

## INFLUENȚA PRODUSULUI REGALIS PLUS ASUPRA CREȘTERII ȘI FRUCTIFICĂRII POMILOR DE MĂR

A. PEȘTEANU<sup>1</sup>, Ș. MARANDICI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitatea Agrară de Stat din Moldova

<sup>2</sup>BASF Moldova

**ABSTRACT.** The experimental plot is placed in the orchard “Getodava” Ltd. founded in 2008 year. The study subject of the experience was Florina apple variety grafted on M 9 rootstock. The distance of plantation is 3.5 x 0.8 m. The research was conducted during the period of 2020 year. The tested agent was Prohexadion - calcium (product Regalis Plus), which was sprayed in different period. The first application of Regalis Plus at 2.5 and 1.25 kg/ha was apply at the end of flowering, when terminal shoots are 2 to 5 cm in length. Apply a second application of 1.25 and 0.75 kg/ha after the fierst an interval of 3-4 weeks. The third treatment was efectued 3 weeks after the previous one in dose of 0.5 kg/ha, depending on growth conditions. During the research, it was studied the degree of fruit setting, their number in the crown, mean fruit weight, yield, the number of fruits formation and theirs type. It was established that, Regalis Plus at 2.5 kg/ha, 1.25+1.25 kg/ha and 1.25+0.75+0.50 kg/ha influence on the degree of fruit setting, their number in the crown, the mean fruit weight, yield and number of fruits formation on the Florina apple variety.

**KEYWORDS:** Apple, growth regulator, prohexadione - calcium, yield, fruit formation.

### INTRODUCERE

La nivel mondial, cultura mărului în ultimul deceniu a suportat mari transformări privind tehnologia cultivării. Astăzi performanțe remarcabile au atins așa țări ca Italia, Polonia, Germania, Olanda, SUA etc. (Babuc, V et al. 2013, Cimpoieș, Gh. 2012).

Unul din principalele elemente din tehnologia modernă de cultivare a plantațiilor de măr o constituie menținerea echilibrului fiziologic între creștere și fructificare (Balan, V. et al. 2001, Cimpoieș, Gh. 2012).

În ultimele decenii, în pomicultura modernă, pentru menținerea parametrilor bioconstructivi și structurarea mai rațională a coronamentului la pomii de măr se utilizează regulatori de creștere cu acțiune retardantă. Pentru diminuarea vigorii, ca regulator de creștere cu acțiune retardantă se recomandă produsele Alar, Cultar etc. Însă, aceste produse au fost interzise datorită ponderii mari de reziduuri depistate în fructe (Basak, A. 2004, Byers, R. E. et al. 2004).

În prezent, vigoarea de creștere la pomii de măr este influențată de produsele a căror substanță activă o constituie prohexadion de calciu, produs de concernul german „BASF SE” (Greene, D.W. 2008, Miller, S. S. 2002, Peșteanu, A., Marandici, Șt. 2013).

În Republica Moldova, regulatorul de creștere cu acțiune retardantă pe bază de prohexadion de Ca - Regalis Plus, a fost înregistrat la măr în anul 2015, cu norma de consum 1,25 kg/ha la soiurile cu creștere moderată și 2,5 kg/ha la soiurile cu creștere viguroasă (Marandici, Șt., Peșteanu, A. 2015).

Regulatorii de creștere pe bază de prohexadion de Ca, inhibă în plantă producerea acidului giberilinic, reducând vigoarea de creștere a lăstarilor prin formarea internodurilor mai scurte, formează o cantitate mai mare de formațiuni de rod scurte. De asemenea sporește producția de fructe la o unitate de suprafață. Fructele se colorează mai intens datorită cantității mai reduse de creșteri anuale în coroana pomilor, iar înflorirea pomilor în anul ulterior este mai uniformă. Prin aceasta se obțin producții constante și de o calitate competitivă cât pe piața internă atât și pe cea externă (Greene, D.W. 2008, Peșteanu, A., Marandici, Șt. 2014, Wang, L. 2021).

Rezultate favorabile pot fi înscrise atunci când pH – ul soluției utilizat la tratare are 5,5-6,0. În cazul când pH – ul apei utilizată la tratare este mai mare de 8,0-8,5 și pentru a avea o eficiență biologică dorită, produsele cu acțiune retardantă pe bază de prohexadion de Ca este necesar ca prin intermediul acidului ortofosforic, acidului azotic, ori acidului citric de diminuat valoarea indicelui dat în concordanță cu cerințele în vigoare. Produsul Regalis Plus în componența căruia în afară de

prohexadion de calciu mai este inclus și acidul citric, care la rândul său ajustează pH – ul soluției recomandate la tratare între 5,5-7,0, în funcție de calitatea apei (Marandici, Șt., Peșteanu, A. 2015).

## MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate pe parcursul anului 2020, în livada superintensivă de măr fondată, în preajma satului Rudi raionul Soroca, în toamna anului 2008 la întreprinderea SC „Getodava” SRL, cu pomi sub formă de vargă.

Ca obiect de studiu în investigațiile efectuate au fost pomii din soiul Florina altoiți pe portaltoiul M 9. Distanța de plantare 3,5 x 0,8 m.

Pentru studierea produsului Regalis Plus a fost elaborată următoarea schemă a experienței (tab. 1).

**Tabelul 1.** Schema experienței pentru determinarea eficienței regulatorului de creștere Regalis Plus privind menținerea echilibrului fiziologic între creștere și fructificare la pomii de măr

Varianta	Ingredient activ	Modul de aplicare
Martor, fără tratare	-	-
Regalis Plus, 2,5 kg/ha	prohexadion de calciu, 100 g/kg + acid citric	Un tratament al pomilor după înflorire (lungimea lăstarilor anuali era de 2,0-5,0 cm)
Regalis Plus, 1,25 +1,25 kg/ha		Două tratamente: I-ul – sfârșitul înfloririi, când lungimea lăstarilor anuali era de 2-5 cm; al II - la – la 3-6 săptămâni după primul tratament.
Regalis Plus, 1,25 +0,75+ 0,5 kg/ha		Trei tratamente: I-ul – sfârșitul înfloririi, când lungimea lăstarilor anuali era de 2-5 cm; al II - la – la 3 săptămâni după primul tratament; al III - la – la 3 săptămâni după al doilea tratament.

Primul tratament al pomilor pe toate trei variante s-a efectuat după înflorire, (25.04.2020), când lungimea lăstarilor anuali era de 2,0-5,0 cm.

În varianta trei și patru al doilea tratament s-a efectuat la 3 săptămâni după primul tratament (15.05.2020), iar în varianta patru al treilea aplicație a coincis cu data de 06.06.2020.

Amplasarea parcelelor a fost în blocuri, în fiecare variantă au fost câte 4 repetiții. Fiecare repetiție a inclus în sine 7 pomi, deoarece la hotare între parcelele și repetiții s-a lăsat câte un pom netratat. Aceasta a permis de a evita suprapunerea în timpul efectuării tratamentelor.

La tratarea pomilor s-a utilizat. Tratarea sa efectuat în orele fără vânt, de dimineață, cu stropitoarea portabilă, când temperatura a atins pragul de +15 - 18°C și era în creștere.

Pentru tratarea unui pom sa consumat 0,28 litri, reieșind din numărul de pomi la o unitate de suprafață și cantitatea de apă recomandată pentru o unitate de suprafață.

Cercetările au fost efectuate în condiții de câmp și de laborator după metode acceptate de lucru cu cu regulatorii de creștere la culturile pomicole.

Principalele rezultate obținute au fost prelucrate statistic prin metoda analizei dispersionale.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările efectuate, ne demonstrează, că, pomii din soiul Florina au diferențiat o cantitate medie de muguri de rod și care la înflorire au format de la 620 până la 645 buc/pom (tab. 2).

În practica pomicolă, tratările efectuate în perioada înfloritului cu produse a cărui ingredient activ este prohexadion de calciu, blochează formarea etilenei în plantă, ce la rândul său sporește ponderea ovarelor legate și rezistența florilor la influența temperaturilor joase.

**Tabelul 2.** Influența regulatorilor de creștere Regalis Plus asupra numărului de flori, fructe și gradului de legare a lor la pomii din soiul Florina

Varianta	Numărul de flori, buc/pom	Gradul de legare a fructelor,%	Numărul de fructe, buc/pom
Martor – fără tratare	640	8,5	54
Regalis Plus, 2,5 kg/ha	620	13,5	84
Regalis Plus, 1,25+1,25 kg/ha	645	11,7	75
Regalis Plus, 1,25+0,75+0,50 kg/ha	635	11,6	74
LDS 5%	29,5	-	3,4

Valori mai mari a gradului de legare a fructelor s-a înregistrat în varianta Regalis Plus în doza 2,5 kg/ha, unde indicele în studiu a constituit 13,5%, ori o majorare cu 5,0% comparativ cu varianta martor. În varianta Regalis Plus în doza 1,25+1,25 kg/ha, gradul de legate a fructelor a constituit 11,7%, ori o majorare cu 3,2% comparativ cu varianta martor și o micșorare cu 1,8% când tratarea sa efectuat cu preparatul Regalis Plus în doza 2,5 kg/ha.

La tratarea cu regulatorul de creștere Regalis Plus în doza 1,25+0,75+0,5 kg/ha, gradul de legate a fructelor a constituit 11,6%, ori o majorare cu 3,1% comparativ cu varianta martor. Deci, gradul de legate a fructelor în cazul tratării cu regulatorul de creștere Regalis Plus în doza 1,25+1,25 kg/ha este identic cu valorile înregistrate în varianta Regalis Plus în doza 1,25+0,75+0,5 kg/ha.

Un număr mai mic de fructe, de 54 buc/pom, s-au înregistrat în varianta martor, unde nu s-a efectuat tratarea pomilor. Valori mai mare a numărului de fructe sa înregistrat în varianta tratată cu preparatul Regalis Plus în doza 2,5 kg/ha – 84 buc/pom. În cazul tratării pomilor cu regulatorul de creștere Regalis Plus în doza 1,25+1,25 kg/ha, înregistrăm, că numărul de fructe format a constituit 75 buc/pom, iar în varianta tratată cu Regalis Plus în doza 1,25+0,75+0,50 kg/ha – 74 buc/pom

Datorită numărului mai mic de fructe (tab. 2) în varianta martor greutatea medie a înregistrat valori maxime - 199 g (tab. 3). La utilizarea rregulatorilor de creștere cu acțiune retardantă Regalis Plus, numărul fructelor a sporit, iar greutatea medie a lor a diminuat de la 173 până la 157 g.

Cea mai mică greutate medie pe variantele tratate cu regulatori de creștere cu acțiune retardantă s-a înregistrat în varianta Regalis Plus în doza 2,5 kg/ha – 157 g, iar cele mai mari valori, în cazul când sa utilizat preparat standard Regalis Plus în doza 1,25+0,75+0,5 kg/ha – 173 g. Varianta tratată cu regulatorul de creștere Regalis Plus în doza 1,25 +1,25 kg/ha a înregistrat valori medii în privința indicelui în studiu și a constituit 169 g.

Greutatea medie a unui fruct obținută în variantele tratate cu regulatori de creștere cu acțiune retardantă a diminuat cu 9,4-17,2% comparativ cu varianta martor, dar majoritatea fructelor au fost de o calitate înaltă.

Valori mai mici a producției de fructe la un pom și la o unitate de suprafață sa înregistrat în varianta martor, unde a constituit 10,3 kg și, respectiv, 36,8 t/ha.

În cazul efectuării tratării pomilor cu regulatorul de creștere Regalis Plus în doza 2,5 kg/ha, înregistrăm, că producția de fructe sa majorat, constituint 13,2 kg/pom și 47,1 t/ha. Diferența dintre varianta respectivă și varianta martor a fost de 2,9 kg/pom și 10,3 t/ha.

**Tabelul 3.** Influența regulatorului de creștere Regalis Plus asupra greutății medii și producției de fructe în plantația de măr din soiul Florina

Varianta	Greutate a medie, g	Producția de fructe		Diferența comparativ cu martorul, t/ha	În % comparativ cu martorul
		kg/pom	t/ha		
Martor – fără tratare	191	10,3	36,8	-	-
Regalis Plus, 2,5 kg/ha	157	13,2	47,1	+10,3	128,0
Regalis Plus, 1,25+1,25 kg/ha	169	12,7	45,4	+8,6	123,4
Regalis Plus, 1,25+0,75+0,50 kg/ha	173	12,8	45,7	+8,9	124,2
LDS 5%	7,3	0,38	1,51	-	-

În cazul efectuării tratării pomilor, cu regulatorul de creștere Regalis Plus în doza 1,25+1,25 kg/ha, înregistrăm, că producția de fructe sa majorat în comparație cu varianta martor respectiv cu 2,4 kg/pom și 8,6 t/ha, însă practic a fost la același nivel cu varianta unde s-a prelucrat cu Regalis Plus în doza 1,25+0,75+0,50 kg/ha, unde valorile obținute au constituit 2,5 kg/pom și, respectiv, 8,9 t/ha. Diferența dintre variantele respective și varianta martor sunt și statistic demonstrate.

În pomicultura durabilă, la cercetarea influenței regulatorilor de creștere cu acțiune inhibitoare asupra microstructurii roditoare, se necesită de studiat numărul și amplasarea formațiunilor de rod în coroana pomilor, care ne permite să normăm recolta la prima etapă de reglare a încărcăturii de rod, adică în timpul tăierilor.

Cercetările efectuate în continuare (tab. 4), scot în evidență, că cel mai mic număr de formațiuni de rod s-au format în varianta martor, în comparație cu variantele, unde s-a tratat cu regulatorul de

creștere cu acțiune retardantă Regalis Plus. Dacă, în varianta martor, numărul formațiunilor de rod a constituit 143 buc/pom, atunci în variantele de tratare cu Regalis Plus în diferite doze a variat de la 170 până la 208 buc/pom, adică s-a înregistrat o majorare de 21,6 și, respectiv, 34,2% comparativ cu varianta martor.

Un număr mai mare de formațiuni de rod sa înregistrat în varianta tratată cu preparatul Regalis Plus în doza 1,25+0,75+0,5 kg/ha – 208 buc/pom, iar valori mai mici în varianta Regalis Plus în doza 2,5 kg/ha – 174 buc/pom.

**Tabelul 4.** Influența regulatorului de creștere cu acțiune retardantă Regalis Plus asupra cantității și tipului formațiunilor de rod la pomii de măr din soiul Florina

Varianta	Numărul formațiunilor de rod, buc/pom	Tipul formațiunilor de rod,%			
		Pintenii inelați	Țepușe	Nuielușe	Burse de rod
Martor, fără tratare	143	37,5	7,6	10,1	44,8
Regalis Plus, 2,5 kg/ha	170	41,7	11,4	15,8	31,1
Regalis Plus, 1,25+1,25 kg/ha	186	43,2	13,7	13,2	29,6
Regalis Plus, 1,25+0,75+0,50 kg/ha	208	45,0	15,1	12,5	27,4

Investigând tipul formațiunilor de rod, înregistrăm, că în variantele de tratare cu Regalis Plus, în comparație cu varianta martor, se majorează ponderea pintenilor inelați, țepușelor, nuielușelor și diminuează cantitatea burselor de rod.

Doza de tratare influențează și asupra tipului formațiunilor de rod. În varianta Regalis Plus în doza 2,5 kg/ha, înregistrăm o micșorare a ponderii pintenilor inelați și a țepușelor în defavoarea nuielușelor și burselor de rod. În variantele Regalis Plus în doza 1,25+1,25 kg/ha și doza 1,25+0,75+0,50 kg/ha, ponderea pintenilor inelați și a țepușelor sporește în defavoarea nuielușelor și burselor de rod. Aceasta se explică prin aceea, că la prima tratare cu regulatorii de creștere în varianta Regalis Plus în doza 2,5 kg/ha, dezvoltarea lăstarilor se frânează într-un grad mai mare, apoi se intensifică ce permite de a obține formațiuni mai lungi în comparație varianta Regalis Plus în doza 1,25+1,25 kg/ha varianta Regalis Plus în doza doza 1,25+0,75+0,50 kg/ha, când se înregistrează o pondere mai mare de formațiuni de rod scurte datorită monitorizării proceselor de creștere.

## CONCLUZII

Administrarea regulatorului de creștere Regalis Plus în diferite doze, a blocat în plantă formarea etilenei, sporind rezistența florilor la temperaturi joase, majorând ponderea ovarelor legate, înregistrând la final un număr mai mare de fructe în coroana pomilor.

Regulatorului de creștere cu acțiune inhibitoare Regalis Plus a majorat producția în cadrul unui pom și productivitatea la o unitate de suprafață.

Tratatrea cu regulatorul de creștere Regalis Plus în diverse doze, a indus la garnisirea mai rațională a pomilor prin majorarea ponderii formațiunilor de rod anuale în defavoarea celor multianuale.

În livezile de fermieri și plantațiile comerciale industriale de a utiliza o singură tratare cu regulatorului de creștere cu acțiune retardantă Regalis Plus în doza 2,5 kg/ha când cantitatea de inflorescențe în coroana pomilor este mai mică.

În cazul când în coroana pomilor se înregistrează un număr suficient de inflorescențe se poate de tratat de două ori cu Regalis Plus în doza 1,25 + 1,25 kg/ha, sau de trei ori cu Regalis Plus în doza 1,25+0,75+0,50 kg/ha.

Primul tratament de efectuat când pe lăstarul terminal s-au format 4-5 frunze (lungimea lăstarului 4 - 5 cm), iar al doilea, la interval de 4 - 5 săptămâni de la cel precedent.

Când efectuăm trei tratamente, administrarea produsului Regalis Plus de efectuat la interval de 15-20 zile de la stopirea precedentă.

## REFERINȚE BIBLIOGRAFIE

1. BABUC, V., PEȘTEANU, A., GUDUMAC, E., CUMPANICI, A. (2013). Producerea

merelor. Chişinău. 240 p.

2. BALAN, V., CIMPOIEŞ, GH., BARBĂROŞIE, M. (2001). Pomicultura. Chişinău, 453 p.
3. BASAK, A. (2004). Growth and fruiting of 'Elstar' apple trees in response to prohexadione calcium depending on the rootstock. *Acta Hort.* 653. p. 117–125.
4. BYERS, R. E. et al. (2004). The influence of prohexadione–calcium sprays on apple tree growth, chemical thinning, and return bloom.. *J. Amer. Pomol. Soc.* 58. p.111–117.
5. CIMPOIEŞ, Gh. (2012). Cultura mărului. Chişinău, 380 p.
6. GREENE, D.W. (2008).The effect of repeat annual applications of prohexadione-calcium of fruit set, return bloom, and fruit size of apples. *HortScience.* 43, 376-379.
7. MARANDICI, Şt., PEŞTEANU, A. (2015) Eficacitatea regulatorului de creştere pe bază de prohexadion - calciu asupra productivităţii pomilor de măr. *Lucrări ştiinţifice. Horticultură, viticultură şi vinificaţie, silvicultură şi grădini publice, protecţia plantelor.* Chişinău, vol. 42 (I), p. 101-105.
8. MILLER, S. S. (2002). Prohexadione-calcium controls vegetative shoot growth in apple. *Journal of Tree Fruit Production.* 3, 11-28.
9. PEŞTEANU, A., MARANDICI, Şt. (2013). Influenţa regulatorului de creştere regalis 10WG asupra dezvoltării pomilor de măr. *Horticultură, viticultură şi vinificaţie, silvicultură şi grădini publice, protecţia plantelor.* vol. 36 (I), p. 61-64.
10. PEŞTEANU, A., MARANDICI, Şt. (2014). Influenţa regulatorului de creştere Regalis 10WG asupra productivităţii plantaţiei de măr. *Lucrări ştiinţifice UASM. Agronomie.* vol. 14, p. 353-356.
11. WANG , L., SONG, Y., CHEN, F., KANG, D., ZHANG, L. (2021). Effect of prohexadione-calcium on the shoot growth, fruits, endogenous hormones and expression of GA-related genes in 'Fuji' apple (*Malus domestica* Borkh.), Shaanxi, China; DOI:10.21203/rs.3.rs-479683/v1.