

**AKTUALNI PROBLEMI I SMJERNICE ZA UZGOJ I UNAPREĐENJE
PROIZVODNJE LJEŠNJAKA I BAJAMA U NAŠOJ ZEMLJI**

UVOD

Lješnjaci i bajami su cijenjeno, vrlo kalorično, hranjivo i puno traženo voće na domaćem i stranom tržištu. Plodovi ovog voća sadrže kvalitetne masnoće, bjelančevine, ugljikohidrate, mineralne tvari, aromatske tvari i vitamine.

Tako lješnjaci sadrže 55 do 70,3 masti, koja se pretežno sastoji od nezasićenih kiselina (oleinska 82%, linolenska 11%), glicerida masnih kiselina (stearinska 4%, palmitinska 3% i miristinska) i mješovitih glicerida spomenutih masnih kiselina. Bjelančevina ima od 12 do 18%, a prevladavaju korilin i glutein, a u manjoj mjeri albumin i prolamin. Hidrolizom proteina izdvajaju se aminokiseline, a posebice esencijelne. Ugljikohidrata ima oko 14%, od čega 4 do 10% šećera. Zatim sadrže mineralne tvari, a najviše kalcija, fosfora, magnezija i kalija. Tu su vitamini, a posebice A, B₁, B₅, C i P.

Bajam sadrži 40 do 60% masnoća, a prevladavaju slijedeće masne kiseline: oleinska (55 do 82%), linolna (10 do 30%), palmitinska (4,5 do 6,5%) i stearinska (1,5 do 5%). Proteina ima od 15 do 35%, a najviše su zastupljeni globulin (70 do 83%), albumin (8 do 20%) i glutein (5 do 12%). Hidrolizom se izdvaja velik broj aminokiselina. Reduktivnih šećera ima od 0,5 do 6%, amida 3 do 5%, mineralnih tvari 2,5 do 4%, celuloze 3 do 4% i vitamina A, B, C, P i nekih drugih.

Lješnjaci i bajami odlikuju se specifičnim vrlo ugodnim aromama, koje su izražene u većoj ili manjoj mjeri ovisno o sorti i ekološkim uvjetima uzgoja.

Iz iznesenog je vidljivo da lješnjaci i bajami imaju veliku nutricionu i dietoterapeutsku vrijednost. Zbog velike energetske, odnosno hranjive vrijednosti i delikatne ugodne arome u stalnom je porastu potražnja lješnjaka i bajama općenito, a posebice od strane konditorske prehrambene industrije. Dakako, ovi plodovi, osim u ishrani, nalaze vrlo široku primjenu u farmaceutskoj industriji, kozmetici itd. No, najveća je primjena lješnjaka i bajama u industrijskoj proizvodnji čokolade i različitih prehrambenih artikala od kaka, zatim za različite kolače, sladoled, voćne salate itd. Ukus potrošača orijentiran je sve više na konditorske proizvode u kojima dolaze lješnjaci ili bajami, koji proizvodima daju specifičnu i vrlo ugodnu aromu, a posjeduju visoko hranjivu i energetska vrijednost.

Stoga paralelno s početkom proizvodnje i potrošnje kakaovca raste proizvodnja i potrošnja lješnjaka i bajama. To je posebice izraženo u privredno razvijenijim zemljama, gdje je visok životni standard. U nekim zemljama kao što su: Švedska, Norveška, Zapadna Njemačka, Velika Britanija, SAD, Švicarska, Francuska itd. statistika bilježi stalno povećanje uvoza lješnjaka i bajama ili konditorskih proizvoda s lješnjacima.

Zahvaljujući velikoj potražnji lješnjaka i bajama na tržištu se postižu visoke prodajne cijene. S time u vezi uzgoj lijeske i bajama poprima sve veće ekonomsko i gospodarsko značenje. I doista kultura bajama i lijeske doživljava pravi preporod svuda tamo gdje postoje iole povoljni ekološki uvjeti za uzgoj. Iz godine u godinu stari tradicionalni sustavi uzgoja ustupaju mjesto novim intenzivnim nasadima lijeske i bajama, a u njima se uzgajaju

Prof. dr Ivo Miljković, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb

nove gospodarski vrijedne rodne sorte na prikladnim podlogama. Uz suvremenu pomotehniku i agrotehniku postižu se redoviti i obilni prirodi.

Interesantno je istaći da je već Mičurin, iako se nije bavio selekcijom bajama i lijeske, iznio misao da će napredak u uzgoju lupinastog voća biti takav da će to voće biti "kruh" budućnosti. I doista to se postupno obistinjuje.

1. STANJE PROIZVODNJE I PROMETA LJEŠNJAKA I BAJAMA U SVIJETU I U NAS

U posljednjih 20 godina kultura lijeske i bajama osjetno se povećava i unapređuje u zemljama oko Sredozemnog mora i izvan njih. Naime, dobro je poznato da obje ove voćke imaju najstariju i najslavniju tradiciju u uzgoju u Mediteranskim zemljama.

a) Lijeska

Prema podacima FAO-a iznosila je svjetska proizvodnja lješnjaka u 1960. godini preko 3 miliona dt (u ljusci), a u 1980. godini dosegla je 4,5 miliona dt, što znači da se za 20 godina povećala za više od 1/3. Godine 1970. od ukupne svjetske proizvodnje otpadalo je na Ameriku (SAD) 3%, Aziju (uglavnom Tursku) 65% i Evropu (uglavnom Italija i Španjolska) 32%, a u 1980. je za 5% opala proizvodnja u Aziji, a za isto toliko povećana u Evropi. Turska kao najveći proizvođač lješnjaka sudjeluje sa 65% u ukupnoj proizvodnji, a Italija je na drugom mjestu sa 25%. Preostalih 10% svjetske proizvodnje otpada uglavnom na Španjolsku i SSSR, dok ostale zemlje neznatno sudjeluju u ukupnoj proizvodnji.

Pregled svjetske proizvodnje lješnjaka u razdoblju od 1962. do 1980. godine iznesen je u tablici br. 1.

U 1980. godini na svjetskom tržištu prodano je 1,3 miliona dt lješnjaka u jezgri, a 2,1 milion dt u ljusci. To pokazuje da se veći dio lješnjaka prodava bez ljuske. Od ukupne proizvodnje u spomenutoj godini iskorišteno je oko 90% u industriji slatkiša, a samo 10% u domaćinstvima, odnosno direktno. Što se tiče upotrebe u konditorskoj industriji danas se u svijetu od 90% ukupne potrošnje oko 70% preradi u čokolade a oko 20% za sladolede, kolače i druge slatkiše. Konditorska industrija u svijetu danas koristi, odnosno dodaje oko 10 do 15% lješnjaka u poslastice izrađene od kakaaa.

Prema podacima FAO pojedine zemlje proizvođači izvezle su u 1980. godini slijedeće količine lješnjaka bez ljuske: Turska 97.504 tone, Italija 15.675 tona, Španjolska 9.210 tona i SAD 1.195 tona. Među zemljama koje uvoze najviše lješnjaka nalaze se: Zapadna Njemačka, Velika Britanija, Norveška, Švedska, Francuska, Švicarska, Austrija, Nizozemska, itd.

U Jugoslaviji je uzgoj lijeske malo proširen, pa nam cjelokupna proizvodnja jedva podmiruje oko 4 do 5% naših potreba. Prema Modicu (1983) u razdoblju od 1945. do 1965. imali smo u društvenom sektoru ukupno samo oko 80 ha pod lijeskom i to uglavnom u Istri. Do 1972. godine dostigli smo oko 246 ha i to najviše u Hrvatskoj, zatim u Sloveniji i u manjoj mjeri u Makedoniji. Od 1972. do 1982. godine podigli smo slijedećih 637 ha tako da danas imamo nešto malo više od 800 ha, od čega 45,2% otpada na površine, odnosno lijesike u starosti 2 do 3 godine. Za podmirenje stalno rastućih vlastitih potreba neophodno je pristupiti podizanju novih 11.000 do 12.000 ha lijeske. Osim toga potrebno je voditi računa i o mogućnosti proizvodnje za potrebe izvoza na deficitarna tržišta sjeverne i srednje Evrope. Predviđa se da će za oko 10 – 15 godina naše potrebe narasti

na 14.000 dt do 15.000 dt lješnjaka.

Naša je zemlja sve do nedavno potrebe za lješnjacima podmirivala iz uvoza, uglavnom iz Turske i Italije.

Radi uvida kako se kretao, odnosno povećavao uvoz lješnjaka od 1970. do 1980. godine i kolika su devizna sredstva za tu svrhu odlijevana, donosimo pregled u tablici br. 2.

Tablica br. 1. – *Proizvodnja lješnjaka u svijetu za razdoblje 1962.–1980. prema podacima što ih iznosi Cupo (1983.)*

Zemlja	1962. – 66.	1969. – 71.	1979. – 80.
a) Apsolutne vrijednosti – tone			
Turska	126.980	197.000	272.500
Italija	49.340	72.465	103.650
Španolska	17.323	17.267	32.900
USA	780	8.476	12.789
Ostale	7.020	18.660	22.013
UKUPNO	201.443	313.868	443.852
b) Vrijednosti u postocima			
Turska	63,0	62,8	61,4
Italija	24,5	23,1	23,4
Španjolska	8,6	5,5	7,4
USA	0,4	2,7	2,9
Ostali	3,5	5,9	4,9
UKUPNO	100,0	100,0	100,0
c) Vrijednosti – indeksi			
Turska	100,0	151,1	214,6
Italija	100,0	146,9	210,0
Španjolska	100,0	99,7	189,9
USA	100,0	1.086,7	1.639,6
Ostali	100,0	265,8	313,6
UKUPNO	100,0	155,8	220,3

b) Bajam

U proizvodnji bajama Mediteran je dugo vremena dominirao. Tako je 1952. godine od ukupne svjetske proizvodnje otpadalo 75% na zemlje oko Sredozemnog mora. Najveći proizvođači bajama bile su Italija i Španjolska, dok su među veće proizvođače spadali: Iran, Maroko i Portugal. No, postupno je rasla proizvodnja bajama u SAD-u, pa je posljednjih 10 godina došlo do izmjene u redoslijedu odnosno strukturi proizvodnje, tako da danas od ukupne svjetske proizvodnje koja se kreće oko 200.000 tona u jezgri otpada na SAD 53%, a zatim slijede Španjolska s 24% i Italija s 11%, dok na sve ostale zemlje otpada oko 12%. Najveći pad proizvodnje ima Italija, koja je izgubila primat na svjetskom tržištu, a ustupila ga SAD-u i Španjolskoj.

Tablica br. 2. – Uvoz lješnjaka u Jugoslaviju u razdoblju 1970. do 1982. godine (Modić 1983.)

Godina	lješnjaci u ljusci (tone)	lješnjaci bez ljuske (tone)	Ukupno u ljusci aproksimativno (tone)	Vrijednost u USA dolarima
1970.	143	731	1.842	1,388.539
1971.	116	956	2.339	1,472.961
1972.	5	1.392	3.241	2,066.667
1973.	5	1.600	3.865	2,555.219
1974.	1.478	932	3.645	3,183.712
1975.	655	1.797	4.833	3,902.817
1976.	465	2.234	5.659	6,001.459
1977.	289	2.640	6.427	7,937.929
1978.	49	2.202	5.169	5,520.291
1979.	137	4.640	10.925	13,557.696
1980.	3.002	3.530	11.200	14,015.106
1981.		3.200	7.040	7,413.773
1982.	129	2.501	5.640	6,846.666

Kako se kretala proizvodnja bajama u svijetu u razdoblju od 1954. do 1978. vidi se iz grafikona br. 1.

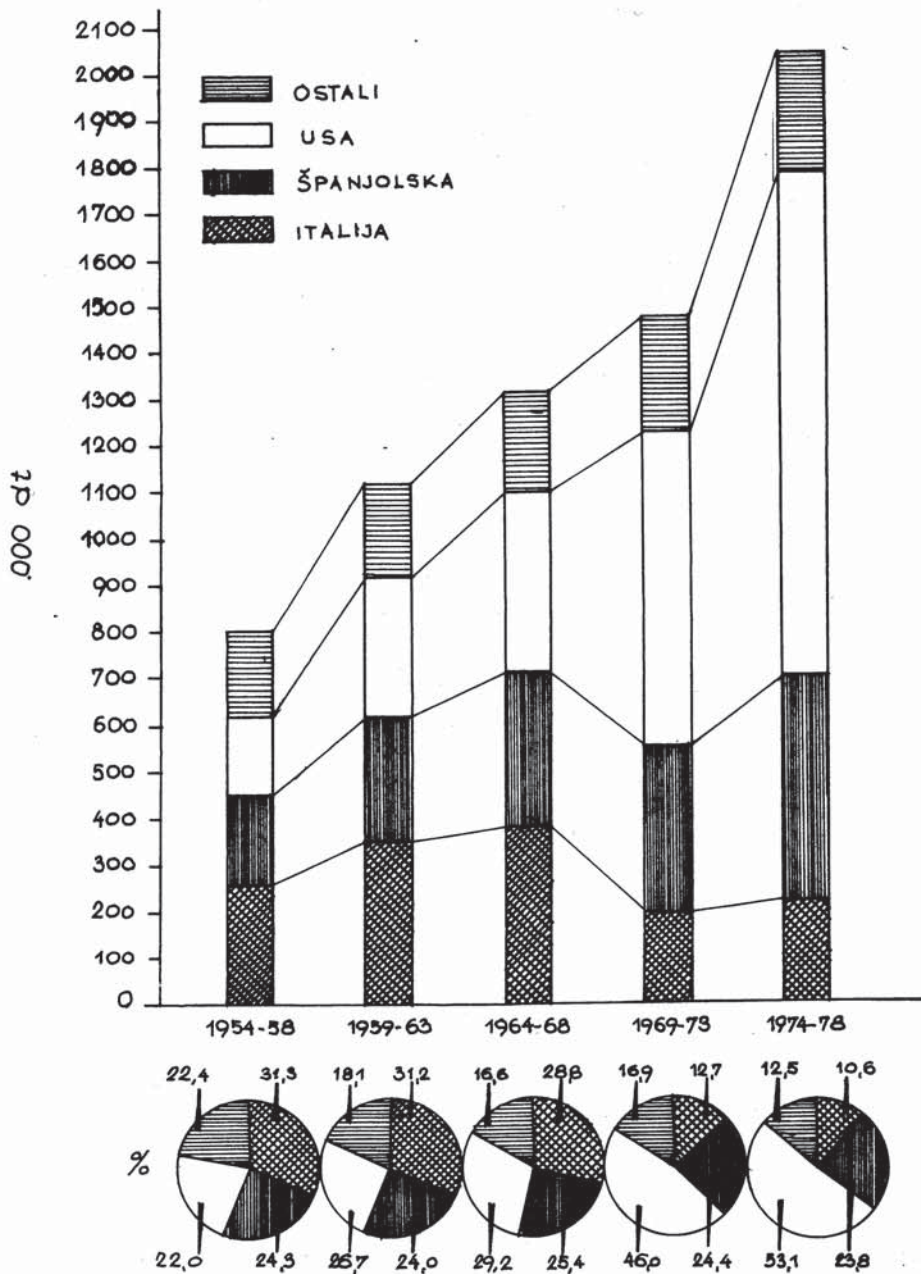
U posljednje vrijeme ulažu se sve veći naponi za unapređenje proizvodnje bajama u gotovo svim zemljama, gdje postoje povoljni ekološki uvjeti. Osjetno povećanje proizvodnje bajama imamo u Francuskoj, Grčkoj, Maroku, Siriji, Turskoj i Tunisu, ali i u zemljama koje ranije nisu ovoj vočki poklanjale veću pažnju. Tako počinje podizanje novih intenzivnih nasada bajama u SSSR-u, Mađarskoj, Čehoslovačkoj, Bugarskoj i Australiji.

Uzgoj bajama proširen je uglavnom u mediteranskom području Jugoslavije. Broj stabala bajama je u opadanju tijekom zadnjih 30 godina. Od 1,390.000 stabala u 1951. godini, broj se smanjio na 1,096.000 u 1980. Isto tako smanjena je i proizvodnja s 5.600 tona u 1951. na 4.602 tone u ljusci u periodu 1961.–1970. Ona je bila vrlo niska u periodu 1971.–1979. i iznosila je u prosjeku svega 2.156 tona u ljusci. SR Hrvatska ima najveći broj stabala (84%) i najveću proizvodnju (83,74%). Općenito možemo reći da je proizvodnja niska, nestabilna i nekvalitetna jer se bazira na generativno razmnoženim sjemenjacima ranocvatućih sorti i tipova. U našim bajamicima imamo populaciju tipova različitih osobina. Prevladavaju oni s jako tvrdom ljuskom (20 do 25% jezgre) i s visokim postotkom dvostrukih jezgri (sjemenki), zatim s debelom i izbrazdanom pokožicom neugledne boje, te s različitim sadržajem slobodnih i vezanih lipida. Jezgre se mogu koristiti samo mljevene za nadjeve (Miljković et al. 1983). Za podmirenje vlastitih potreba mi smo uvozili bajame. Tako smo na pr. u 1977. godini uvezli 135 tona; 1978. godini 275 tona; 1979. godini 443 tone, a u 1980. godini 127 tona.

Krajnje je vrijeme da se oslobodimo uvoza lješnjaka i bajama, kao i ostalog lupinastog voća. Naime, mi za sada domaćom proizvodnjom svih vrsta lupinastog voća podmirujemo samo 10% potreba.

GRAF. 1.

GLAVNI PROIZVOĐAČI BAJAMA U SVIJETU /dt bajama bez ljuske/
 MONASTRA-MARCHESE 1980.



2. PROJEKTIRANJE NOVIH NASADA LIJESKE I BAJAMA

Projektiranje novih nasada lijeske i bajama uključuje analizu i valorizaciju čitavog niza faktora od kojih posebice kao važnije ističemo ocjenu stupnja ekoloških uvjeta proizvodnje i adekvatnu pripremu ili ostaništenje proizvodnog prostora, zatim izbor: sorti, podloga i sustava uzgoja, razradu pomotehnike i agrotehnike; prijedlog strojnog parka i izgradnju pratećih objekata za doradu plodova.

Ukratko ćemo se osvrnuti samo na najvažnije s pozicija suvremenih znanstvenih dostignuća i stručnog iskustva iz domaće i strane literature i proizvodne prakse. Širi osvrt i razčlamba pojedinih aktualnih problema dat je u referatima i koreferatima ovog savjetovanja.

2.1. Valorizacija proizvodnog prostora

Činjenica je da nemamo dovoljno vlastitog iskustva s intenzivnim uzgojem lijeske i bajama u našim ekološkim uvjetima. Stoga još uvijek nedovoljno poznajemo specifične zahtjeve bajama i lijeske prema ekološkim uvjetima proizvodnog prostora. Vjerojatno se zbog toga među stručnjacima katkada iznose i nepotpuna stručna tumačenja da je lijeska voćka kontinentalnog područja a bajam mediteranskog područja. Praksa, međutim, pokazuje da su i lijeska i bajam najviše prošireni u zemljama oko Sredozemnog mora. I doista, ako problem razmotrimo s proizvodnog stajališta, onda se moramo složiti da su za obje voćke, globalno uzevši, najpovoljniji uvjeti za obimnu i stabilnu proizvodnju upravo na Mediteranu. Naime, i lijeska i bajam imaju male zahtjeve na neophodnu sumu inaktivnih temperatura, pa brzo reagiraju na tzv. provocirajuće temperature i od svih voćnih vrsta najranije počinju vegetaciju. Iako su bajam i lijeska mediteranske voćke one mogu uspjevati i redovito rađati i na pomno odabranim lokalitetima u kontinentalnom dijelu, odnosno kontinentalnoj klimi. Pri tom je bitno da nakon tzv. prisilnog dužeg ili ekološkog mirovanja ne slijede razdoblja s većim osciliranjem i većim amplitudama temperatura.

Uzgoj bajama više je proširen na jugu u toplijem klimatu, gdje je jače izražena suša na plićim i skeletoidnim tlima. No, u tima područjima često pozebu cvjetni pupovi, cvjetovi ili netom zametnuti plodovi ranocvatućih sorti. Na sjeveru gdje dugo traje prisilno mirovanje vegetacije, bajami cvjetaju kasnije zajedno s breskvama pa izbjegnu štete od proljetnih mrazeva. Stoga se dešava da u kontinentalnom području na pomno izabranim proizvodnim prostorima bajami obilnije i redovitije rađaju nego na jugu. Isto tako možemo reći da je lijeska na sjeveru više ugrožena od bajama jer ranije i kod nižih temperatura počinje vegetaciju, a posebice fenofazu cvatnje. No, ovi se pojmovi ne smiju odviše simplificirati i uopćavati. Sve su to složeni problemi koje treba detaljno sagledati prije definitivne ocjene proizvodnog prostora. Ipak ovih nekoliko navoda može poslužiti kao osnova za razmišljanje.

Dobro je poznato da racionalno korištenje bioekološkog potencijala proizvodnog prostora predstavlja osnovu intenzivnog i rentabilnog uzgoja bajama i lijeske.

Naša zemlja općenito, a posebice u obalnom području ima u odnosu na zemlje srednje i sjeverne Evrope, gdje je velika potrošnja lješnjaka i bajama, čitav niz komparativnih prednosti. Te prednosti do danas nisu niti izdaleka iskorištene.

Ukratko ćemo se osvrnuti na bitne klimatske faktore koji mogu limitirati rentabilnu i redovitu proizvodnju lješnjaka i bajama. Posebno značenje imaju niske temperature.

Lijeska i bajam u periodu dubokog zimskog mirovanja podnose temperaturu od oko -20°C (-23°C do -25°C). Tu, doduše, postoje razlike u osjetljivosti pojedinih sorti. Prema Romisondu (1978) zatvorene muške inflorescence lijeske podnose do -16°C ili -18°C , a u vrijeme pune razvijenosti -8°C do -10°C , dok u momentu cvatnje podnose -5°C do -7°C . Ženski cvjetovi prije cvatnje podnose -13°C do -16°C , a u doba cvatnje -7°C do -8°C . Poslije listanja mrazevi od -4°C do -6°C mogu pričiniti velike štete.

Kod bajama su kritične temperature u doba cvatnje i oplodnje -2°C , u momentu opadanja čaške s plodova 0°C , a tek zametnuti plodovi pozebu kod -1°C . (Miljković, 1984).

Svuda tamo gdje prijeti i povremena opasnost od pozebe ne treba se zalijetati s velikim nasadima već biti krajnje oprezan. Objektivno rečeno za bajam i lijesku je teško naći posve sigurne položaje, pa se zbog toga treba osigurati izborom sorti koje kasnije cvjetaju i koje su otpornije prema pozebi.

Što se tiče oborina potrebno je istaći da pored ukupne količine u tijeku godine i periodu vegetacije postoje i specifični zahtjevi u pojedinim fazama rasta vegetativnih i generativnih organa.

Lijeska dobro uspijeva gdje godišnje padne od 700 do 800 mm, a što se tiče rasporeda oborina u tijeku vegetacije važno je da od travnja do srpnja padne u prosjeku mjesečno po 70 mm oborina (Barbeau 1973). U takvim uvjetima postiže se dobar rast mladica i plodova, zatim oplodnja, a smanjuje se i opadanje plodova. U uvjetima povoljne vlage veći su randmani jezgre za oko 3–4% u odnosu na sušnija područja.

Kod bajama je važno da nakon cvatnje i oplodnje prva 2 do 3 mjeseca ima dovoljno vlage u tlu, jer se u prvih 40 do 50 dana odvija najintenzivniji rast ploda, koji inače postiže svoj konačni volumen za 83 do 90 dana. Poslije toga važna je toplina radi normalnog slijeda dozrijevanja. Dakle gdje nema dovoljno oborina za vrijeme rasta ploda tamo treba osigurati navodnjavanje.

Danas se uz natapanje u SAD-u i zemljama oko Sredozemnog mora postiže obilna, redovita i rentabilna proizvodnja lješnjaka (Zioni 1963., Lagerstedt 1973., Schulze i Kripers 1979., Tasiaš i Girona 1983.) i bajama (Micke et al 1972., De Robertis 1973., Donno et al. 1974-75.). Prema istraživanjima u Španjolskoj (Tasiaš i Girona 1983.) postižu se uz navodnjavanje u provinciji Tarragona prirodni od 2000 do 4500 kg/ha lješnjaka u ljusci, a bez navodnjavanja 500 do 1800 kg/ha. Na vrlo povoljnim položajima i tlima u ovoj se provinciji uz navodnjavanje postižu prirodni od 4000 do 4500 kg/ha. U Oregonu su za oko 1200 kg/ha veći prirodni lješnjaka uz navodnjavanje. Isto tako u Francuskoj prema usmenom saopćenju E. Germaina bez natapanja prosječni prirodni iznose 1800 kg/ha, a uz natapanje 3500 kg/ha. U Italiji su za oko 20% veći prirodni uz natapanje u humidnim područjima, a gotovo dvostruko veći u aridnim područjima (Ciani i Gentile 1980.). Uvažavajući veliki utjecaj navodnjavanja na povećanje prirodni lješnjaka danas se navodnjava oko 40% nasada u glavnom proizvodnom području Španjolske.

Slično je i s bajamom, kod kojeg se najveći prirodni i veći randman jezgre postiže uz navodnjavanje. Tako se u Kaliforniji bajami gotovo redovito natapaju. Osjetno povećanje proizvodnje bajama imamo u Španjolskoj i Francuskoj, gdje se provodi navodnjavanje. Uz navodnjavanje je kultura bajama vrlo rentabilna. U usporedbi s ostalim vrstama voćaka bajam je otporniji na sušu pa uspijeva na plićim skeletoidnim tlima, koja slabo gospodare vodom i gdje zbog suše ne možemo uzgajati ostale voćke bez navodnjavanja. Iz toga, međutim, ne treba zaključiti da bajam ne treba navodnjavati.

Kao što to rade u drugim zemljama, tako i u nas treba u toplim južnim područjima Jugoslavije osigurati uvjete za navodnjavanje lijeske i bajama. Uz uvjete navodnjavanja, obilje svijetla i topline u mediteranskom području naše zemlje mogu se očekivati redoviti obilni prirodni kvalitetnih lješnjaka i bajama, odnosno stabilna i rentabilna proizvodnja.

Ako želimo unaprijediti proizvodnju lješnjaka i bajama, postići stabilne i obilne prirode dobre kvalitete, osigurati podmirenje vlastitih potreba i ostvariti višak za izvoz, onda se ne možemo nipošto oslanjati na ekstenzivni ili poluintenzivni način uzgoja i proizvodnje.

Dobar rast, rodnost, zdravstveno stanje i trajanje produktivne dobi u velikoj mjeri ovisi o plodnosti tla. Stoga za intenzivni uzgoj lijeske i bajama treba birati najplodnija, duboka do srednje duboka, strukturna, dobro drenirana tla ilovaste do ilovasto pjeskovite teksture, neutralne do slabo kisele reakcije, na rastresitom matičnom supstratu. Najprikladnija su tla koja omogućavaju razvitak karakterističnog habitusa korijenove mreže tj. uniformnog profila gdje će se ravnomjerno rasprostirati korijenova mreža u dubinskom i lateralnom smjeru. Neispravno je shvaćanje da bajam duboko rasprostire korijenje i da dobro uspijeva na plićim skeletoidnim tlima. Istraživanjima (Miljković 1962) je ustanovljeno da bajam relativno plitko rasprostire korijenje. Ljeska je osjetljivija prema suši od bajama. Proučavanjem korijenova mreže lijeske u crvenici, na zapadnoj obali Istre, ustanovljeno je (Miljković 1976) da lijeska vrlo plitko rasprostire korijenje. Ovo ističemo jer se, nažalost, kroz dugi niz godina, zbog ekstenzivnog uzgoja lijeske i bajama, uvriježilo krivo mišljenje da bajam i lijeska nisu izbirljivi na tlo. Prostor nam ne dozvoljava šire razmatranje ove problematike. Zadovoljimo se samo s navodom Ayfera (1983), koji ističe da su u odnosu na ostale zemlje prirodni lijeske u Turskoj niži i da u prosjeku iznose 785 kg/ha. Tako niske prirode autor pripisuje manje povoljnim edafskim prilikama za uzgoj lijeske na obroncima uz Crno more. Tamo se postiže oko 90% ukupne proizvodnje. Naime, lijeska se ovdje uzgaja na vrlo plitkim tlima koja su razvijena na zbitim podlogama. I pored toga što ovdje padne tijekom godine puno oborina (od 822,7 do 1196,6 mm) ipak lijeske zbog plitko rasprostrtog korijenja trpe od suše pa ne mogu razviti odgovarajući prirast jednogodišnjih izboja. Nasuprot tome Riera (1962) navodi da na dubokim i plodnim tlima u državi Washington i to u Vancouvertu lijeske daju prirode i do 4.950 kg/ha. I u nas u Istri uočavamo osjetne razlike u bujnosti i rodnosti lijeske u ovisnosti o plodnosti tla. Slične primjere mogli bi iznijeti i za bajam.

Uvažavajući znanstvene i praktične spoznaje o potrebi ispravnog izbora tla za intenzivni uzgoj lijeske i bajama, nameće se i neophodnost izbora odgovarajućeg načina osposobljavanja proizvodnog prostora, a posebice tla za sadnju ovih vrsta voćaka.

2.2. Suvremena koncepcija novih nasada lijeske i bajama

Prije svega sve nasade treba podizati na dobro odabranim i ostaništenim proizvodnim prostorima. Daljnji preduvjet za uspjeh je izbor odgovarajućeg sustava uzgoja, prikladnih sorti i podloga dobro razvijenog i zdravog sadnog materijala. Na ovom savjetovanju programom je predviđeno izlaganje i razmatranje ovih aktualnih problema, pa se na većinu neću osvrnati.

Ja bih ovdje želio makar u kratko iznijeti jednu posebice složenu ali vrlo aktualnu problematiku o sustavima uzgoja lijeske i bajama. Zahvaljujući iskustvu koje je stečeno s ostalim vrstama voćaka uzgojem u gustom sklopu i osnovnim prednostima ovog sustava uzgoja tj. da voćke ranije prorode, postižu obilne prirode i da su niži troškovi održavanja

voćnjaka, a posebice reza i berbe, pokušalo se tražiti slična rješenja za lijesku i bajam. Najprije ću se osvrnuti na aktualne probleme izbora sustava uzgoja za lijesku.

Lijeska se uzgaja u obliku grma ili kao stablo s deblom različite visine. Uzgoj u obliku grma, koji lijeska prirodno formira prevladava u manjim nasadima, ili tzv. obiteljskim voćnjacima, gdje se velik broj složenih pomotehničkih zahvata (rez, berba) obavlja ručno. Treba istaći da sorte lijeske uzgojene u obliku grma bujnije i brže rastu, pa ih treba saditi na veće razmake. U prvim godinama nakon sadnje grmovi, u usporedbi sa stablima posađenim na isti razmak, razvijaju veću obrastujuću, odnosno rodnu površinu, pa lijeske ranije prorode i daju u prvim godinama rodnosti veće prirode po 1 ha. Na tu činjenicu često ukazuju stručnjaci i istraživači, koji su obavili istraživanja u razdoblju do dolaska lijeske u dob obilne rodnosti. Budući da lijeske u obliku stabla sporije rastu i imaju manju bujnost to se mogu uzgajati u nešto gušćem sklopu nego grmovi. Novija istraživanja pokazuju da se i s uzgojem u obliku stabla uz nešto gušći sklop mogu postići podjednaki pa čak i veći prirodni nego u obliku grma. Međutim, ovdje ne smijemo ispustiti iz vida činjenicu da su pri uzgoju u obliku stabla i u gušćem sklopu zbog većeg broja sadnica veći troškovi podizanja nasada lijeske.

Dobro je poznato da je lijeska tipični heliofit i da pretežno rodi na dobro osvijetljenim djelovima grma ili krošnje. Nadalje, treba se sjetiti da se redoviti i obilni prirodni dobre kvalitete postižu samo u slučaju skladne ravnoteže između rasta i rodnosti, a skladnost vegetativnog rasta vrijednuje se na osnovi ukupnog prirasta i prosječne dužine jednogodišnjih izboja.

Detaljnim istraživanjima što ih je u Georgiji (SSSR) obavio Lasareishvili (1983) pokazuju da je kod stabala s deblom projekcija krošnje za 25,4% manja nego u grma, ali da je na 1 m² površine krošnje na stablu rodnost veća za 26,1% nego kod grma. Iz toga proizlazi da sa povećanjem volumena krošnje u grma postupno relativno opada intenzitet rodnosti. Ovo se tumači starenjem grma, zatim smanjenjem dužine izboja i zasjenjivanjem, odnosno smanjenim osvjetljenjem grma. Isti autor je ustanovio da volumen trogodišnjeg grma iznosi 1,4 m³, a sedmogodišnjeg 12,3 m³, kod čega je produktivni dio iznosio 1 m³, odnosno 6,1 m³. To nam pokazuje da ukupna rodnost ne raste sa starošću. Faktor racionalnosti u lijeske u obliku grma iznosi u 3-godini 0,7, a u 7-godini je smanjen i iznosi 0,49. Istraživanjima kod uzgoja u obliku stabla iznosio je faktor racionalnosti površine krošnje u 3-godini 0,78, a u 7-godini 0,58. Prema tome može biti da grm u odnosu na stablo daje veći volumen nego što je volumen krošnje u stabla, pa čak i veću rodnost po biljci, ali je racionalnost rodnosti obrastujuće površine po 1 ha u grmu manja nego u stabla, pa se u uzgoju sa deblom po 1 ha postižu veći prirodni.

To nam pokazuje da se zbog manje rodne površine i racionalnije rodnosti na njoj može povećanjem broja stabala po 1 ha povećati prirodni. Tako je ustanovljeno da su lijeske uzgojene u obliku grma sa 10–12 skeletnih grana, a posađene na razmak od 5x6 m dale po grmu prirodni od 6,7 kg, dok su u isto vrijeme lijeske uzgojene u obliku vaze s deblom visine od 40 do 60 cm, posađene na razmak 4x3 m dale 4,4 kg/stablu. Prirodni kod uzgoja u obliku grma iznosio je 22,0 dt/ha, a u obliku stabla 36,0 dt/ha (Lasareishvili 1983.). Slično ovom istraživaču iznosi i Jacoboni (1966) da je fiziološka osnova redovite i obilne rodnosti nazočna u uzgoju s deblom i krošnjom u obliku popravljene vaze.

Na temelju trogodišnjih istraživanja u ekološkim uvjetima Sarajeva u razdoblju ozbiljnije početne rodnosti (5., 6. i 7. godina starosti lijeske) Manušev (1978) je ustanovio da su prosječni trogodišnji prirodni bili najveći na grmu sa 6 skeletnih grana, a zatim slije-

de grm sa 8 skeletnih grana i grm sa 4 skeletne grane, dok su najniži prirodni postignuti kod uzgoja u obliku stabla odnosno u obliku piramide i vaze, što je ujedno u skladu s razvijenošću odnosno volumenom krošanja. Ljeske su bile posađene na isti razmak 5x4 m. Rezultati ovih istraživanja vrijedan su prilog našoj znanosti i praksi. Stoga ovakova i slična istraživanja treba proširiti i nastaviti.

Kad se razmatra pitanje gustoće sklopa tada ne treba problem gledati jednostavno, tj. da li je bolji uzgoj u obliku stabla ili grma, već je pored biološko uzgojnog aspekta neophodno voditi računa o tehničko-ekonomskoj problematici proizvodnje, kako to ističe Carlone (1962).

Jasno je da se veća gustoća sklopa može postići jednako kod uzgoja u obliku grma i uzgoja u obliku stabla. Kod uzgoja u obliku grma prakticira se uzgoj grma od 1 sadnice ili tzv. grupna sadnja od 2 ili 3 ili 4 sadnice na mali razmak jedne od druge (0,7 m). Na taj se način na 1 ha posadi i do 1500 sadnica. U Turskoj se ljeske sade i uzgajaju po sustavu "Ocak" tj. "sustav u grupi" tako da se grupa sastoji od 5-6 biljaka u krugu promjera 100 cm (Ayfer 1983). Ima prijedloga da se ljeska uzgaja u obliku "sipe" ili živog zida. Pri tome se između redova uzima razmak 5 do 6 m, a u redu se sadi po određenom rasporedu. Po dvije sadnice posade se jedna nasuprot drugoj na razmak od 35-40 cm, a otklone u suprotnom smjeru desno odnosno lijevo pod kutom od 35° od zamišljene vertikale. Nadalje se unutar reda ostavlja razmak od 2 do 2,4 m između tako posađenih sadnica. Ovaj sustav koji je predložio Romisondo et al. (1983) omogućava uzgoj sa 1400 do 2000 sadnica po 1 ha.

Iskustva s uzgojem većeg broja biljaka po 1 ha oblikovanih kao sastavljeni grm (grupa) ima prednost samo u ranijem dolasku u rod, jer se ranije uspostavlja skladna ravnoteža u razvijenosti nadzemnog sustava i korijenove mreže, pa je veća rodnost u prvim godinama. U kasnijoj dobi rodnost je određena ukupnom rodnom površinom, snagom rasta, dužinom ukupnog prirasta i prosječnom dužinom prirasta jednogodišnjih izboja, ali i koeficijentom racionalnosti korištenja volumena grma ili obrastujuće površine. Starenjem jednostavnog ili sastavljenog grma opada rodnost. Talijanski, turski i španjolski stručnjaci naglašavaju da nakon opadanja rodnosti u 10. i 12. godini treba grmove pomlađivati ili intenzivnije orezati. Neka novija istraživanja pokazuju da se bolji uspjesi postižu ukoliko se postupno pomlađuju dijelovi sastavljenog grma (pojedine biljke) nego jednostavnog grma. To potvrđuju i istraživanja što su ih obavili Cartechini i Preziosi (1983) i Tombesi i Cartechini (1983) s uzgojem ljeske u gustom sklopu na razmak 2x2 i 2x4 m (2500 odnosno 1250 stabala/ha). Kod uzgoja u gustom sklopu sa 2500 biljaka/ha postižu se već u 6. i 7. godini maksimalni prirodni.

Za nas su posebno zanimljivi rezultati komparativnih istraživanja s različitim gustoćom sklopa u obliku grma i stabla, a koje su za radoblje od 17 godina skupili u Španjolskoj Garcia, Clove i Girona (1983) na 4 sorte. Uz navodnjavanje u pokusnom voćnjaku na površini od 1,5 ha postavljen je pokus po metodi randomiziranog bloka u 4 repeticije sa sortama: Negret, Gironell, Ribet i Culpla, posađenim na razmak između redova od 6 m. Unutar reda razmak je varirao. Kod uzgoja u obliku sastavljenog grma od 4 sadnice (1111 sadnica/ha) razmak je iznosio 6 m. U obliku stabla u ředu je razmak iznosio: 6 m (277 stabala/ha), 4,5 m (370 stabala/ha) 3 m (555 stabala/ha) i 1,5 m (1.111 stabala/ha). Istraživači su rezultate istraživanja o rodnosti po 1 ha izložili posebno za razdoblje od sadnje do 10. godine starosti stabala, zatim za razdoblje od 10. do 17. godine i ukupno za razdoblje od sadnje do 17. godine starosti. Naime, u nedostatku egzaktnih istraživanja, uvriježeno je mišljenje da u prvim godinama rodnosti postoje veće razlike pod utjecajem

uzgojnog oblika i da grmovi ranije i obilnije rode od stabala. Međutim, istraživanja što su ih sustavno na 4 sorte obavili spomenuti autori ne potkrepljuju takovo mišljenje, a u skladu su sa postavkama Jacobonia (1966) i Lasareishvilia (1983) po kojima je fiziološki potencijal rodosti, odnosno tzv. faktor racionalnosti površine krošnje veći u stabla nego u grma. Uz isti broj sadnica po 1 ha (1.111) tijekom prvih 10 godina postignuti su osjetno veći prirodni (od 34 do 60%) kod uzgoja u obliku stabla nego u obliku grma. Podjednaki prirodni postignuti su kod uzgoja u obliku stabla sa 555 sadnica/ha i grma sa 1.111 sadnica/ha. I u razdoblju pune rodosti tj. od 10. do 17. godine veći prirodni po 1 ha dobiveni su s uzgojem u obliku stabla (1.111 sadnica/ha) nego u obliku grma (1.111 sadnica/ha). Radi pregleda iznosimo rezultate istraživanja u tablici broj 3.

Tablica br. 3. – Kumulativni prirod lješnjaka u kg/ha u ovisnosti o gustoći sklopa i uzgojnom obliku po Garcia et al. (1983.)

Uzgojni oblik	Broj sad/ha	Sorte			
		Negret	Gironell	Ribet	Culpla
Od sadnje do 10. godine starosti					
Grm	1.111	5.061 b	4.590 b	3.241 b	3.200 bc
Stablo	1.111	6.798 a	7.308 a	5.420 a	5.276 a
Stablo	555	5.085 b	4.744 b	3.306 b	3.881 b
Stablo	370	3.266 c	4.130 b	2.145 c	2.287 c
Stablo	270	2.547 c	2.946 b	2.031 c	2.720 c
Od 10. do 17. godine starosti					
Grm	1.111	13.762 a	12.984 b	13.708 a	10.356 bc
Stablo	1.111	14.855 a	17.219 a	14.875 a	15.880 a
Stablo	555	13.513 a	13.130 b	13.679 a	12.359 b
Stablo	370	9.374 b	12.004 b	9.517 b	8.978 c
Stablo	270	9.285 b	8.195 c	9.452 b	8.095 c
Od sadnje do kraja 17. vegetacije					
Grm	1.111	18.822 a	17.574 b	17.181 b	13.555 bc
Stablo	1.111	21.652 a	24.527 a	20.295 a	21.156 a
Stablo	555	18.597 a	17.873 b	16.919 b	16.241 b
Stablo	370	12.639 b	16.133 b	11.661 c	11.266 c
Stablo	270	11.832 b	11.142 c	11.482 c	10.817 c

P = 0,05

Rezultati obavljenih istraživanja pokazuju da su najveći prirodni postignuti s uzgojem u obliku stabla (6x1,5 m – 1.111 sadnica/ha), podjednaki prirodni su postignuti s uzgojem u obliku sastavljenog grma od 4 sadnice (6x6 – 1.111 sadnica/ha) i uzgoja u obliku stabla (6x3 m – 555 sadnica/ha), dok su najmanji prirodni postignuti s uzgojem u obliku stabla (6x6 m – 270 sadnica/ha). Dobiveni rezultati solidna su osnova za razmatranje i daljnja istraživanja ove složene i vrijedne problematike. U Španjolskoj (Tasias 1975) su u cilju ranijeg postizanja obilnih priroda podizani nasadi gustog sklopa s razmakom 6x1 m (1.666 stabala/ha) do 6x0,5 m (3.333 stabla/ha).

Na temelju desetogodišnjih istraživanja Manzo i Tamponi (1980) preporučuju uzgoj lijeske na razmak 5x3 m (666 st./ha) ili 4,5x3 m (740 st./ha), a da se krošnja formira u obliku vaze s visinom debla od 80 cm. Osim toga u toku su i pokusi na Institutu za voćarstvo u Rimu, gdje se istražuje utjecaj gustoće sklopa na rast i rodost lijeske. Za sada su postavljeni komparativni pokusi s gustoćom sklopa od 400, 666, 800 i 1300 sadnica/ha (Manzo i Damiano 1983.). U novije vrijeme prelazi se u SAD-u s uzgoja od 300 stabala po 1 ha na 600, 750, pa čak i 896 st./ha. Kod najgušćeg sklopa u obliku stabla postiže se u 6. godini prirod od 2600 kg/ha (M. Thompson i Lagerstedt 1981). U Francuskoj se s rijedeg sklopa prelazi na sklop 5x3 m (666 st./ha) ili 5x2 m (800 st./ha). Sa uzgojem 5x3 m postiže se u 4. godini prirod od 300 kg/ha, u 5. godini 750 kg/ha, u 6. godini prirod od 1200 kg/ha, u 7. godini 2000 kg/ha, a u 8. godini 3.200 kg/ha (Bergougnoux et al. 1978.). Visina debla kod uzgoja u obliku vaze može biti niža 40–60 cm (grmolika vaza) ili 60–80 cm. Ukoliko su niža debla tada se skeletne grane u osnovi nešto malo više oogle, jer se nedovoljno koristi difuzna svjetlost. No, to ne znači da stabla s višim deblima moraju imati prednost pred nižim deblima. Ipak kod uzgoja u obliku stabla treba odabrati odgovarajuću visinu debla, ovisno o bujnosti sorte, stupnju razgranjavanja, plodnosti tla i mehanizaciji pomotehničkih i agrotehničkih zahvata. U svakom slučaju dosta stručnjaka smatra da ne treba formirati krošnje s visokim, ali ne niti preniskim deblima.

Još uvijek nemamo jedinstvenog stava među stručnjacima o tome da li je bolje formirati jednostavni grm, sastavljeni grm, grmoliku vazuu ili vazuu. U tom smjeru i kod nas će trebati obaviti sustavna komparativna istraživanja. Stoga smo već postavili pokuse na području Istre.

Francuski stručnjaci (Bergougnoux et al. 1978) ističu da je imperativ rentabilne proizvodnje lješnjaka uzgoj lijeske u gustom sklopu, ali u obliku stabla tj. s deblom radi potpunije mehanizacije svih zahvata, a posebice berbe. Danas se uzgoj u obliku stabla preporuča u SAD-u, Francuskoj i Španjolskoj. U Georgiji (SSSR) prelazi se s uzgoja u obliku grma na gušći sklop 4x3 m (833 sadnice/ha) ili 4x4 m (624 st./ha) u obliku stabla s visinom debla od 75 cm. Stabla uzgojena u obliku vaze u sklopu 4x3 m dala su prirod od 33,6 dt/ha, a u sklopu 4x4 m 39,5 dt/ha.

Ovdje letimično iznesene informacije iz znanstvene i stručne literature pokazuju da je problematici uzgoja potrebno pokloniti odgovarajuću pažnju i postaviti sa važnijim sortama u našim ekološkim uvjetima komparativne pokuse, s različitim načinima uzgoja. Nažalost, na osnovi vlastitog iskustva mi još ne možemo zauzeti određene stavove o pitanju uzgojnih oblika za lijesku. Stoga nam za sada dobro može poslužiti iskustvo stečeno u drugim zemljama.

Bajam se najviše uzgaja u obliku popravljene vaze, a rjeđe i popravljene piramide, koji uzgojni oblici omogućavaju strojnu berbu bajama.

Izbor uzgojnog oblika i gustoće sklopa predodređuje obim i načine pomotehlike, a posebice rezidbu i berbu.

Općenito je poznato da se lijeske trebaju redovito rezati kako bi se uspostavila i podržala skladna ravnoteža između vegetativne i generativne aktivnosti. Naime, poznato je da lijeske bolje rode i daju redovite prirode, ako im je dostatan prirast jednogodišnjih izboja. Ovdje posebice treba istaći da ulaženjem stabala u punu rodost u 12. do 15. godini uslijedi smanjenje bujnosti. Utvrđeno je da uz prosječnu dužinu izboja od 16 cm plodovi manje opadaju. Painter i Hartman (1958.) utvrdili su da stabla s dužinom izboja od 17 do 24 cm daju 5 puta veći prirod od stabala s dužinom izboja od 8 cm do 16 cm, kao i da su

stabla s dužinom izboja od 8 do 16 cm dala 6 puta veći prirod od stabala s dužinom izboja ispod 7 cm. Zadovoljavajuća dužina jednogodišnjih izboja za stabla od 7. do 8. godine iznosi 15 do 20 cm, dok starija od 15. do 20. godine mogu imati dobru rodnost uz prosječnu dužinu jednogodišnjih izboja od 10 cm. Manzo (1977) smatra da se rezom može i treba stalno podržavati prosječna dužina 1-godišnjih izboja od 15–20 cm. Podržavanje zadovoljavajućeg prirasta i prosječne dužine jednogodišnjih izboja najbolje se postiže sustavnom rezidbom, gnojenjem a posebice dušičnim gnojivima, navodnjavanjem, ali i izborom sustava uzgoja, jer ovisno o sustavu uzgoja varira osvjetljenje krošnje, stupanj fotosinteze i snaga rasta, a osobito zametanje cvatnih pupova. Dakako pojedine sorte imaju različitu bujnost. Sorte koje razvijaju manje izdanaka imaju u pravilu veću bujnost. Pravovremenim suzbijanjem izdanaka također se utječe na bujnost. I podloga može utjecati na bujnost i rodnost stabala.

U intenzivnom uzgoju lijeske pokušalo se lijesku cijepiti na razne podloge a posebice na *Corylus colurna*, koja se odlikuje velikom bujnošću, dobrom otpornošću na sušu, a ne razvija korijenove izdanke. Osim toga bolje uspijeva i na manje plodnim tlima. U SAD-u je *Corylus colurna* bila dosta proširena, ali je iskustvo pokazalo da nije dostatno kompatibilna s vrlo bujnom vodećom sortom Barcelonom. Zbog prevelike bujnosti kombinacije *Corylus colurna* i sorte Barcelona nije usklađena ravnoteža između rasta i rodnosti, pa se ne postižu bolji prirodni nego u slučaju kada se Barcelona uzgaja na vlastitom korijenu. Stoga Lagerstedt (1981) smatra da toj podlozi ne treba poklanjati veću pažnju. U području Rajne odnosno u Geisenheimu, gdje je izražena suša, ustanovila je Bauchmannova (1979) da je 6 sorti lijeske na podlozi *Corylus colurna* postiglo tijekom 4 godine, u razdoblju pune rodnosti, znatno veće prirode nego na vlastitom korijenu. Najveće prirode na ovoj podlozi dale su sorte slabije bujnosti. Na temelju novijih istraživanja u Bugarskoj koja su proveli Anadoliev i Bozhinova (1982) proizlazi da je *Corylus colurna* prikladna podloga za vrlo intenzivni uzgoj lijeske u obliku stabla, jer ne odražava simptome inkompatibiliteta. Posebno je prikladna za sorte slabije i srednje bujnosti kao što su Sadovo br. 3 i br. 2, Perunika br. 4, br. 15 i br. 20, itd. Ovdje nam prostor ne omogućava da se dublje upuštamo u analizu podloge *Corylus colurna*. No, smatramo da toj podlozi treba pokloniti pažnju u našim sušnim područjima, gdje nemamo uvjete za navodnjavanje. Takove uvjete imamo na zapadnoj obali Istre, gdje su proširene crvenice koje u tijeku ljeta pokazuju nedostatak vlage. Mišljenja sam da već sada možemo ići na podizanje manjih proizvodnih nasada lijeske na ovoj podlozi, ali i da je potrebno postaviti pokuse i obaviti komparativna istraživanja s uzgojem bez podloge i na podlozi *C. colurna*. U tu svrhu već su postavljene pokusi u Istri.

Kod uzgoja bajama problem podloga je također aktualan, ali imamo više informacija iz strane literature i proizvodne prakse. No, u našim ekološkim uvjetima treba obaviti potrebna istraživanja o prikladnosti pojedinih kombinacija sorti i podloga u ovisnosti o njihovim biološkim karakteristikama i ekološkim prilikama.

3. DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

U ovom radu nije bilo moguće niti letimično obuhvatiti sve aktualne probleme intenzivnog uzgoja lijeske i bajama. Ostalo je puno problema, koje će obuhvatiti u svojim radovima ostali priznati stručnjaci. No, u ovom radu ipak želimo na osnovi iznesenog i inače općeg poznavanja stanja i aktualnih problema intenzivnog uzgoja lijeske i bajama iznijeti neke postavke i predložiti zaključke za usmjerenje našeg daljnjeg rada.

Prije svega ovog časa treba iskoristiti sve komparativne prednosti pojedinih proizvodnih prostora na kojima lijeska i bajam mogu imati najveći biološki potencijal rasta i rodnosti. Unapređenju proizvodnje asanacijom zapuštenih nasada i podizanjem novih intenzivnih nasada treba organizirano pristupiti i to kako na društvenim gospodarstvima tako isto i u kooperaciji s privatnim proizvođačima tj. na manjim privatnim posjedima. Za to treba razraditi modele za podizanje i održavanje manjih voćnjaka za robnu proizvodnju. Isto tako treba izraditi idejne i izvedbene projekte za veće nasade lijeske i bajama na društvenim gospodarstvima. Tome radu treba što prije pristupiti organizirano i smišljeno s puno društvene i stručne odgovornosti, a za takav posao je neophodno osigurati materijalnu bazu.

Naše je iskustvo s intenzivnim uzgojem lješnjaka i bajama, nažalost, još uvijek malo, pa je za prvu fazu rada potrebno osigurati transfer znanstvenih spoznaja i stručnog iskustva iz znanstvene i stručne literature i direktne proizvodne prakse razvijenih zemalja, gdje su te proizvodnje uhodane.

Na društvenim gospodarstvima, kao i na malim posjedima treba točno definirati pravce razvoja kulture lijeske i bajama. U tome radu sada su neophodni zajednički napori svih nadležnih snaga u razmjeni znanja i iskustva, financijskoj i društveno-moralnoj podršci oko udruživanja sredstava i rada prehrambene industrije, otkupne, odnosno trgovačke mreže i poljoprivrednih proizvođača.

U ovom momentu posebice veliko značenje ima obrazovanje specijaliziranih kadrova i to od direktnih poljoprivrednih proizvođača radnika do visokokvalificiranih stručnjaka specijalista. S time u vezi potrebno je proširiti nastavne programe, s većim udjelom građe o lupinastim voćkama, koje su ranije bile neopravdano zapostavljene, i to na svim razinama obrazovnog procesa uključujući i postdiplomski studij.

Mi danas osjećamo veliku pasivu konkretnih znanstvenih informacija o kulturi bajama i lijeske u našim ekološkim uvjetima, jer se nisu financirala znanstvena istraživanja na ovim kulturama. Samo su pojedini znanstvenici entuzijasti djelovali na proučavanju lijeske i bajama u nas. Da se što prije prouče neki aktualni problemi intenzivne i rentabilne proizvodnje bajama i lješnjaka potrebno je organizirati i razviti sustavan znanstveni rad u našim institutima uz uvođenje mladih kadrova u znanstveni rad. Programe znanstveno istraživačkog rada treba razraditi, uskladiti i koordinirati da se što prije dobiju potpuniji odgovori na aktualna pitanja koja će pridonijeti bržem unapređenju i većoj ekonomičnosti proizvodnje vrijednih plodova za domaće potrebe, a u perspektivi i za izvoz.

Na temelju sagledavanja aktualnih problema i smjernica razvoja i unapređenja proizvodnje lješnjaka i bajama mogu se izvesti slijedeći važniji zaključci i prijedlozi:

- Osigurati materijalna sredstva za financiranje i kreditiranje proizvođača, radi bržeg i sigurnijeg podizanja novih nasada i asanacije starih nasada lijeske i bajama.
- Organizirati i osigurati otkup i zagarantirati otkupne cijene proizvoda, a proizvođače osloboditi poreza do dolaska novih nasada u rod.
- Osigurati materijalnu osnovu za financiranje znanstveno-istraživačkog rada, za obrazovanje specijaliziranih kadrova i za provjeru i primjenu, odnosno korištenje znanstvenih dostignuća iz strane prakse u našoj proizvodnoj praksi.
- Podignuti kolekcijske voćnjake sa domaćim i introduciranim sortama lijeske i bajama i postaviti komparativne sorte pokuse u različitim ekološkim uvjetima radi provjere njihove gospodarske vrijednosti.

- Postaviti pokuse sa sortama u kombinaciji s novim selekcijama podloga i to u različitim uvjetima radi ocjene prikladnosti holobioze i primjene iskustva u praksi.
- Razviti rad na selekciji autohtone populacije *Corylus maxima* Mill. u Istri, i proširenje selekcije populacije bajama od naših lokalnih sorata, te izdvojiti tipove povoljnijih osobina.
- Proučiti prikladnost pojedinih sustava uzgoja i uzgojnih oblika s posebnim osvrtom na gustoću sklopa, raniju rodnost, produktivnost rada, odnosno ekonomičnost proizvodnje.
- Razraditi suvremenu tehnologiju proizvodnje i osigurati dostatne količine zdravog i kvalitetnog sadnog materijala, koji vodi porijeklo od elitnih matičnih ili matičnih stabala sorti i podloga lijeske i bajama.
- Razraditi suvremenu tehnologiju pomotehničkih i agrotehničkih zahvata, a posebice reza, berbe, fertilizacije, navodnjavanja, održavanja plodnosti tla i zaštite od bolesti i štetnika, a pri tome predvidjeti maksimalnu primjenu strojeva radi povećanja produktivnosti rada.
- Podići demonstracione — pilot intenzivne nasade lijeske i bajama radi bržeg i konkretnog upoznavanja proizvođača sa suvremenom tehnologijom proizvodnje.
- Razraditi i uvesti suvremenu tehnologiju sušenja i ostale dorade, odnosno čuvanja plodova u ljusci i bez ljuske radi smanjenja gubitaka, a posebice održavanja dobre kvalitete (aroma i ostala organoleptička svojstva).

LITERATURA

- Anadoliev, G., Bazhinova, K., 1982: *Corylus colurna* as rootstocks for establishing plantations of filberts grown on single stens. *Gradinarska i lozarska nauka*, 19 (1), 25–33.
- Ayfer, M., 1983: The hazelnut culture in Turkey. (Situation, problems and prospects). *Atti del Convegno Internazionale sul Nocciuolo*. Avellino, 175–180.
- Baldini, E., Scaramuzzi, F., 1982: *Il mandorlo*. Reda, Roma.
- Barbeau, G., 1973: Contribution a l'etude du Noisetier. *La Pomologie Francaises*, No. 4.
- Bauchmann, M., 1979: Versuchsergebnisse aus dem Haselnussanbau. *Erwerbsobstbau*, 11.
- Bergognoux, F., Germain, E., Sarraquigne, J.P., 1978: *Le noisetier*. Production et culture. INVUFLEC, Malemort — Sur-Correze.
- Carlone, R., 1962: Considerazioni tecnico-economiche sulla coltivazione del nocciuolo in Italia. *Convegno Inter. sul Nocciuolo*, Alba.
- Cartechini, A., Preziosi, P., 1983: Distribuzione dell' attivita vegetativa e produttiva di nocciuoli di differente eta cresciuti a diversa densita di piantagione. *Atti dell Conv. Inter. sul Nocciuolo*. Avellino.
- Ciani, A., Gentile, A., 1980: Il costo di produzione del nocciuolo nelle prospettive di sviluppo e razionalizzazione della coltura. *VI Convegno Pomologico*, Caserta; 225–280.
- Cupo, A., 1983: L'economia del nocciuolo in Italia. *Atti del Convegno Internazionale sul Nocciuolo*. Avellino, 205–217.
- Donno, G., Godini, A., Reina, A., 1974–75: Risultati di prime ricerche orientative sull'irrigazione del mandorlo in Italia. *Ann. Fac. Agr. Univ. Bari*, 25, 687–695.
- Garcia, M.D., Clave, J., Girona, J., 1983: Risultati di una prova di confronto fra diverse distanze di impianto e forme di allevamento su 4 cultivar spagnole di nocciuolo. *Atti del Convegno Internazionale sul Nocciuolo*. Avellino, 409–413.

- Jacoboni, N., 1966:** Stato attuale, problemi ed indirizzi tecnici del nocciuolo. Conferenza nazionale per l'ortoflorofrutticoltura. Verona.
- Kovačević, I., 1955:** Uzgoj i selekcija lješnjaka. Zagreb.
- Kovačević, I., 1964:** Prilog poznavanju mogućnosti zasnivanja plantažnih ljesika u prirodnim uvjetima Nevesinja. Savremena poljoprivreda br. 5.
- Lagerstedt, H., 1973:** Studies on spacing, training and cultural practices of filbert trees. A progress report. Nut Grower Society of Oregon. Proceedings, 71-77.
- Lagerstedt, H.B., 1981:** Filbert Pollination, Propagation and Rootstocks. Oregon Agr. Exp. Stat. Technical Paper No 5429. Corvallis.
- Lasareishvili, L.N., 1983:** Hazelnut cultivars and cultural practice in the Georgian SSR. Atti del Convegno Internazionale sul Nocciuolo. Avellino, 157-160.
- Manušev, B., 1978:** Izučavanje utjecaja oblika krune na rodnost i vegetativni prirast nekih sorti leske. Jug. Voć. 44-45, 31-37.
- Manzo, P., 1977:** Aspetti e prospettive della coltura del nocciuolo. Frutticoltura, 10-12.
- Manzo, P., Tamponi, G., 1980:** Monografia di cultivar di nocciuolo. Rim.
- Manzo, P., Damiano, C., 1983:** Attività di ricerca dell'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura di Roma sull'Nocciuolo. Istituto Sp. per la Frutt. Roma.
- Micke, W.C., Meith, H.C., Martin, P.E., 1972:** Early irrigation for almonds. California Agriculture, 26.7.
- Miljković, I., 1962:** Criteri per la valutazione dei terreni a frutteti con particolare riguardo per mandorleti. Istituto Agronomico Mediterraneo, Bari.
- Miljković, I., 1976:** Korijenova mreža ljeske u crvenici na zapadnoj obali Istre. Agr. gl. 7-9.
- Miljković, I., 1977:** Kultura bajama na Hvaru. Zbornik Simpozija "Hvar u prirodnim znatostima" JAZU, Zagreb.
- Miljković, I., et al., 1983:** Aktualni problemi i smjernice razvoja voćarstva u mediteranskom području Jugoslavije. Jug. voćarstvo, 63-64, 5-29. Čačak.
- Miljković, I., Žužić, I., 1983:** Contributo allo studio della corilicoltura Croata. Atti del Convegno Internazionale sul Nocciuolo. 141-155, Avellino.
- Miljković, I., 1984:** Bonitiranje zemljišta kulture voćnjaka. Agr. gl. br. 6, 881-919.
- Modic, D., 1983:** La coltura del nocciuolo nella Republica Socialista Federativa Jugoslava. Atti del Convegno Internazionale sul Nocciuolo. Avellino, 135-139.
- Modic, D., Bugarčić, V., Hlišć, T., Manušev, B., Miljković, I., Krgović, Lj., 1983:** Novi jugoslavenski sortiment leske. Jug. voć. br. 63-64, Čačak.
- Modic, D., 1985:** Izbor sorti ljeske za intenzivne nasade. Agr. gl. br. 1-2, Zagreb.
- Painter, J.H., Hartmann, H., 1958:** Effect of length of twigs on the fruiting performance of filbert trees. Nut. Grow. Soc. Oregon and Washington Proc. 44, 49-56.
- Riera, F., 1962:** La coltivazione del nocciuolo in Spagna. Atti del Convegno Internazionale sul Nocciuolo. Alba.
- De Robertis, A., 1973:** Prospettive e limiti sull'intervento irriguo al mandorlo. Ann. Istituto Sper. Agr. 4, 2, 413-421.
- Romisondo, P., 1978:** La fertilita nel nocciuolo. Atti Seminario sulla Fertilita delle piante da frutto, Bologna.
- Schulze, E.D., Krippers, M., 1979:** Short-term and long-term effects of plant deficits on stomatal response to humidity in *Corylus avellana*. L. Planta No 146: 319-347.
- Tasias, J., 1975:** Eleccion varietal de Tarragona. Diputacion Provincial de Tarragona.

- Tasias, J., Giroma, J., 1983: L'irrigation du noisetier. Atti del Convegno Internazionale sul Nocciuolo. 79-104. Avellino.
- Troter, A., 1951: Il nocciuolo. Rim.
- Tombesi, A., Cartechini, A., 1983: La ristrutturazione delle piante adulte di nocciuolo. Atti del Conv. Inter. sul Nocciuolo, Avellino.
- Thompson, M., Lagerstedt, H., 1981: Growing filberts in Oregon. Oregon St. Univ. Ext. Serv.
- Vlašić, A., 1974: Proučavanje bioloških i tehnoloških svojstava introduciranih sorti badema. Agr. gl. 5-6, Zagreb.
- Vlašić, A., 1979: Stanje i unapređenje kulture badema. Poljoprivreda i šumarstvo br. 3/4, 273-281. Titograd.
- Vlašić, A., Adamič, F., Hadrović, A., Buljko, M., Medin, A., Ristevski, B., 1983: Novi Jugoslavenski sortiment badema. Jugoslav. voćarstvo br. 63-64. Čačak.
- Zioni, E., 1963: Influenza della lavorazione e dell'irrigazione sulla cascola pre-raccolta delle nocciuole del Chiavarese. Frutticoltura, 4, 164-367.