

CZU 634.11:631.84

EFECTUL FERTILIZĂRII FOLIARE ȘI AL RĂRIRII FRUCTELOR ASUPRA RECOLTEI LA SOIUL DE MĂR FLORINA

Valerian BALAN, Sergiu VĂMĂȘESCU
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The researches were conducted in the period 2008-2013, in an apple orchard planted in 2003 with Florina variety grafted on the rootstock M26, at a planting distance of 4x2 m. The trees were trained as slender spindles. The study was focused on the effect of foliar fertilization and fruit thinning on the fruit yield of Florina variety. Foliar fertilization was performed with urea 46% N at the concentrations of 0.4% - 1.2%, depending on the stage of fruit development; chemical thinning was performed when the central fruit from inflorescence reached 10-12 mm, using the preparation Bioprzerzedzac 060 SL at the concentration of 0.075%; manual thinning was carried out when the fruit reached 16-18 mm in diameter. The mixed thinning technique (chemical thinning combined with manual thinning) was also used. Fruit harvest recorded the highest values in the trees that received 46% urea solution $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ at concentrations of 0.5% and 0,6% - when 75% of flowers have fallen, 0,8% and 0,9% - when the fruits reached the diameter of 10-12 mm, 1,1% and 1,2% - when the fruits reached the diameter of 25-30 mm, supplemented by spraying with Poly-Feed (NPK 19:19:19+Mg, Mn, Cu, Zn, Fe, Mo) at a concentration of 0,1% - when the fruits began to ripe and with calcium chloride (CaCl_2) at concentrations of 0,6% and 0,7% - 4 weeks before fruit harvesting. Chemical thinning in combination with foliar nitrogen fertilization ensures a crop harvest of 37,1-41,7 t/ha, by 22,6-62,8% more compared with the control variant.

Key words: *Malus pumila*; Foliar fertilization; Fruit thinning; Yield; Fruit quality.

Rezumat. Cercetările au fost efectuate în perioada 2008 – 2013 în livada de măr plantată în anul 2003 cu soiul Florina, altoit pe portaltolul M26, cu distanța de plantare 4x2 m. Pomii sunt conduși după forma de coroană fus subțire. Studiile vizează efectul fertilizării foliare și al răririi fructelor asupra recoltei de fructe la cv Florina. Fertilizarea foliară s-a efectuat cu uree 46%N în concentrații de 0,4% - 1,2%, în funcție de perioada de dezvoltare a fructelor, rărirea chimică a fost operată când fructul central din inflorescență a atins 10-12 mm, aplicându-se preparatul Bioprzerzedzac 060 SL în concentrație de 0,075%, iar rărirea manuală s-a efectuat când fructul central a atins 16-18 mm în diametru. De asemenea, a fost utilizat procedeul răririi mixte (rărirea chimică în combinație cu rărirea manuală). Recolta de fructe a înregistrat cele mai mari valori la pomii cu fertilizare foliară, la care s-a aplicat soluție de uree 46% $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ în concentrații de 0,5% și 0,6% - când 75% din flori au căzut, de 0,8% și 0,9% - când fructele au în diametru 10- 12 mm și de 1,1% și 1,2% - când fructele au în diametru 25-30 mm, completate cu stropiri cu Poly-Feed (NPK 19:19:19+Mg, Mn, Cu, Zn, Fe, Mo) în concentrație de 0,1% - când fructele sunt în stare de pârguire și cu clorură de calciu (CaCl_2) în concentrații de 0,6% și 0,7% - cu 4 săptămâni înainte de recoltarea fructelor. Rărirea chimică în combinație cu fertilizarea cu azot aplicată foliar asigură recolte de 37,1-41,7 t/ha, cu 22,6-62,8% mai mult comparativ cu varianta martor.

Cuvinte-cheie: *Malus pumila*; Fertilizare foliară; Rărirea fructelor; Recoltă; Calitatea fructelor.

INTRODUCERE

Fertilizarea foliară, rărirea chimică și rărirea manuală a fructelor au o contribuție semnificativă atât la menținerea echilibrului fiziologic între creștere și fructificare, cât și la creșterea cantității și calității fructelor (Balan, V. 2009; Cimpoeș, Gh. 2012; Kolarič, J., Stopar, M. 2013). Fertilizarea foliară este folosită pentru prevenirea sau combaterea unor carențe în elementele nutritive. Această metodă permite corectarea cea mai rapidă a deficienței de nutriție a plantelor și poate fi utilizată în complex cu tratamentele fitosanitare. Îngrășămintele complexe, minerale și organice aplicate foliar asigură creșterea moderată a lăstarilor, diferențierea mugurilor de rod, înfloritul și legarea fructelor, sporirea producției de fructe. La fertilizarea foliară se utilizează elemente chimice de înaltă puritate tehnică, în care macro- și microelementele sunt combinate într-un echilibru dorit, în mediu controlat, ceea ce permite compensarea rapidă a elementelor deficitare, fiind ușor de aplicat atât în fenofazele de creștere și dezvoltare a organelor vegetative, cât și în fenofazele organelor de reproducere (Balan, V. 2009; Babuc, V. 2012).

În practica pomicolă sunt supuse normării încărcăturii de rod speciile pomicele care au tendințe de supraîncărcare cu fructe. În anii cu condiții climatice optime, în perioada înfloririi, pomii de măr formează un număr mare de fructe și apare necesitatea diminuării încărcăturii de fructe prin rărirea florilor și a fructelor. Efectul răririi variază în funcție de specie, soi, vigoarea pomului, fenofaza în care se aplică, modul de aplicare, valorile factorilor ecologici în timpul și după aplicarea tratamentului (Sally, A. et al. 1991; Black, B. et al. 1995; Stopar, M. 1999, 2001; Wertheim, S. 2000; Greene, D. 2002; Peșteanu, A. 2013b).

Pentru răirea chimică a florilor și fructelor se utilizează substanțe chimice cu efect caustic și substanțe cu efect hormonal (Ghena, N. et al. 2004). Argumentarea practică și perfecționarea utilizării îngrășămintelor administrate foliar și a preparatelor chimice aplicate la răirea florilor și fructelor în vederea obținerii unei recolte de fructe competitive constituie o prioritate pentru pomicultori.

MATERIAL ȘI METODĂ

Investigațiile reflectate în articol s-au efectuat în anii 2008–2013, în livada de măr înființată în primăvara anului 2003 cu soiurile Golden Delicious, Florina și Idared, altoite pe portaltolul M26. Distanța de plantare a pomilor este de 4x2 m. Pomii sunt conduși după coroana fus subțire ameliorat.

Azotul s-a utilizat sub formă de uree 46% s.a. $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, consumându-se câte 1000 l soluție la hectar, în concentrație corespunzătoare (Tab.1). pH-ul soluției de stropire a fost slab acid spre neutru. Preparatul Poly-Feed este un îngrășământ NPK 19:19:19 de înaltă calitate, cu microelemente sub formă de chelați – Mg, Mn, Cu, Zn, Fe, Mo – total solubil în apă, cu pH între 5-6, liber de clor, metale grele și alte elemente nocive. Calciul s-a aplicat sub formă de clorură de calciu (CaCl_2). Ca variantă martor au servit pomii stropiți cu apă. Stropirea s-a efectuat dimineața, când vântul era minim și temperatura mai scăzută.

Fiecare variantă constă din patru repetiții a câte trei pomi fiecare, aranjate prin sistemul de bloc randomizat. Răirea chimică a fructelor s-a efectuat când fructul central a atins 10-12 mm în diametru (Tab. 2), utilizându-se produsul chimic Bioprzerzedzacz 060 SL (Substanța activă: NAA 10 g + 6-benzyladenine 50 g la litru) cu concentrația de 0,075 %, aplicat câte 1000 l soluție la hectar.

Tabelul 1. Tipul îngrășămintelor minerale, concentrația și perioada efectuării tratamentelor foliare

Nr.	Perioada efectuării tratamentelor foliare	Varianta – concentrația elementului fertilizant, %			
		V1f martor	V2f	V3f	V4f
Ureea $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$					
1	Când 75% din flori au căzut	apă	0,4	0,5	0,6
2	Când fructele au diametru de 10-12 mm	apă	0,7	0,8	0,9
3	Când fructele au diametru de 25-30 mm	apă	1,0	1,1	1,2
Poly- Feed NPK 19:19:19+6 microelemente					
4	Când fructele sunt în stadiu de pârguire	apă	0,1	0,1	0,1
Clorura de calciu CaCl_2					
5	Cu 4 săptămâni înainte de recoltare	apă	0,5	0,6	0,7

Răirea manuală a fructelor se efectuează după căderea fiziologică din iunie. Acest tip de răire este mai sigur și se justifică prin creșterea calității fructelor și valorificarea ulterioară la prețuri mult mai mari. Prin răirea manuală se poate norma precis încărcătura de fructe. După răire, fructele trebuie să rămână la o depărtare de 10-15 cm unul de altul. Se elimină fructele mici, deformat, atacate de boli și dăunători, apoi cele normale.

Stabilirea recoltei pentru fiecare variantă s-a efectuat individual, prin cântărirea fructelor de pe 12 pomi. Greutatea medie a fructului s-a determinat prin cântărirea, cu cântarul electronic, a 100 de fructe.

Tabelul 2. Metoda de răire a fructelor

Varianta	Termenul de aplicare a tratamentelor
V1R (martor)	Martor netratat
V2R (răirea chimică)	Administrarea produselor chimice când diametrul fructelor centrale din inflorescență este de 10-12 mm
V3R (răirea chimică + răirea manuală)	Administrarea produselor chimice când diametrul fructelor centrale din inflorescență este de 10-12 mm. Răirea manuală a fructelor se efectuează după căderea fiziologică, când fructele ating în diametru 16-18 mm.
V4R (răirea manuală)	Răirea manuală a fructelor se efectuează după căderea fiziologică, când fructele ating în diametru 16-18 mm

Experimentul a fost montat în conformitate cu metoda de organizare a experiențelor factoriale (fertilizare foliară, rărire chimică și manuală a fructelor) și include variante cu următoarea schemă: **V1** (V1f + V1R), **V2** (V1f + V2R), **V3** (V1f + V3R), **V4** (V1f + V4R), **V5** (V2F + V1R), **V6** (V2F + V2R), **V7** (V2F + V3R), **V8** (V2F + V4R), **V9** (V3f + V1R), **V10** (V3f + V2R), **V11** (V3f + V3R), **V12** (V3f + V4R), **V13** (V4f + V1R), **V14** (V4f + V2R), **V15** (V4f + V3R), **V16** (V4f + V4R).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Recolta și calitatea fructelor la pomii de măr sunt indici decisivi în analiza influenței măsurilor agrotehnice asupra proceselor de creștere și fructificare. Rezultatele privind masa fructelor sunt prezentate în tabelul 3. Din datele multianuale rezultă că masa medie a unui fruct de măr, cv Florina, la toate variantele luate în studiu, variază de la un an la altul. Spre exemplu, în anul 2008 masa medie a unui fruct a fost de 125–175 g, în anul 2009 – de 124–176 g, în anul 2013 – de 132–179 g. În comparație cu varianta martor ritmul de creștere a greutateii fructelor în variantele fertilizate foliar a fost mai mare în anii 2008, 2011 și 2012. Această situație se poate explica prin faptul că pomii, în perioada de creștere și rodire, sunt foarte sensibili la condițiile climatice și măsurile agrotehnice aplicate în livadă.

Tabelul 3. Masa fructelor la pomii de măr, cv Florina, în funcție de fertilizarea foliară cu îngrășăminte minerale și normarea încărcăturii de rod, g (Portaltoiul M26, distanța de plantare 4x2m, vârsta pomilor 5-10 ani, S.A. "Zubrești")

Varianta	Anii						Media (2008 – 2013)
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
V 1	125	124	125	149	133	133	132
V 2	142	127	159	170	150	177	154
V 3	138	141	163	168	152	183	158
V 4	164	165	167	174	167	180	170
V 5	134	134	142	150	134	132	138
V 6	153	160	170	178	165	149	163
V 7	160	164	177	180	170	153	167
V 8	163	160	179	183	171	160	169
V 9	137	125	141	157	143	147	142
V 10	161	167	174	179	170	159	168
V 11	163	173	180	176	173	161	171
V 12	167	170	179	189	176	160	174
V 13	141	135	147	178	146	175	154
V 14	170	170	170	182	173	175	173
V 15	175	183	172	184	178	183	179
V 16	170	176	170	179	174	175	174
DL	2,54	1,07	2,38	1,64	1,16	1,38	-

Masa medie a unui fruct din soiul Florina, în 6 ani de vegetație, se distinge semnificativ în variantele unde s-au aplicat foliar îngrășăminte minerale – cu 10,4–11,6% comparativ cu varianta martor netratată. Astfel, masa medie a unui fruct a înregistrat cele mai mari valori la pomii cu fertilizare extraradiculară, unde s-a aplicat soluție de uree în concentrații de 0,5% când 75% din flori au căzut, de 0,8% – când fructele au atins în diametru 10-12 mm și 1,1% când fructele au atins în diametru 25-30 mm, respectiv în concentrații de 0,6%, 0,9%, 1,2% (V4), completate cu stropiri cu Poly-Feed în concentrație de 0,1%, când fructele sunt în stare de pârguire, și cu clorură de calciu în concentrație de 0,6% (V3) și de 0,7% (V4), cu 4 săptămâni înainte de recoltarea fructelor.

În practica pomicolă, normarea încărcăturii de rod devine necesară în anii cu diferențiere mare a mugurilor de rod și, în special, când condițiile din timpul înfloririi sunt favorabile pentru legarea fructelor. Cel mai pronunțat efect al răririi îl constituie, probabil, creșterea mărimii fructului, ca urmare a creșterii ce revine fiecărui fruct, a unei suprafețe mai mari de frunze. În urma cercetărilor efectuate s-a constatat că la pomii de 5–10 ani din soiul Florina o mărime mai mare a fructelor poate fi obținută prin răirirea chimică,

când diametrul fructelor centrale din inflorescență atinge 10–12 mm, și prin rădirea manuală a fructelor în exces, când fructele ating în diametru 16–18 mm. Întrucât aceste rezultate sunt evidente, ele demonstrează mai mult sau mai puțin tendința normării încărcăturii de rod pe cale chimică, comunicate și în alte cercetări (Balan, V., Vămășescu, S. 2012, 2014; Peșteanu, A. 2013a). Spre confirmarea acestei ipoteze, menționăm că masa medie a unui fruct constituie 154 g în V2, unde s-a aplicat numai rădirea chimică a fructelor. La această variantă s-au obținut, pe parcursul a 6 ani de studii, sporuri de greutate la un fruct semnificativ distincte – de 11,2–12,7% – față de pomii din varianta martor. Rădirea chimică în combinație cu rădirea manuală (V3) s-a dovedit a fi mai puțin avantajoasă, în comparație cu varianta unde fructele s-au rărit numai chimic. Masa fructelor în varianta cu rădire manuală (V4) diferă semnificativ de masa fructelor din varianta martor (V1), cu rădire chimică (V2) și cu rădire mixtă (V3).

Evident, rădirea nu este singurul factor care influențează mărimea fructelor. Tăierile, aplicarea îngrășămintelor cu azot și rădirea fructelor sunt în relație de interdependență (Ghena, N. et al. 2004; Cimpoiș, Gh. 2012). Analizând interacțiunea dintre fertilizarea foliară și normarea încărcăturii de rod s-a constatat că cea mai mare greutate medie a unui fruct a fost înregistrată în variantele V11, V12, V14, V15, V16, de 171–179 g, iar cea mai mică masă medie a fost înregistrată de variantele V6, V7, V8, V10, de 163–169 g. Stropirile extraradiculare cu uree au mărit greutatea fructelor semnificativ – cu 10,3–12,2% mai mult comparativ cu martorul netratat.

Masa fructelor a înregistrat cele mai mari valori la pomii cu fertilizare foliară și la care s-a aplicat soluție de uree de 46% s.a. $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ în concentrații de 0,5% când 75% din flori au căzut, de 0,8% – când fructele au atins în diametru 10–12 mm și de 1,1% – când fructele au atins în diametru 25–30 mm, respectiv în concentrații de 0,6%, 0,9%, 1,2% (V4), completate cu stropiri cu Poly-Feed (NPK 19:19:19+Mg, Mn, Cu, Zn, Fe, Mo) în concentrație de 0,1% - când fructele sunt în stare de pâguire, și de clorură de calciu (CaCl_2) în concentrație de 0,6% (V3) și de 0,7% (V4) – cu 4 săptămâni înainte de recoltarea fructelor.

În urma experimentării fertilizării foliare și normării încărcăturii de rod, s-a observat că relațiile de interdependență dintre acești doi factori nu sunt asigurate semnificativ, iar ritmul de creștere a greutății fructelor în variantele fertilizate foliar și supuse normării încărcăturii de rod, comparativ cu martorul, a fost stabil. Acesta se datorește faptului că agrotehnica în plantație a fost menținută la nivel înalt, iar tăierile de întreținere și de fructificare la nivel de intensitate minim, cu efectele sale favorabile asupra echilibrului fiziologic al pomilor, iar excesul de încărcare a pomilor cu fructe s-a evitat prin rădire pe cale chimică și manuală.

Rezultatele obținute cu privire la formarea rodului (Tab. 4) au demonstrat că aplicarea soluției de uree 46% s.a. $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ determină un spor de creștere a producției de 5,8-13,1 t/ha. Studiile pe parcursul a 6 ani arată că sporurile de recoltă diferă semnificativ, cu 22,6% mai mult față de pomii din varianta martor, la pomii fertilizați cu soluție de uree în concentrație de 0,4% când 75% din flori au căzut, de 0,7% – când fructele au atins în diametru 10-12 mm și de 1% – când fructele au în diametru 25–30 mm, la care se adaugă stropiri cu Poly-Feed în concentrație de 0,1% - când fructele sunt în stare de pâguire și cu clorură de calciu în concentrație de 0,5% – cu 4 săptămâni înainte de recoltarea fructelor. Efectul îngrășămintelor minerale aplicate foliar a fost mai evident când s-au aplicat doze mai mari. Conform acestui indice recolta pe 6 ani a depășit martorul cu 32,8-51,8%, fiind asigurată statistic la utilizarea soluției de uree 46% N în concentrație de 0,5%, 0,8%, 1,1% (V3) și de 0,6%, 0,9%, 1,2% (V4).

Dacă se compară dozele de îngrășămintele minerale utilizate în perioada de vegetație, se observă că fertilizarea foliară cu uree în concentrație de 0,6%, 0,9%, 1,2% a asigurat o recoltă nesemnificativ mai mare (4,7 t/ha) decât fertilizarea cu uree în concentrație de 0,5%, 0,8%, 1,1%. Rezultă că recolta în plantațiile pomicele de măr este mai mare în variantele cu pomi la care s-au aplicat doze mai mari de azot utilizat foliar.

După tratarea plantelor cu preparatul Bioprzerzedzacz 060SL în concentrație de 0,075%, cea mai mare recoltă medie a fost înregistrată la soiul Florina, în variantele V7, V11, V15, circa 37,1-41,7 t/ha, iar cea mai mică recoltă medie a fost înregistrată în variantele V6, V10, V14, circa 36,2-40,6 t/ha. În cazul normării încărcăturii de rod manual, la soiul Florina s-a înregistrat recolta medie de 30,5-40,1 t/ha.

Din datele prezentate mai sus se poate de afirmat cu certitudine că rădirea fructelor prin metode standard nu reduce sau reduce nesemnificativ recolta de fructe neasigurată statistic. Aceasta se explică prin faptul că fructele rămase beneficiază din plin de cantități sporite de apă și substanțe nutritive.

Rădirea fructelor și aplicarea îngrășămintelor cu azot foliar sunt în relație de interdependență. Dacă în timpul repausului vegetativ s-au aplicat tăieri severe, nu mai este nevoie de rădirea fructelor în

Tabelul 4. Producția de fructe la măr, cv Florina, în funcție de fertilizarea foliară cu îngrășăminte minerale și normarea încărcăturii de rod, t/ha
 (Portaltoiu M26, distanța de plantare 4x2m, vârsta pomilor 5–10 ani, S.A.”Zubrești”)

Varianta	Anii						Media (2008 – 2013)
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
V 1	25,3	21,7	24,0	37,8	27,2	17,4	25,6
V 2	22,4	23,3	25,1	48,9	29,9	49,1	33,1
V 3	17,2	23,6	25,9	42,0	27,2	48,0	30,6
V 4	19,7	24,0	27,0	39,1	27,6	46,1	30,5
V 5	23,8	28,5	32,7	37,5	30,6	35,5	31,4
V 6	32,5	32,0	36,1	41,8	35,6	39,1	36,2
V 7	34,6	32,4	38,5	40,5	36,5	40,2	37,1
V 8	33,6	32,0	38,0	40,7	36,1	41,4	37,0
V 9	29,4	27,0	33,5	41,2	32,8	40,4	34,0
V 10	33,4	33,4	39,1	42,5	37,1	42,3	38,0
V 11	32,6	35,7	41,8	43,3	38,3	43,1	39,1
V 12	31,3	34,0	40,3	44,2	37,4	43,6	38,5
V 13	34,7	30,0	30,0	51,2	36,5	49,9	38,7
V 14	38,2	34,0	39,7	45,5	39,3	47,0	40,6
V 15	37,2	38,4	40,6	44,6	40,2	49,6	41,7
V 16	38,2	35,2	38,2	42,5	38,3	48,1	40,1
DL	1,34	0,37	0,85	0,53	0,42	0,91	-

perioada de vegetație și invers, dacă se aplică o tăiere ușoară sau nu se aplică deloc, în acest caz poate fi nevoie de o rărire mai pronunțată. Nu se recomandă să înlocuim răirirea fructelor prin tăieri severe.

În ceea ce privește răirirea fructelor și aplicarea îngrășămintelor cu azot foliar, la plantele tratate cu uree 46% s.a. (NH₂)₂CO și cu preparatul Bioprzerzedzac 060SL în concentrație de 0,075%, cea mai mare recoltă medie de fructe a fost înregistrată la soiul Florina, în V15, circa 41,7 t/ha, iar cea mai mică recoltă – în V6, circa 36,2 t/ha.

Observând valorile privind recolta de fructe, se poate afirma că răirirea chimică în combinație cu fertilizarea cu azot aplicată foliar asigură recolte sporite, cu 22,6–62,8% față de varianta martor netratată. Și în variantele cu rărire chimică în combinație cu rărire manuală (V3) și doar cu rărire manuală (V4), pe parcursul a 6 ani de cercetări, recolta medie a fost semnificativ mai mare comparativ cu varianta martor.

CONCLUZII

Fertilizarea foliară și normarea încărcăturii de rod sunt procedee foarte importante în sistemul de întreținere a pomilor, contribuind semnificativ la creșterea productivității plantației până la 31,4–41,7 t/ha. Conform cercetărilor efectuate recolta de fructe a înregistrat cele mai mari valori la pomii cu fertilizare foliară la care se aplică soluție de uree 46% s.a. (NH₂)₂CO în concentrație de 0,5% – când 75% din flori au căzut, de 0,8% – când fructele au în diametru 10-12 mm și de 1,1% – când fructele au în diametru 25–30 mm, respectiv în concentrații de 0,6%, 0,9 %, 1,2% (V4) completate cu stropiri cu Poly-Feed (NPK 19:19:19+Mg, Mn, Cu, Zn, Fe, Mo) în concentrație de 0,1 % – când fructele sunt în stare de pârguire și cu clorură de calciu (CaCl₂) în concentrație de 0,6% (V3) și 0,7% (V4) – cu 4 săptămâni înainte de recoltarea fructelor.

Răirirea chimică în combinație cu fertilizarea cu azot aplicată foliar asigură recolte sporite, cu 22,6-62,8% mai mult comparativ cu varianta martor netratată. Răirirea fructelor la pomii de măr poate fi considerată, alături de tăieri și fertilizări, printre lucrările de cea mai mare importanță care mențin vigoarea pomilor, sporesc calitatea fructelor și previn alternanța de rodire.

Îngrășămintele minerale aplicate foliar și normarea încărcăturii de rod au o influență hotărâtoare asupra mărimii fructelor și asupra aspectului lor exterior, constituind procedee indispensabile în livezile intensive și superintensive de măr.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BABUC, V. (2012). Pomicultura. Chișinău. 662 p. ISBN 978-9975-53-067.
2. BALAN, V. (2009). Sisteme de cultură în pomicultură. Randamentul producției de fructe. In: *Academos*, nr. 4(15), pp. 82-90. ISSN 1857-0461.
3. BALAN, V., VĂMĂȘESCU, S. (2014). Thinning and foliar fertilization influence on the yield of Idared apple cultivar. In: *Scientific papers, UASVM Bucharest. Seria B: Horticulture*, vol LVIII, pp. 107 -113. ISSN 2285-5653.
4. BALAN, V., VĂMĂȘESCU, S. (2012). Influența îngrășămintelor foliare asupra creșterii suprafeței foliare la măr. In: *Știința agricolă, nr. 1*, pp. 36-41. ISSN 1857-0003.
5. BLACK, B.L., BUKOVAC, M.J., HULL, J. (1995). Effect of spray volume and time of NAA application on fruit size and cropping of Redchief 'Delicious' apple. In: *Scientia Horticulturae*, vol. 64, pp. 253-264. ISSN 0304-4238.
6. CIMPOIEȘ, Gh. (2012). Cultura mărului. Chișinău: Bons Offices. 382 p. ISBN 978-9975-80-547-6.
7. GHENA, N., BRANIȘTE, N., STĂNICĂ, F. (2004). Pomicultura generală. București: Matrix Rom. 562 p.
8. GREENE, D.W. (2002). Chemicals, timing, and environmental factors involved in thinner efficacy on apple. In: *HortScience*, vol. 37(3), pp. 477-481. ISSN 0018-5345.
9. KOLARIČ, J.; STOPAR, M. (2013). Role of ethylene related genes in apple (*Malus domestica* Borkh.) fruitlet abscission after plant growth regulator application or shading. In: *Acta Horticulturae*, no. 998, pp. 67-75. ISSN 0567-7572.
10. PEȘTEANU, A. (2013a). Fruit thinning by using NAA agent on the Jonagored apple variety. In: *Analele Univ. din Craiova*, vol. XVIII (LV), pp. 299-306. ISSN 1453-1275.
11. PEȘTEANU, A. (2013b). Productivitatea plantației de măr prin utilizarea diferitor metode de rărire a organelor reproductive. In: *Lucrări științifice, UASM*, vol. 36(I): Horticultură, viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plantelor, pp. 65-68. ISBN 978-9975-64-248-4.
12. SALLY, A.B., JONES, K.M., KOEN, T.B., OAKFORD, M.J. (1991). The thinning effect of benzyladenine on red 'Fuji' apple trees. In: *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, vol. 66(6), pp. 789-794. ISSN 1462-0316.
13. STOPAR, M., ZADRAVEC, P. (2001). New apple thinning agents and their combination evaluated on cultivar Gala. In: *Sodobno kmetijstvo*, vol. 34(4), pp. 154-158. ISSN 0350-1655.
14. STOPAR, M. (1999). Delovanje NAA in BA na redčenje plodičev jablane sorte Zlati delišes. In: *Sodobno kmetijstvo*, vol. 10, pp. 10-12. ISSN 0350-1655.
15. WERTHEIM, S.J. (2000). Developments in the chemical thinning of apple and pear. In: *Plant growth regulation*, vol. 31(1-2), pp. 85-100. ISSN 0167-6903.

Data prezentării articolului: 24.03.2015

Data acceptării articolului: 28.05.2015