

CERCETĂRI PRIVIND DETERMINAREA ÎNCĂRCĂTURII OPTIME DE ROD LA SOIURILE DE MĂR PIONIER ȘI PRIMA

DETERMINATION OF THE OPTIMUM FRUIT LOAD AT THE PIONIER AND PRIMA APPLE CULTIVARS

D. SUMEDREA, Mihaela SUMEDREA

I.C.D.P. Pitești-Mărăcineni

Abstract: *Determination of optimum fruit load in different variety/rootstock combinations is a major problem with impact on the yield stability. In order to determine the optimum fruit load we started with some suppositional different levels of fruit load obtained by pruning and, if it is the case, by hand thinning (after physiological fall).*

The optimum fruit load between the 7th – 9th years after planting is about 7-8 fruit/cm² of trunk cross sectional area (TCSA) for Pionier cv. and 9 fruit/cm² TCSA and even more for Prima cv.

Stabilirea încărcăturii optime de rod la diferite combinații soi-portaltoi, mai ales în cazul speciei măr, la care poate apărea fenomenul de alternanță de rodire, este una din verigile tehnologice cu impact deosebit asupra constanței producției și a eficienței economice a culturii.

Cepoiu (1974) consideră că încărcătura optimă de rod este de 6 – 8 inflorescențe/cm² suprafață secțiune trunchi (SST), aceasta având ca efect formarea pentru anul următor a 21 – 24 muguri de rod/cm² SST, considerat suficient pentru o producție normală. Darbellay C ș.a. (1995) au arătat că, la soiul Maigold s-au obținut producții mari și constante între anii II și IX de la plantare când au fost lăsate 5,5 fructe/cm² SST.

La soiurile Romus 3 și Pionier, încărcătura care reprezintă cel mai bun compromis între cantitate și calitate, în perioada anilor III - V de la plantare, este de 7 - 8 fructe/cm² SST (6). În exprimarea încărcăturii optime de rod se utilizează foarte des un indicator sintetic – indicele de productivitate, calculat ca raport între producția de fructe și suprafața secțiunii transversale a trunchiului (1,2,4,5).

Scopul acestei lucrări este stabilirea încărcăturii optime de rod la soiurile de măr cu rezistență genetică la boli: Pionier, Prima, altoite pe portaltoiul M9, în perioada anilor VII – IX de la plantare.

MATERIAL ȘI METODĂ

În experiența organizată la ICDP Pitești-Mărăcineni, pentru stabilirea încărcăturii optime de rod s-a pornit de la graduări ipotetice ale încărcăturii de rod (număr fructe/cm² SST) realizate prin tăierea de fructificare și, în plus, dacă este cazul prin rădirea manuală a fructelor imediat după căderea fiziologică. Cercetările noastre se referă la stabilirea încărcăturii optime de rod a soiurilor Pionier și Prima altoite pe portaltoiul M9, în anii VII – IX de la plantare (2001 – 2003).

Experiența a fost organizată în 3 repetiții, cu 3 pomi în fiecare parcelă repetiție, cu următorii factori experimentali:

- Factorul A – Soiul: a₁ – Pionier; a₂ – Prima;

• Factorul B – Diferite variante ale încărcăturii de rod: b_1 – 5 fructe/cm² SST; b_2 – 6 fructe/cm² SST; b_3 – 7 fructe/cm² SST; b_4 – 8 fructe/cm² SST; b_5 – 9 fructe/cm² SST

Densitatea la care sunt plantați pomii luați în studiu este de 2.777 pomi/ha (3,6 m x 1,0 m), cu pomi conduși sub formă de fus subțire, cu sistem de susținere format din șpalieri cu două sârme.

Pentru a putea stabili încărcătura optimă de rod, exprimată prin indicatori sintetici cum ar fi: indicele de productivitate (kg/cm² SST) și numărul mugurilor de rod diferențiați la unitatea de suprafață (muguri de rod/cm² SST), au fost monitorizate elemente privind creșterea vegetativă (grosimea trunchiului și creșterile anuale) și elemente privind fructificarea (producția de fructe, calitatea acestora și cantitatea de muguri de rod diferențiați). Pentru interpretarea statistică a rezultatelor s-a utilizat testul Duncan.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

1. Elemente privind creșterea vegetativă În exprimarea vigoriei diferitelor combinații soi-portaltoi, în literatura de specialitate se utilizează foarte des sporul de creștere al suprafeței secțiunii transversale a trunchiului (SST).

Tabelul 1

Vigoarea pomilor exprimată prin sporul SST, la soiurile Pionier și Prima, în funcție de încărcătura de rod

cm²

Varianta	2000	2001		2002		2003		Media 2001 – 2003 Spor SST
	SST	SST	Spor SST	SST	Spor SST	SST	Spor SST	
Pionier								
V ₁	5,18	6,16	0,98* ab	7,16	1,00 a	8,19	1,03 a	1,00 a
V ₂	3,99	5,11	1,12 a	6,07	0,96 ab	6,93	0,86 a	0,98 a
V ₃	9,24	9,90	0,66 b	10,41	0,51 b	10,81	0,40 b	0,52 b
V ₄	8,56	9,29	0,73 b	9,90	0,61 b	10,41	0,51 b	0,62 b
V ₅	6,96	7,55	0,59 b	8,24	0,69 b	8,66	0,42 b	0,57 b
Prima								
V ₁	9,12	10,75	1,63 a	12,82	2,07 a	15,62	2,80 a	2,17 a
V ₂	8,74	10,46	1,72 a	12,13	1,67 a	14,11	1,98 a	1,79 ab
V ₃	17,32	19,40	2,08 a	21,40	2,00 a	22,15	1,75 a	1,94 a
V ₄	13,90	15,83	1,93 a	17,79	1,96 a	18,87	1,08 b	1,66 ab
V ₅	9,18	10,59	1,41 a	12,40	1,81 a	13,66	1,26 b	1,49 b

* valorile din coloane care nu au litere comune diferă semnificativ pentru un nivel de asigurare statistică de 5 %

Analizând vigoarea pomilor, exprimată prin sporul SST, la soiul Pionier, în funcție de graduările experimentale (V₁ – V₅) ale încărcăturii de rod (5 – 9 fructe/cm²), se observă că, încă din primul an de experimentare variantele cu încărcătură mai mică de rod (V₁ și V₂) au ca efect o vigoare de creștere mai mare.

În medie, pe perioada 2001 – 2003, la soiul Pionier variantele V_1 și V_2 (cu 5 și respectiv, 6 fructe/cm² SST) au avut ca efect un spor de creștere al SST mai mare (0,98 cm² SST, respectiv 1,00 cm² SST), valori care sunt diferite din punct de vedere statistic față de celelalte variante (tabelul 1) cu încărcătură mai mare de rod V_3 , V_4 , și V_5 (0,52; 0,62 și respectiv 0,57 cm² SST).

Concluzionând, se poate spune că la soiul Pionier influența încărcăturii de rod asupra vigorii de creștere este mare: variantele cu încărcătură mai mare (7, 8 și respectiv 9 fructe/cm² SST) induc o vigoare mai mică, față de cele cu încărcătură mai mică de rod (5 și 6 fructe/cm² SST).

La soiul Prima, cel mai viguros dintre cele luate în studiu sporul de creștere al suprafeței secțiunii trunchiului prezintă valori (tabelul 1) mai mari decât soiul Pionier, dar nu există diferențe asigurate din punct de vedere statistic între variante, cu excepția anului IX de la plantare (2003).

În medie, pe perioada 2001 – 2003 sporul SST înregistrat la soiul Prima prezintă valori mari la variantele (în ordine descrescătoare): V_1 – 2,17 cm² SST, V_3 – 1,94 cm² SST, V_2 – 1,79 cm² SST și V_4 – 1,66 cm² SST (tabelul 1). Toate aceste valori ale sporului SST sunt asemănătoare din punct de vedere statistic. Doar varianta V_5 (cu 1,49 cm² spor SST) diferă semnificativ din punct de vedere statistic față de variantele V_1 și V_3 , dar nu diferă de sporul SST înregistrat la variantele V_2 și V_4 (tabelul 1). Ca urmare, în cazul soiului Prima, influența încărcăturii de rod asupra vigorii de creștere este mai mică și se manifestă doar la încărcătura de rod cea mai mare luată în studiu – 9 fructe/cm² SST (V_5).

2. Producția de fructe și calitatea acestora. Pentru a scoate în evidență influența diferitelor nivele ale încărcăturii de rod s-a urmărit nu numai producția de fructe pe pom, ci și numărul de fructe pe pom și calitatea producției exprimată prin greutatea medie a fructelor.

Numărul de fructe pe pom realizat la fiecare variantă este influențat în mod evident de graduările încărcăturii de rod. Acesta crește, în general, o dată cu încărcătura de rod normată la unitatea de suprafață secțiune trunchi. Excepțiile se datorează diferențelor SST ale pomilor din variante care au fost diferite de la amplasarea experienței.

La ambele soiuri variantele cu producția cea mai mare sunt în mod evident cele la care s-a normat încărcătura cea mai mare. Astfel, în medie pe perioada de studiu, la soiul Pionier ordinea descrescătoare a variantelor, în funcție de producția obținută este următoarea: V_3 cu 8,3 kg/pom, V_4 cu 7,7 kg/pom, V_5 cu 7,2 kg/pom, V_2 cu 4,7 kg/pom și V_1 cu 4,3 kg/pom. Producțiile variantelor V_3 , V_4 și V_5 sunt asemănătoare statistic, dar diferă pentru un nivel de asigurare statistică de 5 % față de variantele V_1 și V_2 (tabelul 2).

Analizând greutatea medie a fructelor, la soiul Pionier se observă că acest indicator are o evoluție invers proporțională cu producția pe pom: creșterea greutății medii are loc în condițiile micșorării producției pe pom. Variantele V_1 și V_2 induc cea mai mare greutate medie a fructelor (137,7 g, respectiv 135,3 g), cu valori asemănătoare între ele și diferite din punct de vedere statistic față de variantele cu cea mai mare încărcătură de rod V_4 și V_5 (106,7 g, respectiv 106,0 g).

Având în vedere cele menționate se poate spune că, în cazul soiului Pionier, încărcătura de fructe cu cel mai bun echilibru între cantitatea și calitatea producției se obține în cazul variantei V_3 (7 fructe/cm² SST).

În general, soiul Prima prezintă producții mai mari decât soiul Pionier. În toți anii de studiu și în medie pe perioada 2001 – 2003 producțiile realizate la variantele V_3 , V_4 și V_5 (tabelul 2) sunt asemănătoare între ele (14,9 kg/pom, 14,4 kg/pom și respectiv 12,6 kg/pom) și diferă semnificativ din punct de vedere

statistic față de variantele V_1 și V_2 (7,6 și respectiv 8,6 kg/pom). Variantele V_1 și V_2 înregistrează cele mai mari valori ale greutateii medii ale fructului (138,7 g și respectiv 136,7 g), valori asemănătoare ale acestui indicator prezentând și varianta V_5 (120,7 g).

Tabelul 2

Cantitatea și calitatea producției de fructe la soiul Pionier și Prima, în funcție de încărcătura de rod

Varianta	Producția de fructe										
	2001			2002			2003			Media 2001 – 2003	
	Nr fructe / pom	Kg/pom	Greutate medie (g)	Nr fructe / pom	Kg/pom	Greutate medie (g)	Nr fructe / pom	Kg/pom	Greutate medie (g)	Kg/pom	Greutate medie (g)
Pionier											
V_1	26	4,0* b	152 a	31	4,0 b	128 a	36	4,8 c	133 a	4,3 b	137,7 a
V_2	24	3,6 b	149 a	32	4,3 b	134 a	50	6,2 b	123 a	4,7 b	135,3 a
V_3	65	8,8 a	136 ab	39	7,7 a	112ab	73	8,5 a	117ab	8,3 a	127,7 ab
V_4	69	8,4 a	122 b	74	6,6 a	89 b	75	8,2 a	109ab	7,7 a	106,7 b
V_5	63	7,8 a	124 b	69	6,8 a	98 b	72	6,9ab	96 b	7,2 a	106,0 b
Prima											
V_1	46	6,3 b	137 a	54	7,6 b	141 a	64	8,8 b	138 a	7,6 b	138,7 a
V_2	53	7,4 b	140 a	63	8,6 b	136 a	74	9,9 b	134 a	8,6 b	136,7 a
V_3	122	14,2 a	116 a	135	14,7 a	109 b	150	15,8 a	105 b	14,9 a	110,0 b
V_4	112	13,4 a	120 a	127	14,2 a	112ab	142	15,6 a	110ab	14,4 a	114,0 b
V_5	91	11,7 a	129 a	105	12,3 a	117ab	111	13,9 a	116ab	12,6 a	120,7 ab

* valorile din coloane care nu au litere comune diferă semnificativ pentru un nivel de asigurare statistică de 5 %

Deși greutatea medie a fructelor este mai mare la variantele cu încărcătură de fructe mai mică, dacă luăm în considerare și cantitatea producției, în cazul soiului Prima, putem recomanda o încărcătură de rod mai mare (7-9 fructe/cm² SST).

3. Diferențierea mugurilor de rod. În medie pe perioada de studiu, la soiul Pionier, atât numărul de muguri de rod pe pom, cât și pe unitatea de SST prezintă valori mari (tabelul 3), care nu diferă statistic între ele și care sunt în cantități suficiente la toate variantele, pentru a putea asigura constanta producției. Totuși, în cazul variantei cu încărcătura cea mai mare de rod (V_5), în anul 2003, are loc o diminuare semnificativă a cantității de muguri diferențiată (datorită diferențierii masive din anul precedent, de 36,7 muguri de rod/cm² SST), care ar putea afecta producția anului următor (9,9 muguri de rod/cm² SST). Ținând cont de acest fenomen pentru soiul Pionier recomandăm o încărcătură de rod de aproximativ 7-8 fructe/cm² SST.

Tabelul 3

**Numărul de muguri de rod diferențiați pe pom și la unitatea de SST
la soiul Pionier și Prima, în funcție de încărcătura de rod**

Varianta	2001		2002		2003		Media 2001 – 2003	
	muguri de rod/pom	muguri de rod/cm ² SST	muguri de rod/pom	muguri de rod/cm ² SST	muguri de rod/pom	muguri de rod/cm ² SST	muguri de rod/pom	muguri de rod/cm ² SST
Pionier								
V ₁	123* b	20,0	181 b	25,3	321 a	39,2	208,3 a	29,1
V ₂	137 b	26,8	198 b	32,6	190 b	27,4	175,0 a	29,0
V ₃	217 a	21,9	271 a	26,0	138 b	12,8	208,7 a	20,1
V ₄	172 a	18,5	289 a	29,2	125 bc	12,0	195,3 a	19,8
V ₅	156 ab	20,7	312 a	36,7	86 c	9,9	184,7 a	22,4
Prima								
V ₁	122 c	11,3	207 ab	16,1	405 a	25,9	244,7 b	18,7
V ₂	161 bc	15,4	198 b	16,3	315 b	22,3	224,7 b	18,4
V ₃	272 a	14,0	292 a	13,6	349 ab	15,8	304,3 a	14,5
V ₄	301 a	19,0	174 b	9,8	317 b	16,8	264,0 ab	15,1
V ₅	192 a	18,1	201 ab	16,2	280 b	20,5	224,3 b	18,4

* valorile din coloane care nu au litere comune diferă semnificativ pentru un nivel de asigurare statistică de 5 %

În general, soiul Prima, soi cu productivitate mare, prezintă o diferențiere masivă a mugurilor de rod. În medie, pe perioada 2001 – 2003 (tabelul 3), cantitatea de muguri de rod diferențiată este mai mare la varianta V₃ (304,3 muguri de rod/pom) și prezintă diferențe asigurate statistic față de variantele V₁, V₂ și V₅ (244,7; 224,7 și respectiv 224,3 muguri de rod/pom). Cantitatea medie de muguri de rod/cm² SST nu prezintă diferențe mari între variante (14,5 – 18,7 muguri de rod/cm² SST în funcție de variantă) și nu afectează constanța producției.

Ținând cont de diferențierea mugurilor de rod, la soiul Prima, cu vigoare și productivitate mare, se poate recomanda o încărcătură de rod care poate depăși și încărcătura cea mai mare luată în studiu: de 9 fructe/cm² SST.

4. Indicele de productivitate. Dacă analizăm mediile indicelui de productivitate în perioada 2001 – 2003, pe soiuri și variante, se observă că, la cele 2 soiuri studiate în toți anii de studiu și pe medie nu există diferențe din punct de vedere statistic. Astfel, în medie, pe perioada de studiu indicele de productivitate a înregistrat următoarele valori medii pe soi: 0,78 kg/cm² SST la soiul Pionier, 0,76 kg/cm² SST la soiul Prima (tabelul 4).

Valoarea indicelui de productivitate crește odată cu creșterea încărcăturii de rod. Mediile pe variante ale indicelui de productivitate nu prezintă diferențe asigurate statistic, în toți anii de studiu, cu excepția celor existente între variantele V₅ (9 fructe/cm² SST) și V₁ (5 fructe/cm² SST).

**Media indicelui de productivitate pe soiuri și variante,
în perioada anilor VII – IX de la plantare**

	Indicele de productivitate (kg/cm ² SST)			
	2001	2002	2003	Media 2001 – 2003
Soiul				
Pionier	0,86* a	0,72 a	0,78 a	0,78 a
Prima	0,80 a	0,74 a	0,75 a	0,76 a
Varianta				
V ₁	0,62 b	0,58 b	0,60 b	0,60 b
V ₂	0,75 ab	0,69 ab	0,74 ab	0,73 ab
V ₃	0,84 ab	0,73 ab	0,74 ab	0,77 ab
V ₄	0,90 ab	0,79 ab	0,83 ab	0,84 ab
V ₅	1,02 a	0,88 a	0,90 a	0,93 a

* valorile din coloane care nu au litere comune diferă semnificativ pentru un nivel de asigurare statistică de 5 %

CONCLUZII

✓ la soiul **Pionier** variantele cu încărcătură mai mare (7,8 și respectiv, 9 fructe/cm²) induc o vigoare de creștere mai mică față de cele cu încărcătură mai mică de rod (5, respectiv 6 fructe/cm²); cel mai bun echilibru din punct de vedere al cantității și calității producției, al diferențierii mugurilor de rod se obține la o normare a încărcăturii de fructe la 7-8 fructe/cm² SST.

✓ corelând rezultatele privind influența încărcăturii de rod asupra vigoriei, cantității și calității producției și asupra diferențierii mugurilor de rod se poate concluziona că, soiul **Prima** poate „suporta” încărcături de rod de 9 fructe/cm² SST și chiar mai mari.

BIBLIOGRAFIE

1. **Cepoiu N.**, 1974. *Stabilirea unor indici biologici pentru normarea încărcăturii optime de rod la măr*. Teza de doctorat IANB, București.
2. **Costes E., C. Godin and Y. Guedon**, 1997. *Methodology to explore fruit tree structures*. Acta. Hort. 451, vol. II: 513 – 520.
3. **Darbellay C., Aerny J., Dessimoz A., Evequoz N.**, 1995. *Maîtrise de la récolte et de la qualité des fruits en culture de pommiers Maigold*. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol. 27 (2): 113-120.
4. **Isac Il.**, 1992. *Cercetări de fitotehnie pomicolă. În "25 de ani de cercetare în pomicultură"* ICPP Pitești. Imprimeria Coresi, București: 40-77
5. **Sumedrea D.**, 2001 - *Cercetări privind intensivizarea culturii soiurilor de măr cu rezistență genetică la boli*, Teza de doctorat, U.S.A.M.V. București, 2001, 171 pagini.
6. **Sumedrea D., Mihaela Sumedrea**, 2003 – *Rsearch regarding the determination of optimal fruit load by Romus 3 and Pionier varieties*. Scientific research USAMV a Banatului Timisoara, Seria a VII-a, Ed. Agroprint : 87-90.