

Pavle Bakarić, dipl. inž.

Stanica za južne kulture — Dubrovnik

Biološka i gospodarska svojstva šedoka natzu- mikan (*Citrus Natzudaikai Hayata*) iz Južne Dalmacije

UVOD

Prvih 75 sadnica šedoka Natzu-mikana uvezeno je u našu zemlju (Bar) 1933. god. iz Japana, kao poklon jugoslovenskog počasnog konzula iz Tokija tadašnjem ministarstvu poljoprivrede.¹⁾ U protekle 44 godine ova je vrsta agruma na području južne Dalmacije izdržala ponovljene višegodišnje jake hladnoće i olujne sjeverne vjetrove i, uz mandarinu Unšiu, pokazala najveću otpornost na ekstremne klimatske faktore i prilagodljivost na zemljišne i klimatske uvjete ovog područja. Do njenog većeg i šireg uzgoja ipak nije došlo prvenstveno zbog gorkastog okusa u svježem stanju, kao i zbog toga što su biokemijska, hranjiva i dijetetična svojstva ploda ostala nepoznata najširim masama stanovništva.

Posljednjih se godina u našu zemlju uvozi sve više plodova grepfruta koji su po karakteristikama i svojstvima jednaki ili su im veoma slični sa plodovima šedoka Natzu-Mikan. U 1970. god. uvezene su 1 093 t plodova grepfruta, a 1974. god. 4 572 t, ili 2,2% ukupnog uvoza plodova agruma. Godine 1976. uvezene su 9 102 t, ili 6,83% ukupnog uvoza agruma, iz čega se može uočiti stalno rastuća tendencija potrošnje ovih plodova.²⁾

¹⁾ Poljoprivredno odelenje Trgovinske komore, Beograd: Izveštaj o dosadašnjem radu na unapređivanju poljoprivrede, Beograd, 1933.

²⁾ Statistika spoljne trgovine SFRJ za 1970. i 1976. god. Savezni zavod za statistiku, Beograd.

Kako u klimatskim uvjetima južne Dalmacije nije moguće uspješno uzgajati grepfrute zbog mogućih ekstremnih štetnih hladnoća, to su posljednje dvije decenije na Stanici za južne kulture u Dubrovniku vršena stalna opažanja i istraživanja šedoka Natzu-Mikan, s ciljem da se utvrde njegova biološka i gospodarska vrijednost i mogućnost uzgoja, da bi se tim rezultatima potaknula i postupno uvećala domaća proizvodnja ovog voća i na taj način smanjio uvoz njemu sličnih plodova grepfruta.

Ovaj rad predstavlja samo izvod iz monografije o Natzu-Mikanu i njegovom uzgoju u južnoj Dalmaciji u kojem su sabrani višegodišnji rezultati istraživanja bioloških i gospodarskih svojstava i prikazani rezultati nekih istraživanja iz Sovjetskog Saveza, a sve kao dokumentacija i osnov za brži i širi uzgoj ove vočke u južnoj Dalmaciji.

PORIJEKLO I RASPROSTRANJENOST NATZU-MIKANA

Nije sigurno utvrđeno porijeklo, način nastanka ni sistematička pripadnost Natzu-Mikana. Skoro svi nama do sada poznati inozemni stručnjaci koji su se više ili manje doticali problema uzgoja Natzu-Mikana jednoglasni su u tome da je spontanog hibridnog porijekla, da potječe iz Japana i svrstavaju ga među šedoke i njemu slične forme. (Aleksëev, 1956; Luss, 1947; Gutiev, 1958; Marloth, 1952; Žukovskij, 1971; Gvindžilija, 1971; Karaja, 1976). Prema Masao-u (1977), Natzu-Mikan je nastao spontanom sadnjom u perfekturi Jamaguči (na zapadnom dijelu otoka Honshu) otprilike prije 270 godina.

Natzu-Mikan je najšireniji u Japanu, gdje njegove površine i proizvodnja posljednjih godina sve više rastu. Prema Masao-u (1977) u Japanu je 1975. god. proizvedeno 371 800 t ploda na površini od 16 300 ha, što čini 8,3% ukupnih površina pod agrumima u toj zemlji. Dosta je raširen njegov uzgoj u Sovjetskom Savezu (na obalama Crnog mora) gdje je uvezen istodobno kada i mandarina Unšiu, krajem XIX stoljeća. Međutim, u Sovjetskom Savezu uzgaja se uspješno i nekoliko križanaca između Natzu-Mikana i mandarine Unšiu (Solohova, 1973) te naranče i Natzu-Mikana (Majsuradze, 1971) koji su pokazali visoku otpornost na zimske hladnoće, a ističu se kvalitetnim svojstvima ploda.

Prema vlastitim procjenama, u našoj zemlji se uzgaja oko 1 300 stabala Natzu-Mikana duž cijele obale, u dolini donjeg toka rijeke Neretve i Crnogorskog primorja. Cijeni se da se proizvode oko 30 t plodova godišnje.

HRANJIVA I DIJETETIČNA VRIJEDNOST PLODOVA NATZU-MIKANA

Plodovi grepfruta i njima posve slični po kemijskom sastavu plodovi šedoka danas u cijelome svijetu zauzimaju sve veće znače-

nje u ishrani, liječenju i sprečavanju mnogih bolesti i poremećaja ljudskog organizma. U pomanjkanju evidencije o svjetskoj proizvodnji šedoka, biće izneseni podaci o proizvodnji grepfruta. Prema godišnjaku F.A.O. iz 1968. god., Praloran (1971) iznosi da je te godine proizvedeno 2 120 000 t ploda grepfruta u svijetu. U 1975/76. proizvedeno je 4 005 000 t ploda, dok se 1980. god. predviđa proizvodnja od 4 886 000 t ploda, ili 3,6% više nego 1975/76. god. (Wolff-Ruck, 1977).

Isto tako, zbog nedostatka podataka o potrošnji svježih plodova šedoka po stanovniku u svijetu, iznose se samo neki podaci o potrošnji plodova grepfruta. Prema Walton-u (1972) u SAD je 1966/67. god. potrošeno 14,04 kg plodova agruma po stanovniku, od čega 4,07 kg grepfruta ili 29% potrošnje agruma u toj zemlji. Te je godine još oko 6,0 kg plodova grepfruta po stanovniku prerađeno u sokove i koncentrate. Ovako visoka potrošnja grepfruta u SAD, kao i nekim drugim zemljama svijeta, posljedica je spoznaje visoke hranljive i dijetetične vrijednosti ovih plodova. U Sovjetskom Savezu su u Lenjingradskoj vojno-medicinskoj akademiji 1966. god. istraživali utjecaj soka grepfruta i šedoka Natzu-Mikan u ojačavanju krvnih sudova. Kliničkim nalazima je utvrđeno da sok grepfruta i šedoka Natzu-Mikan sadrže jako izraženo svojstvo ojačavanja krvnih sudova, odnosno da djeluju kao profilaktično sredstvo kod bolesti krvnih sudova. U tome ima veliko značenje vitamin — P koji ima pozitivan utjecaj na zdravlje ljudi u jesensko-zimskom periodu (Fišman, 1969). Isti autor iznosi sljedeći kemijski sastav plodova grepfruta i šedoka (skraćuje se nabranjanje sorti):

Tab. 1. — Kemijski sastav plodova grepfruta i šedoka
Tab. 1. — Chemical composition of grapefruit and shaddock

Vrsta-sorta Species-variety	Sadržaj u soku ‰ - Contents of juice ‰						Vitamini u mg ‰		
	Suva tvar Dry matter	Šećer — Sugar				Kise- line Acids	Vitamini in mg ‰		
		invert. invert.	roza sucrose	no total			P	PP	B ₁
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Grepfruit Marš Grapefruit Marsh	11,0	4,02	3,64	7,66	2,75	40,0	183,7	0,21	0,042
Šedok Natzu-Mikan Shaddock Natzu-Mikan	11,9	4,15	2,92	2,07	3,56	38,3	190,6	0,28	0,020

Iz iznesenih podataka jasno se uočava da je kemijski sastav i sadržaj vitamina u Natzu-Mikana posve jednak poznatoj svjetskoj sorti grepfruta Marš, koja se masovno troši. Prema podacima Fišmana (1969), vrlo je interesantan kemijski sastav kore ploda Natzu-

-Mikana koji ga čini veoma vrijednim među grepfritima i drugim sortama šedoka. Prema nalazima istog autora, plodovi Natzu-Mikana veoma su bogati mineralnim materijama. Posebnu pažnju na sebe skreću zemnoalkalni elementi, a među njima kalij. U plodovima se nalaze veoma važni mikro i makroelementi, kao što su: bakar, željezo, mangan, fosfor i drugi (ukupno 18 elemenata).

Općenito se može reći da plodovi Natzu-Mikana predstavljaju važno i vrijedno hranljivo voće kako po sadržaju šećera i organskih kiselina, tako i po količini vitamina, pektina i mikroelemenata, što ga čini vrijednijim od drugih vrsta voća — kao što su jabuke, kruške, šljive i grožđe.

BOTANIČKE OSOBINE NATZU-MIKANA

Kako je naprijed navadeno, Natzu-Mikan se ubraja među šedoke, makar se po nekim botaničkim karakteristikama ne bi mogao tu u cjelosti svrstati zbog svog spontanog hibridnog porijekla. Na temelju višegodišnjih opažanja i istraživanja Natzu-Mikana u južnoj Dalmaciji, mogu se dati sljedeće karakteristike pojedinih organa i dijelova stabla:

Razvija srednje visoko stablo, krošnja je bogata lišćem i nema bodlja. Lišće je u odnosu na druge vrste agruma srednje veličine. Dužina lisne plojke se kreće oko $103 \text{ mm} \pm 4$, a širina $4,5 \text{ mm} \pm 2$. Dužina peteljke lista kreće se oko $15,8 \text{ mm} \pm 5$. Na peteljci se nalazi uski, oko 1mm širok, zalistak. Lišće je kožasto, tamno zelene boje, na prvi pogled dosta slično lišću mandarine Unšiu. Vrh lista je blago tup, a krajevi lista su vrlo malo izreckani.

Cvijet je bijele boje, ugodnog mirisa, promjera 4-4,5 cm, otvorenih latica. U cvijetu se nalaze 28-34 prašnika čije su drške međusobno srasle. Tučak je debeo i visok oko 20 mm, s jako razvijenom njuškom. Tučak se izdiže iznad prašnika. Cvijet rado posijećuju pčele. Cvijet se razvija na novim proljetnim izbojima, a samo dijelom na prošlogodišnjim izbojima, pojedinačno ili u skupinama-inflorescencijama. Otvaranje cvjetova počinje od vrha prema dnu izboja, postupno. Razlikuju se 4 tipa cvjetnih izboja, odnosno inflorescencija. Općenito se može reći da Natzu-Mikan obilno cvjeta, a cvatnja obično počinje prvih dana svibnja i traje 15-25 dana, ovisno od temperaturnih uvjeta i stanja kakvoće i količine lišća. Utvrdili smo da se od 100 cvjetova zametne od 63-81 plod. Obično se od 100 cvjetova do berbe razvije od 1,6 — 11 plodova, što umnogome ovisi o ekološkim uvjetima. Od 100 zametnutih plodova do berbe se očuva u krošnji od 2,5 — 17,5 plodova, jer je pojava opadanja zametnutih plodova uvijek prisutna i različite jačine. Opadanje zametnutih plodova veoma je izraženo, i ono počinje odmah nakon zametanja i traje tokom cijelog lipnja — bolje rečeno, oko 50 dana (B a k a r i ć, 1970).

Od zametanja plodova do berbe obično prođe 214-230 dana, već prema uvjetima topline i vlage. Ritam rasta ploda Natzu-Mikana veo-

ma je intenzivan prvih 108 dana nakon zametanja plodova, tj. do kraja prve dekade rujna. Međutim, taj je period upravo vrijeme najvećih suša u južnoj Dalmaciji, zbog čega je potrebno natapanje.

Ovisno od broja plodova u krošnji stabla i snabdjevenosti tla vlagom u toku ljeta, širina ploda u vrijeme berbe kreće se od 90-110 mm a visina od 67-88 mm. Indeks širine prema visini kreće se od 0,74 — 0,80.

Plod je plosnatog oblika, svijetlo žute boje, kora je hrapava, debela, s rijetkim uljnim žlijezdama, a lako se odvaja od mesa. Oko čaške se ističu kraće uzdužne brazde koje se često poklapaju s brojem kriški u plodu. Težina ploda se kreće između 300-500 grama. Meso ploda je svijetle boje, grubo zrnato, a sok je kiselo-gorkast. Ta se gorčina čuvanjem — skladištenjem — ploda skoro posve izgubi. Plod dobro izdržava transport a može se dugo čuvati. Veliki je nedostatak ploda preveliki broj sjemenki. Njih obično bude u plodu 15-36 komada, od čega 10-20 šturih, nepotpuno razvijenih.

Sjemenke su dugoljaste (oko 13 mm), šiljaste, uzdužno izbrazdane od vrha prema dnu, osim na dijelu gdje su se dvije sjemenke međusobno doticale. Dno sjemenke je tupo, najveća širina sjemenke je oko 6,7 mm. Boja sjemenke je blijedožućkasta. Jedna razvijena sjemenka obično teži 0,17 g, pa ih u 1 kg bude od 5 000 — 6 000 kom. U jednome plodu se nađe 3,7-7 g sjemenki.

U plodu se nađe od 11-13 kriški s izrazito razvijenom kožom, čija je unutrašnjost ispunjena mješćićima dužine oko 25 mm a širine oko 3,3 mm.

Plodovi se beru krajem prosinca, bez obzira na stupanj zrelosti, jer postoji mogućnost da plodovi budu oštećeni od hladnoća. Ukoliko opasnost od hladnoća ne postoji, onda se plodovi mogu ostaviti na stablu i tokom siječnja. Inače plodovi, ako se ne beru, ostaju dugo na stablu. U Japanu je uspjelo selekcijom na bazi mutacije pupova uzgojiti i širiti sortu Kavano Natzu-Mikan koja se ističe ranim zrenjem i niskim sadržajem kiselina. Ova se sorta posljednjih godina brzo širi, i ona je 1975. dala 46,8% ukupne proizvodnje Natzu-Mikana u toj zemlji (M a s a o, 1977).

Stupanj zrelosti ploda određuje se po intenzitetu raširenosti žute boje po kori ploda, ili pak po kemijskom sastavu ploda. Plodovi koji su više i duže izloženi suncu ranije dobijaju svoju karakterističnu žutu boju.

Tab. 2. — Kemijske promjene u plodu za vrijeme zrenja (1971)

Tab. 2. — Chemical changes in the fruit during ripening period (1971)

Istraživano svojstvo ploda Researched characteristics o the fruit	Datum istraživanja — Date of research		
	29. IX	20. X	4. XI
Topiva suha tvar u ‰ Soluble dry matter (‰)	8,0	8,6	9,0
Kiseline u ‰ Acids (‰)	6,2	4,0	4,0
pH soka pH in juice	2,3	2,5	2,6

Iz ovih podataka vidi se da zrenjem plodova raste sadržaj suhe tvari u plodu, a smanjuju se kiseline, uz lagani rast pH soka. Smatramo da bi berbu plodova trebalo počinjati u času kada suha tvar u plodu bude veća od 9,0 a sadržaj kiselina padne ispod 4,0‰. To je upravo vrijeme kada se indeks između suhe tvari i kiselina kreće oko 2.

Tab. 3. — Mehaničke i kemijske karakteristike plodova Natzu-Mikana iz nekih uzgojnih područja južne Dalmacije na podlozi *Poncirus trifoliata*, ubranih 4. XI 1971. god.Tab. 3. — Mechanical and chemical characteristics of the Natzu-Mikan fruit from certain cultivation areas in Southern Dalmatia grafted on *Poncirus Trifoliata*, from the crop of 4 XI 1971

Ispitivano svojstvo ploda Researched charac- teristics of the fruit	Čibača (Dubrov- nik)	Komolac (Dubrov- nik)	Trsteno (Dubrov- nik)	Prosječno		Average
				Opuzen ¹⁾	Opuzen	
Visina, mm Height mm	73,0	67,5	88,0	72,0	68,0	73,7
Širina, mm Width mm	108,5	92,5	86,5	94,5	90,7	94,5
Index š:v Index w:h	0,67	0,72	1,0	0,76	0,74	0,78
Težina, g Weight gr	390,5	295,5	260,5	308,5	284,5	307,9
Težina mesa, g Weight of pulp gr	276,0	203,0	183,0	206,0	195,5	212,7

¹⁾ Natzu-Mikan u krošnji mandarine Unšlu koja je na podlozi *Poncirus trifoliata*

¹⁾ Natzu-Mikan in the treetop of the mandarin Unšlu, which is grafted on *Poncirus trifoliata*

Težina mesa, ‰	70,6	68,7	70,2	66,8	68,7	69,0
Weight of pulp ‰						
Težina kore, g	114,5	92,5	77,5	102,5	89,0	95,2
Weight of peel gr						
Težina kore, ‰	29,4	31,3	29,8	33,2	31,3	31,0
Weight of peel ‰						
Težina soka, g	161,5	107,5	104,5	115,0	111,0	119,9
Weight of juice gr						
Težina soka, ‰	41,3	36,4	40,1	37,3	39,0	38,9
Weight of juice ‰						
Debljina kore, mm	7,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,4
Thickness of peel mm						
Sjem. kom. normal.	33	24	19	28	28	26
Normal no. of seeds						
Od toga sjemenki nerazvijenih	4	3	4	2	3	3
Of which undeve- loped seeds						
Suha tvar, ‰	9,0	9,0	9,6	9,4	8,8	9,2
Dry matter ‰						
Kiseline, ‰	4,0	3,4	4,3	4,0	3,5	3,8
Acids ‰						
ph soka	2,6	2,7	2,5	2,6	2,6	2,6
ph of juice						

Iz prikazanih rezultata mehaničkog i kemijskog sastava plodova Natzu-Mikana iz različitih uzgojnih područja južne Dalmacije mo-

Tab. 4. — Kemijske promjene u plodu nakon berbe
(4. XI 1971) — u toku čuvanja

Tab. 4. — Chemical changes in the fruit after the crop
(4 XI 1971) — during preservation period

Istraživano svojstvo ploda Researched charac- teristics of the fruit	Datum istraživanja — Date of research		
	20. I 72.	3. III 72.	28. IV 72.
Topiva tvar u ‰ Soluble dry matter (‰)	10,3	11,0	12,0
Kiseline u ‰ Acids (‰)	2,68	2,87	2,91
pH u soku pH in juice	2,92	2,60	3,00
Ukupni šećer u ‰ Total sugar (‰)	6,19	6,48	7,07
Invertni šećer u ‰ Inverted sugar (‰)	2,38	2,92	3,59
Saharoza u ‰ Sucrose (‰)	3,61	3,38	3,48

(Analize izvršene u Zavodu Poljoprivrednog fakulteta za voćarstvo, u Zagrebu)

(All research conducted at the Institute for fruit growing of the Agricultural Faculty in Zagreb)

gu se uočiti da su te karakteristike dosta ujednačene, pa čak i u plodova koji su potjecali iz krošnji uzgojenih u krošnji stabala mandarine Unšiu.

Promjene u kemijskom sastavu plodova nakon berbe nastavlja se, pri čemu raste sadržaj suhe tvari i šećera. Uspoređujući kemijski sastav plodova Natzu-Mikan iz južne Dalmacije s tim sastavom onih iz Sovjetskog Saveza (tab. 1) zapažaju se sličnosti i jednakosti istraživanih svojstava. Na temelju toga može se zaključiti da plodovi Natzu-Mikana iz južne Dalmacije posjeduju sva pozitivna i vrijedna svojstva koja su istražena i korištena u ishrani i liječenju ljudi u SSSR-u, pa mogu i u nas biti upotrebljavana u iste svrhe.

ODNOS NATZU-MIKANA PREMA EKOLOŠKIM FAKTORIMA

Odnos prema klimatskim uvjetima:

Sovjetski stručnjaci koji su se bavili problemima uzgoja Natzu-Mikana (Luss, 1948; Gutiev, 1958; Ekimov, 1959; Alekseev, 1956; Zorin, Lavrijčuk, 1964; Adamija, 1971. i drugi) ističu njegovu visoku otpornost na niske temperature. Oni se svi slažu da on po otpornosti na hladnoću zauzima mjesto između naranče i mandarine Unšiu. U brojnim jakim zimama od 1910/11. godine do danas, kada su svi citrusi na obalama Crnog mora najvećim dijelom stradali od hladnoća, stabla Natzu-Mikana samo su gubila list, jesenji prirast i dio jednogodišnjih izboja. Oni ističu da se po otpornosti na hladnoću malo razlikuje od mandarine Unšiu, te da može izdržati temperaturu od minus 10-12°C, a da mu tek pri minus 9,5°C propadaju lišće i jednogodišnji izboji.

Od domaćih stručnjaka Lazarević (1968) iznosi podatak da od izrazito hladne zime 1963. godine od preko 200 stabala nijedno nije pretrpjelo veće štetu u Baru, već da su iste godine donijeli i nešto uroda. Tabain (1975) ističe da se po otpornosti na zimske hladnoće Natzu-Mikan nalazi nešto iznad naranče, odnosno između naranče i mandarine Unšiu.

Vlastita opažanja i istraživanja u pogledu otpornosti Natzu-Mikana na hladnoću veoma su bliska rezultatima istraživača iz SSSR-a. Uočeno je da otpornost na hladnoću ovisi o vrsti podloge. Tako smo utvrdili da je Natzu-Mikan na podlozi gorke naranče (*Citrus aurantium*) veoma osjetljiv (poput limuna) na zimsku hladnoću. U zimu 1963. god. stradala su sva stabla Natzu-Mikana koja su bila na ovoj podlozi, za razliku od onih koja su za podlogu imala *Poncirus trifoliata*. Isto tako su pri temperaturi od minus 6,5°C izgubila list stabla na podlozi *Poncirus trifoliata*, ali koja su u krošnji nosila plod ili koja su bila slabo ili nedovoljno ishranjena.

Prema dosadašnjem iskustvu može se reći da normalno razvijena i njegovana stabla Natzu-Mikana tek pri temperaturi —7,5°C koja

duže traje gube list i jednogodišnje izboje. Pri $-9,5^{\circ}\text{C}$ strada krošnja do prvih skeletnih grana, a da pri -11°C stablo strada do same podloge. Svakako treba napomenuti da je otpornost na hladnoću veoma promjenljiva veličina, i ovisi o nizu vanjskih i unutrašnjih faktora, pa se izuzeci i pojedinačna odstupanja u pogledu otpornosti na hladnoću ne mogu uzeti kao realno mjerilo. Neće se pogriješiti ako se ustvrdi da svugdje onamo gdje se uzgaja uspješno mandarina Unšiu može uspješno uspijevati i Natzu-Mikan.

Odnos prema tlu:

Za uspješan uzgoj Natzu-Mikana na podlozi *Poncirus trifoliata* treba birati duboka, za vodu propusna tla, sa sadržajem od najmanje 3‰ humusa i pH 6-7, a koja raspolažu dovoljnom količinom kalcija. Teška glinasta tla s visokim sadržajem karbonata nisu prikladna, jer se na njima stabla slabo razvijaju, ostaju kržljava, a lišće stalno ispoljava žutilo. Isto tako, nisu prikladna ni izrazito pjeskovita i šljunkovita tla, koja brzo gube vlagu. Tla u kojima sadržaj klora prelazi 0,03‰ nisu za uzgoj ove voćne vrste.

Podloge za Natzu-Mikan:

Do sada se podloga *Poncirus trifoliata* pokazala najbolja za uzgoj Natzu-Mikana, dok podloga gorke naranče više nije za preporuku. Podloge Troyer i Carizzo u upotrebi su na ovom području kratko vrijeme, iako su već do sada pokazale dosta dobre osobine u pogledu otpornosti na hladnoću.

Natzu-Mikan se može koristiti i kao podloga za druge vrste agruma (limun i mandarinu Unšiu), ali bez izrazite prednosti u odnosu na *Poncirus trifoliata*. Valja istaći da se iz sjemenki Natzu-Mikana može razviti po više sjenki kao posljedica pojave poliembrionije. Poliembrioni se javljaju kod 12-50‰ sjemenki, a pojava albinosa kod 9,5 — 16,6‰ sjemenki.

Rodnost Natzu-Mikana:

U povoljnim uvjetima klime, tla i agrotehnike Natzu-Mikan donosi visoke i redovite urode, pa se smatra najrodnijom vrstom agruma u nas. Prvi urod se javlja već u trećoj godini. U periodu pune zrelosti (do 20 god.) urod se penje i do 375 q/ha. Zabilježili smo više slučajeva gdje su stabla stara i 35 godina donosila ekonomski vrijedan urod.

Bolesti i štetnici Natzu-Mikana:

Do sada na području južne Dalmacije nije registrovano specijalnih bolesti i štetnika na Natzu-Mikanu. Osim lisnih ušiju i slučajnih pojava grinja, nije bilo drugih izrazitih bolesti i štetnika.

Fiziološke poremetnje:

Najčešće se na lišću, zbog nedovoljne ili nepotpune ishrane ili neprikladnih fizičko-kemijskih osobina tla, javljaju različiti simptomi poremećaja u boji. Najčešće se javlja kloroza-žutica usljed visokog postotka kalcijeva karbonata u tlu.

ZAKLJUČAK

Na temelju vlastitih istraživanja i iznijetih inozemnih iskustava (posebno iz SSSR-a) mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. Natzu-Mikan¹⁾ (*Citrus natzudaikai* H a y a t a) koji je spontanog hibridnog nastanka, a porijeklom iz Japana, za vrijeme od 44 godine njegova uzgoja u južnoj Dalmaciji pokazao je niz vrijednih bioloških i gospodarskih svojstava koji ga uvrštavaju u interesantnu ekonomski važnu vrstu agruma na ovom području.

2. Klimatske i edafske prilike za uzgoj ove vrste agruma posve su slične onima koje za svoj uspješan i rentabilan uzgoj traži mandarina Unšiu. Zato se Natzu-Mikan može također uspješno i rentabilno uzgajati na podlozi *Poncirus trifoliata* svugdje ondje gdje uspijeva mandarina Unšiu. On može rasti, razvijati se i donositi redovni i visoki urod svugdje tamo gdje minimalne temperature zraka za duže ne padaju ispod -8°C i gdje su osigurani vjetrozaštita i natanje.

Po mehaničkim i kemijskim svojstvima ploda, a posebno po sadržaju vitamina, mineralnih tvari, organskih kiselina i pektina, Natzu-Mikan iz južne Dalmacije ne zaostaje za poznatim svjetskim sortama grepfruta i šedoka, i može ih zamijeniti u svakoj prilici kao vrijedan hranjivi, dijetetički i profilaktični činilac ljudske hrane i zdravlja.

LITERATURA

- Adamija R. G. (1971): Novij otpornij na moroz grepfрут, Subtropičeskie kulturi, No. 3, Maharadze.
- Alekseev V. P. (1956): Pampeljmus, Subtropičeskie kulturi, No. 2, Maharadze.
- Bakarić P. (1970): Prilog proučavanju junskog opadanja plodova agruma u okolini Dubrovnika, 25 godina rada i djelovanja Stanice za južne kulture — Dubrovnik, Dubrovnik.
- Ekimov V. P. (1955): Subtropičeskoe plodovodstvo, Moskva.
- Fišman F. M. (1969): Bishemičeskaja karakteristika piščevoj i lečebnoj cennosti plodov grupi grepfруti i šedok, Subtropičeskie kulturi, No. 3, Maharadze.

¹⁾ Natzu-Mikan na japanskom jeziku znači — ljetna krupna mandarina

- Gvindžilija M. B. (1973): Citrusovodstvo v Japoniji, Subtropske kulture, No. 5, Maharadze.
- Guitev G. T. (1958): Subtropske plodovne rastline, Moskva.
- Karaja R. K. (1976): Kultura grejfruta i pomeljmusi i perspektiva njihovega razvoja v Zapadni Gruziji, Subtropske kulture, No. 2.
- Lazarević S. (1968): Subtropsko voćarstvo Jugoslavije, Beograd.
- Luss A. (1947): Citrusovne kulture v SSSR, Moskva.
- Maijsuradze N. I. (1971): Genetičke osnovne selekcije rastlina. Moskva.
- Marloth H. R. (1952): The citrus and subtropical fruit industry on the Adriatic coast Yugoslavia. F.A.O. Report, No. 7, Roma.
- Masao Nishiura (1977): The citrus industry of Japan: Its development and its potential. Citrograph, Vol. 62, No. 9, Los Angeles.
- Praloran J. C. (1971): Les Agrumes. Paris.
- Tabain F. (1975): Uzgoj agruma. Zagreb.
- Solohova V. A. (1972): Hibridni citrusovi v Nikitskom botaničkom sadu. Subtropske kulture, No. 3, Maharadze.
- Walton B. C. (1972): The grejfruit. Riverside.
- Wolf J. - Ruck H. D. (1977): Production in the Eighties: The world. Citrograph, Vol. 62, No. 8, Los Angeles.
- Zorin F. M. Lavričuk I. I. (1964): Selekcija i agrotehnika citrusovih na severu subtropika, Moskva.
- Zukovskij P. M. (1971): Kulturne rastline i njihovi srodici, Lenjingrad.

P. Bakarić

Station for subtropical cultures, Dubrovnik

SOME BIOLOGICAL AND ECONOMIC PROPERTIES OF SHADOCK NATZU-MIKAN (CITRUS NATZUDAIDAI HAYATA) FROM SOUTHERN DALMATIA

Summary

Based on own research and expounded foreign opinions and experiences (mainly from USSR), the following conclusions can be drawn:

1. Natzu-Mikan¹⁾ (*Citrus natzudaidai* Hayata) which is of spontaneous hybrid origin, and originates from Japan, during its 44 years of cultivation in Southern Dalmatia, has shown a series of valuable biological and economic properties, which make it an interesting, economically important type of citrus tree in this area.

2. Climatic and soil conditions for the cultivation of this citrus tree are quite similar to those needed for a successful and profitable cultivation of mandarin Unshiu. Therefore, Natzu-Mikan can

¹⁾ Natzu-Mikan in Japanese means »summer large mandarin«.

be successfully and profitably cultivated on the coot-stock *Poncirus trifoliata* wherever mandarin Unshiu grows. It can grow, develop and regularly bear large quantities of fruit wherever minimum temperatures of the air do not drop for a longer period of time below -8°C , and where there is guaranteed wind-protection and irrigation.

3. As far as its mechanical and chemical characteristics of the fruit are concerned, especially its vitamin, minerals, organic acids and pectin content, Natzu-Mikan from Southern Dalmatia does not differ from grapefruit and shaddock of the well-known world varieties and it can always stand as substitute for them as a worthy, nutritious, dietetic and prophylaxical factor and part of human food and health.