

Inž. Božidar Kadić,
Agroinstitut Zagreb

UTJECAJ UVJETA PROIZVODNJE NA SATAV I DRŽANJE PLODOVA JABUKA NAKON BRANJA*

(Prethodno saopćenje)

Uvjeti pod kojima voćke rastu može znatno utjecati na sastav, kiselost i trajnost plodova. Proizvedeni u gustim nasadima, na zasjenjenim krošnjama, na dubokim vlažnim tlima bogatim dušikom, plodovi se odlikuju krupnoćom i lijepim izgledom, ali većom pokvarljivošću. Plodovi s lakših tala obično se drže bolje.

I zrelost plodova može imati utjecaja na njihov kvalitet i trajnost. Nezreli plodovi slabijeg su jestivog kvaliteta, lako se smežuraju, jer i lakše gube vodu. Prekasno ubrani plodovi omekšaju, teže podnose transport i podliježu brzom kvarenju.

Kod jabuka proizvedenih u plantažnom voćnjaku u Živicama zapaženo je da su plodovi krupni i lijepog izgleda, ali da se slabo drže nakon branja. To nam je dalo poticaja da u toku 1969. godine pristupimo istraživanjima kvalitete i sastava plodova u tom voćnjaku i pokušamo potražiti objašnjenje za navedene pojave.

Ispitane su fizikalne i kemijske osobine plodova, organoleptička svojstva, kao i sposobnost držanja plodova ubranih u različitim fazama zriobe tj. u početku, pred punu zriobu i u fazi pune prelosti. Već ova istraživanja su pokazala da bi trebalo nastaviti s proučavanjem kauzalnih odnosa između kvalitetnih osobina plodova, ekoloških faktora i kemijsko-fizioloških osobina plodova dobivenih na različitim staništima.

OPIS EKOLOŠKIH SVOJSTAVA TALA PLANTAŽNOG VOĆNJAKA ŽIVICE

Prof. dr M. Gračanin napisao je u toku 1968. godine studiju »Prilog poznavanju nekih ekoloških svojstava tala plantažnog voćnjaka Živice«, pa ćemo ovdje iznijeti jedan dio rezultata tih istraživanja.

»Plantažni voćnjak Živice podignut je na padinama diluvijalne terase sjeverno od ceste Zagreb — Dugo Selo, nedaleko sela Kopčevca, a u visini oko 130—150 m. Zauzima površinu od oko 100 ha. Pašina je podijeljena s nekoliko jaruga S-J uglavnom na dvije polovine. Lijeva je pretežno zasađena

* Zahvaljujem prof. dr M. Gračaninu na savjetima, a inž. J. Božiću, inž. V. Primorac i inž. M. Kadić na pomoći i analizama.

nasadima jabuka (Delicious i Jonathan), dok je desna uglavnom bez vegetacije. Lijevi dio terena spušta se polagano prema jugu (inkl. 2—4°), da bi na najjužnijem dijelu prešao u zaravanak sve do ceste Zagreb — Dugo Selo. Istočni dio spušta se prema jarugama dosta strmo, pod kutom od 10—20°. Ovakav reljef veoma pogoduje erozionim procesima utjecajem oborinske vode, koji iz temelja mijenjaju sliku pedoloških profila, pa i njihovu fizikalnu i kemijsku građu odnosno ekološka svojstva. U drugu ruku mehanička obrada tla posljednjih godina veoma snažno utječe na ekološko stanje gornjih slojeva tla. Dok najgornji dijelovi padina trajno osiromašuju ne samo hranivima već i najfinijim mehaničkim elementima uslijed erozionih procesa, dotle se tla depresija i zaravni obogaćuju kako hranivim tako i grubljim masama tla splavljenim iz eluvija gornjih dijelova padina. Za razumijevanje dinamike i morfologije ovih tala važno je napomenuti da su depresije i zaravni na bazi padina za vrijeme jačih oborina znatnije navlažene vodom, koja se ovamo ocjeđuje s padina. To se odražava i u razvoju pedoloških profila. Dok gornji dijelovi padina pripadaju tipu erodiranih umjerenno podzoliranih tala, dotle tla depresija i zaravni imaju karakter koluvijalnih, ephidrogeniziranih podzoliranih tala.

Znatan utjecaj na ekološka svojstva ovih tala imala je intenzivna fertilizacija posljednjih godina. Tla Živica pripadaju pretežno tipu umjerenno podzoliranih tala čija su kemijska svojstva i dinamika modificirani erozionim procesima i recentnim zahvatima čovjeka, a mjestimice i pojačanom hidrogenizacijom površinskom vodom. Tla Živica izgrađena su uglavnom od ilovastih glina i glinastih ilovača, slabo do umjerenno, a na istočnim terenima i jako koloidnim. Takva je teksturna građa i većine drugih tala zagrebačke deluvijalne terase. Iako tla imaju prilično disperznu građu ipak nisu preteška, pa ne pružaju veći otpor prodiranja korijenova sistema. Iz vrijednosti fizikalnih svojstava proizlazi da je porozitet uglavnom osrednji, a isto tako i retencioni kapacitet za vodu, dok je kapacitet za uzduh uglavnom malen tj. niži od 10%. Kapilarni uspon je uglavnom osrednji tj. vrijednosti kapilarnog uspona veće su od 30 mm za 10 minuta u uzorcima usitnjenog tla. Može se prema tome pretpostaviti da opskrba rizosfere vodom kapilarnom iz dubljih slojeva može biti uspješnija za vrijeme većih suša. Osrednji kapilarni uspon može biti veoma povoljan naročito kad se radi o voćnim kulturama, jer osigurava da gubici vode evaporacijom, s površine tla ne budu previše veliki. Stabilnost makroagregata tala Živica je malena, kako u rizosferi tako i u dubljim slojevima. Ipak postoji razlika u stabilnosti makroagregata pojedinih horizonata. Dok se makroagregati kulturnog sloja (rigolanog) raspadaju malne redovito u mezoaggregate, iako prilično brzo, dotle se makroagregati ostalih slojeva profila raspadaju ponajčešće prilično brzo u mikroaggregate, a samo u maloj mjeri i u mehaničke elemente.

Reakcija tla je u pravilu kisela. Kako reagiraju nasadi voćnih kultura na reakciju tala Živica ne može se sa sigurnošću reći. Svakako bi trebalo voditi računa o činjenici da je rizosfera odnovo ekološki profil tala desne polovice jako kiseo, te da bi u odsutnosti baza kisela reakcija mogla imati i nepovo-

ljan utjecaj na razvoj voćnih nasada, pogotovo u kasnijim godinama kada korijenov sistem proširi svoju zonu rasta i na iluvijalni horizont. Dublji slojevi pedološkog profila redovito su zasićeniji bazama nego iluvijalni, pa i iluvijalni B₁. Ta činjenica upućuje na eluvijaciju ekološkog profila, tendenciju prirodnog razvitka deficitarnog tipa tla i potrebu korigiranja prirodne dinamike kulturnim zahvatima, u prvom redu fertilizacijom, a zatim i obradom.

Prema analizama koje su izvršene u Laboratoriju za kontrolu plodnosti tla Zavoda za tehnologiju Agrokombinata-Zagreb u toku 1968. godine opskrbljenost tala Živica hranivima može se vidjeti iz slijedećih podataka:

Status mobilnog fosfora i kalija u tlima Živica

Br. pr.	Dubina tla u cm	u 100 g tla nađeno AL-metodom u mg		Opskrbljenost	
		P ₂ O ₅	K ₂ O	P	K
1	15—45	28,40	10,00	d	o
	55—90	19,60	5,50	o—d	s
	100—120	22,60	5,00	d	s
2	8—40	63,60	76,00	d	d
	55—90	13,00	13,50	o	s
	100—120	10,60	5,00	o	s
3	8—50	32,80	13,50	d	s
	55—90	16,20	5,00	o	s
	100—120	10,60	6,10	o	s
4	8—50	13,00	8,80	o	s
	55—90	0,00	4,60	s	s
	100—120	4,40	6,50	s	s
5	8—50	19,00	7,00	o	s
	55—90	12,40	1,60	o	s
	100—120	4,40	1,50	s	s
6	8—55	2,20	4,30	s	s
	55—90	3,00	5,50	s	s
	100—120	6,00	3,10	s	s
7	8—55	6,50	26,50	s	d
	55—90	8,40	22,50	s	d
	100—120	9,00	2,50	s	s

s = siromašno

o = osrednje opskrbljeno

d = dobro opskrbljeno

Ukupni ekološki aktivni dušik (N) u tlima Živica

Br. prof.	Tlo iz dub. u cm	Ukupni N u %	u 100 g tla nađeno mg	
			NH ₃	NO ₃
1	15—45	0,16	3,20	20,50
	55—90	0,04	3,04	7,50
	100—120	—	2,44	0,50
2	8—40	0,13	3,20	21,80
	55—90	0,03	1,68	9,75
	100—120	—	2,00	3,85
3	8—50	0,13	3,72	9,30
	55—90	0,07	4,60	1,50
	100—120	—	3,28	7,10
4	8—50	0,13	3,48	4,00
	55—90	0,03	4,40	0,15
	100—120	—	4,16	0,45
5	8—55	0,06	4,56	14,75
	55—90	0,03	5,00	15,50
	100—120	—	4,48	0,55
6	8—55	0,08	3,32	1,50
	55—90	0,06	4,56	1,50
	100—120	—	4,44	3,85
7	8—55	0,09	4,60	1,15
	55—90	0,04	5,10	0,15
	100—120	—	5,40	2,40

Tla Živica su od prirode siromašna aktivnim fosforom, ali su posljednjih godina na zapadnoj polovini intenzivno fosforizirana i dobro opskrbljena fosforom u rizosferi.

Tla Živica su od prirode siromašna kalijem, što se vidi po vrijednostima K₂O u iluvijalnom horizontu. Rigolani sloj obogaćen je kalijem intenzivnom fertilizacijom, no obično nešto slabije nego fosforom.

Ukupnog dušika (N) nađeno je u tlima Živica u vrlo različitim količinama. U rigolanom sloju profila 1—4 od 0,13—0,16 %, a to je količina koja daje osrednju opskrbljenost tla tim biogenim elementom. Svi ostali profili sadrže u rigolanom sloju znatno manje dušika tj. od 0,065—0,090, što znači da su slabo opskrbljena ukupnim N. Ekološki aktivnog dušika nađeno je u profilima Živica vrlo različita količina. Vrlo su bogati aktivnim dušikom rigolani

slojevi profila 1, 2 i 3. Oni sadrže preko 20 mg NH₄ + NO₃, a to je upravo enormna količina pogotovo za umjereno podzolirana tla. Očigledno je da su ova tla, zapadne polovine Živica, vrlo intenzivno nitrogenizirana bilo mineralnim ili organskim N-gnojivima.

Iz podataka u tabeli vidimo da se sadržina aktivnog aluminija kreće u tlima Živica u vrlo širokim granicama tj. od 0,0—38,9 mg računajući na 100 g tla. Iz literature je poznato da doze od 6—12 mg Al djeluju već depresivno na mnoge biljke, a na neke i izrazito toksički. Nije poznato kako se odnosi korijenov sistem voćaka uzgojenih na terenu Živica prema visokim koncentracijama aluminija. Ipak se može pretpostaviti da su količine od preko 20 mg Al štetne, te da limitiraju razvoj korijenova sistema voćaka. Bit će potrebno tla Živica opskrbiti bazama, napose Ca-ionima kako bi se eliminiralo štetno djelovanje visokih koncentracija aluminija.«

Tabela 1 — Pregled meteoroloških podataka

Agrometeorološka stanica — Božjakovina								
Mjesec	Temp. zraka				Temp. tla			Oborine mm
	2 m		5 cm		5 cm			
	Maks.	Min.	Sred.	Min.	07	14	Sred.	
V	32,5	3,5	17,4	3,5	14,4	21,8	18,1	72,3
VI	32,6	8,2	18,6	8,7	16,2	22,1	19,2	123,6
VII	34,1	7,4	20,9	7,1	17,4	25,3	21,3	45,6
VIII	33,4	8,7	19,4	8,9	16,6	23,0	19,9	200,6
IX	28,9	3,9	17,0	5,1	14,2	20,7	17,4	33,4
X	21,5	1,0	10,6	1,0	8,0	15,1	11,5	16,7
XI	24,5	— 6,5	8,5	— 6,4	5,2	9,6	7,4	75,2
XII	3,8	—22,3	— 2,9	—23,2	— 0,3	— 0,3	— 0,3	65,2
Godišnje vrijednosti	34,1	—22,3	—	—23,2				632,6

METODIKA RADA

Ispitivanja su obuhvatila dvije sorte jabuka: Jonathan i Delicious golden, obje na sjemenjaku. Voćnjak je podignut 1963. godine. Plodovi za pokus brani su u tri navrata. Prvo branje je obavljeno 15. IX 1969. godine, druge 30. IX 1969, a treće 15. X 1969. godine.

Svaki uzorak se sastojao od 40 plodova složenih u 8 skupina, po 5 jabuka u svakoj skupini. Svaka skupina je brana s iste pozicije (gornji dio krošnje, sredina, donji dio krošnje, te unutrašnji dio krošnje — sjeverna i južna strana) i to tako da je svih 5 jabuka ubrano s iste grane.

Ubrani plodovi su složeni u sanduke i odmah transportirani kamionetom u Laboratorij Zavoda za tehnologiju Agrokombinata-Zagreb (Zagreb, Jelenovac 84) radi daljnje obrade. Nakon dolaska u Laboratorij određeni su težina i veličina plodova, boja pokožice, okus, zdravstveno stanje, kemijski sastav (ukupne kiseline, ekstrakt, pH, šećer i indeks formola). Kontrola je

vršena nakon jednog, 2, 3 i 4 mjeseca. Plodovi su za vrijeme kontrole držani u svim fazama ispitivanja pod istovjetnim uvjetima (temperatura zraka i relativna vlažnost zraka nisu bili regulirani, već su odražavali prirodne uvjete prostorije u kojoj su plodovi bili smješteni, a za vrijeme pokusa nije bilo posebnih ekscesa u odnosu na temperaturu i vlažnost zraka, tako da je ambijent održavao prirodne uvjete uobičajenog načina smještaja voća u nekontroliranoj atmosferi.

Ocjene organoleptičkih svojstava i kemijske analize obavljane su na slijedeći način:

Organoleptička i fizikalna svojstva

B o j a p o k o ž i c e je uspoređivana sa standardnom bojom sorte.

Delicious g. ima u punoj zrelosti zlatnožutu boju, intenzivnija sa sunčane strane.

Jonathan je zelenkastožlatne osnovne boje, prekriveno jarkim crvenilom skoro po cijelom plodu; pokožica je posuta jedva primjetnim točkicama sivozelenkaste boje, između kojih ima još mnogo sitnijih rđastih točkica.

O k u s je utvrđen degustacijom 5 karakterističnih plodova.

Z d r a v s t v e n o s t a n j e utvrđeno je pregledom svih plodova na oboljenja i oštećenja.

T e Ź i n a plodova je utvrđena vaganjem svih vrsti plodova; podjelom sume težina s brojem plodova (srednja vrijednost).

K e m i j s k i s a s t a v je utvrđen u soku plodova. Plodovi su bili ribani skupa sa pokožicom i sjemenkama. Dobiveni sok je uzet u ispitivanje.

Kemijskom analizom obuhvaćeni su slijedeći elementi: pH soka, ukupne kiseline preračunate na jabučnu g/l. ekstrakt (ukupni) u %, šećer (ukupni) u % i indeks formola.

Za određivanje količine ukupnih kiselina uzeto je u ispitivanje 10 ml soka (kojega smo pripremili na opisani način). Tome se dodalo 20 ml destilirane vode i par kapi fenolftaleina (indikator). Titriralo se sa 0,1 n NaOH.

ml utrošenog 0,1 n Na OH = ukupna kiselina g/l

ukupna kiselina g/l 0,67 odgovara količini jabučne kiseline g/l

pH vrijednost je utvrđena Beckmanovim pH-metrom.

Ekstrakt (ukupni) u % određen je tako da je 50 ml soka stavljeno u porculanski lončić i prenešeno na vodenu kupelj. Težina dobivena nakon isparavanja pomnožena s faktorom 2 daje % ekstrakta u 100 ml soka.

Šećer (ukupni) utvrđen je volumetrijski, a izražen u %.

I n d e k s f o r m u l a utvrđen je tako da je u čašu stavljeno 10 ml soka, dodano 100 ml destilirane vode, promiješano, a onda titrirano s 0,1 n NaOH do pH 8,3. Zatim je dodano 40 ml 35%-tne otopine formola i ponovno titrirano sa 0,1 n NaOH do pH 8,3.

Utrošeni ml 0,1 n NaOH označuju indeks formola.

REZULTATI ISPITIVANJA

Tabela 1

faza zrelosti — početak zrenja plodova

Sorta	Vrijeme analiziranja plodova jabuka	Kemijski sastav				
		Ukup. kisel. kao jab. g/l	Indeks formola	pH	Ekstrakt (ukup.) %	Šećer (ukup.) %
Jonathan						
	15. IX 1969. (početak zrenja)	8,81	2,65	3,15	11,66	7,46
	15. X 1969. (I kontrola)	7,13	2,60	3,35	13,71	8,10
	15. XI 1969. (II kontrola)	7,10	2,63	3,40	13,79	8,47
	15. XII 1969. (III kontrola)	5,83	2,65	3,52	14,30	9,39
	15. I 1970. (IV kontrola)	5,80	2,65	3,58	14,73	9,50
Delicious golden						
	15. IX 1969. (početak zrenja)	7,00	2,50	3,20	14,29	12,00
	15. X 1969. (I kontrola)	5,50	2,52	3,42	16,22	12,76
	15. XI 1969. (II kontrola)	4,55	2,48	3,50	17,68	12,80
	15. XII 1969. (III kontrola)	3,98	2,50	3,60	17,80	12,90
	15. I 1970. (IV kontrola)	3,40	2,55	3,62	18,91	12,90
faza zrelosti — pred puno zrenje plodova						
Jonathan						
	30. IX 1969. (pred puno zrenje pl.)	7,57	2,60	3,23	14,05	10,00
	30. X 1969. (I kontrola)	5,63	2,65	3,50	14,62	10,20
	30. XI 1969. (II kontrola)	4,97	2,65	3,50	15,50	10,72
	30. XII 1969. (III kontrola)	4,93	2,60	3,40	16,30	11,00
	30. I 1970. (IV kontrola)	4,90	2,62	3,41	16,85	11,50

faza zrelosti pred puno zrenje plodova

Sorta	Vrijeme analiziranja plodova jabuka	Kemijski sastav				
		Ukup. kisel. kao jab. g/l	Indeks formola	pH	Ekstrakt (ukup.) %	Šećer (ukup.) %
Delicious golden	30. IX 1969. (pred puno zrenje pl.)	7,17	2,65	3,10	15,19	12,07
	30. X 1969. (I kontrola)	4,10	2,60	3,42	16,52	12,30
	30. XI 1969. (II kontrola)	2,98	2,68	3,60	18,43	13,00
	30. XII 1969. (III kontrola)	2,95	2,70	3,60	18,82	13,50
	30. I 1970. (IV kontrola)	2,80	2,70	3,55	21,95	13,50
faza zrelosti — puna zrelost plodova						
Jonathan	15. X 1969. (puna zrelost plodova)	7,10	2,70	3,32	14,30	10,48
	15. XI 1969. (I kontrola)	5,66	2,70	3,35	15,59	11,00
	15. XII 1969. (II kontrola)	5,57	2,68	3,60	16,34	11,53
	15. I 1970. (III kontrola)	5,33	2,60	3,70	17,00	12,00
	15. II 1970. (IV kontrola)	5,35	2,65	3,75	17,13	12,00
Delicious golden	15. X 1969. (puna zrelost plodova)	5,60	2,60	3,40	19,62	13,00
	15. XI 1969. (I kontrola)	3,97	2,60	3,42	21,08	13,02
	15. XII 1969. (II kontrola)	3,66	2,62	3,68	22,65	13,85
	15. I 1970. (III kontrola)	3,50	2,61	3,70	24,82	14,00
	15. II 1970. (IV kontrola)	3,50	2,60	3,72	27,02	14,40

Tabela 2 — Ocjena organoleptičkih i fizikalnih svojstava

fazna zrelosti — početak zrenja plodova					
1	2	3	4	5	6
Sorta	Vrijeme analiz. plodova	Veličina i oblik plodova	Boja pokožice	Okus mesa plodova	Izgled
Jonathan	15. IX 1969. (početak zrenja)	plod krupan, prosječna težina 170 g, oblik okruglasto-koničan, karakterističan za sortu	osnovna boja zelenkasto-zlatna, djelomično prekrivena jarkim crvenilom	okus mesa nakiseo bez kar-kat. arome	izgled normalan bez znakova obojenja i oštećenja
	15. X 1969. (I kontrola)	—	preliv jarkog crvenila preko osnovne zelenkasto-zlatne boje jače izražen	okus malo kiseo, karakteristična aroma neznatno razvijena	5% plodova natrulih, manja pojava crnih pjega na pokožici
	15. XI 1969. (II kontrola)	—	preliv jarkog crvenila preko osnovne zelenkasto-zlatne boje izražen na oko 2/5 površine pokožice	okus slabo kiseo, karakteristična aroma slabo razvijena	17% plodova trulih, jača pojava crnih pjega na pokožici
	15. XII 1969. (III kontrola)	—	preliv jarkog crvenila preko osnovne zelenkasto-zlatne boje izražen na približno 3/5 pov. pokožice	okus neznatno kiseo sortna aroma se neznatno osjeća	21% plodova trulih, jaka pojava crnih pjega na pokožici
	15. I 1970. (IV kontrola)	—	preliv jarkog crvenila preko osnovne zelenkasto-zlatne boje izražen na pribl. 4/5 površine pok.	okus približno karakterističan za sortu, aroma donekle razvijena	40% plodova trulih, jaka pojava crnih pjega na pokožici

Tabela 2 — nastavak

faza zrelosti — početak zrenja plodova					
1	2	3	4	5	6
Delicious golden	15. IX 1969. (početak zrenja)	plon krupan, prosj. težina 210 g, okrug. kupastog oblika, plod je najširi pri osnovi, visina je malo veća od širine, ima 5 istaknutih rebara oko časičnog udubljenja koja se protežu preko cijelog ploda	osnovna boja približno kar. žuta, po cijeloj površini raste su mnogobrojne točkice	okus mesa bez karakteristične arome i slatkosti	na pokožici ima tragova opekotina od zaštitnih sredstava
15. X 1969. (I kontrola)	—	—	intenzitet žute boje pokožice jače izražen	slatkasti okus neznatno razvijen bez karakteristične arome	4% plodova trulih
15. XI 1969. (II kontrola)	—	—	intenzitet žute boje pokožice još jače izražen	slatkasti okus jače razvijen, karakteristična aroma neznatno razvijena	12% plodova trulih, pokožica smežurana
15. XII 1969. (III kontrola)	—	—	osnovna žuta boja vrlo lijepo razvijena	slatkasti okus približno razvijen, aroma donekle razvijena	27% plodova trulih, pokožica jače smežurana
15. I 1970. (IV kontrola)	—	—	osnovna žuta boja vrlo lijepo razvijena	slatkasti okus razvijen, aroma razvijena	35% plodova trulih, pokožica jako smežurana

Tabela 3 faza zrelosti — pred puno zrenje plodova

1	2	3	4	5	6
Jonathán	30. IX 1969. (pred pu- no zrenje)	plod krupan, pro- sječna težina 172 g, oblik okruglasto-ko- ničan, karakteristi- čan za sortu	osnovna boja ze- lenkasto-zlatna, pre- krivena jarkim crve- nilom na 2/5 pov.	okus malo kiseo, karakt. aroma neznatno razvijena	izdled normalan bez znakova oboljenja i oštećenja
	30. X 1969. (I kontrola)	—	preliv jarkog crve- nila preko osnovne boje izražen na oko 2/5 površine pok.	okus mesa neznatno kiseo, aroma do- nekle razvijena	9% plodova trulih, pojava crnih pjega na površini
	30. XI 1969. (II kontrola)	—	preliv jarkog crve- nila preko osnovne boje na oko 4/5 po- vršine pok.	okus mesa pri- bližno karakteristi- čan za sortu	15% plodova trulih, jača pojava crnih pjega na pokožici
	30. XII 1969. (III kontrola)	—	sortna boja razvijena	okus mesa karakterističan za sortu	21% plodova trulih, jaka pojava crnih pjega na pokožici
	30. I 1970. (IV kontrola)	—	sortna boja vrlo lijepo razvijena	okus mesa karakterističan za sortu	34% plodova trulih, jaka pojava crnih pjega na pokožici

Tabela 3 — nastavak faza zrelosti — pred puno zrenje plodova

1	2	3	4	5	6
Delicious golden	30. IX 1969. (pred pu- no zrenje)	plod krupan, pro- sječna težina 200 g, okruglasto-kupastog oblika, plod širi pri osnovi, visina malo veća od širine	boja pokožice karakteristično žuta	okus mesa s do- nekle razvijenom aromom	na pokožici ima tragova opekotina od zaštitnih sredstava
	30. X 1969. (I kontrola)	—	intenzitet žute boje jače izražen	okus mesa pri- bližno karakteristi- čan za sortu	8% plodova trulih
	30. XI 1969. (II kontrola)	—	intenzitet žute boje vrlo lijepo razvijen	okus mesa karakterističan za sortu	14% plodova trulih
	30. XII 1969. (III kontrola)	—	intenzitet žute boje približno vrlo lijepo razvijen	okus mesa slatkast, aroma razvijena	25% plodova trulih, pokožica smežurana
	30. I 1970. (IV kontrola)	—	bez promjene boje pokožice	okus mesa slatkast, aroma vrlo lijepo razvijena	33% plodova trulih, pokožica jako smežurana

Tabela 4 faza zrelosti — puna zrelost plodova

1	2	3	4	5	6
Jonathan	15. X 1969. (puna zre- lost plodova)	plod krupan, pro- sječna težina 170 g, oblik okruglasto-ko- ničan, karakteristi- čan za sortu	boja pokožice karakteristična za sortu	okus razvijen sa sortnom aromom	izgled normalan bez znakova oboljenja i oštećenja
	15. XI 1969. (I kontrola)	—	boja pokožice karakteristična za sortu	okus vrlo lijepo razvijen	18% plodova trulih, pojava crnih pjega na pokožici
	15. XII 1969. (II kontrola)	—	boja pokožice karakteristična za sortu	okus karakteri- stičan za sortu	29% plodova trulih, jača pojava crnih pjega na pokožici
	15. I 1970. (III kontrola)	—	boja pokožice karakteristična za sortu	okus karakteri- stičan za sortu	46% plodova trulih, vrlo jaka pojava crnih pjega na pokožici
	15. II 1970. (IV kontrola)	—	boja pokožice karakteristična za sortu	okus karakteri- stičan za sortu	55% plodova trulih, vrlo jaka pojava crnih pjega na pokožici

Tabela 4 — nastavak faza zrelosti — puna zrelost plodova

1	2	3	4	5	6
Delicious golden	15. X 1969. (puna zrelost plodova)	plod krupan, prosječna težina 200 g, okruglasto-kupastog oblika, širi pri os-novi, visina pri os-novi malo veća od širine	boja pokožice karakteristična za sortu	okus karakterističan za sortu	na pokožici ima tragova opekotna od zaštitnih sredstava
	15. XI 1969. (I kontrola)	—	boja pokožice lijepo razvijena	okus karakterističan za sortu	14% plodova trulih
	15. XII 1969. (II kontrola)	—	boja pokožice bez promjena	okus mesa karakterističan, aroma lijepo razvijena	30% plodova trulih, pokožica smeđurana
	15. I 1970. (III kontrola)	—	boja pokožice bez promjene	okus bez promjene	41% plodova trulih, pokožica smeđurana
	15. II 1970. (IV kontrola)	—	boja pokožice karakteristično žuta	okus bez promjene	50% plodova trulih, pokožica jako smeđurana

ZAKLJUČAK

Jabuke sorte Jonathan i Delicious golden, koje su bile proizvedene u plantažnom voćnjaku u Živicama u toku 1969. godine, bile su vrlo lijepog izgleda, krupne, s dobro razvijenim organoleptičkim osobinama, ali su se nakon branja slabo držale.

Iz rezultata ispitivanja vidi se da su plodovi sadržavali enormno veliku količinu dušika tj. dvostruko veću od normalne. Daljim istraživanjima valjalo bi provjeriti da li postoje kauzalni odnosi između postotne sadržine N u plodovima i njihove kvarljivosti, pa i ostalih kvalitetnih znakova.

Relativno visok sadržaj šećera uz nizak sadržaj ukupnih kiselina također je mogao utjecati na slabiju konzervirajuću sposobnost plodova (prosječan sadržaj šećera se kretao od 13—15%, a ukupnih kiselina preračunatih na jabučnu, svega 3—3,5 g/l). Stoga je potrebno nastaviti s ispitivanjima i u ovom pravcu uključujući eventualno i analizu encimatskih procesa.

Rezultati ispitivanja također pokazuju da je najpovoljnije vrijeme branja jabuka (u pokusu sorta Jonathan i Delicious golden) u fazi pred puno zrenje plodova (10 do 15 dana prije pune zrelosti).