



Universitatea Tehnică a Moldovei

**COMPORTAREA POMILOR DE MĂR ALTOIȚI PE
PORTALTOII DIN GRUPA GENEVA ÎN PERIOADA DE
CREȘTERE ȘI FRUCTIFICARE ÎN PLANTAȚIA
AMPLASATĂ ÎN ZONA DE NORD A ȚĂRII**

Student:

Gudumac Eugeniu

Coordonator:

**Peșteanu Ananie
conferențiar universitar,
doctor**

Chișinău, 2024

ADNOTARE

Gudumac Eugeniu, „Comportarea pomilor de măr altoiți pe portaltoi din grupa Geneva în perioada de creștere și fructificare în plantația amplasată în zona de nord a țării” Teza de master. Chișinău, 2024.

Teza este expusă pe 67 pagini tehnoredactate și se compune din: introducere, 3 capitole, concluzii și recomandări, bibliografia din 85 numiri, 7 figuri, 9 tabele.

Cuvinte-cheie: Măr; Soi; Portaltoi; Fructificare; Recoltă.

Domeniul de studii: Științe agricole.

Scopul lucrării: constă în determinarea parametrilor de creștere și fructificare a două soiuri de măr cu diferită epocă de maturare a fructelor și vigoare de creștere altoite pe portaltoaiele M9, G11, G41 în zona de nord a Republicii Moldova.

Scopul înaintat include selecționarea următoarelor **obiective:**

1. Determinarea principalilor indici a dezvoltării și fructificării pomilor de măr din soiurile Gala Nikangie altoit pe portaltoaiele M9, G11, G41 și soiul Fuji King Grofn altoit pe portaltoiul G11 în anul doi de vegetație a plantației superintensive de măr.
2. Determinarea cantității de producție obținute la soiurile Gala Nikangie altoit pe portaltoaiele M9, G11, G41 și soiul Fuji King Grofn altoit pe portaltoiul G11 în anul doi de vegetație a plantației superintensive de măr.
3. Estimarea economică a producției de mere la soiurile Gala Nikangie altoit pe portaltoaiele M9, G11, G41 și soiul Fuji King altoit pe portaltoiul G11 în anul doi de vegetație a plantației superintensive de măr.

Metodologia cercetării științifice. Suportul teoretic și metodologia științifică a tezei de master au constituit concepțiile științifice ale savanților V. Babuc, V. Balan, A. Peșteanu.

Noutatea științifică a rezultatelor obținute. Constă în aceea că pentru prima dată în zona de nord a Republicii Moldova au fost obținute date experimentale în ceea ce privește dezvoltarea pomilor și fructificarea soiului Gala Nikangie altoit pe portaltoaiele M9, G11, G41 și soiul Fuji King Grofn altoit pe portaltoiul G11 în anul doi de vegetație a plantației superintensive de măr.

Semnificația teoretică a lucrării. Constă în determinarea principalelor caracteristici fitometrice a pomilor și de rodire a plantației de măr din soiului Gala Nikangie altoit pe portaltoaiele M9, G11, G41 și soiul Fuji King Grofn altoit pe portaltoiul G11 în condiții concrete de producere.

Valoarea aplicativă a lucrării: Constă în determinarea în condiții de producere a dezvoltării și fructificării pomilor a două soiuri de măr cu diferită epocă de maturare a fructelor și vigoare de creștere altoite pe portaltoaiele M9, G11, G41 în cadrul companiei „Viorix-Agro”

SRL în zona de nord a Republicii Moldova.

ANNOTATION

Gudumac Eugeniu, "Behaviour of apple trees grafted on Geneva rootstocks during the growing and fruiting period in the plantation located in the northern part of the country" Master thesis. Chişinău, 2024.

The thesis is presented on 67 pages and consists of: introduction, 3 chapters, conclusions and recommendations, bibliography of 85 citations, 7 figures, 9 tables.

Keywords: Apple; Variety; Rootstock; Fruitification; Harvest.

Field of study: Agricultural sciences.

Aim of the work: To determine the growth and fruitification parameters of two apple varieties with different harvesting time of fruits and trees' growth vigour which are grafted on M9, G11, G41 rootstocks in the northern part of the Republic of Moldova.

The intended aim is to achieve the following **objectives**:

1. Determine the main indexes of apple trees' development and fruitification of the varieties Gala Nikangie grafted on M9, G11, G41 rootstocks and variety Fuji King Grofn grafted on G11 rootstock in the second year of vegetation of the superintensive apple plantation;
2. Determine the amount of production obtained in Gala Nikangie varieties grafted on M9, G11, G41 rootstocks and Fuji King Grofn variety grafted on G11 rootstock in the second year of vegetation of the superintensive apple plantation;
3. Economic estimation of apple production in Gala Nikangie varieties grafted on M9, G11, G41 rootstocks and Fuji King variety grafted on G11 rootstock in the second year of vegetation of the superintensive apple plantation;

Scientific research methodology. The theoretical support and scientific methodology of the master's thesis were the scientific concepts of the scientists V. Babuc, V. Balan, A. Peşteanu.

Scientific innovation of obtained results. For the first time in the northern area of the Republic of Moldova, experimental data were obtained regarding the development of trees and fruiting of Gala Nikangie variety grafted on M9, G11, G41 rootstocks and Fuji King Grofn variety grafted on G11 rootstock in the second year of vegetation of the superintensive apple plantation.

The theoretical significance of the work. The main phytometric characteristics of trees and fruiting of apple plantation from Gala Nikangie variety grafted on M9, G11, G41 rootstocks and Fuji King Grofn variety grafted on G11 rootstock under specific production conditions.

Application value of the work. To determine, under production conditions, the development and fruitification of trees of two apple varieties with different fruit ripening period and growth vigor, that are grafted on rootstocks M9, G11, G41 within "Viorix-Agro" Ltd. in the northern area of Republic of Moldova.

Cuvinte-cheie: Măr; Soi; Portaltoi; Fructificare; Recoltă.

Keywords: Apple; Variety; Roostock; Fruitification; Harvest.

CUPRINS

	<i>Pag</i>
LISTA TABELELOR	9
LISTA FIGURILOR	10
LISTA ABREVIERILOR	11
INTRODUCERE	12
1.PORTALTOIUL UN ELEMENT IMPORTANT ÎN POMICULTURA MODERNĂ	15
1.1.Influența tipului de portaltoi asupra dezvoltării pomilor în plantațiile de măr	15
1.2.Experiența folosirii portaltoaielor din seria Geneva în plantațiile de măr	19
2. OBIECTELE, METODELE ȘI CONDIȚIILE DE EFECTUARE A CERCETĂRILOR	24
2.1. Obiectele cercetărilor	24
2.1.1. Soiul Gala Nikangie	24
2.1.2. Soiul Fuji King Grofn	25
2.1.3. Portaltoiul M 9	27
2.1.4. Portaltoiul Geneva 11 (G.11)	28
2.1.5. Portaltoiul Geneva 41 (G.41)	29
2.1.6. Coroana Ax vertical	30
2. 2. Metodele cercetării	30
2.3. Condițiile de efectuare a cercetărilor	32
2.3.1. Condițiile meteorologice	32
2.3.2. Caracteristica solului	36
2.3.3. Agrotehnica	39
3. INDICII PRINCIPALI DE DEZVOLTARE A POMILOR, DE FRUCTIFICARE ȘI EFICIENȚA ECONOMICĂ A PRODUCERII FRUCTELOR DE MĂR	41
3.1. Parametrii principali de dezvoltare a pomilor de măr	41
3.1.1. Înălțimea tulpinii, lățimea coroanei și alți indici importanți	41
3.1.2. Numărul, lungimea și însumată a ramurilor	44
3.1.3. Numărul, tipul formațiunilor de rod și ponderea lor în coroana pomilor	49
3.1.4. Suprafața foliară a pomilor de măr	52
3.2. Productivitatea și eficiența economică la producerea fructelor de măr	54
3.2.1. Productivitatea pomilor de măr	54
3.2.2. Eficiența economică la producerea fructelor de măr	55
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	58
BIBLIOGRAFIE	60

INTRODUCERE

Importanța problemei abordate. Sectorul horticola este unul din pilonii principali ai agriculturii naționale, fiind un element structural și important în economia țării. Tendința actuală de dezvoltare în pomicultură, se bazează pe adoptarea tehnologiilor moderne de producere a fructelor de calitate superioară, prin înființarea plantațiilor pomicole de măr cu utilizare soiurilor noi și portaltoaielor vegetative cu vigoare mică, aplicarea unor sisteme noi de formare și tăiere a pomilor, precum și utilizarea sistemelor de susținere și protejare antigrindină a plantațiilor [23, 47, 50].

Cerințele pieței sunt cele ce dictează în ziua de azi sortimentul pe care ar fi necesar să fie cultivat în livadă, însă alegerea corectă a lor în funcție de alegerea combinației potrivite cu portaltoaiile disponibile la moment reprezintă unul din factorii decisivi ai succesului plantației.

Totodată, unui producător de fructe, atunci când implementează tehnologiile moderne la înființarea plantațiilor pomicole, folosesc terenul pe care anterior au fost cultivate plante pomicole, și din acest punct de vedere, foarte muți dintre ei se confruntă cu fenomenul de oboseală a solului, dar și cu bolile specifice de replantare ce sunt rămase în sol de la cultura anterioară. Această problemă stă la baza programelor de dezvoltare a noilor genotipuri noi de portaltoaie ce vor avea caractere îmbunătățite de dezvoltare în pepinieră și livadă prin adaptarea mai ușoară a lor la stresuri biotice și abiotice.

În ultimii 20 ani s-au efectuat schimbări majore privind elaborarea de noi portaltoaie ce în comun cu soiurile noi încearcă să rezolve treptat problema abordată, atingând astăzi rezultate remarcabile în tehnologia cultivării acestor specii [3, 4, 6, 61].

Apariția noilor combinații soi/portaltoi constituie o noutate și pentru pomicultura Republicii Moldova, unde în zona de nord se planifică deja înființarea de plantații noi pe terenurile unde, anterior, au fost plantate livezi de măr.

Scopul lucrării: constă în determinarea parametrilor de creștere și fructificare a două soiuri de măr cu diferită epocă de maturare a fructelor și vigoare de creștere altoite pe portaltoaiile M9, G11, G41 în zona de nord a Republicii Moldova.

Scopul înaintat include selecționarea următoarelor **obiective**:

1. Determinarea principalilor indici ai dezvoltării și fructificării pomilor de măr din soiurile Gala Nikangie altoite pe portaltoaiile M9, G11, G41 și soiul Fuji King Grofn altoit pe portaltoiul G11 în anul doi de vegetație a plantației superintensive de măr.

2. Determinarea cantității de producție obținute la soiurile Gala Nikangie altoite pe portaltoaiile M9, G11, G41 și soiul Fuji King Grofn altoit pe portaltoiul G11 în anul doi de vegetație a plantației superintensive de măr.

3. Estimarea economică a producției de mere la soiurile Gala Nikangie altoite pe portaltoaiile M9, G11, G41 și soiul Fuji King Grofn altoit pe portaltoiul G11 în anul doi de vegetație a plantației superintensive de măr.

Noutatea științifică a rezultatelor obținute. Constă în aceea că pentru prima dată în zona de nord a Republicii Moldova au fost obținute date experimentale în ceea ce privește dezvoltarea pomilor și fructificarea soiului Gala Nikangie altoit pe portaltoaiile M9, G11, G41 și soiul Fuji King altoit pe portaltoiul G11 în anul doi de vegetație a plantației superintensive de măr.

Importanța teoretică și valoarea aplicativă a lucrării. Constă în determinarea principalelor caracteristici fitometrice a pomilor și de rodire a plantației de măr din soiului Gala Nikangie altoit pe portaltoaiile M9, G11, G41 și soiul Fuji King Grofn altoit pe portaltoiul G11 în condiții concrete de producere.

Valoarea aplicativă a lucrării constă în determinarea în condiții de producere a dezvoltării și fructificării pomilor a două soiuri de măr cu diferită epocă de maturare a fructelor și vigoare de creștere altoite pe portaltoaiile M9, G11, G41 în cadrul companiei „Viorix Agro” SRL în zona de nord a Republicii Moldova.

Aprobarea rezultatelor. Rezultatele cercetărilor efectuate au fost examinate și aprobate în cadrul Conferinței studențești, a masteranzilor și doctoranzilor (2023).

Sumarul compartimentelor tezei.

1. Portaltoiul – un element important în pomicultura modernă. În acest capitol se atrage atenție asupra surselor bibliografice studiate privind importanța portaltoiului în plantațiile moderne; se arată cum anume influențează tipul portaltoiului asupra desimii plantațiilor pomicole, vigorii de dezvoltare în comun cu diferite soiuri, dar și cum influențează recolta de fructe și calitatea lor; care au fost experiențe utilizării diferitor tipuri de portaltoaie pe glob pe parcursul multor ani de cercetare pentru a elabora mai multe tipuri de portaltoaie care să corespundă cerințelor factorilor abiotici și biotici în scopul sporirii producției, îmbunătățirii calității fructelor. În baza acestui studiu preliminar a fost definitivată ipoteza de bază a viitoarelor cercetări.

2. Obiectivele, metodele și condițiile de efectuare a cercetărilor. În capitolul doi se redau caracteristicile agrobiologice ale soiurilor Gala Nikangie, Fuji King Grofn și a portaltoaiilor M9, G11, și G41, descrierea formei de coroană ax vertical. Distanța de plantare 3,5x0,8 m.

Fiecare variantă a inclus 4 repetiții amplasate pe teren pătrat latin. Numărul de pomi în repetiție – 8.

Investigațiile au fost efectuate în condiții de câmp și de laborator după metode

recomandate la îndeplinirea experiențelor cu speciile pomicole.

Au fost studiate indicatorii principali ai creșterii și fructificării pomilor de măr, recolta la un pom și la o unitate de suprafață, și eficiența economică de producere a merelor.

Indicatorii de bază au fost supuși prelucrării matematice.

3. Indicii principali de dezvoltare a pomilor, de fructificare și eficiența economică a producerii fructelor de măr. În acest capitol sunt redate rezultatele cercetării care în funcție de particularitățile biologice ale soiului și portaltoaielor luate în studiu, influențează vigoarea de dezvoltare a pomilor. Ramurile cu vârsta de un an ocupă aproximativ 49-56% din suma totală a ramurilor soiului Gala Nikangie în funcție de tipul de portaltoi și de 80% din suma totală a ramurilor soiului Fuji King Grofn, în comparație cu cele de vârsta de doi ani la soiul Gala Nikangie în funcție de tipul portaltoiului, ce ocupă doar 14-25% din suma totală a ramurilor.

La soiul Gala Nikangie depunerea totală a formațiunilor de rod a fost mai pronunțată pe ramurile cu vârsta de doi ani în cazul când au fost folosite pentru altoire portaltoaietele G11 și G41, iar la soiul Fuji King Grofn formațiunilor de rod au fost mai multe pe ramurile în vârstă de trei ani.

Recolta înregistrată la o unitate de suprafață a plantației influențează direct asupra costului de producere a fructelor și profitului brut. Profitul brut obținut, în funcție de combinațiile soi/portaltoi luate în cercetare, variază considerabil, având valori în limitele de 22,63-90,96 mii lei/ha, fiind mai înalt la soiul Gala Nikangie în combinație cu portaltoiul G11, sau cu 149,5% mai mare față de martor. Capitolul se finalizează cu concluzii și recomandări.

Concluzii și recomandări. În acest capitol sunt înaintate concluziile finale ale tezei de master, precum și recomandările pentru producție ce reies din rezultatele obținute.

BIBLIOGRAFIE

1. AUTIO, W.R. *Rootstock and scion interact to affect apple tree performance: Results from the 1990 NC-140 cultivar/rootstock trial*. Acta Hort:557, 2001, p. 41–46.
2. BABUC, V. *Pomicultura*. Chişinău, 2012, 662 p.
3. BABUC, V., CIMPOIEŞ, GH., PESTEANU, A. *Bazele ştiinţifice ale sporirii productivităţii mărului în sistemul superintensiv de cultură*. Akademos: Revistă de ştiinţă, Inovare, Cultură şi Artă, Chişinău, 2010, vol. 2 (17), p. 81-84.
4. BABUC, V., GUDUMAC, E., GUDUMAC, OLGA. *Planting stock production for the superintensive apple trees orchards*. Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Horticulture, 2008, Volume 65, No 1, p. 264-269.
5. BABUC, V., PEŞTEANU, A., GUDUMAC E., CUMPANICI, A. *Ghid privind producerea merelor în sistemul superintensiv de cultură*. Monografie. Chişinău: Print-Caro, 2009. 188p.
6. BABUC, V., PEŞTEANU, A., GUDUMAC, E., CUMPANICI, A. *Producerea merelor*. Chişinău: Bons Offices, 2013, 240 p.
7. BABUC, V., PEŞTEANU, A., GUDUMAC E. *Conducerea şi tăierea pomilor şi arbuştilor fructiferi*. Ch.: „Bons Offices”, 2015, 256 p.
8. BEN van HOOIJDONK, DAVID WOOLLEY, IAN WARRINGTON, STUART TUSTIN. *Rootstocks Modify Scion Architecture, Endogenous Hormones, and Root Growth of Newly Grafted ‘Royal Gala’ Apple Trees*. J. AMER. SOC. HORT. SCI. 136(2): 2011, p.93-102.
9. CUMMINS, J.N., ALDWINCKLE, H.S., *Breeding apple rootstocks*. Plant Breed. Rev., 1, 1983: p. 294–394
10. CZYNCZYK, A., BIELICKI, P. *Eleven year evaluation of American (Geneva®) and Polish rootstocks with ‘Golden Delicious Reinders’ apple in Poland*. Journal of Fruit and Ornamental Plant Reseach. Vol.20(2) 2012: p. 11-21.
11. CZYNCZYK, A., JAKUBOWSKI, T. *Value of standard and new selected rootstocks for apples in Poland*. Acta Horticulturae (ISHS), 732, 2007: p. 51–57.
12. CZYNCZYK, A., BIELICKI, P. and ROBINSON, T.L. *Seven-year evaluation of Geneva® and polish rootstocks with ‘Golden Delicious Reinders’ apple in Poland*. J. AMER. POM. SOC. 64(1) 2010: p.42-51.
13. DALLABETTA, N., M. GIORDAN, A. GUERRA, and J. PASQUALINI. *The performance of Geneva apple rootstocks in the province of Trento*. Acta Hort. 1228, 2018: p.153–159.
14. FALLAHI, E. *Influence of Rootstock and Irrigation Methods on Water Use, Mineral Nutrition, Growth, Fruit Yield, and Quality in ‘Gala’ Apple*. HortTechnology December 2012 22(6), p. 731-737.

15. FALLAHI, E., I.J. CHUN, G.H. NEILSEN, and W.M. COLT. *Effects of three rootstocks on photosynthesis, leaf mineral nutrition, and vegetative growth of 'BC2 Fuji' apple trees*. J. Plant Nutr. 24, 2001a: p. 827–834.
16. FALLAHI, E., W.M. COLT, and B. FALLAHI. *Optimum ranges of leaf nitrogen for yield, fruit quality, and photosynthesis in 'BC-2 Fuji'*. Apple. J. Amer. Pomol. Soc. 55, 2001b: p. 68–75.
17. FALLAHI, E., W.M. COLT, B. FALLAHI, and I.-J. CHUN. *The importance of apple rootstocks on tree growth, yield, fruit quality, leaf nutrition, and photosynthesis with an emphasis on 'FUJI'*. HortTechnology 12(1), 2002. P. 38–44.
18. FAZIO, G., and ROBINSON, T. *Advances in the Development and Utilization of Fruit Tree Rootstocks: A Case Study for Apple*. London: Burleigh Dodds Science Publishing Limited. 2019.
19. FAZIO, G.; ALDWINCKLE, H.; ROBINSON, T. *Unique characteristics of Geneva® apple rootstocks*. New York Fruit Quarterly, v.21, 2013, p. 25-28.
20. FAZIO, G., T.L. ROBINSON, and H.S. ALDWINCKLE. *Geneva apple rootstocks comparison chart*. Center for Technology Licensing, Cornell University, Ithaca, NY. (15 Nov. 2020.) 2014. <<http://www.ctl.cornell.edu/plants/GENEVAApple-Rootstocks-Comparison-Chart.pdf>>.
21. FREDERICO DENARDI, MARCUS VINÍCIUS KVITSCHAL and MARAISA CRESTANI HAWERROTH. *Yield performance of apple rootstocks of the Geneva series on replanting soil*. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.53, n.8, p.924-933, Aug. 2018.
22. GEMMA REIG, JAUME LORDAN, STEPHEN HOYING, MICHAEL FARGIONE and DANIEL J. DONAHUE, POLIANA FRANCESCOTTO, DANA ACIMOVIC, GENNARO FAZIO, TERENCE ROBINSON. *Long-term Performance of 'Delicious' Apple Trees Grafted on Geneva® Rootstocks and Trained to Four High-density Systems under New York State Climatic Conditions*. HORTSCIENCE 55(10): 2020, p. 1538–1550.
23. GUDUMAC, E. *Înființarea și exploatarea livezilor superintensive de măr (cu pomi de tipul „knip-baum”)*. Ghid informativ. Chișinău. 2008, 35 p.
24. GUDUMAC, E. *New type of planting material production for moldovian apple orchards*. Scientific Papers „Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development”. Volume 10(1) /2010, p. 75-78.
25. HAN, M.Y., B.Z. LI, Y. GAO, and L.S. ZHANG. *Seven apple production countries brief introduction such America so on*. China Fruits 5: 2005, p. 61–62.
26. <https://www.ars.usda.gov/arsuserfiles/80600500/gennaro/generaldescriptionofthegenevabreedingprogram.pdf>

27. ISUTSA, D.K., MERWIN, I.A. *Malus germplasm varies in resistance or tolerance to apple replant disease in a mixture of New York orchard soils*. HortScience, v.35, 2000, p.262-268.
28. JOHNSON, W.C., ALDWINCKLE, H.S., CUMMINS, J.N., FORSLINE, P.L., HOLLERAN, H.T., NORELLI, J.J., ROBINSON, T.L. *The USDA-ARS/Cornell University apple rootstock breeding and evaluation program*. Acta Hort. 557: 2001. p. 35-40.
29. KAMBOJ, J.S., G. BROWNING, P.S. BLAKE, J.D. QUINLAN, and D.A. BAKER. *GC-MS-SIM analysis of abscisic acid and indole-3-acetic acid in shoot bark of apple rootstocks*. Plant Growth Regulat. 28: 1999, p. 21–27.
30. KAZIMIERZ TOMALA, JANUSZ ANDZIAK, KAMIL JEZIOREK and ROMUALD DZIUBAN. *Influence Of Rootstock On The Quality Of 'Jonagold' Apples At Harvest And After Storage*. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research. Vol. 16, 2008: p. 31-38.
31. KOSINA, J. *Evaluation of some dwarf apple rootstocks*. Hort. Sci. (Prague) 29: 2002, p.23–25.
32. KOSINA, J., *Effect of dwarfing and semi dwarfing apple rootstocks on growth and productivity of selected apple cultivars*. Hort. Sci. (Prague), 37: 2010, p. 121–126.
33. KVIKLYS, D., KVIKLIENĖ, N., BITE, A., LEPSIS, J., UNIVER, T., UNIVER, N., USELIS, N., LANAUSKAS, J., BUSKIENĖ, L. *Baltic fruit rootstock studies: evaluation of 12 apple rootstocks in North-East Europe*. Hort. Sci. (Prague), 39:2012, p. 1–7.
34. LEINFELDER, M.M.; MERWIN, I.A. *Management strategies for apple replant disease*. New York Fruit Quarterly, v.14, 2006, p.39-42.
35. LORDAN, J., G. FAZIO, P. FRANCESCETTO, and T.L. ROBINSON. *Effects of apple (Malus domestica) rootstocks on scion performance and hormone concentration*. Scientia Hort. 225:2017, p. 96–105.
36. LORDAN, J., G. FAZIO, P. FRANCESCETTO, and T.L. ROBINSON. II. *Horticultural performance of 'Honeycrisp' grown on a genetically diverse set of rootstocks under Western New York climatic conditions*. Scientia Hort. 257: 2019, p. 1–10.
37. LORETI, F., MASSAI, R., FEI, C., CINELLI, F., CECCONI, B. *Evaluation of eleven dwarfing apple rootstocks: preliminary results*. Acta Horticulturae, 557: 2001, p. 155–162.
38. MACEDO, T.A., PRICILA SANTOS DA SILVAB, GUILHERME FONTANELLA SANDERB, JULIANA FÁTIMA WELTERB, LEO RUFATOC, ANDREA DE ROSSID. *Productivity and quality of 'Fuji Suprema' apple fruit in different rootstocks and growing conditions*. Scientia Horticulturae 256 (2019) 108651.
39. MACEDO, T.A., et al. *Chilling requirement and budburst uniformity of cultivar Maxi Gala grafted on different rootstocks*. Acta Horticulturae 1228: 2018, p. 241-246.
40. MARINI, R.P., BLACK, B., CRASSWELLER, R.M., DOMOTO, P.A., HAMPSON, C., et

- al. *Performance of 'Golden Delicious' Apple on 23 Rootstocks at 12 Locations: A Five-Year Summary of the 2003 NC-140 Dwarf Rootstock Trial*. Journal of the American Pomological Society; University Park Vol. 63, Iss. 3, (Jul 2009): p. 115-127.
41. MAZZOLA, M. *Elucidation of the microbial complex having a causal role in the development of apple replant disease in Washington*. Phytopathology 88: 1998, p. 930–938.
 42. NEILSEN, G. and C. HAMPSON. *'Honeycrisp' apple leaf and fruit nutrient concentration is affected by rootstock during establishment*. J. Amer. Pomol. Soc. 68(4): 2014, p. 178–189.
 43. NELSON, S.H. *Propagation of Ottawa apple rootstocks by softwood cuttings*. Can. J. Plant Sci. 56: 1976, p. 511–515.
 44. NICOLA DALLABETTA, ANDREA GUERRA, JONATHAN PASQUALINI and GENNARO FAZIO. *Performance of Semi-dwarf Apple Rootstocks in Two-dimensional Training Systems*. HORTSCIENCE 56(2): 2021, p. 234–241.
 45. NICOLE L. RUSSO, TERENCE L. ROBINSON, GENNARO FAZIO, HERB S. ALDWINCKLE. *Field Evaluation of 64 Apple Rootstocks for Orchard Performance and Fire Blight Resistance*. HORTSCIENCE 42(7): 2007, p. 1517–1525.
 46. NORELLI, J.L., HOLLERAN, H.T., JOHNSON, W.C., ROBINSON, T.L., ALDWINCKLE, H.S. *Resistance of Geneva and other apple rootstock to Erwinia amylovora*. Plant Disease. 8(1): 2003, p. 26-32.
 47. PEȘTEANU, A., BABUC, V., GUDUMAC, E. *Productivity of long-term cultivars in the apple tree superintensive culture system*. În: *Lucrări științifice, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară*. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 2011, vol. 54, nr. 2, Seria horticultură, p. 175-180.
 48. PEȘTEANU, A. *Eficiența economică a investițiilor capitale la fondarea plantațiilor cu pomi de tipul „knip baum”*. In: *Lucrări științifice / Univ. Agrară de Stat din Moldova*. Chișinău, 2007a, vol. 15 (1), p. 130-135.
 49. PEȘTEANU, A. *Evoluarea formării organelor generative și productivitatea plantațiilor tinere de măr înființate cu pomi de tipul „knip baum”*. В: *Актуальные проблемы современного образования и науки: материалы межвузовской конф., 19 января 2007*. Комрат, 2007b, с. 64-69.
 50. PEȘTEANU, A. *Development of the aboveground part of apple tree plantation founded with “knip baum” type*. In: *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca*. Cluj-Napoca, 2008a, vol. 65(1), Horticulture, p. 259-263.
 51. PEȘTEANU, A. *Fruit bearing microstructure and its influence of fruit productivity in the apple tree plantation*. In: *Cercetări științifice / Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului, Timișoara*. Seria a XII: Horticultură. Inginerie.

- Genetică. Timișoara: Editura Agroprint, 2008b, p. 96-101.
52. PEȘTEANU, A. *Influence of methods of the crown formation on the apples quality*. In: Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Cluj-Napoca, 2010a, vol. 67(1), Horticulture, p. 191-195.
 53. PEȘTEANU, A. *The influence of tree formation methods on development and placement of generative organs in apple orchard*. In: Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology. Timișoara: Editura Agroprint, 2010b, vol. 14 (2), p. 1-5.
 54. PEȘTEANU, A., GUDUMAC, E. *Producerea pomilor cronțați de tipul "knip-baum" în Republica Moldova*. Lucrări științifice, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” Iași. Simpozion științific anual. Horticultura – știință, calitate, diversitate, armonie. Iași, 25-26 mai 2006. Anul XLIX – Vol. 1 (49). Seria Horticultură. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, 2006, p. 499-504.
 55. PEȘTEANU, A., GUDUMAC, E. *The effect of rootstocks on apple tree growth in the fruit nursery*. In: Lucrări științifice / Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară, București, România. Horticultură. Seria B-LIV-2010: Annual Scientific Symposium with International Participation "Horticulture and Landscape in the third millennium - areas with major impact on quality of life" November 5th, 2010. p. 484-489.
 56. PEȘTEANU, A.; GUDUMAC, OLGA. *Varieties influence on crown structure and apple tree plantation productivity founded with „knip baum” type*. In: Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Cluj-Napoca, 2007, vol. 64 (1-2), Horticulture, p. 172-177.
 57. PEȘTEANU, A., GUDUMAC, OLGA. *Economic efficiency of apples production in case of plantation foundation with crowned apple trees*. In: Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Cluj-Napoca, 2008, vol. 65(1), Horticulture, p. 519.
 58. PEȘTEANU, A., CROITOR, A., GUDUMAC, OLGA. *Geometric macrostructure dimensions of the apple orchard regarding the crown*. In: Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, 2012, vol., 69(1), Horticulture. 281-289.
 59. PIESTRZENIEWICZ, C., WRONA, D., JADCZUK-TOBJASZ, E., SADOWSKI, A. *Apple rootstock trials at Warsaw University of Life Sciences-SGGW, Poland*. Hort. Sci. (Prague), 45: 2018, p. 69–75.
 60. REIG, G., J. LORDAN, M. MIRANDA, S.A. HOYING, M. FARGIONE, G. REGINATO, D.J. DONAHUE, P. FRANCESCOTTO, G. FAZIO, and T. ROBINSON. *Long-term performance of ‘Gala’, ‘Fuji’ and ‘Honeycrisp’ apple trees grafted on Geneva® rootstocks*

- and trained to four production systems under New York State climatic conditions. Scientia Hort.* 246: 2019, p. 506–517.
61. ROBINSON, T. *Advances in apple culture worldwide*. Rev. Bras. Frutic. 33: 2011, p. 37–47
 62. ROBINSON, T.L. and HOYING, S.A. *Performance of elite Cornell-Geneva apple rootstocks in long-term orchard trials on growers farmers*. Acta Horticulture 658: 2004, p. 221-229.
 63. ROBINSON, T.L., HOYING, S.A. and FAZIO, G. *Performance of Geneva rootstocks in on-farm trials in New York*. Acta Horticulture 903: 2011, p. 249-256.
 64. ROBINSON, T.L., FAZIO, G., ALDWINCKLE H.S., HOYING S.A., RUSSO N. *Field performance of Geneva® apple rootstocks in the eastern USA*. Scientific Works of the Lithuanian Institute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture. Sodininkystė ir Daržininkystė. 2006. 25(3). p. 181-191.
 65. ROPER, T.R. *Rootstocks for fruit trees in Wisconsin*. Fact Sheet A3561. Cooperative Extension, College of Agriculture and Life Science, University of Wisconsin-Madison and University of Wisconsin-Extension. 2001.
 66. RUFATO L, DA SILVA PS, KRETZSCHMAR AA, BOGO A, DE MACEDO TA, WELTER JF, FAZIO G and PETRY D. *Geneva® Series Rootstocks for Apple Trees Under Extreme Replanting Conditions in Southern Brazil*. Front. Plant Sci. 12:712162, 2021.
 67. SEEMÜLLER, E., E. MOLL, and B. SCHNEIDER. *Apple proliferation resistance of Malus sieboldii-based rootstocks in comparison to rootstocks derived from other Malus species*. Eur. J. Plant Pathol. 121: 2008, p. 109–119.
 68. SELEZNYOVA, A.N., D.S. TUSTIN, and T.G. THORP. *Apple dwarfing rootstocks and interstocks affect the type of growth units produced during the annual growth cycle: Precocious transition to flowering affects the composition and vigour of annual shoots*. Ann. Bot. (Lond.) 101: 2008, p. 679–687.
 69. SHAHROKH KHANIZADEH, YVON GROLEAU, ODILE CARISSE, VICKY TOUSSAINT, RAYMOND GRANGER, GILLES ROUSSELLE. *'SJM44' Apple Rootstock*. HORTSCIENCE 43(3): 2008, p. 947–948.
 70. SPATH, M., H. INSAM, U. PEINTNER, M. KELDERER, R. KUHNERT, and I.H. FRANKE-WHITTLE. *Linking soil biotic and abiotic factors to apple replant disease: A greenhouse approach*. J. Phytopathol. 163: 2015, p. 287–299.
 71. TUSTIN, D.B., PALMER, J.W. and WHITE, M.D. *Cornell-Geneva rootstocks in New Zealand apple production systems for the 21st century*. The Compact Fruit Tree 36: 2003, p. 57-59.
 72. TWORKOSKI, T. and MILLER, S. *Rootstock effect on growth of apple scions with different growth habits*. Scientia Horticulturae, 111, 2007, p. 335–343.

73. TWORKOSKI, T. and G. FAZIO. *Hormone and growth interactions of scions and size controlling rootstocks of young apple trees*. Plant Growth Regulat. 78(1): 2016, p. 105—119
74. WANMEI JIN, QIANG ZHANG, SUNZHONG LIU, AND QINPING WEI, WANMEI JIN AND ZONGMING CHENG, XIAOHUI XUE, TINGZHEN YANG. *Genetic Diversity of 41 Apple Rootstocks Based on Simple Sequence Repeat Markers*. J. AMER. SOC. HORT. SCI. 137(1): 2012, p. 51–56.
75. WHITE, M and TUSTIN, S. *New Apple rootstock alternatives for the Southern Hemisphere*. The Compact Fruit Tree 33: 2000, p. 112-115.
76. YANG, T.Z., G.X. QIN, Q. WANG, J.D. GAO, K.P. LI, H.H. XU, and F. HAN. *The Y series dwarfing apple stocks which of the early fruiting preliminary report on breeding*. Chinese Agr. Sci. Bul. 22: 2006, p. 273–276.
77. YI WANG, WEI LI, XUEFENG XUA, CHANGPENG QIUA, TING WUA, QINPING WEI, FENGWANG MAC and ZHENHAI HAN. *Progress of Apple Rootstock Breeding and Its Use*. Horticultural Plant Journal. Volume 5, Issue 5, September 2019, p. 183-191.
78. ZAGAJA, S.W. *Performance of two apple cultivars on P series dwarf rootstocks*. Acta Hort. 114: 1980, p. 162–169.
79. ZHU, Y.; FAZIO, G.; MAZZOLA, M. *Elucidating the molecular responses of apple rootstock resistant to ARD pathogens: challenges and opportunities for development of genomicsassisted breeding tools*. Horticulture Research, v.1, art.14043, 2014.
80. ГРИГОРЬЕВА, Л.В. *Подвои В.И. Будаговского - основа интенсификации садоводства Росси*. Сады будущего. Мичуринск, 2011, с. 54-58
81. ГРИГОРЬЕВА, Л.В., ЕРШОВА, О.А. *Влияние клоновых подвоев на формирование продуктивности деревьев яблони в интенсивном саду*. Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. - Т. XXXIV. Ч. 1. Москва, 2012, с. 200-219.
82. ПЕШТЯНУ, А.Ф. *Оценка пригодности интродуцированных сортов яблони в республике Молдова для возделывания в суперинтенсивных садах*. Мичуринск, 2010. с. 248-250.
83. ТРУНОВ, Ю.В., КУЗИН, А.И. *Слаборослые подвои яблони селекции В.И. Будаговского в российском и зарубежном садоводстве*. Мичуринский ГАУ, 2011, с. 44-53.
84. НИЧИПОРОВИЧ, А.А., СТРОГОВА, Л.Е., ЧМОРА, С.Н., ВЛАСОВА, М.П. *Фотосинтетическая деятельность растений в посевах*. Л.: Изд. АН СССР, 1961, 135 с.
85. ДОСПЕХОВ, Б. А. *Методика полевого опыта*. М.:Агропромиздат, 1985, 351 с.

