

Inž. Edmund Modun,
Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split

MASLINA OBLICA KAO SORTA ZA KONZERVIRANJE

Potrošnja konzerviranih maslina za jelo u svijetu je već danas vrlo obimna, te se prosječno godišnje kreće na oko 45.000 vagona. Ova proizvodnja imao jako izraženu tendenciju rasta, pa se predviđa da će u 1980. godini doseći 65.000 vagona. U nas potrošnja konzerviranih maslina naglo raste. Do prije nekoliko godina iznosila je prosječno godišnje 60—70 vagona, a sada već preko 150 vagona godišnje. Može se očekivati da će rastom životnog standarda porasti i potrošnja maslina za jelo, pa se predviđa da bi u bliskog budućnosti mogla doseći do oko 300 vagona godišnje.

Proizvodnja maslina za jelo je u nas tek u začetku, pa se naše potrebe uglavnom podmiruju uvozom. Što proizvodnja konzerviranih maslina nije u većoj mjeri razvijena bio je uzrok uvjerenje, da mi nemamo odgovarajuću sirovinску bazu. Od izrazito stolnih sorata, u nas su zastupljene samo dvije, dužica i murgulja. Međutim, ove sorte nemaju veće značenje jer su zastupljene neznatnim brojem stabala.

U našem sortimentu maslina najbrojnije je zastupljena sorta oblica, koja obuhvaća oko 60 % od ukupnog broja maslina u našoj zemlji, oko tri milijuna stabala. Ima je najviše na području Dalmacije, gdje sačinjava oko 75 % maslinovog fonda. Otuda proističe veliko značenje mogućnosti korištenja plodova oblice za jelo. Oblica je do sada bila tretirana kao sorta za dobivanje ulja. Samo neznatne količine maslina su se konzervirale u seljačkim kućanstvima, za vlastite potrebe. Neke trgovačke organizacije su s vremena na vrijeme konzervirale stanovite količine plodova sorte oblica. Međutim, nije postojala jedna organizirana i kontinuirana proizvodnja. Uglavnom iz razloga, što su se primjenjivale primitivne metode konzerviranja, s kojima se nije mogao postići kvalitetan gotov proizvod, pa se nije mogla sagledati prava vrijednost oblice, kao masline za jelo. Stoga je Institut za jadranske kulture u Splitu prije više godina počeo sistematski proučavati svojstva plodova masline oblice sa gledišta konzerviranja za jelo, kao i najprikladnije metode konzerviranja na poluindustrijski način. Višegodišnja ispitivanja su pokazala, da stručno konzervirani plodovi masline oblice daju vrlo kvalitetan proizvod, koji dolazi u obzir i za inozemna tržišta.

Kako su ispitivanja pokazala, naša oblica spada u skupinu sorata maslina, čiji su plodovi prikladni za dvojako korištenje, za dobivanje ulja i za jelo. Osobito je značajno, da se plodovi oblice mogu konzervirati u nekoliko faza zrelosti, kao i da se mogu konzervirati na više načina.

Svaka sorta maslina ima manje ili više izražena specifična svojstva, prema kojima treba prilagoditi postupke konzerviranja. Na temelju višegodišnjih ispitivanja uspjeli smo ustanoviti odgovarajuće postupke konzerviranja za svaku fazu zrelosti plodova masline oblice.

Proizvodnja konzerviranih maslina za jelo je visoko akumulativna. To omogućava maslinaru da postigne znatno bolju cijenu kad plasira maline plodove namijenjene konzerviranju, nego za ulje. Time se u znatnoj mjeri povećava rentabilitet maslinarske proizvodnje, što je glavni uvjet za aktiviranje ove do sada najzapuštenije poljoprivredne kulture na našem primorju. Značajno je i to, da se proizvodnja maslina namijenjenih konzerviranju vrlo dobro uklapa u gospodarski sustav poljoprivredne proizvodnje, jer berba zelenih maslina počinje kad završi berba grožđa.

Mogućnosti plasmana maslina za jelo su velike. Osim podmirivanje vlastitih potreba, velike su mogućnosti za plasman u inozemstvo, gdje već sada postoji veliki interes za naše konzervirane masline. S obzirom na srazmjerno veliku sirovinsku bazu, postoje uvjeti da u bliskoj budućnosti i u nas razvijemo jaku industrijsku proizvodnju konzerviranih maslina za jelo.

Zauzimanjem Instituta za jadranske kulture u Splitu, već je niz organizacija počelo s proizvodnjom konzerviranih maslina sorte oblica prema suvremenoj tehnologiji. Sadašnja proizvodnja iznosi tridesetak vagona godišnje. Međutim, svi su izgledi, da će ova proizvodnja kroz nekoliko narednih godina postići pun zamah. Glavni je preduvjet naviknuti maslinare, da zaštitu, berbu i transport maslina obavljaju prema postavljenim normama.

U daljnjim izlaganjima prikazat ćemo temeljne značajke plodova masline oblice sa stajališta konzerviranja za jelo, do kojih smo došli našim višegodišnjim ispitivanjima.

MORFOMETRIJSKE VRIJEDNOSTI I FIZIČKA SVOJSTVA

Za maslinine plodove namijenjene konzerviranju za jelo od temeljnog je značenja krupnoća ploda, krupnoća i oblik koštice, te postotak pulpe. Poželjno je, da plod bude što krupniji, koštica što manja, a postotak pulpe što veći.

S obzirom da oblika spada u sorte maslina s višestrukim korištenjem, to se za konzerviranje uzimaju samo krupni i srednje krupni plodovi, dok se sitni plodovi ostavljaju za dobivanje ulja.

Poznato je, da osim klimatskih prilika, na krupnoću plodova i postotak pulpe u znatnoj mjeri utječe i visina roda. Stoga za ovu vrst proizvodnje nisu poželjni visoki prinosi, jer su onda plodovi suviše sitni s manjim postotkom pulpe, a i poremećen je proces sazrijevanja plodova. Smatra se, da prinosi ne bi smjeli preći 30—35 kg ploda po jednom stablu srednje jakosti. Odgovarajućim agrotehničkim mjerama može se i kod oblice postići redovita rodnost, s osrednjim prinosisima, uz podnošljivu oscilaciju rodnosti u pojedinim godinama.

Za ispitivanje morfometrijske vrijednosti i fizičkih svojstava plodova oblice uzimani su uzorci sa stabala srednje jakosti i koja su imala rod od 30 do 35 kg po stablu. Pri uzimanju uzoraka izostavljeni su sasvim sitni plodovi. Ispitivanja su vršena 1964. godine. Dobiveni rezultati prikazivani su u tabelama 1 i 2.

U našim uvjetima period najvećeg povećanja težine je od polovice kolovoza, pa sve dok se zeleno-žuta boja plodova počne mijenjati u crvenkastu. Zatim se težina prezrelog ploda smanjuje. Maksimalna težina ploda oblice postignuta je koncem listopada, odnosno početkom studenog i poklapa se sa stupnjem zrelosti, kad plodovi ulaze u fazu šarke (paštrenje). U to doba postignut je i maksimalan sadržaj ulja na suhu tvar, kao i maksimalan udio pulpe u težini ploda.

Tabela 1 — Prosječne vrijednosti morfometrije plodova oblice

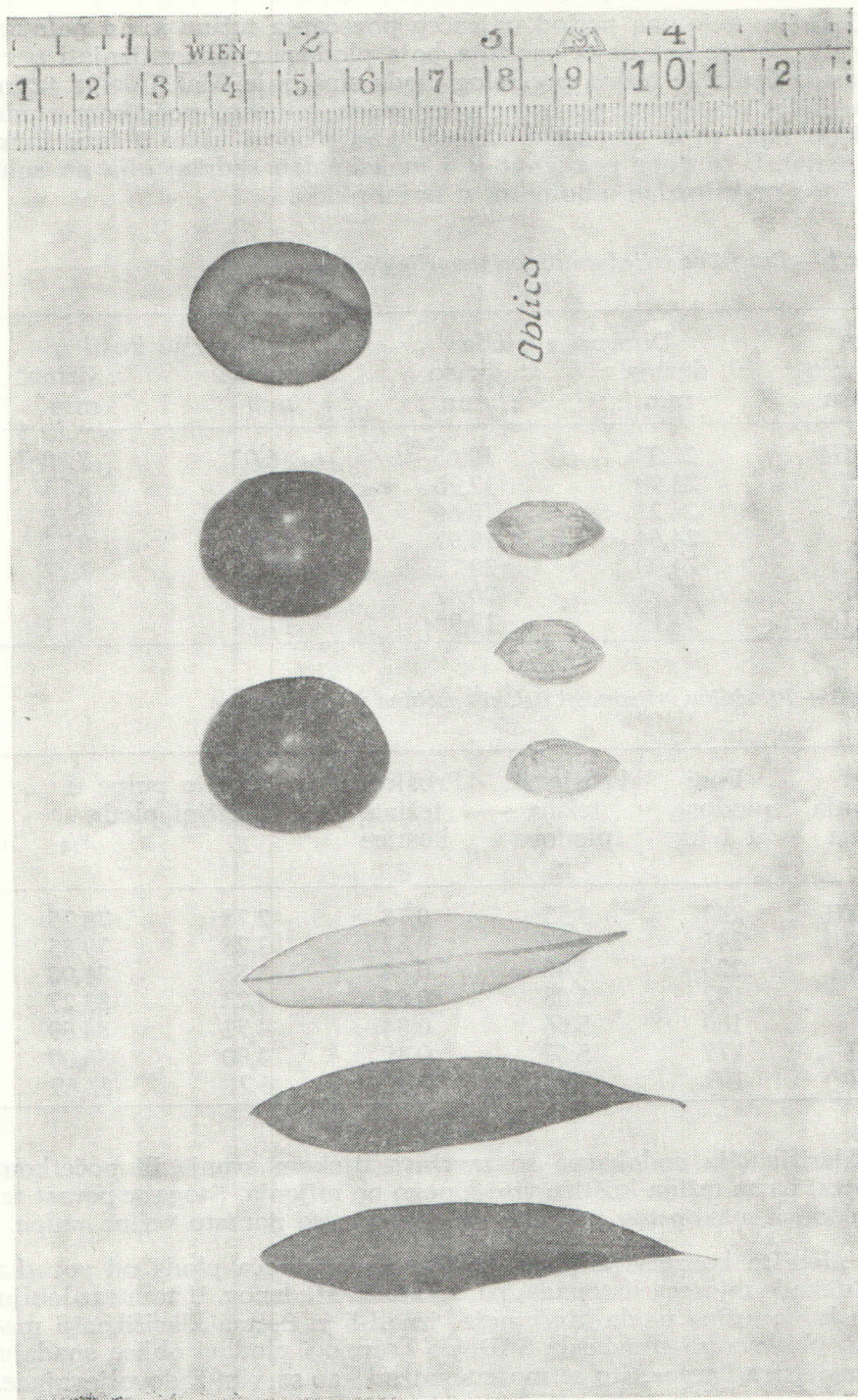
Datum uzimanja uzoraka	Dimenzije ploda		Dimenzije koštice	
	dužina mm	širina mm	dužina mm	širina mm
15. VIII	22,39	17,65	16,03	7,80
1. IX	23,90	17,76	17,11	8,73
15. IX	24,21	18,66	17,13	8,75
1. X	24,64	19,97	17,14	8,75
15. X	24,90	20,74	17,23	8,77
1. XI	24,95	20,87	17,31	8,78
30. XI	24,18	19,92	17,28	8,73

Tabela 2 — Prosječne vrijednosti fizičkih osobina plodova oblice

Datum uzimanja uzoraka	Broj plodova u 1 kg	Prosječna težina plodova	Prosječna težina koštice	Udio pulpe u težini ploda	
		g	g	g	%
15. VIII	283	3,53	0,75	2,78	78,75
1. IX	246	4,07	0,82	3,25	79,85
15. IX	226	4,42	0,84	3,58	81,00
1. X	197	5,08	0,85	4,23	83,27
15. X	180	5,56	0,84	4,72	84,89
1. XI	177	5,67	0,85	4,80	85,00
30. XI	199	5,03	0,82	4,21	83,69

Sklerifikacija endokarpa se završava tijekom srpnja ili početkom kolovoza, pa se težina koštice više mnogo ne mijenja. Stoga se porast težine plodova, nakon tog perioda, pripisuje samo porastu težine pulpe.

S gledišta konzerviranja zanimljiva je krupnoća ploda od početka druge dekade mjeseca listopada, pa do konca studenog. U tom razdoblju se prosječna težina ploda kreće nešto iznad 5 g. Prema klasifikaciji maslininih plodova po standardu SAD, po krupnoći plodovi oblice spadaju u plasu »Extra Large«, što se može smatrati kao sasvim zadovoljavajuće.



Slika: Plod, koštica i list oblice

Prosječna težina koštice se kreće nešto iznad 0,80 g, a širina koštice odgovara približno polovici dužine koštice. Dimenzije koštice su nešto veće nego kod stolnih sorata. Ona ima donekle tupast oblik i ima nešto hrapaviju površinu. Od ukupne težine ploda, na težinu koštice se odnosi nešto oko 15 %.

KEMIJSKI SASTAV PULPE

Za uspješno konzerviranje maslina treba poznavati kemijski sastav pulpe maslininog ploda, jer se na temelju njega primjenjuju odgovarajući postupci konzerviranja. On je različit u odnosu na pojedine sorte, a djelomično utječu i vanjski faktori. Kemijski sastav utječe na konzistenciju i okus pulpe zatim na tok mliječno-kisele fermentacije i boju pokožice. Treba poznavati barem važnije sastojke za period od početka pa do završetka procesa sazrijevanja maslinovog ploda, u kraćim intervalima. U tabeli 4 prikazan je sadržaj važnijih sastojaka pulpe ploda oblice u razdoblju od 1. kolovoza do 30. studenog, u razmacima od 15 dana. Ove se analize odnose na plodove iz berbe u 1964. godini, koje približno odgovaraju rezultatima analiza u ostalim godinama.

U maslininoj pulpi ima najviše vlage kad se plod dobro ističe i kad počinje aktivnija sinteza ulja, pa se zatim postupno smanjuje, uz kolebanja koja se pripisuju utjecaju kiša. Za čitavo vrijeme sazrijevanja, vlaga pulpe teži ka smanjenju.

Sadržaj dušičnih tvari lagano se povećava za vrijeme pokretanja lipidogeneze, zatim se naglo smanjuje, da se pri koncu sazrijevanja stabilizira.

U tehnološkom procesu konzerviranja maslina, gdje se primjenjuje mliječno-kisela fermentacija, od posebnog je značenja sadržaj fermentabilnih tvari. Viši tipovi šećeri, koji se nalaze u maslininoj pulpi jesu: glukoza, fruktoza i saharoza. U najvećoj količini se nalazi glukoza, a u nešto manjoj fruktoza, dok je sadržaj saharoze znatno manji. Saharozu se u zadnjoj fazi sazrijevanja naglo smanjuje, tako da na kraju kod zrelih plodova sasvim nestane. Dinamika kretanja sadržaja saharoze kod plodova oblice prikazana je u tabeli 3.

Tabela 3 — Kretanje sadržaja saharoze u pulpi ploda oblice

Datum uzimanja uzoraka	Saharozu na suhu tvar %
1. X	2,05
15. X	1,90
1. XI	0,17
15. XI	0

Postoji znatna razlika, kako u količini tako i u dinamici sadržaja šećera u pulpi plodova pojedinih sorata maslina. Na temelju toga i dijelimo sorte maslina u tri skupine: na uljane, stolne i sorte za dvojako korištenje.

Plodovi uljanih sorata sadrže malo šećera pa nisu prikladni za konzerviranje, već se koriste samo za dobivanje ulja. Tako npr. zeleni plodovi sorte frantoiano (LEONCINI I ROOAI) već krajem rujna imaju niski sadržaj šećera, tek 7,72 ‰, a polovicom listopada 6,19 ‰ na suhu tvar. Zeleni plodovi uljnih sorata maslina na Krimu (KNIŠEVSTSKAJA) sadrže oko 8 ‰ šećera, a kad sazore 4—5 ‰ šećera na suhu tvar.

Plodovi izrazito stolnih sorata, u odnosu na uljne sorte, sadrže malo ulja i dosta šećera. Tako npr. najpoznatije stolne sorte maslina askolana i seviljana (NICHOLS) imaju ukupnog šećera na suhu tvar, na početku askolana 19,0 ‰ i seviljana 21,1 ‰, a na kraju askolana 16,5 ‰ i seviljana 10,4 ‰.

Kako proizlazi iz podataka u tabeli 4, u pulpi oblice je bio početkom kolovoza sadržaj ukupnog šećera na suhu tvar 14,60 ‰, polovicom listopada 12,10 ‰, a krajem studenog 7,25. Iz ovih podataka se vidi, da se u pogledu sadržaja šećera, plodovi oblice nalaze između uljnih i izrazito stolnih sorata maslina.

Sa stajališta konzerviranja interesantne su promjene u pulpi maslinog ploda, koje se događaju tijekom rujna i listopada. O promjenama sadržaja topivih šećera već je rečeno. Promjene u sadržaju celuloze, kao i proces stvaranja ulja imaju znatan utjecaj na tvrdoću i okus maslinine pulpe, pa se postupci konzerviranja prilagođuju tim promjenama. Te promjene, isto kao i promjene u sadržaju topivih šećera, odvijaju se u relativno kratkom periodu.

Dinamika sinteze ulja je dosta neujednačena. Kako pokazuju analize maslininih plodova oblice, sinteza ulja najprije postupno raste u prvoj polovici kolovoza, pa se u drugoj polovici toga mjeseca naglo povećava, da bi opet postupno rasla tijekom rujna i do polovice listopada, pa se onda opet naglo povećava i postizava maksimum krajem listopada odnosno početkom studenog.

Hemiceluloza, uz celulozu, doprinosi stvaranju staničnih membrana. Sadržaj bruto celuloze postizava maksimum početkom listopada, zatim naglo opada. Pri koncu listopada ili početkom studenog, kad je postignut maksimalan sadržaj ulja i kad se epiderma počinje bojiti oleacijanim, počinje i topivost hemiceluloze. Topljenjem hemiceluloze stijenke stanica postaju probojne za lipide, pa se ulje sakuplja u međustanične prostore. Raspadnjem hemiceluloze oslobađaju se pentoze heksoze i dr.

Pulpa maslininih plodova sadrži gorki glukozid oleuropein, koji daje gorčinu maslininom plodu. Prilikom procesa konzerviranja on se uklanja tretiranjem plodova s blagom alkalnom otopinom. Oleuropein, kojega ima relativno dosta u zelenim plodovima, smanjuje se tijekom sazrijevanja, pa ga u prezrelom plodu gotovo i nema.

Tabela 4 — Vazniji sastojci pulpe ploda oblice

Datum uzimanja uzoraka	Vlaga %	Bjelančevine %		Ulje %		Šećer ukupni kao invertni %		Celuloza %	
		na vlažno	na suhu tvar	na vlažno	na suhu tvar	na vlažno	na suhu tvar	na vlažno	na suhu tvar
1. VIII	68,71	2,00	6,39	5,16	16,50	4,57	14,60	4,97	15,90
15. VIII	70,70	1,97	6,74	5,50	18,75	4,12	14,05	5,21	17,80
1. IX	69,90	2,10	6,95	8,85	29,40	4,50	14,95	7,96	26,45
15. IX	64,10	1,87	5,22	12,45	34,70	4,53	16,06	9,58	26,70
1. X	63,00	1,74	4,70	13,76	37,20	4,72	12,75	11,88	32,10
15. X	65,50	1,49	4,30	13,28	38,40	4,18	12,10	5,67	16,45
1. XI	64,76	1,53	4,30	19,03	54,00	2,89	8,17	5,08	14,42
15. XI	60,30	1,86	4,70	21,12	53,20	3,14	7,90	5,70	14,36
30. XI	52,30	2,28	4,50	25,45	53,35	3,50	7,25	4,34	11,20

Tretiranjem maslininih plodova sa otopinom NaOH hidrolizira se oleuropein, te se dobiva kafe kiselina i lijevorotirajući kompleks slobodan od gorkog okusa.

PRIKLADNOST PLODOVA OBLICE ZA JELO

Radi ocjenjivanja prikladnosti plodova oblice za jelo navest ću glavna svojstva, koja se traže od takvih maslina. Isto radi usporedbe, navest ću podatke o postotku pulpe, kao i krupnoću plodova izraženu brojem plodova u 1 kg, za neke poznatije sorte maslina, koje se konzerviraju za jelo.

Glavna svojstva, koja se traže od maslininih plodova namijenjenih konzerviranju za jelo jesu slijedeće:

- što su plodovi krupniji, to su više cijenjeni, te ne smiju imati promjer manji od 10 mm;
- odnos između pulpe i koštice, treba da bude što veći u korist pulpe;
- da se koštica lako odvaja od pulpe, a poželjno je da bude što manja i glatka;
- da imaju bijelu pulpu;
- pulpa mora biti fina i bez zrnate strukture;
- u stadiju industrijske zrelosti konzistencija pulpe mora biti srednje tvrda tj. da pulpa ima čvrstoću koja dozvoljava sve manipulacije u procesu industrijskog konzerviranja, a da ne izgubi kompaktnu strukturu tkiva;
- da gotov proizvod ima dobar okus i ugodnu aromu.

Poznato je, da ne postoji niti jedna sorta maslina, čiji bi plodovi u cijelosti odgovarali svim postavljenim zahtjevima. Stoga kod izbora sortata maslina za konzerviranje treba se rukovoditi time, da budu zadovoljeni barem temeljni uvjeti, kako bi se dobio proizvod odgovarajuće komercijalne vrijednosti.

Osim navedenih uvjeta poželjno je, da maslinini plodovi budu prikladni za konzerviranje u više stadija zrelosti.

Sorte maslina, čiji se plodovi mogu upotrijebiti za jelo dijele se u dvije skupine: u izrazito stolne sorte i u sorte čiji se plodovi mogu upotrijebiti kako za jelo, tako i za dobivanje ulja. Sada se u svijetu daje prednost onim sortama maslina, čiji su plodovi prikladni za jelo, a da imaju normalan sadržaj ulja, jer to ima mnoge prednosti. U slučaju da plodovi budu oštećeni od tuče ili od jakih vjetrova, ili ih se pak ne uspije zaštititi od maslinine muhe, takvi se plodovi mogu upotrijebiti za dobivanje ulja. Redovita je pojava, da se kod berbe, transporta i tijekom prerade ošteti stanoviti postotak plodova, a postoji i mogućnost

da dođe do kvarenja plodova tijekom procesa konzerviranja, pa se ti plodovi mogu iskoristiti za ulje. Osim toga, velika prednost takvih sorata je i u tome, da se krupniji plodovi mogu probrati za jelo, a sitniji se ostavljaju za ulje. Ovakve sorte čine ovu proizvodnju sigurnijom i omogućeno je bolje korištenje sirovina.

U tabeli 5 prikazani su temeljni podaci o nekim poznatijim izrazito stolnim sortama maslina. Za stolne sorte je karakteristična njihova krupnoća, niski sadržaj ulja i da se uglavnom konzerviraju kao zeleni plodovi. U agronomskom pogledu za ove sorte je karakteristično, da su prilično otporne na niske temperature i da imaju niske prinose.

Temeljni podaci o nekim poznatijim sortama, čiji se plodovi mogu upotrijebiti kako za jelo, tako i za dobivanje ulja, prikazani su u tabeli 6. Plodovi ovih sorata, ne samo što imaju veći sadržaj ulja od izrazito stolnih sorata, već imaju i visok postotak pulpe, dok u pogledu krupnoće plodova zaostaju za njima. Većinom se mogu konzervirati u zreлом, poluzreлом i zreлом stanju. Osim toga, ove sorte daju veće prinose od izrazito stolnih sorata.

Naša oblica spada u skupinu sorata, čiji su plodovi prikladni za jelo i za dobivanje ulja. Plodovi oblice imaju prosječan randman ulja od oko 20⁰%. Krupnoća plodova izražena brojem plodova u 1 kg prosječno je oko 177 plodova. Udio pulpe u težini ploda prosječno iznosi oko 85⁰%. Ovi temeljni podaci svrstavaju oblicu u gornji dio ove skupine sorata maslina. Od stranih sorata najbližnja našoj oblici je talijanska sorta Cucco (sinonima: Olivone, Olivece i dr.), koja je prilično zastupljena u središnjoj Italiji i duž jadranskog obalnog područja. Pretpostavlja se, da je ova sorta donešena u Italiju s dalmatinskih otoka.

S obzirom na konzistenciju pulpe, oblica spada u kategoriju maslina, čiji plodovi imaju finu pulpu, pa sa plodovima treba pažljivo postupiti prilikom berbe i transporta, te primjenjivati posebno prilagođene postupke u procesu konzerviranja.

Tabela 5 — Temeljne značajke nekih stolnih sorata maslina

Sorte	Broj plodova u 1 kg	Pulpa %	Randman ulja %
Ascolana tenera	115	86	16
Cerignola	100	83	15
Gordales	110	86	14
S. Agostino	135	78	14
S. Caterina	120	85	16
Barouni	100	82	15
Amellau	210	80	15
Nocelara etnea	225	86	15

Tabela 6 — Temeljne značajke nekih sorata maslina za dvostruko korištenje

Sorte	Broj plodova u kg	Pulpa %	Randman ulja %
Manzanila	260	89	20
Picholine	250	86	20
Cuco (Olivece)	170	80	20
Tonda iblea	175	90	20
Itrana	345	70	20
Lecino	400	85	20

Po stupnju tvrdoće pulpe, oblica se nalazi na granici, do koje se može primijeniti industrijski način konzerviranja, jer ima nešto tvrđu pulpu od ploda sorte askolana tenera. Sorta askolana tenera spada među najkvalitetnije stolne sorte, pa ipak u Italiji i SAD nije predviđena za industrijski način proizvodnje konzerviranih maslina, jer ima suviše osjetljiv plod. Uslijed velike osjetljivosti, pulpa ploda ove sorte ne može bez oštećenja podnijeti industrijski način konzerviranja pa se može primijeniti samo zanatski način konzerviranja.

Od posebnog je značenja što se plodovi oblice mogu konzervirati u sve četiri faze zrelosti, kao: zeleni, zelenopoluzreli, poluzreli i zreli plodovi. Time je omogućen dulji period berbe, te punije korištenje radne snage u konzerviranju maslina, a i dobiva se širi asortiman gotovog proizvoda.

Plodovi oblice imaju bijelu pulpu, fine konzistencije, s relativno niskim sadržajem gorkog glukoze (oleuropein), pa stručno konzervirani imaju osobito dobar okus i ugodnu aromu, te su ocijenjeni kao vrlo kvalitetni.

Našoj oblici se može prigovoriti samo to, da ima dosta široku i nešto hrapaviju košticu. Međutim, s obzirom na povoljan omjer pulpe u odnosu na košticu, ovaj nedostatak ne umanjuje vrijednost plodova oblice, kao masline za jelo. Inače, oblica zadovoljava sve ostale zahtjeve, pa se navedeni nedostatak može zanemariti.

TEHNOLOŠKA SVOJSTVA PLODOVA OBLICE

Za uspješno konzerviranje maslininih plodova za jelo, treba poznavati tehnološka svojstva dotične sorte. Kako se tehnološka svojstva maslininih plodova mijenjaju prema stupnju zrelosti, tako valja za svaku fazu zrelosti primjenjivati odgovarajući postupak konzerviranja.

Proces sazrijevanja maslininih plodova dijeli se u pet faza. Značajka pojedinih faza i odgovarajući postupci konzerviranja jesu slijedeći:

- I faza: plodovi su već gotovo postigli punu krupnoću, boja pokožice je još intenzivno zelena, sadrži visoki postotak celuloze, pulpa je još tvrda i ima niski sadržaj ulja;
— u ovoj fazi plodovi nisu prikladni za bilo koji postupak konzerviranja.
- II faza: boja pokožice prelazi iz zelene u zelenožućkastu, pulpa je već mekša, sadrži manje celuloze, smanjio se je sadržaj bjelančevina, a sadržaj ulja je još uvijek nizak;
— konzerviranje fermentacijom u selektivnoj salamuri.
- III faza: temeljna boja pokožice je žutozelenkasta, koja počinje prelaziti u crvenkastu, pulpa je još više smekšana, sadržaj ulja se naglo povećava, a sadržaj šećera i celuloze se smanjuje;
— konzerviranje po postupku za zelene plodove bez mliječno-kisele fermentacije.
- IV faza: boja pokožice postaje tamnocrvenkasta, poput boje plodova trešnje, te pokriva gotovo cijelu površinu ploda, konzistencija pulpe je još dobra, pa su plodovi jedri, a postignut je maksimalan sadržaj ulja;
— konzerviranje pasterizacijom.
- V faza: plodovi su poprimali ljubičastocrnu boju, sadržaj vlage u pulpi se naglo smanjuje, pa je poremećena konzistencija pulpe i plodovi se počinju smežurati;
— konzerviranje dehidracijom (sušenje ili soljenje i stavljanje plodova u jaku salamuru).

Teško je precizirati rokove berbe pojedinih kategorija maslininih plodova po stupnju zrelosti, jer su jako podložni klimatskim prilikama. Osim toga na tok sazrijevanja utječe nadmorska visina i geografska širina. Razlike u procesu sazrijevanja kreću se od 10 do 15 dana. Prema tome, mogu se dati samo orijentacijski podaci o toku sazrijevanja plodova oblice i to za prosječne klimatske prilike, Tako npr. za obalno područje srednje Dalmacije približno bi bila slijedeća dinamika toka sa zrijevanja plodova oblice:

- I faza zrelosti : početkom listopada
- II faza zrelosti : početkom druge dekade listopada
- III faza zrelosti : početkom treće dekade listopada
- IV faza zrelosti : početkom studenog
- V faza zrelosti : polovicom studenog

Period berbe plodova oblice namijenjenih konzerviranju za jelo traje približno oko 1 1/2 mjesec.

Za oblicu je karakteristična manje-više neujednačena zrelost plodova, koja se povećava većim rodnom stabla. Kad kod plodova oblice nastupi puna fiziološka zrelost, oni vrlo brzo poispadaju.

Glavna specifična svojstva pulpe ploda oblice, koja se odražavaju na primjenu postupka konzerviranja jesu slijedeća:

- fina konzistencija pulpe;
- relativno nizak sadržaj šećera;
- relativno nizak sadržaj oleuropeina;
- relativno nizak sadržaj celuloze;
- relativno nizak sadržaj pigmenta.

S obzirom na konzistenciju pulpe, plodove oblice valja tretirati s lužnatim otopinama blaže koncentracije, kao i primjenjivati postupno povećanje koncentracije salamure tijekom salamurenja.

Konzentracija alkalijske otopine mora biti usklađena s konzistencijom pulpe maslininih plodova. Ako je koncentracija jača, pojavljuju se na plodovima vodeni mjehuri, te se takvi plodovi brzo pokvare. Kako utječe koncentracija otopina NaOH na stvaranje vodenih mjehura na zelene plodove oblice (pri kraju II faze zrelosti), prikazano je u tabeli 7.

Tabela 7 — Utjecaj koncentracije NaOH na pulpu oblice

Pojavljivanje mjehura na plodovima tije- kom ispiranja	Konzentracije otopina NaOH						
	1,20 ‰	1,25 ‰	1,50 ‰	1,75 ‰	2,00 ‰	2,25 ‰	2,50 ‰
1 dan	—	4	27	28	40	48	53
2 dan	—	—	20	22	10	6	5
3 dan	—	—	—	—	—	1	4
Ukupan postotak plo- dova sa mjehurima	—	4	47	50	50	55	62

Povećanjem stupnja zrelosti pojačava se i osjetljivost pulpe ploda masline na visinu koncentracije alkalijske otopine.

Salamurenje maslininih plodova odvija se na različit način, ovisno o ozmotskom tlaku staničnog soka, koji je različit kod pojedinih sorata maslina. Suviše velika razlika između ozmotskog tlaka staničnog soka i onog kod salamure prouzrokuje jako smežuranje plodova, što nepovoljno utječe na konzistenciju pulpe konzerviranih plodova.

Ima sorata koje podnose visoku koncentraciju salamure, kao što su npr. dužica, koratina, monzanila i sl. Kod ovih sorata početna koncentracija može biti 10—15‰, bez bojazni da će se plodovi smežurati. Među-

tim, ima sorata, koje se smežuraju već pri relativno niskoj koncentraciji salamure. Naša oblica spada u skupinu sorata, koje ne podnose odmah visoku koncentraciju salamure. Stoga se kod salamurenja plodova oblice mora početi salamurom niske koncentracije, koja se postupno povećava.

Kod salamurenja plodova oblice početna koncentracija salamure ne smije biti veća od 5 do 6 ‰. Procesom difuzije smanjuje se sadržaj soli u salamuri, pa kada se salamura stabilizira, onda se ona pojačava manjim količinama soli. Ovaj se postupak provodi sve dok se ne postigne željena koncentracija.

Dinamika stabilizacije salamure kod salamurenja odgorčenih plodova oblice, do konačne stabilizacije salamure na 6‰, prikazana je u tabeli 8.

Iz toka stabilizacije salamure prikazanog u tabeli 8 vidi se, da u prvih 48h plodovi najjače apsorbiraju sol, kasnije je intenzitet upijanja soli neznatan, pa se može pristupiti pojačavanju koncentracije NaCl već nakon 48h. Nakon prvog dodavanja soli, intenzitet upijanja soli je najjači u prvih 24h, a iza toga je neznatan. Prema tome, drugo pojačavanje koncentracije salamure može se izvršiti već nakon 24h. U daljnjih 24h već je postignuta zadovoljavajuća koncentracija salamure. Na ovaj način postizava se u vremenu od 4 do 5 dana, stabilizacija salamure na oko 6‰ NaCl, uz ukupan utrošak soli u količini od 10 kg, a da ne dođe do smežuranja plodova. Ako je potrebna jača koncentracija salamure nastavlja se dodavanjem soli na isti način, u razmacima od 24h.

Za razliku od stolnih sorata maslina, pulpa plodova oblice ima relativno nizak sadržaj šećera, koji se povećanjem stupnja zrelosti plodova naglo smanjuje. O ovome treba voditi računa kod konzerviranja plodova oblice, kad se predviđa mliječno-kisela fermentacija.

Konzerviranje pomoću mliječno-kisele fermentacije može se primijeniti samo kod zelenih plodova oblice, kod kojih je sadržaj šećera još uvijek na zadovoljavajućoj razini. Kao mjerodavni indeks za utvrđivanje odgovarajućeg stupnja zrelosti jest promjena temeljne zelene boje u zelenožućkastu. U toj fazi zrelosti sadržaj šećera se kreće na oko 12‰, što je dovoljno za uspješnu fermentaciju, ako su inače povoljni ostali uvjeti.

Trajanje fermentacijskog procesa zavisi od uvjeta za mikrobiološku aktivnost u salamuri, počevši od količine fermentabilnih tvari, koncentracije NaCl, temperature, čistoće salamure i dr. Fermentacijski proces traje najmanje mjesec dana, a može potrajati i do 6 mjeseci. Poželjno je da se u što kraće vrijeme postigne zadovoljavajuća kiselost, koja se kreće od 4,2 do 3,8 pH.

U tabeli 9, prikazan je tok fermentacijskog procesa kod konzerviranja zelenih plodova oblice spontanom mliječno kiselom fermentacijom u inače optimalnim uvjetima.

Tabela 9 — Promjene u fermentacijskoj salamuri kod konzerviranja zelenih plodova oblice spontanom fermentacijom

Vrijeme u danima	pH	Ukupna kiselina izražena kao mliječna %	Bakterije mliječne kiseline u 1 ccm	Kvasci u 1 ccm	Plijesni u 1 ccm	Najvjerovatniji broj koliformnih bakterija
9	5,25	0,09	14,000.000	500	30	2.700
15	4,4	0,19	6,200.000	40.000	30	∅
30	4,3	0,24	1,200.000	270.000	∅	∅
60	4,2	0,32	4,000.000	400.000	∅	∅

U gore navedenom slučaju fermentacijski proces je trajao oko 2 mjeseca. Radi usporedbe, u tabeli 10 prikazan je tok fermentacijskog procesa kod konzerviranja plodova seviljana, koji imaju visoki sadržaj šećera, oko 20%.

Tabela 10 — Promjene u fermentacijskoj salamuri u maslina Seviljana

Vrijeme u danima	pH	Ukupna kiselina izražena kao mliječna %
7	5,00	0,15
9	4,65	0,15
21	4,35	0,33
35	4,20	0,40
42	4,05	0,414

Tijekom fermentacijskog procesa s plodovima sorte seviljana već nakon 35 dana postignut je u salamuri zadovoljavajući pH i relativno visok sadržaj ukupnih kiselina.

U uvjetima redovne proizvodnje rijetko kada je moguće za cijelo vrijeme trajanja fermentacijskog procesa održavati optimalnu temperaturu fermentirajuće salamure. Stoga obično fermentacijski proces traje suviše dugo, pa postoji opasnost od kvarenja plodova. Radi postizavanja što boljeg i što kraćeg fermentacijskog procesa običava se salamuri dodati čistu kulturu *Lactobacillus plantarum* (starter) i sok od rajčice (zbog sadržaja faktora rasta za startne kulture), te fermentabilne tvari kao što su glukoza, saharoza ili dr.

Utjecaj dodataka na tok fermentacijskog procesa kod plodova oblice prikazan je u tabeli 11.

Tabela 11 — Utjecaj dodataka na pH i kiselost u fermentacijskoj salamuri plodova oblice

Vrije- me u danima	V A R I J A N T E							
	Bez dodataka		Starter		Glukoza		Starter i glukoza	
	pH	Ukupna kiseli- na kao mliječna ‰	pH	Ukupna kiseli- na kao mliječna ‰	pH	Ukupna kiseli- na kao mliječna ‰	pH	Ukupna kiselina kao mli- ječna ‰
8	6,30	0,022	6,20	0,029	6,45	0,023	6,20	0,054
12	5,43	0,038	4,80	0,086	5,60	0,034	4,40	0,113
20	5,10	0,081	4,60	0,122	4,90	0,083	4,30	0,184
25	4,97	0,116	4,50	0,139	4,65	0,144	4,25	0,247
32	4,60	0,155	4,40	0,195	4,20	0,240	3,90	0,320
39	4,48	0,187	4,25	0,216	4,00	0,285	3,80	0,371
46	4,37	0,227	4,15	0,258	3,95	0,317	3,72	0,427
63	4,20	0,263	4,00	0,271	3,64	0,366	3,70	0,430

Kako proizlazi iz podataka u tabeli 11, zadovoljavajuće pH postignut je u varijanti bez dodataka tek nakon 2 mjeseca, u varijanti sa starterom nakon 46 dana, u varijanti s glukozom nakon 32 dana, isto kao u varijanti gdje je uz starter dodana i glukoza s tom razlikom da je u ovoj zadnjoj varijanti sadržaj ukupnih kiselina znatno veći. Iz ovih rezultata očito se vidi, da se najbolji uspjeh postizava kad se fermentacijskoj salamuri uz starter doda i fermentabilna tvar.

Porastom stupnja zrelosti, kod plodova oblice naglo opada sadržaj šećera. Tako na početku šarke, kad se plodovi mogu označiti kao zeleno-poluzreli sadržaj šećera se smanjuje za 1/3, a znatno se povećava sadržaj ulja. U ovoj fazi zrelosti plodovi se konzerviraju kao zeleni, ali bez mliječno-kisele fermentacije. Ako se od njih želi dobiti crne masline onda se prerađuju po postupku za poluzrele masline stim, da se za postizavanje crne boje upotrijebe željezni glukonat. Pri tome valja voditi računa, da prema postojećim propisima ostatak željeza u 1 kg maslinine pulpe ne smije prijeći 150 mg.

Poluzreli plodovi, kod kojih je šarka već pri kraju (IV faza zrelosti) redovito se prije prerade uskladište u salamuru na dulje ili kraće vrijeme. Da bi se uskladišteni plodovi mogli sačuvati bez bojazni od plinovitog kvarenja, kiselost salamure mora iznositi oko 3,8 pH. Kod sorata čiji plodovi, u ovoj fazi zrelosti sadrže dovoljno šećera, ova se kiselost postizava spontanom mliječno-kiselom fermentacijom. Međutim, uslijed niskog sadržaja šećera u pulpi plodova oblice u to doba, ne može se u salamuri postići spontana mliječno-kisela fermentacija, s kojom bi se postigla potrebna kiselost salamure. To su potvrdila ispitivanja, čiji su rezultati prikazani u tabeli 12.

Tabela 12 — Promjene pH i kiselosti u salamuri uskladištenih poluzrelih plodova

Datumi izvršenih analiza salamure									
1. XI		18. XI		25. XI		1. XII		1. I	
Ukupne kiseline izražene kao mli- ječna ‰	pH	Ukupne kiseline izražene kao mli- ječna ‰	pH	Ukupne kiseline izražene kao mli- ječna ‰	pH	Ukupne kiseline izražene kao mli- ječna ‰	pH	Ukupne kiseline izražene kao mli- ječna ‰	pH
φ	7,00	0,14	5,70	0,16	4,95	0,17	4,83	0,18	4,80

Kako se iz podataka u tabeli 12 vidi, proces stvaranja kiseline u salamuri spontanom fermentacijom je vrlo polagan i nedovoljan. Stoga kod skladištenja poluzrelih plodova masline oblice, treba odmah u salamuri dodati odgovarajuću količinu octene kiseline, radi postizavanja kiselosti od oko 3,5 pH.

Plodovi oblice sadrže relativno malo pigmenata. Kad su već sasvim zreli, boja pokožice je ljubičastocrvenkasta, za razliku od nekih drugih sorata, čiji plodovi u takvom stanju imaju gotovo crnu boju. Osim toga plodovi oblice u zreлом stanju imaju suviše mekanu pulpu i vrlo brzo poispadaju sa stabla. Stoga se za proizvodnju crnih konzerviranih maslina, plodovi oblice beru uglavnom kad su u poluzreлом stanju.

Kad su plodovi oblice u poluzreлом stanju (IV faza zrelosti) pulpa ima još zadovoljavajuću tvrdoću, a boja pokožice je tamnocrvenkasta, poput trešnje. Da bi pokožica tih plodova poprimala tamnu boju, treba plodove podvrći kombiniranoj operaciji, da se tretiraju lužnatom otopinom i nakon toga podvrgnu oksidaciji. Takvim postupkom plodovi dobiju kao temeljnu boju kestenjastu, a po nijansama mogu biti: svijetlo-kestenaste, tamnokestenjaste ili crnokestenjaste boje. Koja će nijansa prevladavati zavisit će od toga, koliko će se puta ponavljati ovaj postupak. Istraživanja su pokazala, da je za plodove oblice potrebno ovaj postupak ponoviti barem tri puta. Ova tamna boja nastaje utjecajem alkalne otopine na tanine pirogalične skupine, koje sadrži maslinin plod.

Osim bojenja pokožice, ovim postupkom se vrši istodobno i odgorčavanje plodova. Koncentracija lužnate otopine i dinamika tretiranja maslininih plodova mora biti prilagođena stanju pulpe u tome trenutku. Pri tome treba voditi računa, da se ostavi netaknuta 1/4 dijela pulpe do koštice, kako bi konzervirani plodovi zadržavali svoj specifičan okus. I ovdje postoji opasnost pojave vodenih mjehura, ako se primijeni lužnata otopina jače koncentracije, nego što odgovara stanju pulpe maslininog ploda u trenutku tretiranja. Kod prvog tretiranja se primjenjuje jača koncentracija lužnate otopine, a kod ponovnih sve slabija.

Ako se oksidacija vrši izlaganjem plodova utjecaju zraka, onda se plodovi oblice ne smiju držati na zraku više od 12 h, jer se nakon toga vremena počnu smežurati, čime se kvari konzistencija pulpe. Osim izlaganja plodova utjecaju zraka, oksidacija se može obavljati utjerivanjem komprimiranog zraka u bazene, u kojima se u vodi nalaze maslinini plodovi.

Kako izgleda dinamika tretiranja plodova oblice s lužnatim otopinama, kao i intenzitet bojenja plodova prikazuje tabela 13.

Tabela 13 — Dinamika tretiranja lužnatim otopinama i oksidacije plodova oblice

Broj tretiranja s otopinom NaOH	Koncentracija lužnate otopine ‰	Vrijeme trajanja tretiranja sati	Plodovi s crno-kestenjasto obojenom pokožicom ‰
I	1	12	15
II	0,6	10	69
III	0,5	8	86

Ako su plodovi oblice uskladišteni dulje vremena, onda treba upotrijebiti još blažu lužnatu otopinu kod prvog tretiranja.

Sasvim zreli plodovi (V faza zrelosti) mogu se konzervirati soljenjem ili sušenjem. U jednom i drugom postupku primjenjuje se dipovanje plodova, držanjem plodova u kipuću vodu oko 1—2 minute. Ovim postupkom se razara enzimatски sistem i sprječava razlaganje bjelancevina, što bi štetno utjecalo na kvalitet proizvoda. Plodove oblice u ovoj fazi zrelosti nije potrebno podvrći postupku odgorčavanja tretiranjem s lužnatom otopinom. Dovoljno je, da se soljenjem izvuče jedan dio vegetativne vode, u kojoj se nalazi i stanovita količina gorkog glukoziida. Obično izvučena vegetativna voda iznosi 1/4 — 1/3 težine plodova. Ovako priređeni plodovi mogu se staviti u jaku salamuru i plasirati na tržište ili podvrći sušenju.

Sušenjem valja sadržaj vlage u pulpi ploda svesti na oko 25 ‰. Kod istraživanja dinamike sušenja, koje je vršeno u laboratorijskoj sušnici, najbolji rezultati su postignuti prema dinamici prikazanoj u tabeli 14.

Tabela 14 — Dinamika sušenja plodova oblice

Prvo sušenje			Dосуšivanje		
Temperatura C°	Trajanje sati	Sadržaj vlage u osušanim plodovima ‰	Temperatura C°	Trajanje sati	Sadržaj vlage u osušanim plodovima ‰
55—60	6	34,5	65—70	5	25,2

Konzervirani zeleni i poluzreli plodovi oblice mogu se plasirati u trgovinu sa ili bez koštice. Odkoščišćeni zeleni plodovi se mogu još filovati raznim materijalima, kao što su kapari, rajčice, paprika, bademi i slana riba.

Zeleni plodovi oblice mogu se uspješno odkoščišćavati, pod uvjetom da su plodovi ubrani u pravom trenutku, kako bi plodovi imali još pulpu čvrste konzistencije. Tretiranje plodova s lužnatom otopinom treba podesiti tako, kako bi se u cijelosti oslabio spoj između koštice i pulpe.

Kako se iz svega izloženog vidi, postoje vrlo široke mogućnosti korištenja plodova masline oblice za jelo. Pod uvjetom, da je tehnološki proces prilagođen specifičnim svojstvima plodova oblice, može se postići vrlo kvalitetan gotov proizvod.

Ing. Edmund Modun

Institute for adriatic agriculture and karst reclamation, Split

THE OLIVE »OBLICA« A VARIETY FOR THE COMMERCIAL CANNING

Summary

About three milions olive-trees or 65% of the total oliviculture in Yugoslavia are the olives of the variety »Oblica«. The fruits of this variety are mostly processed for oil production whereas only a small part is canned by the olivegrowers themselves for the own needs. Some enterprises purchase the olives for conning for marketing. Since most of the canning is done in a rather primitive manner and the final product is not of the good quality the canning is not a very spread practice. Therefore presently the new modern and industrial methods of olives canning are the subject of the projects, the quality of the Oblica variety has been researched for this purpose.

The researches performed for several years have proved that the variety Oblica belongs to the olive group of which fruits are suitable for both canning and oil production. The fruits can be harvested for canning in the various maturity phases: as green, green half-ripe, and ripe fruits. Skillfully canned fruits of this variety is an excellent quality produce even for the export.

While harvesting the fruits of the variety are divided into two categories: the small fruits are used for oil production whereas bigger ones

are canned, the average weight of the fruits for canning is 5 g. and the average weight of pit is 0,80 g, the pulp is 80^o/₆ of the fruits in average. The pulp is white and fine, the fruit is tasty and has an agreeable aroma.

In the phase of maturity when the green color of the fruits passes into the yellowish the pulp contains cca 12^o/₆ of sugars in the total dry matter, that is sufficient for canning by means of lactic acid fermentation, providing other conditions are favorable. The fermentation lasts longer as compared to the other varieties having more sugar in the pulp. By the addition of the pure culture of *Lactobacillus plantarum*, tomato juice and fermentative agents the fermentation can be shortened as to reach the duration of the other high sugar containing varieties fermentation. Sugar content rapidly drops if the fruits are harvested in half-ripe phase, the fruits do not reach the necessary acidity. Therefore the half-ripe fruits are placed into the acidified brine.

The fruits of the variety *Oblica* are not resistant to the strong alkaline solution and brine.

In order to get the satisfactory colour of the half-ripe fruits at least three repeated treatment with alkaline solution and so many oxidations are required. The mature fruits of this variety can be successfully conserved by drying and salting.

A number of enterprises have initiated the canning of the fruits of *Oblica* by the modern technology, and in several coming years this production will be largely developed it is expected.

LITERATURA

1. BALDINI E. i SCARAMUZI P.: Olive da tavola. 1963, Bologna
2. CASTORINA S.: Sulla deamarizzazione e conservazione delle olive in salamoia. Olivicoltura br. 5, 1950, Roma.
3. CASTORINA S.: Orientamenti sperimentali nella elaborazione conserviera delle olive verdi in salamoia. Olivicoltura br. 1, 1965, Roma.
4. CATALANO M.: Consistenza della pulpa delle olive verdi da tavola in relazione alla composizione delle liscivie impiegate per la concia. 1960, Bari.

5. CRUESS W.: Use of startes for gree olive fermentations. Fruit Products. Jour. 1937.
6. CUCURACHI A., VITAGLIANO N. i GERVASSI P.: Caratteristiche e utilizzazione delle olive »Majatica di Ferrandina«, 1972. Ferrandina.
7. LEONCINI G. i ROGAI F.: Osservazioni sulle variazioni di alcuni costituenti delle olive durante il periodo di maturazione, in rapporto alla formazione della sostanza grassa 1934, Pisa.
8. LONG i BONNET: L'Olivier a fruits de table. 1951, Paris
9. MODUN E.: Mogućnosti naše proizvodnje konzerviranih maslina. Privreda Dalmacije, br. 6—7, 1965, Split.
10. MODUN E.: Konzerviranje maslina sorte dužica fermentacijom u selektivnoj salamuri. Agronomski glasnik br. 45, 1966, Zagreb.
11. MODUN E.: Fermentacioni proces kod konzerviranja zelenih plodova maslina oblice. Voće i povrće br. 8. 1974, Beograd.
12. NICHOLS P. F.: Variations in content of sugars and substances in olives. Jour. Agr. 1930.
13. NOTARNICOLA L.: Attualita e problemi della conservazione delle olive, 1967, Genova.
14. NOTARNICOLA L.: Stato sttuale e prospettive della conservazione delle olive. 1968, Bari.
15. NOTARNICOLA L.: Olive per il consumo diretto: attualita e obiettivi: 1971, Bologna.
16. ROSSATI G.: Le olive mature della california, 1941, Roma.
17. SONDRET F. G.: Contribution a l'etude de la composition ehimique de la pulpe d'olive. 1951, Paris.
18. SAVASTANO G.: Le olive da tavola, avvenire della olivicoltura. Olivicoltura, br. 12, 1959, Roma.
19. VAUGHN H, DOUGLAS C. i GILILAND R.: Production of spanish-type green olives. 1947, Berkeley.