

CZU 634.11+634.22:631.563

INFLUENȚA PREPARATULUI FITOMAG ASUPRA INTENSITĂȚII PROCESELOR DE MATURARE LA FRUCTELE DE MĂR ȘI PRUN PE DURATA PERIOADEI POST-RECOLTARE

*Nicolae BUJOREANU, Ion HAREA, Nina BEJAN, Ludmila GAVIUC
Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al Academiei de Științe a Moldovei*

Abstract: In order to provide quality fruits throughout the year for the market, it is necessary to develop and implement new and modern methods of storage. The investigations presented in this study had the aim to determine the influence degree of “Phytomag” preparation on the processes of apple and plum fruits ripening in the post-harvest period. After treating the apple and plum fruits with “Phytomag” preparation and putting them in specialized boxes for 24 hours, they were stored in refrigerated chambers at the temperature of 1°C and 85-90% relative air humidity. Apple fruits were stored for 120 days, and the plums - 30 days. In order to determine the influence degree of “Phytomag” preparation on the intensity of fruit ripening processes, the research was focused on the following biochemical and technological indices: the content of starch, carbohydrates, titratable acids, ascorbic acid (vit.C), flesh firmness and fruit shrinkage. The ethylene synthesis inhibitor “Phytomag” significantly reduces the activity of the enzyme complex and, consequently, it slows down the biodegradation process of plastic substances involved in the ripening processes of apple and plum fruits. At the moment of removal from storage, the investigated fruits were characterized by a higher fruit pulp firmness, freshness, better aroma and flavor compared to the control variant, fact which enables us to conclude that, if necessary, their storage period could be extended.

Key words: Apples; Plums; Storage; Ethylene synthesis inhibitor; Ripening; Chemical composition

Rezumat: Pentru asigurarea permanentă a pieței cu fructe de calitate pe o durată cât mai extinsă a anului este necesară elaborarea și aplicarea unor noi metode și procedee moderne de păstrare. Cercetările din această lucrare au avut ca scop aprecierea gradului de influență a preparatului “Fitomag” asupra derulării proceselor de maturare la fructele de măr și prun pe durata perioadei post-recoltare. După tratarea fructelor de măr și prun cu preparatul “Fitomag” și expunerea lor timp de 24 ore în boxe specializate, acestea au fost depozitate în camerele frigorifice și păstrate la temperatura de 1°C și umiditatea relativă a aerului de 85-90%. Fructele de măr au fost păstrate 120 zile, iar cele de prun – 30 zile. Pentru verificarea gradului de influență a preparatului „Fitomag” asupra intensității proceselor de maturare a fructelor, cercetările științifice au inclus determinarea următorilor indici biochimici și tehnologici: conținutul de amidon, glucide, acizi titrabili, acid ascorbic (vit.C), fermitatea miezului și perisabilitatea naturală. Inhibitorul de sinteză a etilenei “Fitomag” a încetinit în mare măsură activitatea complexului enzimatic și drept urmare biodegradarea substanțelor plastice, implicate în procesele de maturare a fructelor de măr și prun. La momentul externării de la păstrare, fructele cercetate s-au evidențiat prin fermitatea miezului, prospețime, aromă și gust mai pronunțate față de fructele martor, fapt ce permite să concluzionăm, că perioada lor de păstrare, la necesitate, ar putea fi prelungită.

Cuvinte cheie: Mere; Prune; Păstrare; Inhibitor de sinteză a etilenei; Maturare; Compoziție chimică

INTRODUCERE

Problema păstrării de lungă durată a fructelor îi preocupă pe mulți cercetători și producători, interesul deosebit acordat acestei probleme, fiind condiționat de necesitatea asigurării populației cu fructe, struguri și legume pe o durată cât mai extinsă a anului. Tehnologiile de păstrare a produselor agricole aplicate în prezent în Republica Moldova nu asigură menținerea la un nivel înalt a calității și rezistenței acestora la diferite dereglări funcționale și boli fungice pe durata perioadei post-recoltare.

Dintre neajunsurile tehnologiilor de păstrare utilizate în Republica Moldova menționăm: lipsa utilajului pentru crearea și menținerea la nivelul optim a conținutului și raportului de gaze ale atmosferei controlate, precum și pentru menținerea temperaturii și umidității relative a aerului favorabile din celula frigorifică; perioada scurtă de păstrare a fructelor de măr de soiuri timpurii, a sâmburoaselor (caise, piersici, prune), a baciferelor (zmeură, agriș, coacăze) și a legumelor; dereglarea proceselor metabolice în cazul unor soiuri și specii de fructe și dezvoltarea la acestea a unor boli funcționale, spre sfârșitul perioadei de păstrare, în urma aplicării temperaturilor scăzute.

Neajunsurile sus-menționate au determinat efectuarea cercetărilor în domeniu și elaborarea a noi metode de păstrare a producției agricole. Una dintre acestea este aplicarea preparatului „Fitomag”, a cărui substanță activă constă din 1-MCP (1 - metilciclopropen), sintetizat de savanții ruși V. Gudkovskii (Institutul de Pomicultură din or. Miciurinsk) și V. Șveț (Universitatea Chimico-Tehnologică „D. Mendeleev” din or. Moscova).

Metoda menționată constă în expunerea fructelor și legumelor climacterice într-un mediu gazos îmbogățit cu inhibitorul de sinteză a etilenei „Fitomag”, în concentrațiile de 0,2-0,3 g/m³ la începutul perioadei de păstrare. Producția astfel tratată poate fi păstrată o perioadă mai îndelungată, fără pierderi însemnate. Preparatul „Fitomag”, aplicat în concentrațiile indicate, este inofensiv și nu dăunează sănătății omului și mediului înconjurător.

MATERIAL ȘI METODĂ

Drept obiect de studiu au servit fructele soiurilor tardive de măr Florina, Renet Simirencu, Idared, Golden Delicious și fructele de prun, soiul Prezident.

Experiențele privind determinarea gradului de influență a inhibitorului de sinteză a etilenei „Fitomag” asupra intensității proceselor de maturare la fructele de măr și prun au fost efectuate în condițiile camerelor frigorifice ale bazei experimentale „Carpotron” a Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al Academiei de Științe a Moldovei conform tabelului 1.

Tabelul 1. *Obiectul de cercetare și variantele experienței*

Nr d/o	Varianta experienței	Obiectul de cercetare (soiul)	Cantitatea aplicată a inhibitorului de sinteză a etilenei	Timpul efectuării tratamentelor
1.	Fitomag 0,1 g/m ³	Florina, R. Simirencu, Idared, G. Delicious	0,1 g/m ³	La începutul perioadei de păstrare
2.	Fitomag 0,2 g/m ³	Florina, R. Simirencu, Idared, G. Delicious	0,2g/m ³	La începutul perioadei de păstrare
3.	Martor	Florina, R. Simirencu, Idared, G. Delicious	Fără tratament	
4.	Fitomag 0,2g/m ³	Prezident	0,2g/m ³	La începutul perioadei de păstrare
5.	Fitomag 0,3g/m ³	Prezident	0,3g/m ³	La începutul perioadei de păstrare
6.	Martor	Prezident	Fără tratament	

Fructele soiurilor tardive de măr Florina, Renet Simirencu, Golden Delicious și Idared au fost tratate cu preparatul „Fitomag” în boxe speciale, aplicând cantitățile de 0,1 și 0,2 g/m³, iar pentru fructele de prun de soiul Prezident cantitățile aplicate au constituit 0,2 și 0,3 g/m³.

După expunerea timp de 24 ore în boxele experimentale fructele de măr și de prun au fost depozitate în camerele frigorifice experimentale ale bazei „Carpotron” și păstrate la temperatura de 1°C și umiditatea relativă a aerului de 85-90%. Perioada de păstrare a constituit 120 zile pentru fructele de măr și 30 zile pentru cele de prun. Variantele experiențelor montate au inclus câte 3 repetări. La fiecare repetare s-au luat în studiu câte 100 fructe de măr și prun.

Pentru verificarea gradului de influență a inhibitorului de sinteză a etilenei „Fitomag”, cercetările științifice au avut drept obiectiv determinarea la fructele de măr și prun a următorilor indici biochimici și tehnologici: fermitatea miezului (cu ajutorul penetrometrului, cu grosimea acului de 10 mm), conținutul de amidon (prin metoda propusă de T. Celuiko (1968), perisabilitatea naturală (cu ajutorul cântarului electronic KERN 440/35A), masa uscată (cu ajutorul cuptorului de laborator cu temperatura de 105°C), conținutul glucidelor, acizilor titrabili și a vitaminei C (prin metodele propuse de A. Ermakov și V. Arasimovič (2010). Prelucrarea statistică a rezultatelor obținute a fost efectuată conform metodelor propuse de B. Dospheov (1979).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Inhibitorii de sinteză a etilenei sunt aplicați pe larg la încetinirea proceselor de maturare, atât la fructele și legumele climacterice (mere, pere, banane, roșii ș.a.), cât și la menținerea prospețimii florilor tăiate (Dospheov, B.A. 1979). Utilizarea preparatului „Fitomag” în camera frigorifică permite majorarea termenului de păstrare a fructelor și legumelor, reducerea substanțială a pierderilor cauzate de procesele de deshidratare a țesuturilor, de bolile fungice și dereglările funcționale, de asemenea sporește rentabilitatea păstrării de lungă durată. Un alt aspect pozitiv în utilizarea acestui inhibitor de sinteză a etilenei este inofensivitatea lui pentru om și mediul înconjurător, atunci când este aplicat în cantitățile de 0,1-0,3 g/m³ (Dospheov, B.A. 1979).

Fructele de prun de soiul Prezident tratate cu preparatul menționat, în dozele de 0,2 și 0,3 g/m³, au fost menținute în această atmosferă timp de 24 ore, iar apoi depozitate în camera frigorifică experimentală a bazei „Carpotron” și păstrate timp de 30 zile la temperatura de 1°C și umiditatea relativă a aerului de 85-90%. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Determinarea gradului de influență a inhibitorului de sinteză a etilenei „Fitomag” asupra valorilor unor indici biochimici și tehnologici la fructele de prun de soiul Prezident

Varianta experienței	Modificarea unor indici biochimici și tehnologici la fructele de prun de soiul Prezident pe durata perioadei de păstrare				
	Până la păstrare		După 30 zile de păstrare		
	Fermitatea miezului, kg/cm ²	Conținutul de glucide, %	Fermitatea miezului, kg/cm ²	Conținutul de glucide, %	Perisabilitatea naturală, %
Fitomag 0,2 g/m³	3,40	19,6	3,1	21,5	10,80
Fitomag 0,3 g/m³	3,40	19,6	3,2	22,7	9,79
Martor	3,40	19,6	2,2	21,1	11,18
DL 5%	-	-	0,10	0,20	0,19

Datele prezentate în tabelul 2 denotă că inhibitorul de sinteză a etilenei Fitomag, aplicat la fructele de prun de soiul Prezident la începutul perioadei de păstrare a lor în camera frigorifică, a încetinit considerabil procesele de maturare, menținând la un nivel mai înalt fermitatea miezului (cu 0,9-1,0 kg/cm²) și conținutul glucidelor (cu 0,4-1,6%) față de fructele din varianta martor. Intensitatea sporită a proceselor de maturare la fructele netratate cu „Fitomag” a corelat cu gradul de deshidratare a țesuturilor, care a fost mai mare cu 0,38-1,39 % în raport cu fructele tratate.

Fructele de măr de soiurile Florina, Renet Simirenco, Idared și Golden Delicious au fost tratate cu inhibitorul de sinteză a etilenei Fitomag, în doze de 0,1 și 0,2 g/m³, și păstrate timp de 120 zile la temperatura de 1°C și umiditatea relativă a aerului de 85-90% în celula frigorifică. Pe durata de păstrare, atât la fructele din varianta martor, cât și la cele tratate au fost depistate modificări în conținutul substanțelor plastice, ultimele, fiind mai pronunțate la fructele martor. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3. Determinarea gradului de influență a inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag asupra valorilor unor indici biochimici și tehnologici la fructele de măr

Soiul. Varianta experienței	Modificarea unor indici biochimici și tehnologici la fructele de măr pe durata a 120 zile de păstrare								
	Până la păstrare		După 120 zile de păstrare						
	Conținutul de amidon, bal	Fermitatea miezului, kg/cm ²	Conținutul de amidon, bal	Fermitatea miezului, kg/cm ²	Conținutul vitaminei C, mg/%	Conținutul acizilor titrabili, %	Conținutul sumei glucozelor, %	Conținutul masei uscate, %	Perisabilitatea naturală, %
Florina	4,0	8,9							
<i>Fitomag 0,1 g</i>			2,4	8,66	9,74	0,37	14,93	18,1	2,38
<i>Fitomag 0,2 g</i>			2,6	8,34	8,81	0,25	14,12	17,2	2,36
<i>Martor</i>			0,2	6,88	8,92	0,30	14,16	16,0	2,68
DL 5%			0,3	0,4	0,1	0,02	0,1	0,4	0,04
R.Simirenco	5,0	11,7							
<i>Fitomag 0,1 g</i>			3,6	8,96	13,7	0,69	14,63	16,7	1,41
<i>Fitomag 0,2 g</i>			3,7	8,88	11,6	0,69	14,44	17,5	1,49
<i>Martor</i>			1,5	7,84	10,9	0,44	13,70	16,7	1,65
DL 5%			0,5	0,1	0,4	0,04	0,1	0,1	0,03
Idared	3,2	10,0							
<i>Fitomag 0,1 g</i>			2,1	8,58	13,6	0,76	13,5	16,5	1,65
<i>Fitomag 0,2 g</i>			1,8	8,46	10,7	0,51	13,3	16,5	1,66
<i>Martor</i>			1,4	7,38	10,5	0,51	13,3	16,0	1,91
DL 5%			0,1	0,1	0,4	0,03	0,03	0,04	0,03
G.Delicious	3,2	10,4							
<i>Fitomag 0,1 g</i>			1,7	8,92	14,0	0,42	17,7	20,7	4,61
<i>Fitomag 0,2 g</i>			1,4	9,18	13,6	0,50	16,9	19,7	4,65
<i>Martor</i>			0,5	7,38	9,9	0,26	15,7	18,5	5,26
DL 5%			0,2	0,2	0,5	0,03	0,3	0,3	0,08

Din rezultatele prezentate în tabelul 3 se observă că influența inhibitorului asupra proceselor de maturare a fost evidentă la toate soiurile de măr luate în studiu. Preparatul utilizat a încetinit procesele de biodegradare în cazul fructelor tratate, indicii biochimici cercetați înregistrând la finele păstrării valori mai sporite în raport cu fructele din varianta martor. Spre exemplu, conținutul acidului ascorbic în variantele experimentale, a fost mai sporit față de cel al fructelor din varianta martor cu 0,82-4,10 mg%, conținutul acizilor titrabili - cu 0,07-0,26%, conținutul glucidelor - cu 0,02-2,00%, iar conținutul masei uscate - cu 0,5-2,2%, în dependență de soiul de măr cercetat.

Conținutul sporit de substanțe plastice în fructele tratate în raport cu fructele din varianta martor, constatat la finele perioadei de 120 zile de păstrare, confirmă că preparatul "Fitomag" a încetinit în mare măsură activitatea complexului enzimatic și biodegradarea substanțelor plastice implicate în procesele de maturare (îmbătrânire) a fructelor. Astfel, la momentul scoaterii de la păstrare, fructele cercetate s-au evidențiat prin fermitate a miezului, prospețime, aromă și gust mai pronunțate față de fructele martor, fapt ce permite să concluzionăm că perioada lor de păstrare, la necesitate, ar putea fi prelungită cu încă 30-45 zile.

CONCLUZII

Inhibitorul de sinteză a etilenei "Fitomag", aplicat în concentrațiile recomandate, a manifestat o influență deosebită asupra intensității derulării proceselor metabolice din fructele de măr și prun cercetate în perioada de păstrare, ceea ce la final s-a reflectat asupra tempoului de îmbătrânire a acestora. O dovadă în acest sens este conținutul redus al substanțelor plastice, implicate în procesele de respirație, gradul de deshidratare a țesuturilor și hidroliza polizaharidelor din pereții celulari înregistrate la fructele tratate în raport cu datele obținute pentru fructele din varianta martor.

Procedeu utilizat, având o acțiune bine conturată asupra desfășurării proceselor de maturare la fructele și legumele climacterice, poate concura avantajos cu metoda de păstrare în „atmosfera controlată”, care în prezent este pe larg utilizată, dar care este și destul de costisitoare.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. DOSPEHOV, B.A., 1979. Metodika polevogo opyta (s osnovami statističeskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij). Moskva: Kolos. 416 s.
2. ERMAKOV, A.I. i dr., 1987. Metody biohimičeskogo issledovaniâ rastenij. Moskva: Agropromizdat. 430 s.
3. GUDKOVSKIJ, V.A. i dr., 2014. Razrabotka tehnologičeskih osnov transportirovaniâ skoroportâ]ih sâ plodov i ovo]ej s ispol'zovanijem preparata fitomag. V: Glavnyj agronom, nr. 2, s. 64-73.
4. CELUIKO, N.A., 1968. Sroki s'ema plodov semečkovyh kul'tur. Moskva: Kolos. 72 s.

Data prezentării articolului: 10.05.2014

Data acceptării articolului: 23.10.2014