

## EVALUATION OF RIPENING AND HARVEST TIME FOR GOLDEN DELICIOUS CV. THROUGH INDICATORS AND MATURITY INDEX VLERËSIMI I PJEKJES DHE KOHËS SË VJELJES SË FRUTAVE TË KULTIVARIT GOLDEN DELICIOUS ME ANË TË TREGUESVE DHE INDEKSEVE TË PJEKJES

PIRRO ICKA, ROBERT DAMO  
Departamenti i Agronomisë, Universiteti Fan S. Noli, Bulevardi Rilindasit, Korçë, Shqipëri  
pirroicka@yahoo.com

AKTET V, 3: 500 - 504, 2012

### PERMBLEDHJE

Pjekja e mollëve është një faktor çelës në përcaktimin e kohës së vjeljes, cilësinë dhe jetëgjatësinë pas vjeljes. Për të përcaktuar kohën e vjeljes janë përdorur metodologji të ndryshme si ditë të kaluara pas lulëzimit të plotë, shuma e temperaturave aktive, etj. Por treguesit e pjekjes: lëndë totale të tretur, aciditet, shkalla e degradimit të amidonit, fortësi e pulpës janë sot më të përdorshmit nga kultivuesit dhe grumbulluesit e frutave. Pjekja, si një tërësi procesesh të cilat shoqërojnë senescencën e frutave, është e vështirë për t'u vlerësuar, prandaj për të marrë një informacion më të plotë për shkallën e pjekjes së mollës, krahas treguesve të pjekjes përdoren edhe indekset e pjekjes: Streif, De Jager, FARS, Thiault etj. Studimi ka për qëllim përcaktimin e shkallës së pjekjes dhe momentin e vjeljes së frutave të kultivarit Golden Delicious për zonën e Korçës duke përdorur treguesit dhe indekset e sipërpërmendur.

**Fjalë kyce:** Golden Delicious, indeks pjekje, Streif, Brix, penetrometër

### SUMMARY

Apple maturity is a key factor in definition of harvest time, quality and durability of product at postharvest. To determinate the harvest time are used different methodology like days after blooming, amount of active temperature etc. But the maturity indicators as total soluble solids, acidity, starch degradation, firmness, are most used by the farmers. Ripening as a entirety process that lead fruit senescence, is difficult to estimate, wherefore along maturity indicators are used maturity indexes Streif, De Jager, FARS, Thiault stc. The goal of this study is to determine the maturity and harvest time for Golden Delicious fruits in Koeça region according indicators and indexes of maturity.

**Key word:** Golden Delicious, maturity index, Streif, Brix, penetrometer

---

### Hyrje

Për kultivuesit përcaktimi i datës optimale të vjeljes së mollës është shumë i rëndësishëm për të zvogëluar humbjet gjatë ruajtjes dhe për të rritur sa më shumë cilësinë e frutave pas vjeljes [6]. Në qoftë se do të parashikohet paraprakisht periudha optimale e vjeljes, kjo do t'u sigurojë kultivuesve përdorimin me efektivitet maksimal të punëve në vjelje [8; 9]. Për ruajtjen afatgjatë të mollëve dhe të cilësisë së tyre është e

rëndësishme që frutat të vilen në pjekjen optimale [10], të cilat kanë veti organoleptike që mund të ruhen në mënyrë të përshtatshme për një periudhë prej 6 ose më shumë muajsh [7; 8; 12], duke u siguruar konsumatorëve mollë me cilësi të mirë, [7; 12].

Përcaktimi i datës optimale të vjeljes është bërë më i vështirë që prej momentit kur kërkesat e frutave për ruajje janë bërë më precize për parametra të ndryshëm [15]. Sfidat e kultivuesve

është përcaktimi i saktë i vjeljes për çdo periudhë marketimi, të cilat mund të klasifikohen nga shitjet e menjëhershëm në fermë deri në shitjet pas ruajtjes për një periudhë 11 mujore [14]. Meqenëse frutat ndryshojnë brenda pemës apo ndërmjet pemëve brenda të njëjtës pemëtoje, përcaktim i kujdesshëm i kohës së vjeljes është sfidë [1].

Për të parashikuar datën optimale të vjeljes, aktualisht përdoren dy sisteme metodash. Metodot e para përdorin parametrat meteorologjikë dhe numrin e ditëve pas vjeljes. Këto modele përgjithësisht janë jo të kushtueshme dhe relativisht të lehta në përdorim, por kërkojnë histori relativisht të gjatë të të dhënave meteorologjike dhe vërtetime fiziologjike. E meta e tyre kryesore qëndron në saktësinë e parashikimit të viteve normale të prodhimit, të cilat mund të jenë më të këqija nga kushtet atipike të motit [8]. Për mollën parashikimi më i suksesshëm për datat optimale të vjeljes bazohet te nxehtësia e akumuluar, e llogaritur si shuma e temperaturave ditore minimale dhe maksimale prej datës së lulëzimit të plotë në vjelje. Në shumë vende evropiane, data optimale e vjeljes përcaktohet duke iu referuar numrit të ditëve midis lulëzimit dhe vjeljes [5].

Metodat e dyta, bazohen në ndryshimet kohore të vetive kimike dhe fizike individuale ose të disa vetive të frutave gjatë periudhës para vjeljes. Fortësia, prodhimi i etilenit, stadiet e ndërmjetme të amidonit, ngjyra, përbërësit e shijes (p.sh. përmbajtja e sheqerit, aciditeti) dhe aroma (p.sh. eteret dhe alkoolët) janë indikatorë të rëndësishëm të pjekjes [8]. Vlerësimi i këtyre treguesve mund të jetë individual ose në formën e formulimeve matematikore duke na dhënë indekset e pjekjes si: Streif, FARS, Perlim De Jager etj.

Qëllimi i studimit ishte përcaktimi i treguesve dhe indekseve të ndryshëm të pjekjes, në funksion të përcaktimit të afatit më të mirë të vjeljes, për kultivarin e mollës Golden Delicious për zonën e Korçës, Shqipëri.

## Materialet dhe metodat

Studimi u krye gjatë një periudhe tri vjeçare (2007 - 2009) në një pemëtoje pranë fshatit Drenovë në Korçë, ku krahas përcaktimit të ndikimit të dozave të ndryshme të preparatit Promalinë në disa tregues sasiore dhe cilësorë të mollës, u studiuan edhe treguesit dhe indekset e ndryshme të pjekjes në tri afate vjelje: 1 shtator, 20 shtator dhe 10 tetor. Eksperimenti u ngrit sipas skemës së bllokut të randomizuar me katër përsëritje dhe përpunim i të dhënave u krye më anë të analizës dy faktoriale të variancës.

## Metodat

Përcaktimi i treguesve të ndryshëm të vjeljes u krye mbi mostrat e mollëve të marra për çdo afat vjelje, menjëherë pas vjeljes.

**Treguesi i amidonit ( $I_a$ )** u përcaktua me anë të zhytjes së gjysmës së mollës në tretësirë jodi dhe vlerësimi vizual duke përdorur shkallën EUROFRU 1 – 10, ku vlera 1 përfaqëson sipërfaqen e plotë blu të errët dhe vlera 10 përfaqëson sipërfaqen e plotë të pangjyrosor.

**Lëndët totale të tretura (LTT)** në °Brix, në lëngun e mollës u përcaktuan me refraktometër banke.

**Fortësia e pulpës së frutit (F)**, në  $\text{kg/cm}^2$ , u mat në të dy anët e secilit frut me penetrometër FTX 30 me diametër të sondës prej 11 mm.

**Aciditeti i titrueshëm (A)** i lëngut të frutit (shprehur si acid malik  $\text{g L}^{-1}$ ) u përcaktua duke titruar 10 ml lëng me tretësirë 1,0 M NaOH në pH 8,2.

Për të përcaktuar **shkallën e pjekjes**, u llogaritën vlerat e indekseve të ndryshme të pjekjes: **Indeksi Streif**, **Indeksi De Jager**, **Indeksi FARS**, **Indeksi Perlim**, **Indeksi Thiault**, si dhe raporti **sheqer total i tretur/aciditet**. Konkretisht indekset u llogaritën si më poshtë:

$$\begin{aligned} \text{Indeksi Streif} &= \frac{F}{LTT \cdot I_a} \\ \text{Indeksi De Jager} &= \frac{F \cdot 11 - I_a}{LTT} \\ \text{Indeksi FARS} &= \frac{F \cdot A}{LTT \cdot I_a} \end{aligned}$$

$$\text{Indeksi Perlim} = (F \cdot 0,5 + LTT \cdot 0,67 + A \cdot 0,67) - 10$$

$$\text{Indeksi Thiault} = ST + A \cdot 10$$

$$ST - \text{Sheqeri Total} = (LTT \cdot 10,6) - 20,6$$

$$\text{Raporti sheqer total/aciditet} = \frac{LTT \cdot 10}{A}$$

### Rezultatet dhe diskutimi i tyre

Nga analiza statistikore e të dhënave, rezultoi se vlerat e treguesve dhe indekseve të pjekjes së analizuar kanë diferenca të vërtetuara statistikisht ndërmjet afateve të ndryshme të vjeljes (tab.1), ndërsa preparati Promalinë, nuk u vërtetua që të ketë ndikim sinjifikant mbi vlerat e treguesve dhe indekseve, pavarësisht ndikimit të preparatit mbi madhësinë dhe masën e frutit [3; 4], pasi veprimi i preparati ndikon në rritjen numrit të qelizave në frut dhe jo në ndryshimin e përmbajtës së tyre [11; 13].

Të katër treguesin e marrë në analizë, lënda totale e tretur, fortësia e pulpës, aciditeti dhe degradimi i amidonit, kanë bashkëlidhje të fortë ndërmjet tyre. Me rritjen e kohëqëndrimit të frutave në pemë (me shtyrjen e afatit të vjeljes nga 1 shtatori në 10 tetor) kemi një rritje të vlerave të lëndës totale të tretur frut, e shoqëruar kjo me rritjen e shkallës së degradimit të amidonit, uljen e fortësisë së pulpës dhe të përmbajtjes së acidit malik në frut. Të gjitha këto ndryshime janë të vërtetuara statistikisht (tab.1). Mbi bazën e rekomandimeve nga autorë të ndryshëm dhe kushteve të studimit, për ruajtjen afatgjatë të frutave të Golden Delicious, rekomandojmë vlerat e treguesve si në tabelën 2 për një kohë vjelje sa më optimale. Por jo të gjithë treguesit tregojnë të njëjtën afat vjelje. Përmbajtja e lëndës totale të tretur 12,5 – 13,5 °Brix, arrihet pranë afatit të parë të vjeljes (1 shtator), ndërkohë që fortësia e pulpës 7,0 – 8,0 kg/cm<sup>2</sup>, acidi malik 5,0 g/l dhe shkalla e degradimit të amidonit 6 – 7 (shkalla EUROFRU 1 – 10) tregojnë që periudha optimale e vjeljes është pranë afatit të dytë (20 shtator).

Përcaktimi i afatit të vjeljes duke u nisur vetëm nga vlerat individuale të secilit tregues pjekjeje mund të jetë i vështirë, sepse, shpesh mund të ndodhë që vlerat e tyre të mos jenë në nivelin optimal në të njëjtën periudhë, ashtu si devijon vlera e përmbajtjes totale të lëndëve të tretura në krahasim me tri treguesit e tjerë në studimin

tonë. Prandaj për të përcaktuar afatet optimale të vjeljes përveç treguesve të pjekjes përdoren edhe indekse të ndryshëm të pjekjes, të cilat përbëhen nga kombinime të ndryshme të tyre. Indekset e pjekjes duke marrë në konsideratë një kompleks treguesish shprehin më mirë bashkëveprimin, me qëllim përcaktimin e afateve optimale të vjeljes.

Rëndësia relative e indekseve të ndryshme varet nga kultivari, praktikat kulturave, kushtet klimatike dhe tokësore, etj. [2], për këtë arsye vlerat e tyre janë specifike për kultivarë dhe rajone të veçanta. Në studim kemi marrë në konsideratë gjashtë indekse vjeljeje, indeksin Streif, De Jager, FARS, Perlim, Thiault dhe raportin sheqer total/aciditet, vlerat e të cilëve jepen në tabelën 1.

Afati i vjeljes	Treguesit e pjekjes				Indekset e pjekjes					
	Lënda e tretur (°Brix)	Fortësia (kg/cm <sup>2</sup> )	Aciditet (g/l)	Degradimi i amidonit (1 – 10)	Streif	De Jager	FARS	Perlim	Thiault	Sheqer total/aciditet
01.09	11,222	9,079	5,110	2,821	0,247	7,392	1,264	6,822	170,65	23,868
20.09	14,542	7,445	4,835	7,384	0,070	5,160	0,338	6,704	181,85	50,191
10.10	15,901	4,035	3,766	9,640	0,034	2,666	0,128	5,495	195,70	42,311
DitV <sub>max</sub>	0,748	0,560	0,179	0,263	0,027	0,983	0,127	0,427	1,79	1,433
DMV <sub>max</sub>	1,228	0,927	0,297	0,435	0,048	1,626	0,210	0,766	2,97	2,172

**Tabela 1.** Treguesit dhe indekset e pjekjes për kultivarin Golden Delicious

Të dhënat tregojnë se diferencat ndërmjet vlerave të përlllogaritura të indekseve për tri afatet e vjeljes janë të vërtetuara statistikisht (tab.1). Duke pasur parasysh vlerat limit të rekomanduara nga autorë të ndryshëm si dhe vlerat optimale të treguesve të pjekjes, rekomandojmë vlerat e indekseve të pjekjes për ruajtje afatgjatë të jenë sipas tabelës 2. Indeksi Streif me vlera 0,08 – 0,10; indeksi De Jager me vlera 5,0 – 6,0; indeksi FARS me vlera 0,40 – 0,70; indeksi Thiault me vlera 175 – 180 dhe raporti sheqer total/aciditet me vlera 25 – 30 tregojnë që afati optimal i vjeljes për ruajtjen afatgjatë të jetë afati i dytë i marrë në studim. Ndërsa vlerat e përlllogaritura të indeksit Perlim (5,7 – 5,9) tregojnë se afati optimal i vjeljes tejkalon afatin e dytë të vjeljes, për këtë, ky indeks mund të përdoret si indeks i vjeljes për konsum të freskët.

Analizimi i vlerave të treguesve dhe indekseve të pjekjes rezulton se periudha më e mirë e vjeljes së frutave të kultivarit Golden Delicious për periudhën e studiuar është 15 – 20 shtator, por kjo periudhë mund të ndryshojë sipas kushteve klimatike nga një vit në tjetrin. Prandaj përcaktimi i treguesve dhe indekseve të pjekjes gjatë periudhës përpara vjeljes dhe krahasimi i tyre me vlerat e rekomanduara (tabela. 2) do të jetë mënyra më e mirë e përcaktimit të afatit të vjeljes për kultivarin Golden Delicious në rajonin e Korçës.

		Golden Delicious
Treguesit	Lënda totale e tretur (°Brix)	12,5 – 13,5
	Fortësia e pulpës (kg/cm <sup>2</sup> )	7,0 – 8,0
	Aciditeti (g/l acid malik)	5,0
	Degradimi i amidonit (1 – 10)	6 – 7
Indekset	Streif	0,08 – 0,10
	De Jager	5,0 – 6,0
	FARS	0,4 – 0,7
	Perlim	5,7 – 5,9
	Thiault	175 – 180
	Sheqer total/Aciditet	25 – 30
	Indeksi i pjekjes (I <sub>p</sub> )	-1 – 1
Periudha e rekomanduar e vjeljes		15 – 20 shtator

**Tabela 2.** Vlera e rekomanduar e treguesve dhe indekseve të vjeljes dhe periudha e rekomanduar e vjeljes për kultivarin Golden Delicious

### Përfundime

Përdorimi i treguesve (lënda totale e tretur, fortësia, aciditeti, degradimi i amidonit) si dhe indekset që rrjedhin prej kombinimit të tyre (Streif, De Jager, FARS, Thiault, Perlim, raporti sheqer total/aciditet) mbeten mënyra më e mirë e përcaktimit të momentit të vjeljes së frutave të mollës.

Afati optimal i vjeljes, i bazuar mbi vlerat e rekomanduara të treguesve dhe indekseve të pjekjes, për kultivarin Golden Delicious është disa ditë përpara datës 20 shtator.

Indeksi i raportit sheqer total/acid malik mund të përdoret për përcaktimin e tendencës të raportit ose tendencës së pjekjes së frutave në afate të ndryshme. Ndërsa indeksi Perlim mund të përdoret si indeks i vjeljes për frutat të cilat do të konsumohen menjëherë.

Vlerësimi i vazhdueshëm i indekseve të pjekjes gjatë periudhës së pjekjes është i domosdoshëm

për përcaktimin e kohës optimale të vjeljes, për të qenë të suksesshëm në ruajtjen afatgjatë, si dhe për të organizuar më mirë punën në pemëtore.

Përcaktimi i indekseve dhe treguesve të vjeljes për kultivarin e marrë në studim dhe për kultivarë të tjerë dhe për rajone të ndryshme, do të sigurojë një informacion të domosdoshëm për sigurimin e frutave me cilësi të lartë dhe të përshtatshme për ruajtje jetëgjatë.

### Literatura

- Gardner J. (2006) "Affecting the Maturity of 'Honeycrisp' Using Calcium Chloride Sprays for Bitterpit Control". Orchard Network for Apple Producers. Vol. 10.
- Hägg M., Ahvenainen R., Ervers A. M., Tiilikka K. (1999) "Agri Food Quality II, Quality Management of Fruits and Vegetables". ISBN 0-85404-788-3.
- Icka P., Damo R. (2009) "Effect of Promalin on Fruit Shape and Quality of Golden and Red Delicious Cultivars at the Region of Korça" The Annals of "Valahia" University of Targoviste ISSN 2065 – 2720.
- Icka P., Damo R. (2008) "Giberalina GA<sub>4</sub>+GA<sub>7</sub> dhe Citokinina 6-Benziladenin, roli i tyre në cilësinë e frytit të mollës". Buletini shkencor i universitetit "Fan S. Noli" Korçë, Nr 16
- Kaack, K., Pedersen, H.L (2010). Prediction of Diameter, Weight and Quality of Apple Fruit (*Malus domestica* Borkh.) cv. 'Elstar' using Climatic Variables and their Interactions. Europ. J. Hort. Sci., 75 (2): 60–70.
- Kviklené N., Kviklys D., Lanauskas J., Uselis N. (2008) "Harvest Time Effect on Quality Changes of Apple Cultivar Alva During Ripening and Storage". Sodinidkyste ir Daržininkyste.
- Molina D., Alegre S., Casero T., Casals M., Bonany J., Carbó J., Puy, Recasens I., (2006) "Quality indexes for 'Golden Smoother' apples in relation to consumer evaluation". Journal of Fruit and Ornamental Plant Research Vol. 14 (Suppl. 2): 39-51.
- Peirs A., Lammertyn J., Ooms K., Nicolaï B. M. (2001) "Prediction of the optimal picking date of different apple cultivars

- by means of VIS/NIR-spectroscopy". ELSEVIER Postharvest Biology and Technology 21 (2001): 189–199.
9. *Pennsylvania Tree Fruit Production Guide, edizioni 2010 – 2011 (PTFFPG, 2010-2011)*
10. Rutkowski K. P., Michalczuk B., Konopacki P. (2008) "Nondestructive determination of 'Golden Delicious' apple quality and harvest maturity". Journal of Fruit and Ornamental Plant Research Vol. 16, 2008: 39-52.
11. Stopar M., Schlauer B., Ambrožič Turk B. (2007) "Thinning 'Golden Delicious' Apples Using Single Or Combining Application Of Ethephon, NAA Or BA". Journal of Central European Agriculture Vol 8 No 2.
12. Streif J. (1996) "Optimum harvest date for different apple cultivars in the 'Bodensee' area". COST 94. The postharvest treatment of fruit and vegetables. Determination and prediction of optimum harvest date of apples and pears. Proceedings of a meeting, Lofthus, Norway, 9-10 June 1994. Year: 1996 Pages: 15-20.
13. Valent Bio Sciences "Factors affecting plant response to Promalin" 2004
14. Watkins C. B., Kupferman, E., Rosenberger D. A. (2004) "Apple. In: Gross, K.C., C.Y. Wang, and M. Saltveit. 2004. The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks". USDA, Agriculture Handbook Number 66, Revised. On the website of the USDA, Agricultural Research Service, Beltsville Area.
- Zude-Sasse M., Herold B., Geyer M. (2000) "Comparative Study on Maturity Prediction in 'Elstar' and 'Jonagold' Apples" Gartenbauwissenschaft, 65 ISSN 0016–478X. © Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.