

MATJA SASIORE E DINAMIKËS SË NDRYSHIMIT TË DISA PARAMETRAVE KIMIKË TEK DISA KULTIVARË MOLLE GJATË RUAJTJES NË ZONËN E KORÇËS

ILIR NIÇKO¹, ARBEN GJATA², TEODOR GJATA³, KOSTIKA STOJA⁴

1. Departamenti Agrorishqim, Fakulteti Bujqësisë,
Universiteti “Fan S. Noli”, Korçë

2. Departamenti Biologji -Kimi, Universiteti “Fan S. Noli”, Korçë

3. Departamenti Kimisë, Universiteti Aristotel, Selanik, Greqi

4. Student, Fakulteti Bujqësisë, Universiteti “Fan S. Noli”, Korçë
ivangjelnicko@gmail.com

Abstrakt: Molla është një nga kulturat kryesore të rajonizuar në zonën e Korçës, e mbështetur gjerësisht edhe në politikat subvencionuse qeveritare. Rritja e konsumit për frymë të këtij produkti është shoqëruar edhe me rritjen e kërkesave konsumatore për cilësi organoleptike dhe ushqimore. Subjekt i këtij studimi janë dinamika e parametrave kimike gjatë ruajtjes të tre kultivarëve të mollës, përkatësisht të Golden delicious, Starking dhe Granny Smith, që zënë dhe peshën kryesore në rajon. Mostrat për këtë qëllim u morën në dy rajone tipike në Pirg dhe në Dvoran. Mostrat u ruajtën në mënyrën natyrale në depo dhe tjetra në frigorifer në temperaturën 2°C. Secilës mostër ju matën me metoda standarde lënda e thatë me refraktometër ABBE, pH me pehashmeter, aciditeti i tatueshëm me titrues automatik, numri i formolit, dhe vitamina C me metodën 2,6 diklorindofenol, karbohidratet totale dhe karbohidratet reduktues. Kryerja e analizave u krye menjëherë pas vjeljes dhe më pas çdo muaj për periudhën janar –prill. Rezultatet treguan një reduktim me rreth 5 here të vitaminës C, një zvogëlim të pavërtetuar statistikisht të lëndës së thatë, rritjen e pH(zvogëlimi i aciditetit), reduktim të aciditetit të titrueshëm dhe një rritje të numrit të formolit për të tre kultivarët Golden Delicious, Starking dhe Granny Smith.

Fjalë kyçe: mollë, lënda thatë, numri formolit, vitamina C, karbohidrate reduktues.

QUANTITATIVE MEASUREMENTS OF DYNAMIC VARIATION OF SOME CHEMICAL PARAMETERS TO SOME APPLE CULTIVARS, DURING THE STORAGE IN REGION OF KORÇA

Abstract: Apple is one of the main crops in the region of Korca, widely supported by supporting policies of government. Increasing per capita of consumption of this product is accompanied by increasing consumer demands for organoleptic and nutritional qualities. The subject of this study

were the dynamics of chemical parameters for three apple cultivars, Golden Delicious, Granny Smith and Starking, which occupy the main farming area of the region. For that purpose fresh samples were taken in two typical regions one in Pîrg and the second in Dvora. Samples were preserving by the natural way in the warehouse and the other in the refrigerator at a temperature of 2°C. Each sample was measured by standard methods were dry matter was measured by ABBE refractometer, pH-meter, titratable acidity by automatic titration, the number of formol, and vitamin C with 2,6 dichloroindofenol method, total carbohydrates and reducing carbohydrates. The analysis were performed immediately after harvest and then almost each month for the period from January to April. The taken results showed a reduction of about 5 times of the vitamin C, a small decrease of dry matter, increasing of the pH (reduction of acidity), reduction of titratable acidity and a small increase of formol number for the three cultivars Golden Delicious, Starking and Granny Smith taken for this study.

Key words: apple, dry matter, formol number, vitamin C, reduced carbohydrates.

1. HYRJE

Prodhimi i frutave në Rajonin e Korçës është një sektor potencial shumë i rëndësishëm dhe me perspektive për konsum dhe për degën agro-përpunuese. Vitet e fundit ky sektor po rritet e po fuqizohet me shpejtësi si në prodhimin e frutave tradicionale të qarkut, ashtu dhe në përpunimin e tyre. Molla në veçanti është një nga kulturat kryesore të rajonizuara në zonën e Korçës, e mbështetur gjerësisht edhe në politikat subvencionuse qeveritare. Rritja e konsumit për frymë të këtij produkti është shoqëruar edhe me rritjen e kërkesave konsumatore për cilësi organoleptike dhe ushqimore. Molla në shumicën e rasteve konsumohen si ushqim si dhe për përfitimet shëndetësore që ajo sjell. Shumë studime dietologjike nga më të ndryshmet i japin mollës shumë attribute shëndetësore, si përfitimet që jep në sistemin e tretjes etj. Lëngu i mollës ka një koncentrim të rëndësishëm të fenoleve natyrore me peshë molekulare të ulët që mendohet se mbrojnë organizmin nga sëmundjet që lidhen me moshën për shkak të efekteve antioksiduese. Kërkimet sugjerojnë që lëngu i mollës rrit acetilkolinën në tru, që çon në përmirësimin e memories etj. Disa nga përbërësit kryesore të tillë janë: uji që është një ndër përbërësit më të bollshëm, karbohidratet (fruktozë, glukozë etj), proteina dhe lipide në përmbajtje të limituar që

ndodhen në farë, fibrat dhe acidet organike të cilat ndihmojnë në thithjen e kalciumit të hekurit e të magnezit, pektinat, substancat fitocide që shërbejnë si substanca antibakteriale, pigmente, karotenoide, asteroide, eteret të cilat i japin aromën e saj karakteristike etj, (Troja R., 2011, Sinha N.K., 2006.)

2. MATERIALE DHE METODA

Subjekt i këtij studimi ishin dinamika e parametrave kimike gjatë ruajtjes të tre kultivarëve të mollës, përkatësisht të *Golden delicious*, *Starking* dhe *Granny Smith*, që zënë dhe peshën kryesore ne rajon. Mollët u grumbulluan ne pjekje teknike. Ato u përzgjedhën në mënyre të tillë që të përfaqësonin gjithë rajonin e Korçës. Konkretisht u morën në sasi të barabarta në dy rajone tipike në Pirg dhe në Dvoran të rajonit të Korçës". Gjithashtu sasia e mollëve për eksperiment u morr në çdo zonë në 5-10 parcela të ndryshme, të gjitha këto të fundit u depozituan për ruajtje ne arka plastike.

Mostra të porsa vjela ne pjekje teknike, u ruajtën në frigoriferët me ajër ne komunën Mollaj në temperaturën 20°C. Mostra të tjera u ruajtjen në mënyrën natyrale në depo në temperaturën 7-12°C. Mostrat e referencës u ruajtën në frigoriferët me AM në temperaturën 20°C dhe 1.5% O₂ në zonës tregtare te Korçës. Studimi i parametrave fiziko-kimike i mollëve të prodhuara në rajonin e Korçës" u krye në Laboratorët e Universitetit "Fan S. Noli" Korçë. Mostrat e përgatitura në këtë mënyrë u analizuan në intervale kohë të ruajtjes prej 0, 50, 120, dhe 200 ditëshe për përmbajtjen lëndëve të thata, të vitaminës C, Aciditetit total, pH, sheqerna totale, Numri i formolit. Mollët e të tri varieteteve u dërguan në laborator dhe ju nënshtruan proceseve të larjes, grirjes, presimit dhe filtrimit.

Metodikat e analizave kimike

- Përcaktimi i lëndës së thatë u krye me refraktometrin e tavolinës ABBE në temperaturën 20°C
- Përcaktimi i aciditetit total te titrueshëm dhe numrit te formolit u krye duke përdorur me përpikëri procedurat e metodës standarde analitike(AOAC Official method.,1980)
- Përcaktimi i acidit askorbik u krye duke përdorur me përpikmëri procedurat e metodës standarde analitike me diklor 2,6 indofenol (FAO, 1991)

- Përcaktimi sheqernave reduktuese (%) u krye duke përdorur me përpikmëri procedurat e metodës standarde analitike *Lane Eynon*, metodë (AOAC, 1984).
- Metoda e përdorur për përcaktimin analitik të karbohidrateve totale ishte metoda me Fenol e Acid sulfurik për karbohidratet totale prej S.S. Nielsen,(Nielsen S.S., 2010) metodë me spektrofotometër për përcaktimin e karbohidrateve totale në spektrofotometer në gjatësinë e valës 490 nm. Fillimisht u përgatit një seri standardesh nga një solucion standard 100mg/L glukozë. Me këtë krijuam një lakore standarde në spektrofotometer nga e cila rezultoi ekuacioni i vartësisë së koncentrimin me A- absorbancën: $C = 92.0739 \times A + 1.6343$ dhe faktori i regresionit = **0.996248**

3. REZULTATE DHE DISKUTIME

Mbas analizimit të mostrave të grumbulluara për treguesit e mësipërm përmendur, rezultatet e mara dhe të përpunuara statistikisht u vendosën në tabelat 1, 2, 3, te cilat japin rezultatet mesatare të përfutuara sipas metodikave të lartpërmendur për disa tregues fiziko-kimikë të domosdoshëm për studimin tonë në vazhdim. Në këtë mënyre ne do të studiojmë dinamikën, ndryshimet, ecurinë, stabilitetin e këtyre treguesve dhe do të cilësojmë metodën më të mirë për ruajtjen e mollës.

Tabela. 1. Rezultatet mesatare të analizave fiziko-kimike në mollët *Golden delicious*, *Starking* dhe *Granny Smith* gjatë ruajtjes për një periudhë kohe 200 ditore në ambient depoje

Lloji i mostrës	dite ruajtje	Lënda e thatë Bx	karbohidrate totale	Vit C, mg/100 ml	Ac.Tot. % si ac. malik	pH	numri i formoliz/100α
Mollë gold ambient depo	0	13.2	11.65	5.2	0.57	3.6	4
Mollë gold ambient depo	50	13.7	12.19		0.36	3.75	
Mollë gold ambient depo	120	13.2	11.65		0.26	3.91	
Mollë gold ambient depo	200	12	10.36	0.93	0.21	4.03	4.2
Mollë Granny Smith ambient depo	0	13	11.43	4.6	0.74	3.2	5.5
Mollë Granny Smith ambient depo	50	13.1	11.54		0.63	3.38	
Mollë Granny Smith ambient depo	120	13.8	12.29		0.59	3.46	
Mollë Granny Smith ambient depo	200	13.4	11.86	0.5	0.51	3.62	5.75
Mollë Starking ambient depo	0	13	11.43	4.8	0.42	3.68	5.3
Mollë Starking ambient depo	50	13.8	12.07		0.38	3.89	
Mollë Starking ambient depo	120	13.3	11.33		0.34	4.13	
Mollë Starking ambient depo	200	11.2	9.504	0.7	0.166	4.2	6

Tabela. 2. Rezultatet mesatare të analizave fiziko-kimike në mollët *Golden delicious*, *Starking* dhe *Granny Smith* gjatë ruajtjes për një periudhë kohe 200 ditore në ambient frigoriferik te thjeshte.

Lloji i mostrës	dite ruajtje	Lënda e thatë Bx	karbohidrate totale	Vit C, mg/100 ml	Ac.Tot. % si ac. Malik	pH	numri i formolit/100g
Mollë Gold frigorifer	0	13.2	11.65	5.2	0.57	3.6	4
Mollë Gold frigorifer	50	13.5	11.97		0.4	3.72	
Mollë Gold frigorifer	120	13	11.43		0.31	3.78	
Mollë Gold frigorifer	200	12.8	11.23	0.702	0.296	3.94	5.15
Mollë Granny Smith frigorifer	0	13	11.43	4.6	0.74	3.2	5.5
Mollë Granny Smith frigorifer	50	13.1	11.53		0.72	3.3	
Mollë Granny Smith frigorifer	120	13.6	12.07		0.7	3.39	
Mollë Granny Smith frigorifer	200	13.5	11.97	0.78	0.556	3.51	5.5
Mollë Starking frigorifer	0	13	11.43	4.8	0.42	3.68	6
Mollë Starking frigorifer	50	13.8	12.08		0.39	3.8	
Mollë Starking frigorifer	120	13.5	11.97		0.36	4.1	
Mollë Starking frigorifer	200	11.2	9.504	0.93	0.208	4.16	6.6

Tabela. 3. Rezultatet mesatare të analizave fiziko-kimike në mollët *Golden delicious*, *Starking* dhe *Granny Smith* gjatë ruajtjes për një periudhë kohe 200 ditore në ambient frigoriferik AM

Lloji i mostrës	dite ruajtje	Lënda e thatë Bx	karbohidrate totale	Vit C, mg/100 ml	Ac.Tot. % si ac. malik	pH	numri i formolit/100g
Mollë Gold frigorifer AM	12 0	13. 2	11.6 5	4.1 1	0.5 1	3.6 7	4
Mollë Gold frigorifer AM	20 0	13. 1	11.5 5	4 4	0.5	3.6 9	4
Mollë Granny Smith frigorifer AM	12 0	13	11.4 3	3.7	0.6 9	3.2 3	5. 5
Mollë Granny Smith frigorifer AM	20 0	13. 1	11.5 5	3.6	0.6 7	3.2 6	5. 5
Mollë Starking frigorifer AM	12 0	13. 7	12.1 3	3.8	0.3 8	3.7 2	6. 1
Mollë Starking frigorifer AM	20 0	13. 6	12.0 2	3.6 5	0.3 6	3.7 4	6. 1

Karbohidratet totale

Karbohidratet në mollë ndodhen në formën e monosakarideve, oligosakarideve të tretshme dhe në formën e polisakarideve. Në karbohidratet e tretshme më kryesoret janë glukosi, fruktozi, saharozi etj. Nga polisaharidet më të rëndësishme janë amidoni, celuloza. (Troja R., 2011.) Përcaktimi i sasisë së karbohidrateve në mollë ka një rëndësi të madhe. Siç shihet nga Fig. 1. karbohidratet totale kanë ndryshuar në frigoriferët me ajër dhe në mënyrën natyrale në depo që në 50 ditëshin e parë të ruajtjes me një tendencë rritje të lehtë. Mesatarja maksimale e karbohidrateve totale u arrit pas 50 ditësh në mollët *Golden delicious*, *Starking* ndërsa tek *Granny Smith* më vonë. Pas arritjes së sasisë maksimale e karbohidrateve totale vërehet rënia më e shpejtë në

mënyrën natyrale në depo të ruajtjes, më pak në frigoriferët me ajër dhe një stabilitet në ruajtën me frigoriferët me AM. Karbohidratet reduktues në molle janë pjesa kryesore e karbohidrateve që përmbajnë ato, mbas përcaktimit ato luhateshin 6.64 % në mollët Golden delicious, 5.12 % tek mollët Granny Smith dhe 7.34 % tek mollët Starking:

Aciditeti total dhe pH

Aciditeti në lëngjet e mollës ka një rëndësi të madhe për një sërë arsyesh të lidhura me vetitë organo shqisorë por më e rëndësishmja për studimin tonë është sepse aciditeti reflektohet në vlerat e pH. Rritjet apo uljet e ndjeshme të aciditetit tregojnë që në lëngun e mollës zhvillohen procese biokimike dhe mostra të cilat kanë këto luhatje të mëdha tregojnë që nuk janë të përshtatshme për tu ruajtur mirë. Gjatë përcaktimeve të bëra në përgjithësi vërehet një ulje e aciditetit të mollës gjatë ruajtjes. Siç shihet nga figura 2, ulja e përmbajtjes së aciditetit ishte më e shpejtë në mënyrën natyrale në depo të ruajtjes, më pak në frigoriferët me ajër dhe e papërfillshme në ruajtën me frigoriferët me AM.

Për sa i përket vlerave të pH në mollët e ruajtura me të tre metodat janë paraqitur në figura 3., që jep vartësitë e pH nga koha. Aty tregohet se tek mollët vërehet rritja e pH e cila ishte më e lartë në mënyrën e ruajtjes natyrale në depo, më pak në frigoriferët me ajër dhe e papërfillshme në ruajtën me frigoriferët me AM.

Vlerat e pH janë të lidhura shumë ngushtë me përmbajtjen e aciditetit total, (Fig.3). Edhe një herë në kushtet e ruajtjes me frigoriferët me AM ndryshimet janë qartësisht të papërfillshme nga të dy llojet e tjera të ruajtjes.

Për sa i përket vlerave të pH në mollët e ruajtura gjatë në frigorifer, përveç problemeve organo-shqisorë e të shijes, vërehet që këto vlera janë në caqet kritike për prodhimin e lëngut të mollës e cila kërkon vlera (pH 2.5 - 4). Vlerat e pH shkojnë 4.03 në mollët Golden delicious, 3.62 tek mollët Granny Smith dhe 4.2 tek mollët Starking në mënyrën natyrale në depo të ruajtjes dhe 4.16 tek mollët Starking në frigoriferët me ajër. Modele shumë të ngjashme vihen re edhe në literaturë (Steškova A., etj.2006).

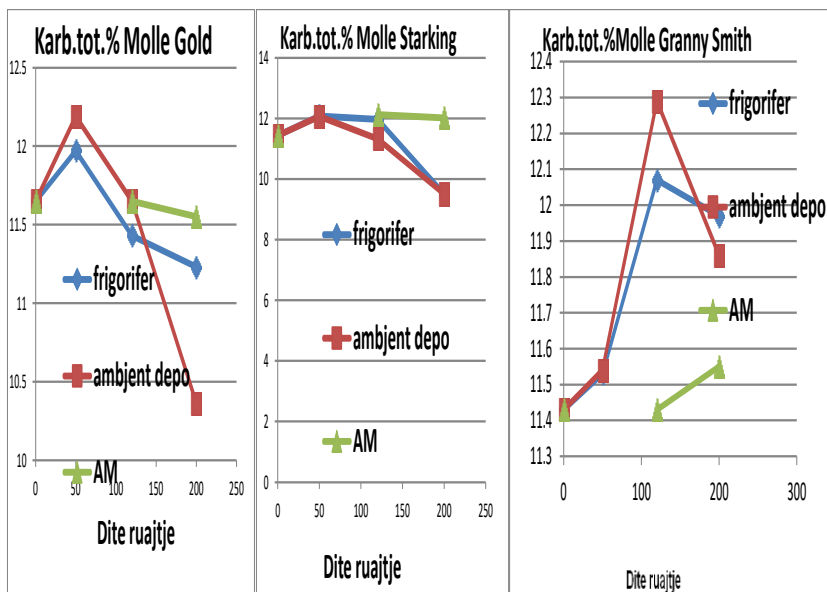


Fig. 1. Ndryshimet e sasisë së karbohidrateve në mollët Golden delicious, Starking dhe Granny Smith gjatë ruajtjes për një periudhë kohe 200.

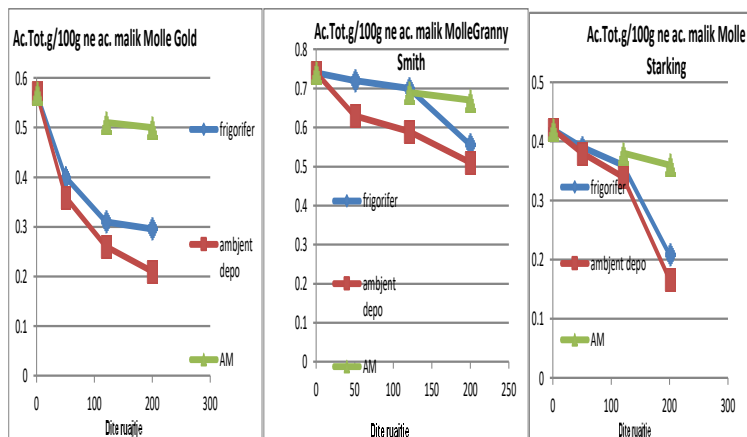


Fig. 2. Ndryshimet e aciditetit total të titrueshëm në mollët Golden delicious, -Starking dhe Granny Smith gjatë ruajtjes për një periudhë kohe 2

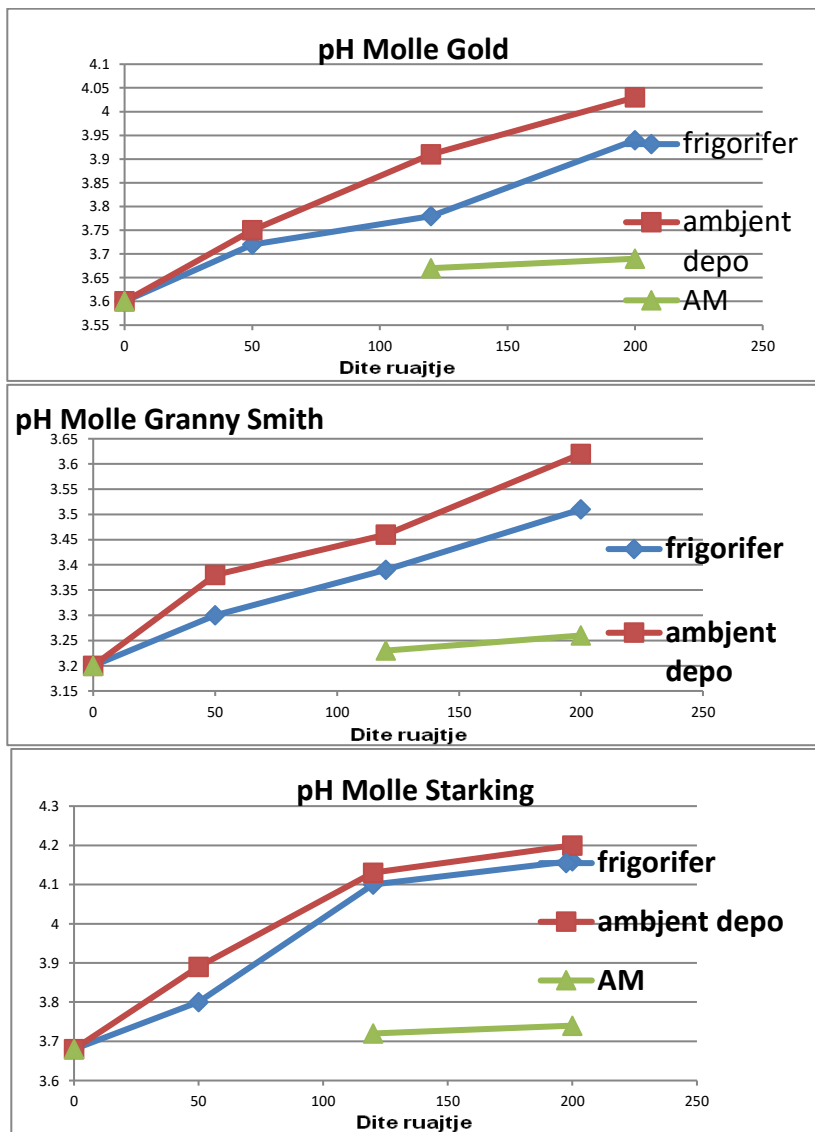


Fig. 3. Ndryshimet e pH në mollët *Golden delicious*, *Starking* dhe *Granny Smith* gjatë ruajtjes për një periudhë kohe 200

Ndryshimi i vitaminës C

Modeli i përmbajtjes të vitaminës C gjatë ruajtjes ishte shumë i ngjashëm me atë të aciditetit. Në Fig. 4. janë paraqitur sasi të vitaminës C për të tria varietetet e mollëve të rajonit të Korçës. Në të dallohet qartë që sasi të vitaminës C për frutat e freskëta të cilat janë normale, ndërsa nivelet e vitaminës C për mollët e ruajtura për 200 ditë me të tria metodat e përdorura në metodikë pësojnë ulje të sasisë të vitaminës C.

Ulja e përmbajtjes së vitaminës C ishte e shpejtë si në mënyrën natyrale në depot e ruajtjes, po ashtu dhe në frigoriferët me ajër. Sikurse shihet dhe nga figura 4. vihet re një ulje e ndjeshme e koncentrimit të vitaminës C, konkretisht në të tria varietetet e mollëve ulet sasia nga 81% deri 86.5% të sasisë fillestare për 200 ditë ruajtje.

Zvogëlimi i sasisë së vitaminës C gjatë ruajtjes në kushte me AM për 200 ditë ruajtje është në një normë prej 20-24%. Rezultate të njëjta janë gjetur edhe nga studiues të tjerë (Stešková A., etj., 2006) dhe ky degradim i atribuohet kryesisht oksigjenit të ajrit.

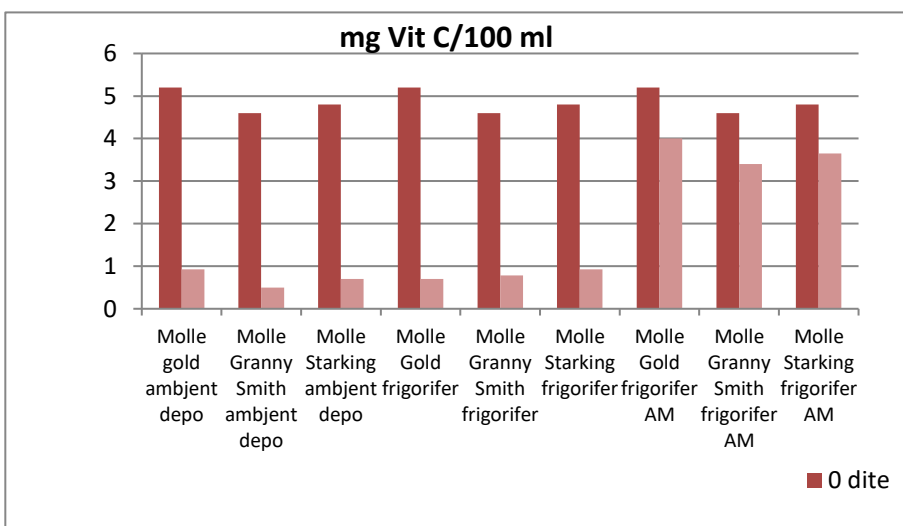


Fig. 4. Histograma. Ndryshimi i sasisë së Acidit askorbik në mollët *Golden delicious*, *Starking* dhe *Granny Smith* gjatë ruajtjes për një periudhë kohe 200

Numri i formolit

Numri i formolit është një tregues i lidhur ngushtë me sasinë e aminoacideve që përmbahen në lëngun e frutit. Në Fig. 5. janë paraqitur numrat e formolit, të cilët janë tregues relativisht më të stabilizuar gjatë ruajtjes për një periudhë kohe prej 200 ditësh.

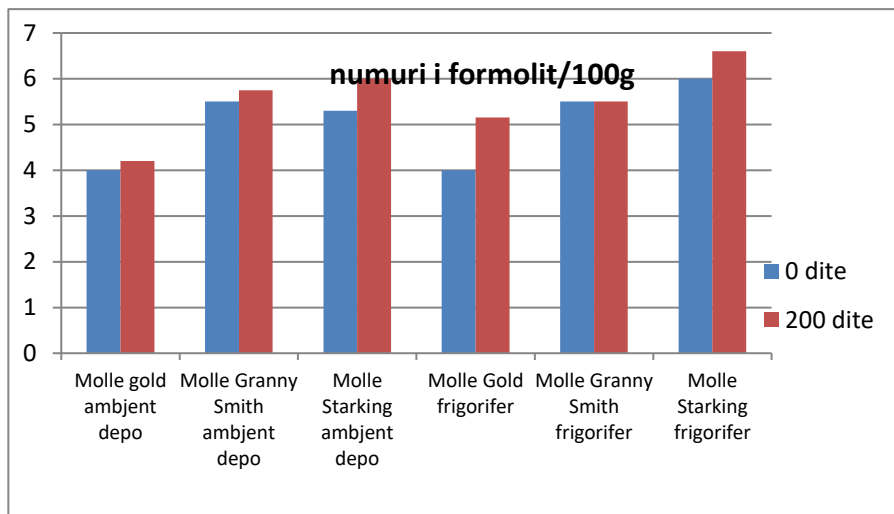


Fig. 5. Ndryshimi i numri i formolit/100g në mollët *Golden delicious*, *Starking* dhe *Granny Smith* gjatë ruajtjes për një periudhë kohe 200 ditësh.

4. PERFUNDIME

Duke i sintetizuar dinamikën e parametrave fiziko-kimike tek të tre kultivarët e mollës gjatë ruajtjes në mënyrën natyrale në depo, rezultoi se:

- koha maksimale e ruajtjes së frutave me cilësi të pranueshme është 100 ditë në temperaturat e ambientit të zonës së Korçës,
- në frigoriferët me ajër koha maksimale e ruajtjes së frutave me cilësi të pranueshme është 150 ditë,
- në ruajtjen më të gjatë në këto kushte mund të themi, që nuk ruhen cilësi të pranueshme të frutave.

Në mollët e ruajtura për një kohë të gjatë përveç problemeve organo shqisore ndryshonin të gjithë parametrat fiziko-kimike,

- gjatë ruajtjes vihet re rënie e karbohidrateve totale,

- me zgjatjen e kohës së ruajtjes vihet re ulje e ndjeshme e koncentrimit të vitaminës C, kultivari me i ndjeshëm ishte *Golden delicious*, ku vitamina C lëvizi nga 5.2 ne 0.7 mg, krahasuar me *Starking* nga 4.6 ne 0.78 mg dhe *Granny smith* nga 4.8 ne 0.93 mg per 100 ml,
- gjatë ruajtjes vihet re ulje e ndjeshme e aciditetit total, ku ulja më e ndjeshme ishte në *Golden delicious* nga 0.57 ne 0.29, krahasuar me *Starking* nga 0.42 ne 0.20 dhe *Granny smith* nga 0.74 në 0.55,
- gjatë ruajtjes vihet re rritje vlerave të pH, që arrijnë limitet kritike. Kështu në *Golden delicious* nga 3.6 në 3.94, krahasuar me *Starking* nga 3.68 në 4.16 dhe *Granny smith* nga 3.2 në 3.51,
- Në ruajtën e mollëve me frigoriferët me AM qëndrueshmëria e mollëve dhe praktikisht të gjitha parametrat fiziko-kimike të vëzhguara ruajnë pothuaj parametrat e frutit të freskët.
- Për këtë arsye po bëhet domosdoshmëri në zonën e Korçës rritja e kapaciteteve ruajtëse të mollëve me frigoriferët me AM për rritjen cilësisë dhe zgjatjen e kohës në ruajtje të tyre.

5. BIBLIOGRAFI

1. AOAC Official method 942.15 Acidity(titratable) of fruit products. B. Glass electrode method. 1980
2. FAO, (1991) Manuals of Food Quality Control 14 / 8, page 194 / Pearson's Composition and Analysis of Foods 9th edn, , page 264 .
3. Nielsen S.S.2010, Metoda me Fenol-Acid sulfurik për karbohidratet totale prej S.S. Nielsen, *Food Analysis Laboratory Manual*,2010
4. Sinha N.K, Handbook and fruits processing 2006, 16 apples , p. 271,27
5. Stešková A, Morochovičová M, Lešková E. 2006 Vitamin C degradation during storage of fortified foods *Journal of Food and Nutrition Research*. **45**, 55-61
6. Troja R: 2011. Chemistry and Food Technology (Kimia dhe teknologjia e ushqimeve), Tirana 2011.