

Ing. Marin Vlašić
Poljoprivredna škola, Čapljina

MOGUĆNOST PLANTAŽNOG UZGOJA JAPANSKE JABUKE (D. KAKI L.) U JADRANSKOM REJONU, S OSVRTOM NA PRERADU I EKONOMSKU VAŽNOST OVE KULTURE

Diospyros kaki L., ili popularno »kaki« (japanska jabuka) porijeklom je iz Kine. U ovoj zemlji japanska jabuka rasprostranjena je više od svih ostalih vrsta voća i intenzivno se uzgaja. Iako je porijeklom iz Kine, ipak nosi naziv »japanska jabuka«.

Kultura japanske jabuke je rasprostranjena i u gotovo svim toplijim rejonima, Azije, Afrike, Sjeverne Amerike i Australije. U pojedinim zemljama, gdje je japanska jabuka raširena, posebno u Japanu i Kini, ona predstavlja jednu od glavnih vrsta voća, a u nekim rejonima se skoro isključivo gaji samo ova vrsta.

U SSSR-u također se mnogo uzgaja japanska jabuka; posebno je mnogo raširena na Crnogorskom primorju, od Soči do Batuma i nekim republikama kao u Gruziji, Azerbejdžanu i Dagestanu (N. Muri, 1941.)

U SAD ova kultura se spominje oko 1856. god. kada je Commodoro Perry posjetio Japan, međutim tek 1870. uvezen je veći broj stabala, i od tada datira uzgoj ove kulture u SAD. Japanska jabuka je sada mnogo rasprostranjena u SAD, posebno u Kaliforniji i Floridi.

U Evropu je uvezena otprilike u isto vrijeme kada i u SAD. Prema navodima »Bollettino della Societa toscana di orticoltura«, prvo stablo *Diospyros kaki* posađeno je u parku Boboli 1871. god. Međutim, uzgoj u cilju industrijske prerade datira znatno kasnije. Prvi veći nasadi podignuti su 1916. u provinciji Salerno. Ovi nasadi dali su odlične rezultate 1925., što je podstaklo talijanske proizvođače da ovu kulturu veoma brzo prošire i na druga područja u Italiji. Važno je istaći da Talijani u početku nisu cijenili ovo voće, međutim, sada u pojedinim provincijama su toliko priviknuli na okus japanske jabuke da se ovi plodovi mnogo cijene i troše kao i svako drugo voće.

Kada je japanska jabuka dospjela u našu zemlju, ne može se sigurno utvrditi, alj po izjavama uzgajivača i po ocjeni najstarijih stabala duž Primorja, može se zaključiti da su ovu kulturu kod nas iz Italije, Grčke i Turske uvezli naši pomorci prije 50–60 godina.

Od prvih uvezenih stabala kod nas pa do danas, japanska jabuka se vrlo malo širila u kulturi, tako da od svih vrsta suptropskog voća, koje se uzgaja kod nas, zauzima posljednje mjesto, odnosno izraženo u postocima na japansku jabuku dolazi svega oko 0,15%. Razlog ovako malo zastupljenog broja japanske jabuke treba tražiti u prvom redu u stihiji razvoja našeg voćarstva u priobalnom pojasu, zatim drugo u nedostatku sadnog materijala; najzad, treće, naš narod nije navikao na okus plodova japanske jabuke pa zato treba tražiti tehnološka rješenja za preradu u razne perspektivne proizvode u kombinaciji sa drugim vrstama koje imaju više kiseline, ili pak proizvoditi čiste proizvode.

BOTANIČKE OSOBINE

Diospyros kaki L. ili japanska jabuka pripada porodici Ebanaceae, a ne porodici Rosaceae i nema nikakve botaničke veze s jabukama, pa je i naziv japanska jabuka pogrešan. D. kaki raste kao samoniklo listopadno drvo u šumama Kine i Japana i može da naraste 10–12 m visoko. Rod *Diospyros* obuhvata preko 200 vrsta. Kod nas su uvezene uglavnom samo 3 vrste.

1. *Diospyros kaki* L., još poznat u literaturi pod raznim nazivima: *D. chinensis*, *D. roxburghii* i japanska jabuka. Od ove vrste poznate su mnoge kulturne sorte koje se uzgajaju zbog vrlo ukusnih plodova. Sve sorte koje imamo kod nas pripadaju također ovoj vrsti. Najveći broj kulturnih sorata i formi u Kini i Japanu dobiven je selekcijom iz ove vrste.

2. *Diospyros lotus* L., poznat pod nazivom Loto italico ili sveto drvo, porijeklom iz Azije. Ova vrsta ne daje tako ukusne plodove kao *D. kaki*. Plodovi lotusa su veličine trešnje, a služe uglavnom za proizvodnju sjemena, odnosno podloga za kalemljenje. Osim toga, stabla ove vrste formiraju lijepu i dekorativnu krošnjju, pa se mnogo sade po parkovima kao ukrasno drveće. Jedno takvo stablo nalazi se u dubrovačkom parku na Pilama.

Dubrovčani i turisti mnogo cijene ovo ukrasno drvo. Uglavnom s ovog stabla Rasadnik za južne kulture u Čibači snabdijevao se sjemenom za proizvodnju podloga. Sve sadnice proizvedene u ovom Rasadniku kalemljene su na ovoj podlozi.

3. *Diospyros virginiana* L. Ova vrsta je porijeklom iz SAD, a poznata je pod imenom persimmon. U SAD je mnogo rasprostranjena. Od ove vrste su u SAD dobivene mnoge kulturne sorte, ali plodovi od *D. virginiane* nikada ne dostižu vrijednost plodova *D. kaki*. U Evropi *D. virginiana* je mnogo manje rasprostranjena, može se naći tek po koje stablo u botaničkim baštama i parkovima. Stabla i ove vrste formiraju također dekorativnu krošnjju. *D. virginiana* se pretežno uzgaja kao i *D. lotus* za proizvodnju sjemena za podloge.



Slika br. 1 Eksperimentalni nasad japanske jabuke na ekonomiji Poljoprivredne škole u Čapljini

MOGUĆNOST UZGOJA JAPANSKE JABUKE KOD NAS

Japanska jabuka, kako je već navedeno, kod nas je vrlo malo raširena. Može se naći pokoje stablo duž čitavog jadranskog pojasa. Nešto veći broj stabala nalazi se na Crnogorskom primorju zahvaljujući Stanici za jadranske kulture u Baru. S obzirom na klimatske prilike japanska jabuka se razlikuje od ostalih subtropskih kultura koje se uzgajaju kod nas: Ova vrsta se može uzgajati izvan zone uspijevanja svih ostalih subtropskih kultura. Sjeverna granica uspijevanja japanske jabuke u Kini (N. Murri, 1941.) je -20°C , a ponekad ide i do -30°C .

Iskustva u uzgoju ove kulture u vanprimorskim oblastima kod nas, npr. u donjoj Neretvi (Čapljini, Domanovićima i Mostaru) potvrđuju da se japanska jabuka može s uspjehom gajiti i van granica uzgoja subtropskog voća, a može da ide i mnogo sjevernije. Radi primjera navodimo i postojanje jednog stabla u Gradačcu (vjerojatno da se radi o nekoj sjeverno-američkoj sorti).

Analogno tome može se preporučiti sadnja japanske jabuke i u oblastima vanprimorskim koje stoje pod uticajem jadranske, odnosno jegejske klime i to: Zet-sko-bjelopavlička kotlina u Crnoj Gori, Donja Neretva u Hercegovini, Dalmatinska

zagora u Hrvatskoj i južni dio Makedonije (M. Redžić 1952.). U navedenim oblastima mogu se izdvojiti znatni kompleksi za podizanje nasada, ili u konsocijaciji sa drugim vrstama, npr. u dolini Neretve u Opuzenu, zatim u Popovu polju u skoroj budućnosti, pa u Hutovu blatu na području oko Čapljine, Domanovićima i Mostaru. Iskustvo s nasadom japanske jabuke u Čapljini, Baru i drugim mjestima, pokazuje gotovo sigurno da bi japanskoj jabuci trebalo dati vidno mjesto u voćarstvu jadranskog pojasa, kao i u vanprimorskim oblastima koje stoje pod uticajem jadranske i jegejske klime.

PRIPREMA TLA I NAČIN UZGOJA

Japanska jabuka nije mnogo izbirljiva na tlo, može da uspijeva i na nešto lošijim tlima. Kako je ova kultura raširena u raznim zonama i na različitim tipovima tla, pokazalo se da može uspijevati na malo kiselkastim do malo bazičnim tlima. Najbolje, pak, rezultate daje na aluvijalno silikatno glinovitim tlima.

Priprema tla za sadnju analogna je pripremi za podizanje nasada drugih vrsta voćaka. Sadju je bolje obaviti u jesen, jer će mlade vočke u proljeće ranije početi vegetirati što je vrlo važno radi dužine vegetacije i korišćenja vlage u tlu. Preporučuje se da se sadnice vade sa gradom zemlje (kao i kod agruma) jer to obezbjeđuje sigurniji uspjeh primanja na stalnom mjestu.

Naše iskustvo s nasadom u Čapljini pokazalo je da je sadnju najbolje izvršiti u pravougaonik 6×5 m s obzirom na primjenu mehanizacije i mogućnost uzgoja povrća. Od međukultura najbolje rezultate dali su: rani kupus, mrkva i zimska salata. Od ostalih kultura vrlo dobri rezultati postižu se s jagodama. Za intenzivan uzgoj međukultura — jagoda i ranog povrća, treba, gdje je to moguće, obezbijediti dovoljne količine vode. Međutim, nasad japanskih jabuka bez uzgoja međukultura može se uspješno gajiti i bez navodnjavanja.

Bilo bi vrlo interesantno pokušati kod nas uzgajati japansku jabuku u konsocijaciji s mandarinom Unshiu gdje to klimatske prilike dozvoljavaju. Ovo bi naročito bilo korisno u Opuzenu, Hutovu, Baru, Dubrovniku i ostalim mjestima gdje se uspješno uzgaja mandarin Unshiu. Breskva bi se također mogla kombinirati s uzgojem japanske jabuke.

U nedostatku iskustava u uzgoju japanske jabuke sa drugim kulturama kod nas, smatram da bi bilo bolje (bar zasada) podizati čiste nasade s intenzivnim uzgojem ranog povrća kao međukulturu.

IZBOR SORATA

Od vrste Diospyros kakij postoji preko 800 sorata, međutim, kod nas je broj sorata vrlo mali. Od uvezenih sorata posebno se ističe sorta Costata, obična krupna, obična okrugla i obična pljosnata. Iskustvo je pokazalo, da sve ove sorte koje se kod nas uzgajaju rađaju dobro i bez oprašivanja. Plodovi se uglavnom razvijaju partenokarpno, bez oplodnje i redovito nemaju sjemenki. Poneki plodovi imaju po 1 ili 2 normalno razvijene sjemenke.

Prema tome, kod izbora sorata ne treba posebnu pažnju poklanjati oprašivačima, bar ne kod postojećih sorata koje se sada gaje kod nas.

Navedene sorte, s obzirom za potrošnju u svježem stanju i za tehnološku preradu, pokazale su vrlo dobra svojstva, a posebno se među njima ističe Obična krupna. U Stanici za jadranske kulture u Baru postoji kolekcioni nasad raznih sorata (djelo inž. Milana Redžića), koji predstavlja vrlo vrijedan materijal za dalje proučavanje i pomološku klasifikaciju sorata kod nas. Ovo tim prije što većina sorata nije nikako proučena.

OBLIK KROŠNJE

Japanska jabuka pokazuje tendenciju preobilne rodnosti, alternativno plodonošenje nije poznato, a drvo joj je jako krhko. Zato bi popravljena piramida bila najpogodniji oblik krošnje. Visina debla može biti oko 60 cm, razmak od grane do grane najmanje 25–30 cm. S obzirom na tendenciju preobilne rodnosti, dovoljno je uzgojiti 6–7 kosturnih grana. Prilikom formiranja krošnje raspored kosturnih grana treba izvršiti tako, da se kasnije mogu podupirati i da ne smetaju obradi. Ne bi trebalo u jednoj godini formirati više od 2–3 grane, jer bi u protivnom donje grane

zakrčljale, a gornje bi se jače razvile. Formiranje traje 3—4 godine. Kotlasta krošnja nije pogodan oblik, jer se kod ove krošnje grane račvaju pod ostrim uglom iz jednog mjesta, lako pucaju u godinama preobilne rodnosti, teže je izvršiti podupiranje grana i smetaju mehaniziranoj obradi.

PROIZVODNJA SADNICA

Razmnožavanje japanske jabuke kalemljenjem predstavlja ozbiljnu poteškoću. Klasični način kalemljenja daju vrlo loše rezultate npr. okulacijom postiže se primitak 15—20%, a u nekim godinama i znatno manje. Glavne podloge su: *Diospyros lotus* i *Diospyros virginiana*.

Radi iznalaženja najpogodnijeg načina kalemljenja, na ekonomiji Poljopr. vredne škole u Čapljini postavljen je pokus s različitim načinima kalemljenja.

M e t o d i k a pokusa:

a) podloga posadene na proljeće, proizvedene s matičnog stabla iz parka na Pilama u Dubrovniku;

b) kalemljenje vršeno u precjep u periodu potpunog vegetativnog mirovanja od 15 veljače do 20 ožujka u razmacima od 8 dana;

c) plamke su ubrane s matičnih stabala na ekonomiji od sorte *Costata* i *Obična* krupna u prosincu i stratificirane u pijesku;

d) kalemovi su premazivani kalemarskim voskom i izolirani tankim slojem polivinila, te zatrpanj humkom zemlje;



Slika br. 2 — grančica sa plodovima i lišćem

e) mjerena je stalno temperatura zraka i zemljišta i relativna vlažnost u veljači, ožujku i travnju;

f) paralelno je vršeno kalemljenje okulacijom na tjerajući pup u travnju i svibnju, te na spavajući pup u rujnu i listopadu;

g) vršena je stalna kontrola kalemova, mjeren je intenzitet porasta.

REZULTATI POKUSA

Najveći postotak primljenih kalemova (60%) postignut je kalemljenjem u precjep 28 veljače sa stratificiranim plemkama. Najslabije rezultate dalo je kalemljenje na tjerajući pup u svibnju (svega 10%), a nešto bolji uspjeh postignut je kalemljenjem na spavajući pup u rujnu.

Intenzitet porasta kalemova bio je najbolji kod onih kalemova koji su kalem-
ljeni u procjep u veljači.

Ako se i ove godine postignu rezultati kakvi su bili u prethodnoj godini,
moglo bi se sa dosta sigurnosti preporučiti za praksu kalemljenje u procjep u pe-
riodu potpunog vegetativnog mirovanja.

MOGUĆNOST ISKORIŠĆAVANJA PLODOVA

Plodovi se mogu koristiti u svježem i prerađenom stanju. Ako su plodovi raz-
vijeni partenokarpno, bez normalne oplodnje i bez sjemenki ne mogu se odmah
poslije berbe, tj. u svježem stanju, koristiti za jelo, pošto sadrže mnogo tanina i opo-
rog su okusa. Takvi plodovi prethodno treba da ugnjile. Vrijeme od berbe do pot-
pune zrelosti može biti različito, što ovisi o zrelosti plodova prilikom berbe, od
sorte i usluva pod kojima se čuvaju plodovi. Najčešće je potrebno sačekati 15–20,
a nekad i mjesec dana do potpune zrelosti. Kada plodovi ugnjile, odnosno dozriju,
nestaje oporog okusa, oni poprime lijepu crvenkastu boju rajčice, omekšaju do te
mjere da se mogu jesti žličicom i dobiju vrlo sladak i prijatan okus. Ljubitelji ovog
voća nazivaju japansku jabuku »prirodni džem«, zbog velikog postotka šećera.

Plodovi dobiveni normalnom oplodnjom, prema Morettiniju, 1949, mogu se
koristiti za jelo odmah nakon berbe, ali i ovi plodovi, ako se izvjesno vrijeme čuvaju
u voćnim skladištima, postižu mnogo bolja organoleptička svojstva.

Plodovi redovito sadrže veliki postotak šećera, a malo kiseline. Osim toga,
slabo izražena aroma ne odgovara ukusu naših potrošača, međutim, sa druge strane,
mnogo je veći broj onih koji mnogo cijene ovo ukusno voće.

Nedostatak arome može se otkloniti, prema Occhialiniju, nataj način, da
se zreli plodovi začine rumom, marsalom ili nekim drugim likerom, tada poprime
izvrsnu aromu i okus da se mogu takmičiti s najfinijim voćem. Isti autor 1923. god.
navodi primjer Đenovljana: »Kod Đenovljana prije 10 godina japanske jabuke nisu
bile uopće cijene i teško su se mogle prodati i po vrlo niskim cijenama. Međutim,
one su zavladale ukusom stanovnika i na veliko se troše i dobro plaćaju«.

U SSSR-u se plodovi dosta troše u svježem i prerađenom stanju. N. Murri,
1941. god. navodi vrlo uspješne rezultate sa sušenjem i preradom plodova. Metod su-
šenja, prema istom autoru, jednostavan je, a suhi plodovi su vrlo ukusni. Ukupnog
šećera sadrže i do 62%, od toga 13,58% glukoze i 48,42% fruktoze

G. Niketić i M. Novičević 1958. u Zemunu vršili su analize naših najvažnijih
sorata japanske jabuke i ispitivali mogućnost primjene plodova u industrijskoj pre-
radi. Rezultati ovih ispitivanja sasvim su zadovoljavajući za praksu.

Na osnovu dobivenih rezultata, autori preporučuju japansku jabuku kao
vrijednu hranjivu i dijetetičku sirovinu u svježem stanju, i kao odličnu osnovu ili
dopunsku sirovinu u konzervnoj industriji.

Profesor Jaša Rutka 1961. god. vršio je kemijske analize plodova japanske
jabuke i orijentaciono ispitivao mogućnost upotrebe plodova za proizvodnju nekih
perspektivnih proizvoda. Evo rezultata njegovih ispitivanja.

MATERIJAL I METODE RADA

Ispitivani materijal potiče s ekonomije Poljoprivredne škole u Čapljini –
Hercegovina. Kemijske analize su rađene od berbe 1961. god. i to na Poljoprivrednom
fakultetu u Sarajevu u laboratoriji za tehnologiju voća i povrća. Branje plodova je
izvršeno 23. studenog 1961. god. a analiza plodova izvršena je 9 prosinca 1962. god.

Analizirana je sorta Obična krupna u cilju dobivanja cjelokupne slike pri-
rodnih i tehnoloških svojstava ploda, obavljena su ispitivanja kemijskog sastava,
kao i njihove tehnološke osobine.

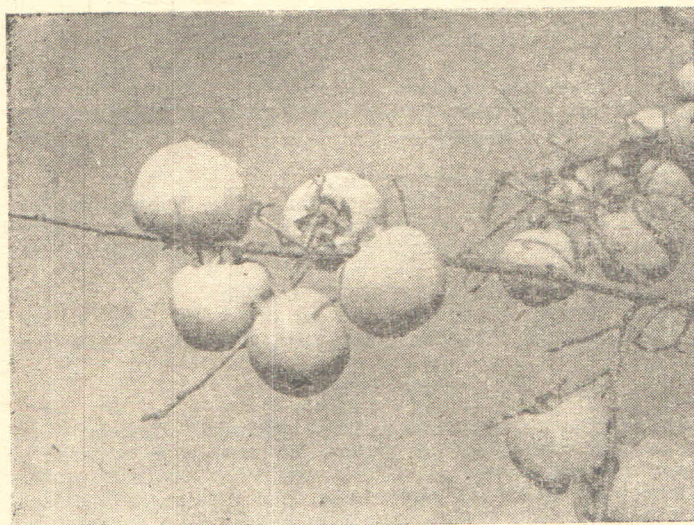
Kemijska analiza predstavljena je sadržajem osnovnih elemenata koji for-
miraju organoleptička svojstva, kao i onih koji utiču na tehnološki kvalitet, odno-
sno tehnološku upotrebljivost. Tu su došli u obzir u prvom redu kiseline i šećeri,
zatim pektinske materije, pepeo, cjelokupni sadržaj suhih materija i alkalitet pepela.

šećer je određivan po Meisselu;
 suha materija sušenjem 105°C 6 sati;
 kiseline titracijom sa n/10 NaOH uz indikator fenoltalein i preračunato na
 jabučnu kiselinu;
 pektin je određen u obliku Ca pektata;
 pepeo žarenjem, a alkalitet pepela neutralizacijom i obračunato u ml
 n-klorovodične kiseline na 100 gr uzorka.

KEMIJSKI SASTAV

Da bi поближе upoznali hranjivu, dijetetsku vrijednost jedne sirovine bilo je potrebno određivati pojedine kemijske sastojke. U cilju dobivanja jedne detaljnije slike o vrijednosti ove sirovine za eventualnu preradu, izvršili smo analize plodova koji su odležali 15 dana.

suha materija sušenjem	26,10%
voda	73,90%
ukupni invertni šećer	19,92%
invertni šećer (direktno redukujući)	17,52%
saharoza	2,28%
ukupni šećer	19,80%
ukupna kiselina	0,18%
pektin	0,48%
pepeo	0,54%
alkalitet pepela	4,75%



Slika br. 3 — Grančica sa plodovima nakon opadanja lišća

TEHNOLOŠKA ISPITIVANJA

Koliko je nama poznato, japanska jabuka nije kod nas industrijski prerađivana vjerojatno zbog činjenice što do sada nisu bili razrađeni odgovarajući tehnološki procesi i zbog nepoznavanja japanske jabuke kao vrijedne energetske sirovine.

Mi smo se ove godine ograničili:

1. za izradu cijedenog soka — informativno
2. za dobivanje homogenizirane voćne kaše kao polufabrikata za proizvodnju »baby food«.

METODIKA

suha materija po refraktometru kod 20°C;
specifična težina West — Mohorovom vagom kod 15°C;
indeks prelamanja refraktometrom kod 15°C;
šećer je određivan po Maissel-u;
kiseline titracijom sa n/10 NaOH uz indikator fenoftalein i preračunato na jabučnu kiselinu;
pektin određen u ogliku Ca pektata;
pepeo žarenjem, a alkalitet pepela neutralizacijom i obračunato je u ml. n — klorovodične kiseline na 100 ccm uzorka;
taninske materije ukupno po Negre-u;
viskozitet soka rađen kod 20°C po Stormeru:

KEMIJSKI SASTAV SOKA

suha materija	245	g/l
ukupni invertni šećer	252,40	g/l
direktno redukujući šećer	241,80	g/l
saharoza	10,07	g/l
ukupni šećer	251,87	g/l
kiselina kao jabučna	1,79	g/l
pektin	2,22	g/l
pepeo	5,00	g/l
alkalitet pepela	2,7	
taninske materije	0,806	g/l
viskozitet kod 20°C	1,3366	c. P.
indeks prelamanja kod 20°C	1,3715	
specifična težina kod 15°C	1,1070	

Boja soka — svijetlo blijedožuta.

Ukus soka prijatan, izrazito sladak s nedovoljnom kiselinom.

Bistrina soka — prirodno mutan.

Miris nije izrazit.

Sok je proizveden na slijedeći način:

Omekšani plodovi kuhani su u sokovniku, zatim kuhano meso u mikseru, depektinizirano 1 sat sa 2,5‰ na temperaturi 59°C preparatom »Pektinola« dopp-konc. flussing (Rom i Haas) i cijedeno ručnom prešom i pasteriziran na temperaturi od 80°C 15 minuta.

Vitamini nisu određivani iz objektivnih razloga.

Sokove treba kondicionirati sa dodatkom organskih kiselina, prema ukusu potrošača, ili vršiti kupiranje s kiselim i obojenim aromatičnim sokovima.

ZAKLJUČAK

U pogledu tehnoloških svojstava može se zaključiti slijedeće:

a) visoki sadržaj suhih materija i šećera pokazuje da je japanska jabuka vrlo rentabilna kao sirovina, što uslovljava veliku izdašnost u finalnom proizvodu.

b) u kombinaciji sa drugim sirovinama daje krajnje proizvode visoke vrijednosti (sokove, nektare, baby food, marmelade itd.).

Otpadak, odnosno meso japanske jabuke može biti baza za proizvodnju etilalkohola, odnosno rakije.

Ocjenjujući kvalitet analizirane sorte može se preporučiti kao vrijedna hrana i dijetetska sirovina u svježem stanju, a kao odlična ili dopunska sirovina u konzervnoj industriji.

REZULTATI POKUSA ZA PROIZVODNJU ETIL-ALKOHOLA

Na ekonomiji Poljoprivredne škole u Čapljini, vršeni su pokusi 1960. i 1961. god. za proizvodnju alkohola.

Od 100 kg plodova dobilo se 20 i 45% alkohola. Proizvedeni alkohol imao je specifičan miris i opor okus. U Enološkoj stanici u Mostaru trpkost i miris pot-

puno su odstranjeni sa 200 gr/hl eponita. Ovako prečišćeni alkohol ima odlična organoleptička svojstva, bez trpkosti i stranih mirisa, te se može preporučiti kao jeftina sirovina u industriji likera, ili za proizvodnju čistog alkohola.

Alkohol dobiven od japanske jabuke, u uspoređenju s alkoholom od drugih vrsta voća, je neuporedivo jeftiniji.

1 l 45% alkohola od sitnih i slabijih plodova uključujući i bistenje s eponitom košta 80–80 Din.

EKONOMIKA UZGOJA JAPANSKE JABUKE

a) Investiciona ulaganja za podizanje 1 ha nasada	
Priprema tla (krčenje, rigolanje, niveliranje, kopanje rupa i sadnja)	din 120.000
Nabavka sadnica i ostalih materijala	” 70.000
Gnojidba prilikom rigolanja (stajnjak i mineralna gnojiva)	” 120.000
Njega mladog voćnjaka u prvih 5 god. do rodnosti, okopavanje, formiranje krošnje i ostalo	” 80.000
Gnojidba mladog voćnjaka do rodnosti, preračunato na troškove nabavke gnojiva i gnojenje svake druge godine	” 50.000
Ostali troškovi	” 20.000
ukupno	Din. 460.000

Prema preporučenim razmacima za sadnju 6 x 5 m, po jednom ha dolazi 333 sadnice. Troškovi investicionog ulaganja iznose po 1 sadnici 1380 d. Ako uzmemo životnu trajnost japanske jabuke 40 godina, onda proizlazi da na svako stablo otpada 35 d amortizacije.

b) Godišnji troškovi redovitog održavanja nasada	
Obrada, njega, berba i prevoz voća	Din. 35.000
Materijal, gnoj i ostalo	” 25.000
Amortizacija investicija i kamate	” 15.000
Upravni i režijski troškovi	” 10.000
Porez i ostalo	” 10.000
ukupno	Din. 95.000

c) Račun rentabiliteta

Godišnji bruto produkt sa 1 ha. voćnjaka, računajući oko 100–120 kg plodova po 1 stablu (što potvrđuju dosadašnji rezultati), odnosno po 1 ha 3,5–4 vag. à 20 d za kilogramu	700.000–800.000
Godišnji proizvodni troškovi redovitog održavanja voćnjaka	95.000– 95.000
Čisti prihod	605.000–705.000

Ako ovome dodamo i prihod od međukultura, onda se čist prihod još više povećava po 1 ha. Ovako visok čisti prihod, uz minimalnu proizvodnu cijenu proizvoda ne može se ostvariti ni od jedne druge voćarske kulture.

Osim toga japanska jabuka redovito i obilno rađa svake godine. Moja zapažanja za 10 godina unazad potvrđuju svojstvo redovite rodnosti ove kulture kod nas. Važno je još napomenuti i to da japanska jabuka dozrijeva u studenom i prosincu kad nema drugog svježeg voća, pa je i zbog toga dosta cijenjena.

Ako uzmemo u obzir da japanska jabuka može dati na 1 ha 3,5–4 vagona plodova s prosječno 19% šećera, onda proizlazi da se sa 1 ha može proizvesti 6650–7600 kg šećera.

Osim toga, japanska jabuka nema ozbiljnijih bolesti ni štetočina, pa je i ta osobina čini vrlo važnom i rentabilnom kulturom.

Na ekonomiji Poljoprivredne škole u Čapljini sa 25 rodnih stabala, starih 8 god., već u 4 protekle godine postižu se prinosi od 2,5 – tone plodova odnosno po 1 stablu 100 – 120 kg., ili proračunato po 1 ha 3,5–4 vagona. Sigurno je da će rodnošć ovih stabala iz godine u godinu još više rasti.

Navodim i primjer redovite i obilne rodnosti japanske jabuke u Domanićima: sa 2 rodna stabla (starost oko 30 god.) postižu se svake godine prinosi od 400–500 kg plodova bez ikakve zaštite i njege.

PERSPEKTIVNI RAZVOJ PODIZANJA NASADA JAPANSKE JABUKE

Podizanje plantažnih nasada na poljoprivrednim dobrima i ekonomijama zajedničkih organizacija trebalo bi, po mom mišljenju, vršiti u dvije faze. U prvoj fazi mogli bi se podizati manji nasadi 1-2 ha. na različitim punktovima u spomenutim zonama gdje je iskustvo pokazalo da se japanska jabuka može uspješno uzgajati.

U drugoj fazi (kada se pronađu sigurna i ekonomična tehnološka rješenja prerade i proizvodnja sadnica) ovi nasadi bi prerasli u veće plantaže. Zato početne nasade u prvoj fazi treba postaviti tako, da se perspektivno mogu proširiti u veće plantažne nasade.

Ako se usvoji koncepcija podizanja nasada japanske jabuke, bilo bi neophodno potrebno odmah izvršiti pripreme za proizvodnju sadnog materijala. Ovaj zadatak bi s uspjehom mogao obaviti Rasadnik za južne kulture u Čibači, ili Poljoprivredna škola u Baru.

ZAKLJUČAK

Iz svega gore navedenog može se zaključiti:

- da su klimatski, edafski i ostali uslovi za uzgoj japanske jabuke kod nas vrlo dobri, kako na čitavom jadranskom pojasu tako i u vanprimorskim zonama koje stoje pod uticajem jadranske, odnosno jegejske klime;
- da se navedenim zonama mogu izdvojiti znatni kompleksi za podizanje većih nasada;
 - da japanska jabuka redovito i obilno rada svake godine, bez naročite zaštite i njege;
- da japanska jabuka, u poređenju sa drugim vrstama voća, po 1 ha daje neuporedivo više prinose uz minimalnu proizvodnu cijenu po jedinici proizvoda;
 - da se određenom politikom cijena na tržištu (npr. 1 kg plodova à 25-30 d.) može znatno uticati na ukus potrošača, na veću potrošnju plodova u svježem stanju i na strukturu ishrane našeg stanovništva;
- da plodovi na kojima su vršene analize predstavljaju vrijednu dijetetičku hranu za potrošnju u svježem stanju;
- da plodovi predstavljaju odličnu osnovnu ili dopunsku sirovinu u konzervnoj industriji za proizvodnju raznih perspektivnih proizvoda;
- da se slabiji plodovi (sitni, oštećeni i natruli), mogu uspješno prerađivati u alkohol uz bistrenje s eponitom;
- da se problem proizvodnja voćnih sadnica može uspješno riješiti i da se mogu ostvariti zadovoljavajući praktični rezultati;
- da su investiciona ulaganja za podizanje nasada ekonomskim sasvim opravdana, i da se za vrlo kratko vrijeme ona mogu isplatiti.

Da bi se program podizanja nasada mogao realizirati, potrebno je:

1. nastaviti sa započetim radovima na pronalaženju pogodnih metoda za tehnološku preradu plodova u razne perspektivne proizvode, s obzirom na to da je japanska jabuka izrazito industrijska voćka i

2. nastaviti s naučnim radom na problemu vegetativnog razmnožavanja.

O definitivnom rješenju ova dva problema uglavnom ovisi i realizacija podizanja nasada japanske jabuke. Dosadašnji rezultati su sasvim ohrabrujući i može se bez pretjerivanja reći da će japanska jabuka u najskorije vrijeme biti jedna od vrlo važnih sirovina za konzervnu industriju.

Ing. Marin Vlašić
Agricultural school, Čaplina

POSSIBILITIES OF GROWING JAPANESE APPLE (DIOSPYROS KAKI) IN THE ADRIATIC REGION

SUMMARY:

Diospyros kaki L. the Japanese apple (Persimmon), was imported to Yugoslavia 50 or 60 years ago. It is wide spread along the Adriatic Coast from Trieste to Bojana, but the number of trees is small compared to other subtropical fruits. There are exceptionally favourable climatic and ecologic conditions for growing the Japanese apples here.

On the farm belonging to the Agricultural school in Čapljina, fruit yields of 100–120 kg. of fruits per tree are being realized, or calculated per hectare 3,5–4 wagons. The fruit contains 19% of sugar, or calculated per hectare the production is 6.650–7.600 kg. of sugar.

Grafting experiments on the farm of the Agricultural school in Čapljina have given considerably good results in 60% of the applied grafts. For surface was used *Diospyros lotus* L. and the graft stems were picked off the type *Costata*. Grafting was performed from 15th February to 20th March in breaks of 8 days. The stems were covered with graft wax and isolated by a thin vinyl film. The relative moisture and temperature were constantly recorded.

Agricultural faculty in Sarajevo (professor Jaša Rutka) is studying the possibilities of application of the fruits of Japanese apples in the industrial production for various perspective products (baby food, juice, jam etc.). Satisfactory results were achieved.

When these two problems are solved i. e. multiplication and processing, it will be possible to grow Japanese apples on wider area, because it represents a secure and cheap raw material for processing industries.

LITERATURA

1. Arcangeli G.: Altre osservazioni sulle varietà *lycopersicum* e *costata*, Bull. Soc. Toscana ort. 1919
2. Brooks D. Drain: The Japanese persimmon in Tennessee, 1934
3. Condit: The Kaki or oriental persimmon, univ. of California, Bull, No 316
4. Hedrick P. U. P.: Cyclopedia of hardy fruits New York, 1938
5. Henri William: Deciduous orchards Philadelphia, 1947
6. Morettini A.: La biologia florale e di fruttificazione delle varietà del *Diospiro* o Kaki, 1947
7. Morettini A.: La influenza della fecondazione dei fiori sulla cascola dei frutti nel *Diospiro* o Kaki, 1948
8. Morettini A.: La »Fugi« cultivar di kaki poca nota, 1959
9. Morettini A.: Il »Kaki« o *diospiro*, 1949
10. Murri N. M.: Hurma, 1941
11. Occhialini O.: Il *Diospiros* kaki, 1923
12. Overholster E. L.: Same studies upon the ripening and removal of astringenes in Japanese persimmon, 1927
13. Redžić M.: Japanska jabuka Kaki i šipak nar, 1952
14. The oriental persimmon Leaflet No. 194, 1940
15. Talbert Tomas: General horticultura principles and practice of orchard small fruit and garden culture, 1946
16. Zarecki A.: Japonskaja hurma, 1934