratată cu Aliette 80 WG,

față de care diferențele sunt asigurate statistic ca foarte semnificativ negative.

Luând în considerare gradul mediu de atac pe grupe de substanță activă (tabel 8), se constată că în anul 2008 rezultatele cele mai bune s-au obținut în cazul tratamentului cu Kasumin 2 L (antibiotic), urmat de tratamentele cu strobilurine, respectiv cu produse pe bază de fosetil de aluminiu. În același timp se remarcă varianta netratată la care gradul de atac este de aproximativ 2 ori mai mare decât la varianta martor, diferența față de aceasta fiind foarte semnificativ pozitivă.

**Tabel 8**

**Eficacitatea unor tratamente chimice împotriva focului bacterian al rozaceelor, aplicate la unele soiuri de păr, Târgu Mureș, 2008**

Factor A (anul)	Factorul B (tratament)	Grad de atac	% față de martor	Diferența față de martor	Semnificația diferenței	Testul Duncan
2008	<b>Aliette 80 WG</b>	21,72	100,0	0,00	Mt.	E
	Mikal flash	15,95	73,4	-5,77	000	D
	Verita	14,60	67,2	-7,12	000	CD
	Quadris	11,40	52,5	-10,31	000	A
	Stroby DF	12,83	59,1	-8,89	000	BC
	Zato 50 WG	14,67	67,6	-7,05	000	CD
	Kasumin 2L	12,22	56,3	-9,50	000	BC
	Netratat	41,18	189,6	19,47	***	G
		DL (p 5%)		2,50		
	DL (p 1%)		3,29			
	DL (p 0.1%)		4,22			

Media rezultatelor obținute în cei trei ani de experimentare reprezentată în tabelul 9 relevă faptul că se stabilește o interacțiune între eficacitatea tratamentelor, comportarea soiurilor și condițiile climatice, determinând ca în medie pe cei trei ani de experimentare nivelul de atac cel mai scăzut să se înregistreze în cazul produsului Kasumin 2 L ( luat ca grupă de substanță activă), în timp ce între produsele pe bază de fosetil de aluminiu și strobilurine să nu existe diferențe.

Analizând fiecare produs în parte, în medie pe perioada de experimentare, cele mai mici grade de atac s-au înregistrat în ordine ierarhică la produsele Quadris, Kasumin 2 L și Verita, la care diferențele statistice sunt foarte semnificativ negative față de martor, respectiv produsul Mikal flash, cu diferență distinct semnificativă față de martor.

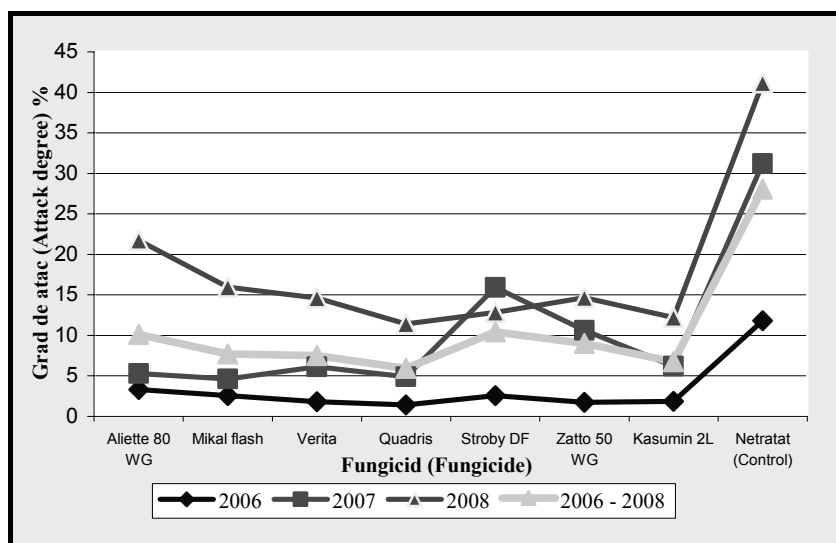
În același timp se poate remarca faptul că față de varianta netratată la care diferența față de martor este foarte semnificativ pozitivă, la toate

variantele tratate se înregistrează un grad de atac de circa 3-5 ori mai mic față de varianta netratată.

Influența condițiilor climatice în fiecare an experimental și în medie pe perioada 2006-2008 se poate observa din analiza datelor din tabelul 9 și reprezentarea grafică din figura 2.

**Tabel 9**  
**Eficacitatea unor tratamente chimice împotriva focului bacterian al rozaceelor, aplicate la unele soiuri de păr, Târgu Mureș, 2006-2008**

Factor A (anul)	Factorul B (tratament)	Grad de atac	% față de martor	Diferența față de martor	Semnificația diferenței	Testul Duncan
2006-2008	Aliette 80 WG	10,12	100,0	0,00	Mt.	D
	Mikal flash	7,71	76,2	-2,41	00	BC
	Verita	7,51	74,2	-2,61	000	BC
	Quadris	5,91	58,4	-4,21	000	A
	Stroby DF	10,43	103,1	0,31	-	D
	Zato 50 WG	9,02	89,1	-1,10	-	CD
	Kasumin 2L	6,76	66,8	-3,36	000	AB
	Netratat	28,07	277,4	17,95	***	E
			DL (p 5%)		1,44	
		DL (p 1%)		1,90		
		DL (p 0.1%)		2,44		



**Figura nr. 2 Eficacitatea unor tratamente chimice aplicate la diverse soiuri de păr împotriva focului bacterian al rozaceelor (*Erwinia amylovora*), Târgu Mureș, 2006 – 2008**

## CONCLUZII

Comportarea soiurilor de păr, luată în considerare prin interacțiunea condiții climatice și tratamente chimice aplicate este diferită de la un an la altul, însă valorile medii înregistrate în perioada experimentală denotă că cele mai scăzute valori ale gradului de atac s-au înregistrat la soiurile Bella de Giunio, Napoca și Untoasă de Geoagiu, iar cele mai ridicate valori s-au înregistrat la soiul local, Păstrăvioare și Untoasă Bosc.

Rezultatele experimentale referitoare la eficacitatea unor tratamente chimice, luată în considerare prin interacțiunea condiții climatice și comportamentul soiurilor scot în evidență faptul că aceasta este influențată atât de condițiile climatice cât și de comportamentul soiurilor.

Luând în considerare valorile medii ale gradului de atac, rezultatele cele mai bune s-au înregistrat la variantele tratate cu Quadris, Kasumin 2 L, Verita și Mikal flash. Se remarcă gradul mediu de atac la varianta netratată.