UDC: 631.541.1:631.543/.547:634.11 https://doi.org/10.53040/gppb8.2024.119

INFLUENȚA PORTALTOAIELOR DIN GRUPA GENEVA ASUPRA DEZVOLTĂRII ȘI FRUCTIFICĂRII POMILOR DE MĂR DUPĂ PRIMUL AN DE PLANTARE

Peşteanu Ananie
Universitatea Tehnică a Moldovei, Chişinău, Republica Moldova
https://orcid.org/0000-0002-8985-7101, e-mail: ananie.pesteanu@h.utm.com

INFLUENCE OF GENEVA ROOTSTOCKS ON THE DEVELOPMENT AND FRUITING OF APPLE TREES AFTER THE FIRST YEAR OF PLANTING

Summary. The investigations were carried out in the apple plantation of "Viorix-Agro" Ltd., in the spring of 2022. The trees, planted at a distance of 3.5x0.8 m and trained after the crown vertical axis, were grafted on rootstocks M9, G11 and G41 for Gala Nikangie cultivar and on rootstock G11 for Fuji King Grofn variety. The results showed that in order to obtain early apple yields and to maintain a rational relationship between vegetative macrostructure and yield microstructure, as well as to prevent soil fatigue in replanted land, it is recommended to use the vegetative rootstocks G11 and G41 in association with the perspective varieties.

Keywords: apple, association, rootstock; replanting, development, production.

Introducere

Până în anul 2025, se preconizează ca cultura mărului să ocupe aproximativ 36% din patrimoniul pomicol al țării, cu o pondere de peste 70% în producția globală de fructe. Din suprafața totală ocupată de măr, aproximativ 70% este amplasată în zona de nord a țării. În prezent, la fondarea livezilor de măr sunt utilizați pe scară largă portaltoii M9, 62-396, M26, MM106. Deoarece livezile intensive existente, fondate cu diverse combinații soi/portaltoi și producția globală înregistrată, nu mai satisfac cerințele cultivatorilor și consumatorilor, este necesară înființarea de plantații noi cu soiuri și portaltoaie moderne [1, 2, 3].

Disponibilitatea redusă a terenurilor noi pentru fondarea livezilor de măr în zona de nord a țării, specia dată se replantează pe terenuri unde anterior a fost cultivată fără a se lua în considerare fenomenul „oboseala solului” [1, 3]. Replantarea terenurilor cu pomi altoiți pe portaltoaiele M9, 62-396, M7, M26, MM106, fără a ține cont de acest fenomen, duce la diminuarea dezvoltării pomilor noi plantați, reducerea productivității plantației și calității fructelor, precum și la accentuarea bolilor precum putregaiul alb al rădăcinilor, putregaiul coletului, focul bacterian și păduchele lânos [5].

La nivel mondial, cultura mărului a suferit mari schimbări în privința noului sortiment de portaltoaie în ultimii de 20 ani, atingând astăzi performanțe remarcabile datorită acestor caracteristici în tehnologia de cultivare [4, 6, 7].

Programul de ameliorare a portaltoaielor noi din cadrul Universității Cornell din SUA propune producătorilor de fructe o gamă largă de biotipuri din seria CG, caracterizate prin creșteri stabile, recolte înalte, constante și de calitate, unghiuri largi de inserție a ramurilor, rezistență la bolile de replantare și afecțiune a insectelor [4, 7].

Materiale şi metode

Investigaţiile au fost efectuate în plantația de măr a întreprinderii SRL „Viorix-Agro”, satul Trebisăuți, raionul Briceni. Plantarea pomilor s-a realizat în primăvara anului 2022, pe un teren unde, în toamna anului 2021, după recoltarea fructelor, livada de măr cu vârsta de 8 ani a fost defrișată. Pentru studierea comportamentului pomilor din soiul Gala Nikangie altoiți pe portaltoaiele M9, G11, G41 și a celor din soiul Fuji King Grofn pe biotipul G11, pe un teren replantat, în zona de nord a Republicii Moldova, s-a înființat un experiment pentru a analiza dezvoltarea asociațiilor soi/portaltoi sub influența fenomenului de „oboseală a solului”. Pomii de

măr au fost importați din Olanda. Materialul săditor utilizat la plantare a fost de tipul "knip boom", având vârsta de doi ani, cu coroana formată din ramuri anticipate. Distanţa de plantare a fost de 3,5x0,8 m, iar pomii sunt conduși după coroana ax vertical.

Pe parcursul cercetărilor, s-au determinat înălțimea și lățimea coroanelor, macrostructura vegetativă, microstructura roditoare și productivitatea plantaţiei. Fiecare variantă a inclus 4 repetiții amplasate pe teren randomizat, cu câte 8 pomi în fiecare repetiție. Investigaţiile au fost efectuate în condiţii de câmp şi de laborator, utilizând metode recomandate pentru experiențele cu speciile pomicole.

Prelucrarea statistică a principalilor indicatori s-a realizat prin metoda de analiză de dispersie monofactorială, utilizând pachetul de programe STATGRAPHICS 18.0, testul ANOVA.

Rezultate şi discuții

În livezile moderne de măr, parametrii coroanelor sunt echilibrați prin intermediul asociațiilor soi/portaltoi, sistemului de formare şi tăiere a macrostructurii vegetative [3, 4, 6].

Rezultatele prezentate în tabelul 1 evidențiază că structura tulpinii pomilor de măr la finele primului an de vegetație a fost influențată de biotipul portaltoiului și de particularitățile biologice ale soiului.

Pomii din soiul Gala Nikangie altoiți pe portaltoiul M9 au prezentat cea mai mare înălțime a trunchiului, atingând 50 cm. În cadrul asociațiilor Gala Nikangie/G11, Fuji King Grofn/G11 și Gala Nikangie/G41, acest indicator a variat între 44 și 45 cm. Înălțimea trunchiului a fost influențată de lucrările efectuate în câmpul II al pepinierii pomicole, unde trunchiul pomilor de măr a fost degajat.

Înălțimea axului tulpinii a fost corelată mai evident cu particularitățile biologice ale soiului, comparativ cu cele ale portaltoaielor luate în studiu. Pentru pomii din soiul Gala Nikangie, înălțimea axului a variat între 97 și 100 cm, în timp ce pentru cei din asociația Fuji King Grofn/G11, aceasta a constituit 110 cm, marcând o creștere de 10,0-13,4% față de celelalte combinații soi/portaltoi.

Tabelul 1

Parametrii bioconstructivi a pomilor de măr în funcţie de particularităţile biologice ale asociaţiei soi/portaltoi, cm

Portaltoi	Soi	Înălțimea				Lățimea coroanelor
		trunchiului	axului	săgeții	tulpinii	
M9(m)	Gala Nikangie	50	100	55	205	113
G11	Gala Nikangie	44	100	45	189	110
	Fuji King Grofn	45	110	76	231	150
G41	Gala Nikangie	45	97	66	208	119

Înălțimea trunchiului și axului sunt elemente care reflectă dezvoltarea pomilor în câmpul II din pepiniera de pomi, în timp ce săgeata tulpinii reprezintă un indice relevant pentru primul an de vegetație în plantația pomicolă. Rezultatele obținute arată că cea mai mare valoare a săgeții tulpinii a fost obținută în cadrul asociației soi/portaltoi Fuji King/G11, cu 76 cm. Pomii din soiul Gala Nikangie altoiți pe portaltoiul G11 au avut o săgeată a tulpinii de 45 cm, iar cei altoiți pe biotipurile M9 și G41 au prezentat valori medii de 55 și, respectiv, 66 cm.

Lungimea săgeții tulpinii este direct corelată cu vigoarea de creștere a asociației soi/portaltoi, variantele cu vigoare mai mare înregistrând și valori mai mari. Studiind influența asociației soi/portaltoi asupra înălțimii tulpinii, observăm că acest indice variază în funcție de vigoarea de creștere a soiului și portaltoiului. Înălțimea cea mai mare a pomilor în variantele studiate a fost înregistrată la asociația Fuji King/G11, cu 231 cm. Valori similare au fost obținute la pomii din soiul Gala Nikangie altoiți pe portaltoiul M9 (205 cm) și pe biotipul G41 (208 cm). Pomii din soiul Gala Nikangie altoiți pe portaltoiul G11 au prezentat valori mai mici ale înălțimii tulpinii (189 cm).

Numărul, lungimea medie și însumată a ramurilor constituie o serie de indicatori esențiali pentru determinarea activității proceselor de creștere în coroana pomilor de măr, influențate de

asociația soi/portaltoi (tab. 2). Numărul ramurilor anuale formate în primul an de vegetație în plantația de măr a variat între 18 și 27 buc/pom. Cele mai puține ramuri anuale au fost formate de pomii din asociația Fuji King Grofn/G11 (18 buc) și Gala Nikangie/M9 (19 buc), iar cele mai multe ramuri anuale au fost obținute în cadrul asociațiilor Gala Nikangie/G41 (26 buc) și Gala Nikangie/G11 (27 buc), reprezentând o creștere cu 42,1-44,4%.

Numărul ramurilor anuale obținute în cadrul coroanei pomilor la finele primului an de dezvoltare a influențat și lungimea medie a acestora la toate soiurile studiate. Cele mai mici valori ale acestui indicator au fost înregistrate în cadrul asociației Gala Nikangie/M9 - 16,5 cm, unde și numărul de ramuri anuale în cadrul coroanei a fost mai redus. În asociația Gala Nikangie/G11, lungimea medie a ramurilor anuale a fost de 21,8 cm, înregistrând o creștere de 32,1% comparativ cu varianta martor.

Tabelul 2

Numărul, lungimea medie şi însumată a ramurilor de diferită vârstă în coroana pomilor de măr în funcţie de particularităţile biologice ale asociaţiei soi/portaltoi

Portaltoi	Soi	Numărul ramurilor, buc/pom		Lungimea medie, cm		Lungimea însumată, m/pom	
		anuale	doi ani	anuale	doi ani	anuale	doi ani
M9(m)	Gala Nikangie	19	13	16,5	33,8	313	439
G11	Gala Nikangie	27	18	21,8	22,3	588	401
	Fuji King Grofn	18	16	47,8	35,9	860	574
G41	Gala Nikangie	26	16	23,6	26,0	613	416
DL 5%		1,34	0,65	1,47	1,02	1,02	10,6

Creșterea vigorii de dezvoltare a portaltoiului (Gala Nikangie/G41) a influențat semnificativ lungimea medie a ramurilor anuale, care a ajuns la 23,6 cm, reprezentând un spor de 32,1% comparativ cu asociația Gala Nikangie/G11 și de 43,0% comparativ cu varianta martor.

Lungimea medie mai mare a ramurilor anuale a fost înregistrată în cadrul asociației Fuji King Grofn/G11 (47,8 cm), aceasta fiind de 2,89 ori mai mare comparativ cu varianta martor. Asociațiile Gala Nikangie/G11 și Gala Nikangie/G41 au avut lungimi medii ale ramurilor de 1,32 și respectiv 1,43 ori mai mari decât varianta martor. Rezultatele prezentate evidențiază că asociația soi/portaltoi și numărul ramurilor din cadrul coroanei pomilor influențează lungimea medie a acestora, obținută în primul an după plantare pe un teren replantat.

Lungimea însumată a ramurilor anuale joacă un rol important în garnisirea rapidă a tulpinii pomilor cu macrostructură vegetativă, care ulterior se va transforma în microstructură roditoare, contribuind la obținerea unor recolte înalte, constante și competitive.

Indicele studiat este direct corelat cu numărul creșterilor anuale obținute în coroana pomilor și lungimea medie a acestora înregistrată pe parcursul primului an de gestionare. Valori mai mici au fost obținute în cadrul asociației Gala Nikangie/M9 (martor) - 313 cm.

Lungimea însumată mai mare a ramurilor anuale a fost înregistrată la pomii din soiul Gala Nikangie pe portaltoaiele G11 și G41, cu valori de 588 cm și, respectiv, 613 cm, ceea ce reprezintă o creștere de 87,8, și respectiv, 95,8% comparativ cu asociația Gala Nikangie/M9. În cadrul asociației Fuji King Grofn/G11, lungimea însumată a ramurilor anuale a fost de 860 cm, marcând o creștere de 2,75 ori comparativ cu varianta martor. Deși numărul ramurilor anuale a fost mai mic în această asociație, datorită lungimii medii anuale mai mari, valoarea finală a înregistrat niveluri net superioare față de celelalte asociații soi/portaltoi studiate.

Interes major în pomicultura practică are și valoarea ramurilor de doi ani, pe care parțial s-a format recolta în primul an după plantare și unde se preconizează obținerea fructelor în anul viitor. Ramurile de doi ani formate în coroana pomilor încă din câmpul doi al pepinierei pomicole denotă că numărul lor a variat de la 13 până la 18 bucăți. Număr mai mic de ramuri cu vârsta de doi ani în coroana pomilor de măr a fost înscris în cadrul asociației Gala Nikangie/M9 - 13 bucăți. Asociațiile Fuji King Grofn/G11 și Gala Nikangie/G41 se caracterizează printr-un număr mai mare de ramuri pe ax (16 bucăți), o majorare cu 23,3% comparativ cu varianta martor. În cadrul pomilor din

asociația Gala Nikangie/G11, indicele studiat a înscris valori mai mari (18 bucăți), o creștere cu 38,4% comparativ cu varianta martor și cu 12,5% comparativ cu asociațiile Fuji King/G11 și Gala Nikangie/G41.

Valori mai mici ale lungimii medii a ramurilor de doi ani au fost înscrise în cadrul asociației Gala Nikangie/G11 (22,3 cm), urmate de combinațiile Gala Nikangie/G41 (26,0 cm), Gala Nikangie/M9 (33,8 cm) și Fuji King Grofn/G11 (35,9 cm). Lungimea însumată a ramurilor de doi ani din cadrul pomilor din asociațiile studiate Gala Nikangie/G11 și Fuji King Grofn/G11 a variat de la 401 până la 574 cm. Pomii din asociațiile Gala Nikangie/G41 și Gala Nikangie/M9 au înregistrat valori medii, constituind 416 și, respectiv, 439 cm.

Pe lângă particularitățile biologice ale portaltoiului, și soiul influențează numărul de formațiuni de rod din coroana pomilor. Numărul formațiunilor de rod obținute în cadrul pomilor din asociația Fuji King Grofn/G11 a fost de 33 buc./pom, iar a celui din Gala Nikangie/G11 de 49 buc., ceea ce reprezintă o creștere de 48,5% comparativ cu varianta precedentă.

Pe lângă numărul formațiunilor de rod din cadrul macrostructurii vegetative, tipul acestora are o importanță majoră. Tipul formațiunilor de rod din microstructura vegetativă a pomilor este direct corelat cu particularitățile biologice ale asociațiilor soi/portaltoi studiate.

Un număr mai mare de pinteni inelați (tab. 3) a fost înregistrat în cadrul coroanei pomilor de măr din asociația Fuji King Grofn/G11 (20 buc/pom), reprezentând 60,6% din numărul total de formațiuni de rod. În asociațiile Gala Nikangie/M9 și Gala Nikangie/G11, numărul de pinteni inelați a fost aproximativ același, cu 13 și, respectiv, 12 buc/pom, reprezentând 35,2% și, respectiv, 24,5%. Cel mai mic număr de pinteni inelați a fost înregistrat în cadrul pomilor din asociația Gala Nikangie/G41, cu 8 buc/pom, ceea ce a constituit 25,8%.

Numărul țepușelor din coroana pomilor din asociațiile Fuji King Grofn/G11 și Gala Nikangie/G41 a fost de 4 buc/pom, reprezentând 12,1% și, respectiv, 12,9%. Pomii din asociația Gala Nikangie/M9 au format 8 țepușe, reprezentând 21,6%, iar cei din asociația Gala Nikangie/G11 au format 14 țepușe, reprezentând 28,6% din totalul formațiunilor de rod.

Particularitățile biologice ale asociației soi/portaltoi influențează și numărul de nuielușe formate în coroana pomilor de măr. Cel mai mic număr de nuielușe s-a înregistrat în cadrul pomilor din asociația Fuji King Grofn/G11 (2 buc/pom), reprezentând 6,1%, iar cel mai mare număr în cadrul asociației Gala Nikangie/M9 (6 buc/pom), reprezentând 16,2%. Mai rațional, macrostructura vegetativă a fost garnisită cu nuielușe în cadrul asociațiilor Gala Nikangie/G41 și Gala Nikangie/G11, unde numărul lor a fost de 9 și, respectiv, 11 buc/pom, constituind 29,0% și, respectiv, 22,4% din totalul formațiunilor de rod a coroanei.

Tabelul 3

Tipul formațiunilor de rod din coroana pomilor de măr în funcţie de particularităţile biologice ale asociaţiei soi/portaltoi

Portaltoi	Soiul	Pinteni inelați		Țepușe		Nuielușe		Burse de rod	
		buc/pom	%	buc/pom	%	buc/pom	%	buc/pom	%
M9 (m)	Gala Nikangie	13	35,2	8	21,6	6	16,2	10	27,0
G11	Gala Nikangie	12	24,5	14	28,6	11	22,4	12	24,5
	Fuji King Grofn	20	60,6	4	12,1	2	6,1	7	21,2
G41	Gala Nikangie	8	25,8	4	12,9	9	29,0	10	32,3

Numărul formațiunilor de rod de doi ani, reprezentate prin burse de rod, a variat între 7 și 12 buc/pom, reprezentând 21,2%-32,3% din ponderea totală a formațiunilor. În cadrul asociației Fuji King Grofn/G11, numărul de burse de rod a fost de 7 buc/pom (21,3%), iar în asociațiile Gala Nikangie/M9 și Gala Nikangie/G41, a constituit 10 buc/pom, reprezentând 27,0% și, respectiv, 32,3%. Cel mai mare număr de burse de rod s-a înregistrat în cadrul pomilor din asociația Gala Nikangie/G11, cu 12 buc/pom, constituind 24,5%.

Garnisirea mai rațională cu formațiuni de rod pe parcursul cercetărilor a fost observată în coroana pomilor din asociația Gala Nikangie/G11, unde ponderea pintenilor inelați a fost de 24,5%, țepușele 28,6%, nuielușele 22,4% și bursele de rod 24,5%.

Formațiunile de rod formate în coroana pomilor de măr din asociațiile soi/portaltoi studiate s-au format predominant pe lemn de doi ani, adică pe ramurile anticipate formate în câmpul II al pepinierei pomicole și pe axul pomului.

Productivitatea este un indice corelat cu măsurile agrotehnice din livadă și particularitățile biologice ale asociațiilor soi/portaltoi investigate [1; 3; 6]. Pomii de tipul „knip boom" plantați cu ramificații anticipate formate în pepinieră au permis obținerea de recoltă încă din primul an după plantare, influențând pozitiv procesele de dezvoltare a pomilor.

Numărul de fructe format în cadrul pomilor din asociațiile studiate a fost mai mare, dar s-a decis păstrarea a aproximativ 5-6 fructe pe pom pentru a exclude fenomenul alternanței de fructificare, frecvent întâlnit la pomii din soiul Fuji și clonele lui. Numărul de fructe în coroană a variat de la 4 până la 7 bucăți. Cel mai mic număr de fructe a fost înregistrat la pomii din asociația Gala Nikangie/G41 (4 buc.), urmat de Fuji King Grofn/G11 (5 buc.), Gala Nikangie/M9 (5 buc.), iar cel mai mare număr a fost la Gala Nikangie/G11 (7 buc.) (tab. 4).

Tabelul 4

Productivitatea plantației de măr după primul an după plantare la cultura măr în funcţie de particularităţile biologice ale asociaţiei soi/portaltoi

Portaltoi	Soiul	Numărul de fructe, buc/pom	Greutatea medie, g	Producția		Decalaj cu varianta martor, kg
				kg/pom	kg/ha	
M9 (m)	Gala Nikangie (m)	5	174	0,87	3110	0
G11	Gala Nikangie	7	168	1,18	4205	+1095
	Fuji King Grofn	5	238	1,19	4250	+1140
G41	Gala Nikangie	4	195	0,78	2780	-330
DL 5%		0,15	8,1	0,04	13,2	-

Greutatea medie mai mare a unui fruct a fost înregistrată în cadrul asociației Fuji King Grofn/G11 (238 g), comparativ cu Gala Nikangie altoit pe portaltoiul G11 (168 g), unde s-a obținut cel mai mic indice. Această diferență semnificativă se explică prin particularitățile biologice ale soiurilor studiate și numărul de fructe păstrate în coroană.

Particularitățile biologice ale portaltoiului influențează și greutatea medie a fructului. Valori mai mari ale indicelui luat în studiu au fost înregistrate în cadrul asociației Gala Nikangie/G41 (195 g), urmate de Gala Nikangie/M9 (178 g) și Gala Nikangie/G11 (168 g).

Producția de fructe din cadrul unui pom a fost corelată cu numărul de fructe obținut în coroană și greutatea medie a fiecărui fruct. Producții mai mari au fost obținute de pomii din soiurile Fuji King Grofn (1,19 kg) și Gala Nikangie (1,18 kg) altoiți pe portaltoiul G11. În funcție de portaltoi, valori mai mari ale indicelui studiat s-au obținut în cadrul asociației Gala Nikangie/G11 - 1,18 kg, urmată de Gala Nikangie/M9 - 0,87 kg și Gala Nikangie/G41 - 0,78 kg, constituind o majorare cu 35,6% și, respectiv, 66,1% comparativ cu ultimele două combinații.

Producția globală în cadrul plantației a variat de la 2780 până la 4250 kg/ha. Valori mai mari ale producției de fructe la o unitate de suprafață au fost obținute în variantele Fuji King Grofn/G11 (4250 kg/ha) și Gala Nikangie/G11 (4205 kg/ha), diferența fiind confirmată și prin date statistice. Producția globală mai mică a fost înregistrată în cadrul asociațiilor Gala Nikangie/G41 (2780 kg/ha) și Gala Nikangie/M9 (3110 kg/ha).

Investigațiile efectuate asupra producției de fructe obținute pe parcursul cercetărilor au arătat că aceasta este corelată cu particularitățile biologice ale portaltoiului, iar acțiunea soiului nu a fost evidențiată în mod semnificativ.

Concluzii

Rezultatele obținute în urma cercetărilor experimentale după primul an de vegetație ne permit să menționăm că, pentru a avea un raport rațional în coroană între macrostructura vegetativă și microstructura roditoare, a obține recolte precoce de mere, și pentru a exclude fenomenul

„oboseala solului" pe terenurile unde s-a efectuat replantate, este recomandată utilizarea portaltoaielor vegetative Geneva 11 și Geneva 41 în asociație cu soiurile de perspectivă.

Referințe bibliografice

1. Babuc, V., Peşteanu, A., Gudumac, E., Cumpanici, A. Producerea merelor. Chişinău, 2013. 240 p.
2. Balan, V. Sisteme de cultură în pomicultură. Randamentul producţiei de fructe. In: Akademos, 2009. nr. 4(15), pp. 82-90.
3. Cimpoieş, Gh. Cultura mărului. Chişinau, Editura „Bons Offices", 2012. 380 p.
4. Fazio, G., Wan, Y., Kviklys, D., Romero, L., Adams, R., Strickland, D., Robinson T. Dw2 a New Dwarfing Locus in Apple Rootstocks and its Relationship to Induction of Early Bearing in Apple Scions. In: Journal of the American Society for Horticultural Science. 2014. Vol. 139 (2), pp. 87-98.
5. Hewavitharana, S., Dupont, T., Mazzola, M. Apple replant disease, WSU tree fruit IPM strategies, In: Washington State tree fruit extension fruit matters. 9 Dec., 2019. http://treefruit.wsu.edu/crop-protection/disease-management /apple-replant-disease/.
6. Peşteanu, A. Pretabilitatea soiurilor de perspectivă pentru sistemul superintensiv de cultură a mărului. In: Lucrări ştiinţifice. UASM. 2008. vol. 16, pp. 77-80.
7. Robinson, T.L., Fazio G., Aldwinckle, H.S. Characteristics and performance of four new apple rootstock from the Cornell-USDA apple rootstock breeding program. In: Acta Hort. 2014. vol. 1058, pp. 651-656.