

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA



INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
I DRVNU INDUSTRIJU
BEOGRAD

INSTITUTUM SILVICULTURAE
ET LIGNI PRAEFABRICANDI
BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY
AND WOODWORKING
INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTANEA

COLLECTION

TOM XXII — XXIII

BEOGRAD

1984.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

XXII — XXIII

BEOGRAD

1984.

Glavni i odgovorni urednik:

Dr ing. MILKA PENO

Redakcioni odbor:

Dr Milutin, Jovanović, naučni savetnik,

Dr Radenko Lazarević, naučni savetnik,

Mr Srđan Tanasković, stariji asistent,

Ing. Pavle Čuković, stručni savetnik,

Ing. Milun Topalović, asistent.

Urednik — lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

Naslovna strana:

Sequoiadendron giganteum Buchh.

(Foto: D. Vrcelj-Kitić)

Štampanje ove publikacije
sufinansirala je Republička zajednica
nauke Srbije

Uredništvo: Beograd, Kneza Višeslava br. 3

Štampa: Zavod za kartografiju „GEOKARTA”, Beograd, Bul. voj. Mišića 39

Nada Veselinović, Milka Peno:

- REZULTATI VEŠTAČKE INOKULACIJE MIKORIZNIH GLJIVA KOD
PROIZVODNJE SADNICA U PLASTIČNIM KONTEJNERIMA — — 5
- Results of artificial inoculation of mycorrhizal fungi in production
of containerized seedlings — — — — — — — — — — 17

Vera Plavšić:

- UTICAJ pH VREDNOSTI HRANLJIVOG SUBSTRATA NA MORFO-
LOŠKE I PATOGENE ODLIKE FUSARIUM OXYSPORUM VAR.
ORTHOCERAS FORMA PINI, SA OSVRTOM NA ENCI MA SISTEM 19
- Influence of the pH value of the nutritous medium on the morpholo-
gic and patogenic characteristics of *Fusarium oxysporum* var. *ortho-*
ceras f. *pini*, with reference to the enzymatic system — — — — 37

Branimir Vučković, Milun Topalović:

- NOVA RELIKTNA POLIDOMINANTNA ZAJEDNICA OSTRYO-FAGE-
TUM MONTANUM MIXTUM (CALCICOLUM) PROV. U ZAPADNOJ
SRBIJI I NJEN ZNAČAJ ZA TUMAČENJE POREKLA I ISTORIJ-
SKOG RAZVOJA VEGETACIJE OVOG PODRUČJA — — — — 39
- A new relict polydominant community *Ostryo-Fagetum montanum*
mixtum (calcicolum) prov. in western Serbia and its importance for
interpretation of the origin and historical development of vegetation
of this region — — — — — — — — — — 44

Milutin Dražić, Vlatko Bratić:

- ISTRAŽIVANJA OBNAVLJANJA DEGRADIRANIH BOROVIIH SASTO-
JINA NA SERPENTINU SADNJOM I SETVOM — — — — — 45
- Study of reforestation of degraded pine stands on serpentines, by
planting and sowing — — — — — — — — — — 56

Milka Peno, Nada Veselinović:

- ZNAČAJ MIKORIZACIJE KORENOVOG SISTEMA PINUS NIGRA I
PINUS SILVESTRIS U POSUMLJAVANJU GOLETI IBARSKE KLI-
SURE — — — — — — — — — — 57
- Importance of mycorrhization of root system of black and Scots pine
seedlings in afforestation of bare-lands of Ibarska klisura — — — 69

Ljubisav Marković, Danica Marković:

- UPOREDNO PROUČAVANJE BILJAKA PANČICEVE OMORIKE
(PICEA OMORICA PANČ.) GAJENIH U RAZLIČITIM EKOLOŠKIM
USLOVIMA RASADNIKA — — — — — — — — — — 71
- Comparative study of *Picea omorica* Panč. plants, cultivated in
different ecological nursery conditions — — — — — — — — — 78

	Strana
Milomir Vasić:	
REZULTATI ISPITIVANJA BIOLOŠKE VREDNOSTI NOVOG PREPARATA, REGULATORA RASTA, PROTIV ŠTETNIH INSEKATA U SUMARSTVU — — — — —	79
Study of the biological value of a new preparation, growth regulator, for harmful forest insects control — — — — —	82
Darinka Vrcelj-Kitić:	
INTRODUKCIJA SEKVOJA (SEQUIOADENDRON GIGANTEUM BUCHH. I SEQUOIA SEMPERVIRENS ENDL.) U STANIŠNIM USLOVIMA SR SRBIJE — — — — —	83
Introduction of Sequoias (<i>Sequoiadendron giganteum</i> Buchh. and <i>Sequoia sempervirens</i> Endl.) in site conditions of Serbia — —	102
Ljubisav Marković:	
ZAVISNOST VREMENA POČETKA OLISTAVANJA OBIČNOG ORAHA (JUGLANS REGIA L.) OD GEOGRAFSKOG POLOŽAJA I NADMORSKE VISINE POPULACIJA — — — — —	103
Dependance of leafing time of Persian walnut (<i>Juglans regia</i> L.) from geographic position and altitude of populations — — — — —	109
Branimir Vučković:	
JEDNO NOVO NALAZIŠE STEPSKOG LUŽNJAKA QUERCUS PEDUNCULIFLORA C. KOCH. U SR SRBIJI — — — — —	111
A new phytocoenosis with <i>Quercus pedunculiflora</i> C. Koch. in Serbia — — — — —	113
Ljubisav Marković, Dragoljub Marković:	
KORELACIONA VEZA IZMEĐU DEBLJINE KORE I NEKIH KARAKTERISTIKA STABALA BUKVE (FAGUS MOESIACA/DOMIN, MALY/CZECZOTT) — — — — —	115
Correlative link between bark thickness and some other beech (<i>Fagus moesiaca</i> / <i>Domin, Maly</i> / <i>Czeczott</i>) characteristics — — — — —	122
Branimir Vučković:	
PRETHODNO SAOPŠTENJE O NEKIM TIPOVIMA LIŠĆARSKIH ŠUMA NAJSEVERNIJEG DELA ŠUMADIJE — — — — —	123
Preliminary communication about some types of broadleaved forests in northern part of Šumadija — — — — —	126
Milomir Vasić:	
EFIKASNOST FERONOMA LINOPRAX U PRIVLAČENJU I SUZBIJANJU XYLOTERUS OLIV. U RAZLIČITIM KLOPKAMA — — —	127
Efficiency of the Pheronome linoprax in attraction and control of <i>Xyloterus lineatus</i> Oliv. in different traps — — — — —	131

**INTRODUKCIJA SEKVOJA (*SEQUIADENDRON GIGANTEUM* BUCHH.
I *SEQUIOIA SEMPERVIRENS* ENDL.) U STANIŠNIM USLOVIMA SR
SRBIJE**

Darinka Vrcelj-Kitić

UVOD

Brojne vrste četinarara koje su introdukovane u Evropu, najvećim delom potiču iz Severne Amerike, pošto je ovaj kontinent znatno bogatiji u ekonomski vrednim vrstama drveća, posebno četinarskim.

Još 1923. g. Tarouca i Schneider, navode da je iz ovog područja sveta uvedeno i kultivisano u Evropi, u različitim razmacima oko 90 vrsta. Neke od njih su se održale i izuzetno adaptirale, postigavši zapažene dimenzije i lepotu, tako da malo zaostaju za onim u postojbini, dok su se pak druge ugatile i iščezle.

Kao najstarija gajena vrsta pominje se tuja (*Thuja occidentalis* L.), koja je dospela u Evropu još 1545. godine, a verovatno da je u to vreme i borovac (*Pinus strobus* L.) bio prelazno kultivisan. Oko 100 godina kasnije došle su vrste sa istoka Sev. Amerike: *Taxodium distichum* Rich., *Juniperus virginiana* L., zatim, *Pinus rigida* Mill., *Tsuga canadensis* Carr, *Picea glauca* B. S. P., i druge.

Zapad severoameričkog kontinenta je bio istražen tek u prvoj polovini prošlog stoleća, kada je njegovo drvenasto blago počelo da se prenosi na evopsko tlo. Ovaj deo Amerike je mnogo bogatiji u četinarskim vrstama nego istok. Tu one formiraju veličanstvene šume od obale Tihog Okeana do nadmorskih visna od 2.500 m. Zastupljena je velika brojnost rodova i vrsta. Među njima su najveličanstveniji četinari na zemaljskoj kugli, najvećih dimenzija i starosti, kao što su: *Sequoiadendron giganteum* Buchh., *Sequoia sempervirens* Endl., *Pseudotsuga menziesii* F-c.o., *Pinus ponder-*

rosa Dougl., *Pinus Lambertiana Dougl.*, *Abies grandis Lindl.* i drugi (Tarouca—Schneider, 1923).

Stabla sekvoje su dostigla džinovske dimenzije i u nekim zemljama Evrope, gde je donesena 1853. g.: Britanija (Škotska), Danska, Belgija, Francuska, Nemačka, Čehoslovačka, jug SSSR-a i dr. Takođe je postigla dobre rezultate i u našoj zemlji na severozapadu: na području Zagreba, Varaždina, Rijeke, Opatije, na više mesta u Sloveniji, zatim okolini Sarajeva i dr. To je potstaklo i nas da joj pored ostalih vrednih vrsta, već u prvim danima posle II svetskog rata posvetimo više pažnje.

Cilj uvođenja ovih vrsta je bio da se ispita mogućnost uzgajanja džinovske sekvoje (*Sequoiadendron giganteum Buchh.*) na staništima hrastova i bukve, prvenstveno na Avali i njenim južnim ograncima: Šupljoj Steni i Trešnji, pa i šire u Srbiji, dok je obalna sekvoja (*Sequoia sempervirens Endl.*) ispitivana samo fragmentarno.

OSNOVNE KARAKTERISTIKE RODA SEQUOIA

Vrste iz roda *Sequoia* su relikti iz Krede i Tercijera. Fosilni ostaci koji su pronađeni širom sveta svedoče o tome. U Flori Bugarske je 1963. g. navedeno da su pre Tercijera, prema fosilnim ostacima, sekvoje bile široko zastupljene u ovom delu Evrope. Imenovane su čak i vrste koje su ustanovljene: *Sequoia langsdorfii Heer.*, kao i *S. couttsiae Heer.* Primerak otkamenjenog drveta iz naslaga iz perioda Krede nađen je na ostrvu Wight, na jugu Engleske. Isti tragovi su pronađeni na Grenlandu, čak i u Antarktičkom regionu. Nema sumnje da su vrste iz roda *Sequoia* bile široko rasprostranjene, mada svi podaci koji se navode nisu uvek potpuno sigurni, jer je često bilo nemoguće razlikovati fosilne ostatke *Sequoiadendrona*, *Taxodiuma*, *Taxusa*, i nekih drugih vrsta koje su živele u to doba (Everet, 1932).

Ime *Sequoia*, kaže se da potiče od imena jednog indijanskog meleza po imenu Sequoiah (otac Namac — majka Cherokee), poznatom po tome što je za svoje pleme 1821. g. izmislio sistem pisanja.

Rod *Sequoia* je bio znatno bogatiji vrstama. Danas se mogu naći samo dve, kako se to navodi u literaturi starijeg datuma. Po novijim podacima 1953. g. prema „Check List of Native and Naturalized Trees of the United States”, u izdanju United States Forest Service, ove dve vrste su izdvojene u dva posebna roda: *Sequoiadendron* sa vrstom: *S. giganteum Buchh.* i *Sequoia*, sa vrstom: *S. sempervirens Endl.*, što su prihvatili mnogi američki šumari.

TAXONOMIJA

SEQUIADENDRON GIGANTEUM (Lindl.) Buchholz — džinovska sekvoja, golemi mamutovac. Spada u familiju Taxodiaceae.

Sinonimi: *Sequoia gigantea* Decne., *S. gigantea* Tor., (1854), *Washingtonia californica* Winsl. (1854), *S. Wellingtonis* Seem. (1855),

Gigantabies Wellingtoniana de Kirvan (1868), *S. Washingtoniana* Sudw. (1898), *Wellingtoniana gigantea* Lindl., *S. plicata* Lindl.

Zabeleženi su i njeni varijeteti i forme:

- *Sequoiadendron giganteum* var. *pendulum* (Car.) Rehd.,
- *Sequoiadendron giganteum* var. *pyramidalis* Beissn.,
- *Sequoiadendron giganteum* var. *pygmaeus* Beissn.,
- *Sequoia gigantea* var. *argentea* Beissn.,
- *Sequoia gigantea* var. *aurea* Nicholson,
- *Sequoia gigantea* var. *glauca compacta* Beissn.

SEQUOIA SEMPERVIRENS Endl. (1847) — obalna sekvoja, obalni mamutovac.

Sinonimi: *Taxodium sempervirens* Lamb. (1827), *S. taxifolia* de Kirvan (1868), *S. sempervirens* D. Don., *Schubertia sempervirens* (D. Don.) Spach.

I obalna sekvoja ima više varijeteta i formi.

U Srbiji smo gajili ovu vrstu uzgredno, i kako u našem podneblju nema interesa za nju, jer se gotovo ne može održati, to se u ovom radu iznosi samo nešto od podataka o njenom gajenju.

AREAL I EKONOMSKI ZNAČAJ

DŽINOVSKU SEKVOJU (*Sequoiadendron giganteum* Buchh.) je pronašao 1841. g. američki istraživač John C. Bidwell. Međutim, ona nije gajena sve do 1853. g., kada je uzgajivač-kolekcionar biljaka William Lobb, poslao materijal engleskom dendrologu, J. G. Veitch-u (Boom i Klein, 1966), od kada je vrsta počela da se gaji u Evropi, gde već godinama preživljava u novom klimatu i proizvodi najmasivnije drvo u odnosu na ostale gajene vrste.

Za džinovsku sekvoju Everet (1932) kaže da je jedna od najređih i u isto vreme jedna od najpoznatijih vrsta drveća. To su ujedno i najveća, a možda i najstarija živa bića na zemlji (3—4.000 godina).

Njen areal je ograničen u prirodnim uslovima na zonu od 280 milja dužine i manje od 20 milja širine, na zapadnim padinama Sierra Nevade u Kaliforniji, na visinama od 1000 do 2500 m, skoncentrišući se u planinskim dolinama. Geografske koordinate areala su 36—38° sev. širine i od 118—120° zapad. dužine.

Ostalo je samo oko 70 nalazišta, od kojih su neka izdvojena u nacionalne parkove. Jedan broj najvećih stabala ima svoj nadimak, kao: „Grizzly” (H-64 m, D-9,3 i starost 3.800 god.), „General Grant” (H-89 m, D-12,3 m i starost 3.500 g.), „General Sherman” (H-83 m, D-11 m, starost 3.500 g.), „The Sentinels”. Primerci sekvoja u Sequoia National Park-u su zaista ogromni. Najveće zabeleženo stablo u Cavaleras-u „Vater des Waldes”, koje je imalo visinu od 135 m i prečnik pri osnovi 12 m. U Sequoia National Park-u ima ovakvih giganata oko 1.600 (Kommejer, 1960).

Drvo džinovske sekvoje je po tehnološkim svojstvima osrednjeg kvaliteta, te je kao takva bila od manjeg kvaliteta i u postojbini, pa i van nje. Drvo sekvoje je različito od drugih četinarara. Beljika je u vidu uskog blede žutog prstena ispod kore, dok je srčika crvenkasto-purpurna, da bi kasnije dobila tamno-braon do čokoladnu boju. Godišnji prstenovi su jasno vidljivi, osim kod starog drveća, kada je prirast neznan. Njena najveća vrednost je za upotrebu gde je otpornost na trulež važna, pogotovu u kontaktu sa zemljištem. Značajna je i njena velika otpornost na napad termita.

Međutim, druge njene vrednosti, kao što je brzi rast, pravilan i lep habitus, otpornost na niske temperature, i u hladnijem klimatu van postojbine, zatim, dugovečnost, daju joj veliku, posebno onamentalnu vrednost.

OBALNA SEKVOJA (*Sequoia sempervirens* Endl.) je otkrivena 1679. g. od Father-a Crespi, koji je opisao ovu vrstu u svome žurnalu. Međutim, to je brzo zaboravljeno, pa je tek posle 116 godina, ponovo otkrivena (1795. g.), od strane škotskog prirodnjaka Archibald-a Menzies-a. Tek posle toga je 1840. g. unesena u Evropu preko austrijskog botaničara S. L. Endlicher-a.

Drvo raste duž obala Kalifornije, u relativno ravnoj, humidnoj — vlažnoj zemlji, u suženoj, ali još uvek velikoj zoni, koja se sastoji od traka, širokih 38 milja i dugih do 50 milja, tj. u dužini od 700 km. Penje se do 900 m n.v. Geografske koordinate njenog areala su: od 36°—43° severne širine i od 121—124° zapadne dužine. U arealu ove vrste sekvoje izdvajaju se dva tipa šume: uz samu obalu Pacifika — nizijske, gde dostiže džinovske dimenzije, i šume brežuljaka, sa nižim dimenzijama, gde su uslovi za razvoj šume sasvim različiti.

Obalna sekvoja je u postojbini poznata pod narodnim imenom „Redwood“. Spada među najcenjenije vrste drveća u SAD. Drvo ima raznovrsnu upotrebnu vrednost, poznata je po dobrim tehnološkim svojstvima: velikom tvrdoćom i otpornošću, a takođe i lepim izgledom. Spada među najviše drveće na svetu (111 m visine i preko 6 m prečnika). Zabeležena je takođe i njena velika starost.

U evropskoj silvikulturi je znatno manje gajena, i to u mediteranskim i submediteranskim oblastima, čija bi klima mogla da joj odgovara, te se u nas uzgaja samo kao dekorativna vrsta, i to retko.

BIOEKOLOŠKE KARAKTERISTIKE

U mladosti džinovska sekvoja ima visoko tanko stablo i tanku koničnu krunu. Grane joj pokrivaju stablo do zemlje. U kasnijoj dobi počinje da se širi i razvija velike lateralne grane, sa kojih izbijaju donje grančice, koje sa starošću gubi i formira široku koničnu ili otvoreno ovalnu krunu.

Kora sekvoje je jedna od najatraktivnijih osobina. Ona je izrazito crveno-braon, sočno vlaknaste prirode, i odvaja se u vertikalnim trakama dajući drvetu stubast izgled.

Iglice u tri reda spiralno poređane, oštrobriđne, više ili manje na grančici prilegle, gde ostaju nekoliko godina. Biljka je jednodoma. Muški i ženski cvetovi su separirani na grančicama. Muški cvetovi 4—8 mm dugi,

sitni svetlo-žuti. Oslobođaju oblake žutog polena prilikom rasprskavanja, pri čemu se menja boja krune od tamno zelene do zlatne, za kratko vreme. Cveta u kasnu zimu (II—III), još po snegu. Šišarice su zelenkasto braon, jajolikog oblika, 5—8 cm duge i oko 4 cm debele. Već u prvoj vegetacijskoj sezoni dostižu pravu veličinu, kada stoje uspravno, dok se u drugoj povijaju na dole, i sazrevaju u jesen druge godine. Nalaze se na vrhovima grančica, pojedinačno ili po nekoliko zajedno.

Mlado drveće počinje da plodonosi oko 20. godine. Šišarke se sakupljaju u jesen po sazrevanju. Seme se može čuvati na temperaturi od 4°C, a da ne izgubi klijavost više godina (Hartman i Kester, 1968).

Seme je okriljeno, 3—6 mm dugo i zatvoreno u obliku ljuske. Kad se šišarke otvore, seme se oslobađa zajedno sa krilom ljubičaste boje. Potopljeno u vodu daje crvenu tečnost za pisanje. U 1 kg ima oko 200.000 seminki. Klijavost semena je od 15—40%. Urod se javlja svake godine u različitom stepenu. Ne tera iz panja i korenja nove biljke, kao što je to slučaj sa obalnom sekvojom, ali se relativno lako razmnožava reznicama, kao i obalna vrsta.

U postojbini na dubokom, svežem i bogatom zemljištu gradi čiste sastojine ili primešane sa: *Calocedrus decurrens* Torr., *Abies concolor* L. et G., *Pseudotsuga menziesii* F-co, *Pinus ponderosa* Dougl. i drugim vrstama. U ovim krajevima se temperatura retko spušta ispod —11°C i ne penje nikad više od 35°C. Na nižim toplijim staništima kreće kasnije, tek krajem maja — početkom juna, te zato ne pati od kasnih mrazeva.

GAJENJE SEKVOJE U EVROPI

Sekvoja je u Evropi počela da se gaje od 1853. g., tako da je postala već dovoljno poznata vrsta. Hartesweldt, 1969. navodi 591 lokaciju u 25 evropskih zemalja, gde je sekvoja gajena i gde je dostigla znatne dimenzije.

U Britaniji džinovske sekvoje ima dosta. Najstariji primerci rastu u Škotskoj, od Cornwalla do Highlandsa, kao parkovno drvo i u avenijama, a i u mladim šumama u zasenjenim dolinama na tresetištima gde padaju česte. kiše.

U Francuskoj, u arboretumu des Barres se uspešno uzgaja. Tu se nalaze najstariji primerci. U zadnjih 10 godina temperaturne oscilacije su bile podnošljive za sekvoju (apsolutni maximum temperature 37,9°C, apsolutni minimum je pao ispod —15°C samou oko 10 zima, a zna da padne na —32°C, srednja godišnja temperatura 10,3°C, relativna vlažnost vazduha 85%, prosečna vrednost indeksa suše 30.

Najveći primerak u 64. g. je dostigao visinu od 35 m i obim na prsnoj visini 5,0 m. U stanišnim uslovima u Francuskoj džinovska sekvoja se pokazala kao otporna na mrazeve, fruktificira, postiže zapažene dimenzije, ali se prirodno ne obnavlja.

Obalna sekvoja (*Sequoia sempervirens* Endl.), je takođe gajena u Francuskoj, ali često izmrzava. Najveći primerak obalne sekvoje u Francuskoj je u starosti od 64 g. dostigao visinu od 30 m i obim na prsnoj vi-

sini od 2,20 m. Slične rezultate su postigle sekvoje i na drugim brojnim lokalitetima u Francuskoj. AFOSEL planira program unošenja sekvoja preporučujući šire uzgajanje, posebno obalne sekvoje, na jugu zemlje, kao i u toplijim delovima zapada i severozapada gde bi se gajila kao šumska vrsta (Libby, 1981).

U Nemačkoj rastu najstariji primerci džinovske sekvoje u Štuttgartu, zasejani 1866. g. Njihove visine se kreću preko 50 m i prsni prečnici 2,5 m (Krüssman, 1960). Sada na teritoriji obe Nemačke džinovska sekvoja raste na oko 160 nalazišta, sa 2.252 primerka i samo na dva nalazišta sa po jednim primerkom obalne sekvoje (Kommeyer, 1960).

U Zapadnoj Nemačkoj su postavljena 4 provenijenična testa sa džinovskom sekvojom. Takav ogled postoji i na Novom Zelandu (Libby, 1981).

U Mađarskoj, u arboretumu u Šarvaru, džinovska sekvoja u starosti od oko 100 godina dostiže do 35 m i prsni prečnik do nepunih 2,0 m. Gaji se kao dekorativna vrsta. Za džinovsku sekvoju postoji entuzijazam za osnivanje čistih i mešovitih plantaža. U jednom 18. godišnjem zasadu na 250 m n.v. u Jeli Arboretumu, pokazala se kao jedna od najproduktivnijih vrsta u ogledu (Libby, 1981).

U Grčkoj se Sekuoiadendron gaji u eksperimentalnim zasadima, iznad grada Lamia, na 950 m. U starosti od 3 i 6 godina, stabla su postigla dobar porast i pokazala zdrav izgled, te je vrsta stekla naklonost za šire gajenje u ovom kraju.

Kolesnikov (1974) navodi da je džinovska sekvoja gajena u SSSR-u, na južnom Krimu, u Nikitskom botaničkom vrtu. Najstariji primerak je bio u starosti od 60 godina visine 26 m i prsnog prečnika 1,0 m. Isti autor navodi da sekvoja dobro raste i u srednjegorskoj zoni na visini od 400—600 m. Na Crnomorskom pobrđu Kavkaza je retka. Raste u Sočiju u dendrološkom vrtu, ide do Tbilisija, i u Srednjoj Aziji, u Samarkandu, u 50 g. je dostigla visinu od 28,0 m. Svuda se pokazala kao ukrasna.

U Čehoslovačkoj je Sequoiadendron uspešno gajen u arboretumima u znatnom broju primeraka sa uspehom. Stabla su u starosti preko 100 godina. Najveći i najstariji se nalazi u Arboretumu Kysihyblu u Slovačkoj, kao i u botaničkoj bašti šumarske akademije u Banskoj Štiavnici (Holubčík, 1968).

U Bugarskoj je takođe gajena vrsta u parkovima u Sofiji, Staroj Zagori, Kjustendilu, Pazardžiku i dr. Na težim, glinovitim zemljištima daje slabije priraste.

Libby, 1981. je proučavajući severoameričke vrste u Evropi, posebno Sequoiu i Calocedrus, prikazao u svom izveštaju i nalazišta ove vrste u: Danskoj, Norveškoj, Švedskoj, Finskoj, Nizozemskoj, Belgiji, Rumuniji, Turskoj i Jugoslaviji, obrativši pažnju na osetljivost sekvoje na mrazeve, kao i obolenje Botryosphaeria.

Iskustva i postignuti rezultati na gajenju sekvoja su slični onima iz Francuske i Nemačke. Svuda zahtevaju duboka, bogata, dobro drenirana

i sveža zemljišta. Osetljive su na dugotrajne i česte temperature, iako podnose ekstreme i do -24°C . Naročito je osetljiva obalna sekvoja (*S. sempervirens* Endl.).

Najčešće su korišćene kao parkovne vrste, pojedinačno ili u grupama a ređe u širim zasadima, kulturama.

SEKVOJE U JUGOSLAVIJI

Gotovo istovremeno kad je sekvoja unesena u Evropu, stigla je i u našu zemlju 1861. g. Preneo ju je iz Pariza Ivo Malin, i zasadio u Zagrebu u parku na Ksaver-u, koji je po njemu i dobio ime Malinov park.

Taj primerak je najstariji u nas. Godine 1956. je bio u starosti od 95 godina, kada je imao visinu od 50 m i prsni prečnik 2,3 m.

Godine 1870. i 1876. je dobavljeno još sadnica džinovske sekvoje, koje su takođe zasađene u istom parku. Docnije je ova vrsta sađena i u drugim parkovima Zagreba i okoline: Tuškanac, Okrugljak, Gornje Prekrižje i dr., kao i u većem broju privatnih bašti (Anić, 1954., Zmijanac, 1958).

Značajne dimenzije su postigle sekvoje u parkovima Opeka i Šaulovac, kraj Varaždina (visine 40 m i prsni prečnici do 1,5 m), zatim u Samoboru, Karlovcu i manjim parkovima u Hrvatskom Zagorju (Anić, 1954).

U parkovima Rijeke i Opatije rastu najstariji primerci obalne sekvoje (*S. sempervirens* Endl.).

U Sloveniji najstarija džinovska sekvoja raste u „Volčem potoku“, a obalna u parku „Rafut“.

Neposredno pred II svetski rat, 1940. g. Afanasijev, je osnovao zasad sekvoja na lokalitetu „Pašino brdo“ kod Sarajeva. Tu su sekvoje uzgajane uz visoku agrotehniku i primenu auksina, te su postigle velike dimenzije u jednom desetogodištu (visine preko 9,60 m i prsne prečnike do 20 cm).

Ovo su najstarije sekvoje u nas. Međutim, u novije vreme, iza 1950. g. zasađeni su brojni primerci u celoj zemlji.

INTRODUKCIJA SEKVOJA U SR SRBIJI

U SR Srbiji do II svetskog rata sekvoje nisu šire registrovane u egzotnoj dendroflori sve do iza 50-ih godina (Jovanović, 1950., Petrović, 1951).

U vreme uvođenja sekvoja u Srbiji od strane Instituta za naučna istraživanja u šumarstvu NRS, sadašnjem Institutu za šumarstvo i drvnu industriju u Beogradu, pronađena su dva primerka džinovske sekvoje na Dedinju, u Klubu generala. Jedno stablo je imalo visinu 8,5 m i prsni prečnik 10,0 cm. Drugi primerak visine 3,5 m je uginuo u toku zime 1962/63.

U posleratnom periodu prvo seme stranih četinara je pribavilo šumsko gazdinstvo iz T. Užica 1955. g., iz Belgije, i to u zamenu za seme

Pančičeve omorike (*Picea omorica* Panč.). Među vrstama semena koje je dobijeno, bilo je i seme džinovske sekvoje, u količini od 250 gr.

Naredne, 1956. godine, u proleće, 200 gr ovog semena je zasejano u rasadniku „Krčagovo” na Palisadu, na Zlatiboru. Druga količina semena je data Institutu za Arboretum Šuplja Stena, koji je i inicirao ovu nabavku semena egzota.

Od zasejanog semena na Zlatiboru je dobijeno 100 biljčica. Tokom 1957. g. sadnice su rasađene u rastilu rasadnika, gde su ostale i tokom 1958. g. U starosti od 3. g., proleće 1959. g. sadnice su zasađene u dva ogledna polja: na Palisadu, u samom rasadniku, i na Mitrovcu, na Tari. Jedan deo biljaka je rasađen u okućnicama na Zlatiboru i T. Užicu.

Sadnja sekvoja je obavljena na Palisadu na padini izloženoj jugu, na dubokoj peskovitoj ilovači, slabo kisele reakcije. Geološka podloga je serpentinisani peridotit. Razmak sadnje je 1 x 1 m.

Posle četiri godine rasta i razvoja sekvoja na Palisadu, na staništu *Pinetum nigrae-sylvestris* Pavl., godinu dana posle presadnje, Marić (1961) je proučavao ovaj zasad četinarara.

Tom prilikom je našao da su sadnice sekvoje dobro podnele presadnju, koja je izvedena pod idealnim uslovima, u neposrednoj blizini, u duboko obrađeno zemljište istog rasadnika. Međutim, neki primerci su uginuli, a neki su oštećeni, jer je rasadnik na otvorenom i nezaštićenom prostoru, izložen jakoj insolaciji i vazдушnim strujama.

Sadnice džinovske sekvoje su se lepo razvijale i dobile punu lepotu. Na kraju 4. godine visina sadnica se kretala od 16,0 do 53,7 cm, dok je njen maksimalni letorast iznosio 47,0 cm, u čemu je sekvoja prednjačila i nad zelenom duglazijom (33,0 cm) i evropskim arišem (23,0 cm). Sekvoje su podnele i niske temperature ($-18,5^{\circ}\text{C}$) koje su se javile u januaru 1957. g., a one na ovom lokalitetu mogu da budu i niže. Stoga Marić, (1961), sagledavajući apsolutnu vrednost ovog oglednog polja, prema nadm. visini i opštem položaju, kaže da izgleda da ono predstavlja gornju granicu do koje bi bilo korisno ići sa sekvojom i dr. egzotama, koje su ovde zasađene.

U rasadniku „Krčagovo” proizvedeno je i 50 biljaka džinovske sekvoje iz reznica sa najstarijih biljaka. Proizvedene biljke su ostale rasađene na istom lokalitetu, gde su podnele oštru 1962/63. zimu.

PROIZVODNJA PRVIH SEKVOJA NA PODRUČJU BEOGRADA I OKOLINE

Uvođenje sekvoja na područje Beograda, otpočelo je 1954. g. kada je ing. Jovan Vučetić, rukovodilac Odeljenja za ekologiju šuma, šumsku fitocenologiju i floristiku, u Institutu za naučna istraživanja u šumarstvu NRS, posle specijalizacije u Francuskoj, doneo seme sekvoja iz arboretuma des Barres.

Odmah po prispeću semena iz Francuske, maja 1954. g., zasejano je u staklari Šumskog gazdinstva Beograd, kada je od 14 gr semena dobijeno 8 biljaka.

Sl. 1. *Sequoiadendron giganteum* Buchh. jednogodišnja sadnica proizvedena u modificovanim Dunenmann-lejama u rasadniku Instituta u Sremčici

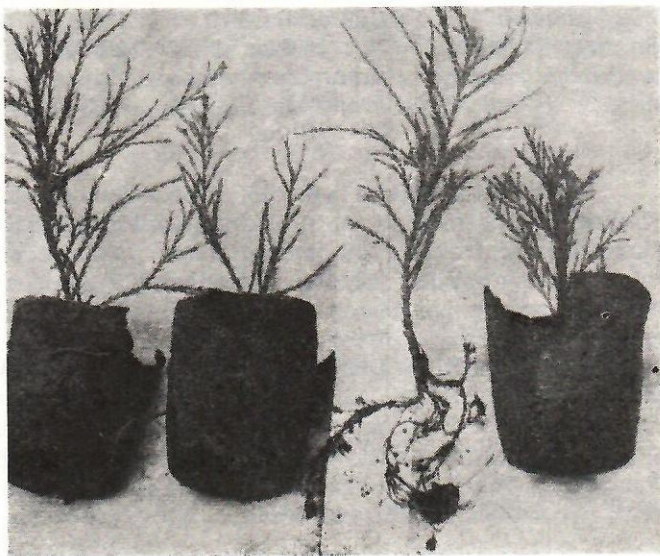


Potom je pribavljeno seme iz Varaždina (Opeka) i zasejano aprila 1956. u rasadniku, na prirodnom, neoplemenjenom zemljištu, kojom prilikom je dobijeno 112 biljaka. Od ove provenijencije je najstarija sekvoja u rasadniku na Šupljoj Steni, gde je zasađena ispred rasadničke kuće, u jesen 1960. g. Na njoj se pojavio urod od 5 šišarki 1962. g.

Od semena koje je pribavilo Šumsko gazdinstvo T. Užice sa Belgijskih Ardena od 50 grama dobijene su 3 biljke, od kojih se sačuvala samo jedna, koja je ostala nepresađena u arboretumu na Šupljoj Steni.

Proizvodnja biljaka sekvoje je bila eksperimentalna u periodu od 1954—1956. godine. Sejane su manje količine semena, jer se do njega teško dolazilo. Pored toga je i klijavost semena bila mala. Setva je obavljena u staklari, toplim lejama i u rasadniku na otvorenom.

Sl. 2. Ožiljenice džinovske sekvoje u džifij saksijama, spremne za sadnju na terenu



Tek je 1961. g. proizveden veći broj sadnica, kada je dobijeno 250 gr semena džinovske sekvoje iz Kalifornije, sa n.v. 1800 m, koja je imala klijavost 39%. Proizvedeno je 512 biljaka, od kojih se do jeseni 1962. g. održalo 481 sadnica (Tabela 1).

U toku 1963. g. sadnice su dobro napredovale, pa su u jesen iste godine i proleće 1964., kao trogodišnje (1 + 2) rasađene u izletničke šume na domaku Beograda: Avali, Crvenom Bregu, Šupljoj Steni, Trešnji, Kosmaju, rasadniku Cerak. Jedan broj biljaka je zasađen i u Beogradu, Arandelovcu, zatim „Bagremari” kod Bačke Palanke, Ozrenu i dr. lokalitetima.

Osnovni podaci o staništu na kojima rastu najstariji primerci sekvoja u Srbiji prikazani su u tabeli 7.

Prsni prečnici stabala na Avali i Šupljoj Steni kretali su se od 40 do 77 cm, dok su visine dostizale i do 18 m. Letorasti su u zavisnosti od klimatskih uslova godine, dostizali i preko 70 cm.

Tabela 1.
OSNOVNI PODACI O PRVOM DOBAVLJENOM SEMENU SEKVOJA

Red. broj	V r s t a	Provenijencija semena	Urod iz godine Količina semena	Datum setve i mesto zasejanog	Dobijeno biljaka u I god.	Pre-žive- lo bi- ljaka
1.	<i>Sequoiadendron giganteum</i>	Arboretum Barres (Francuska)	1953.	5. V 1954.	8	—
2.	<i>Sequoiadendron giganteum</i>	N. v. 150 m. Opeka kod	14,0 gr.	Staklara		
3.	<i>Sequoiadendron giganteum</i>	Varaždina	1954.	14. IV 1956.	112	1.
		N. v. 215 m.	50,6 gr.	Rasadnik		
4.	<i>Sequoiadendron giganteum</i>	Ardeni — Belgija	1954.	15. I 1956.	3	1.
		Kalifornija, SAD	55,5 gr.	Topla leja		
5.	<i>Sequoia sempervirens</i> E n d l.	N. v. 1800 m.	1960.	11. IV 1961.	512	481.
		Arboretum Barres	250,0 gr.	Rasadnik		
		Francuska, N. v. 150 m.	1953.	8. V 1954.	100	1.
			30,0 gr.	Staklara		

Sadnice džinovske sekvoje, proizvedene u rasadniku, provenijencije Kalifornija, premerene su u drugoj godini, na kraju 1962. (1 + 1), posle školovanja u trajanju od godinu dana, pokazale su sledeće dimenzije:

Najniža biljka: 3,2 cm; najvišlja: 32,8 cm i srednja 16,05 cm visine.

Tabela 2.
RASPORED SADNICA SEKVOJE PO VISINSKIM STEPENIMA

Do 5 cm	od 5 do 10	od 10 do 15	od 15 do 20	od 20 do 25	od 25 do 30	od 30 do 35	Ukupno biljaka
2	42	164	177	82	12	2	481

Seme džnovske sekvoje je od 1970. g. nabavljano u većim količinama. Tako u 1971. g. dobijene od našeg iseljenika Bosiljka Bekavca veće količine različitih vrsta, među kojima je stiglo i 2,0 kg semena ove vrste. Kasnije, 1972. g. ponovo je dobijeno isto seme, provenijencije Kalifornija (SAD), koje je zasejano: u rasadniku Instituta u Sremčici, rasadniku Cerak, kod Šumskog gazdinstva Beograd, u rasadniku Šumske sekcije Aranđelovac, na Bukulji, zatim u rasadnicima Šumskog gazdinstva Kragujevac, Šumske sekcije Aleksinac, ŠIK-a „Crvena zastava” Kruševac, na području Jastreba, Pirota, Vršca, Novog Sada i dr.

U rasadnicima Instituta je sve više savladavana tehnika proizvodnje biljaka u semeništu u modifikovanim „Dunemann-lejama”, tako da već posle godinu dana biljke bivaju sposobne za iznošenje na školovanje, pa čak jedan broj od njih i na stalno mesto.

Postignute dimenzije 1. godišnjih biljaka su prikazane u tabeli 3.

DIMENZIJE JEDNOGODIŠNJIH BILJAKA

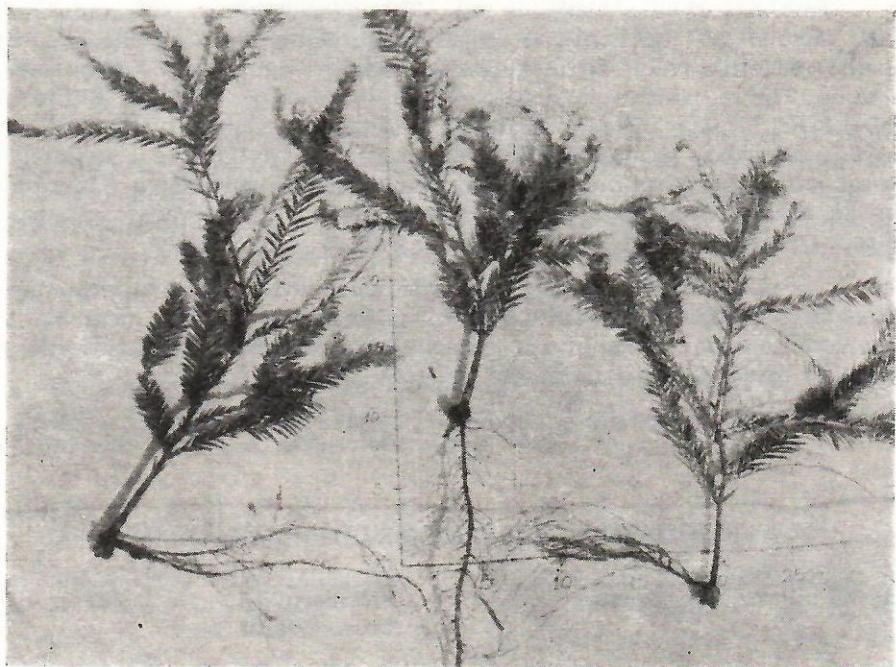
Tabela 3.

Visine biljaka		Korenovi — dužine				Prečnici u korenovom vratu			Žile	
Najmanja cm	Najveća cm	Srednja cm	Najkraći cm	Najduži cm	Srednji cm	Najmanji mm	Najveći mm	Srednji mm	I reda Broj	II reda III reda
10,0	28,0	15,0	15,0	52,0	26,0	2,0	7,0	4,2	6 kom.	9 Velika brojnost

Iz tabele se vidi da su biljke posle godinu dana u semeništu, uz savremenu agrotehniku, postizale dimenzije dvogodišnjih biljaka. Na biljkama se pokazuju štete od mraza sasušivanjem delova krošnjice, pa i celih stabaoca.

Vegetativno razmnožavanje džnovske sekvoje

Teškoće koje nastaju kod proizvodnje sadnica sekvoja generativnim putem, zbog slabe klijavosti semena, stradanja ponika od mraza, nedostataka semena i njegove skupoće, potstaklo nas je da po dobijanju prvog repro-materijala pristupimo proučavanju proizvodnje vegetativnim putem. Postavljen je ogled u staklari na Avali, reznicama uzetim sa 6. godišnjih biljaka džnovske sekvoje semenog porekla, sa šuplje Stene Stimulatori rasta nisu korišćeni. Vršeno je samo redovno zalivanje i održavana je konstantna temperatura. Od 350 reznica ožililo se 177, što se vidi iz tabele 4. Tom prilikom se došlo do potvrde da u periodu kretanja sokova ne treba postavljati reznice na oživljavanje.



Sl. 3. Ožiljenice obalne sekvoje (*Sequoia sempervirens* Endl.) proizvedene u staklari Instituta

OŽILJAVANJE DŽINOVSKJE SEKVOJE U STAKLARI NA AVALI

Tabela 4.

Datum stavljanja reznica na ožiljavnje	Broj postavljenih reznica	Broj ožiljenih na dan 17. VI 1961.	% ožiljenih reznica
1. 6. II 1961.	50	37	74
2. 17. II 1961.	50	35	70
3. 6. III 1961.	50	36	72
4. 21. III 1961.	50	37	74
5. 3. IV 1961.	50	32	64
6. i 7. 19. IV i 4. V 1961.	50 + 50	— —	— —

Ožiljenice su presađene iz staklare u rasadnik na Avali, u jesen 1961. g. Reznice su kod postavljanja na ožiljavanje, iznosile 6—8 cm, a aprila 1963. g. ožiljene biljke su bile u proseku 18,7 cm visine. Jedan manji broj je zasađen u fruticetumu Arboretuma na Šupljoj Steni, radi komparativnih oglada.

Iako smo pribavljali iza 1970. g. sve više semena džinovske sekvoje, primenjivali smo i metod ožiljavanja, i sve ćemo ga više primenjivati, s obzirom da je sekvoja najskuplja sadnica u rasadnicima u nas.

Sl. 4. Džinovska sekvoja na Šupljoj steni, najstariji primerak, snimljena 1966. godine



Sadnja sekvoja na području šuma Šumskog gazdinstva Beograd

Preživele biljke džinovske sekvoje proizvedene u periodu 1954—1965. g. (Tabela 1) su zasađene u Arboretumu na Šupljoj Steni, izuzev kada je dobijen veliki broj sadnica (tač. 4), koje su zasađene i van ovog područja. Naime zbog retkosti ovog drveta u našoj zemlji, nastojali smo da izaberemo mesta za sadnju ovih sadnica gde postoji više mogućnosti da se biljke sačuvaju, a u isto vreme da dođu do punog izražaja.

Sve radove na uzgajajnu, sadnji i daljoj nezi je obavljao Institut, uz saradnju Šumskog gazdinstva Beograd.

Sadnja je izvedena marta i aprila 1964. g., i to:

- | | |
|--|---------------|
| 1. na Avali: — kod Spomenika neznanom junaku | — 10 sadnica; |
| — kod Mitrovićevog doma | — 3 sadnice, |
| — kod šumskog rasadnika | — 10 sadnica, |



Sl. 5. Džinovska sekvoja na vrhu Avale, stara 6 godina

- | | |
|---|---------------|
| — kod Čarapićevog bresta | — 3 sadnice, |
| — kod Šumske sekcije | — 5 sadnica. |
| 2. U izletištu Trešnja: — kod restorana | — 8 sadnica, |
| — kod lugarnice | — 5 sadnica, |
| — na Kremenitoj steni | — 3 sadnice, |
| — na Točkiću | — 5 sadnica, |
| — na Džidovcu | — 3 sadnice, |
| — na Smrtnoj krivini | — 9 sadnica. |
| 3. Kod lugarnice Cerak | — 5 sadnica. |
| 4. Na Šupljoj Steni: — u krugu vojnog sanatorijuma | — 10 sadnica, |
| — u Arboretumu Šuplja Stena u oglednom polju 92/63, OP B/79, OP A/63, OP B/1, OP B/5, OP B/6, OP B/16, OP B/37 i OP B/45. | |

Osnovni podaci o biljakama kod sadnje na gornja tri lokaliteta dati su u Tabeli 6.

Od semena obalne sekvoje (*Sequoia sempervirens* Endl.), koja je takođe donesena iz Arboretuma des Barres, preživela je jedna biljka u okućnici zgrade na Šupljoj Steni, koja je godinu dana posle presadnje sasečena do zemlje, jer joj je nadzemni deo osušen. Naredne godine počela je da tera izbojke iz panja, koji su povremeno proređivani. Ostavljena su 4 izbojka, koja su dostigla sledeće visine: 8,0, 4,0, 2,5 i 1,5 m, uz odgovarajuće prsne prečnike: 9,0, 4,0, 1,0 i 1,5 cm.

Od ovog primerka obalne sekvoje proizvedene su 1984. g. biljke iz reznica, ožiljavanjem u staklari, koje je uspelo sa velikim procentom (80%).

OSNOVNI PODACI O BILJKAMA SEKVOJE KOD SADNJE 1963/64. Tabela 6.

Datum sadnje	Starost kod sadnica god.	Broj zasađenih korn.	VISINE BILJAKA			Prečnik u korenovom vratu/sred. vrednost mm	Lokalitet
			Minim. cm	Maksim. cm	Srednje cm		
Jesen 1963.	1 + 2	5	31,0	43,0	34,6	13,92	Šuplja stena Arboretum
Jesen 1963.	1 + 2	5	35,0	44,0	38,6	12,5	" Ispred rasad. kuće
1. 04. 1964.	1 + 2	10	29,0	44,5	34,72	11,0	Vojni " sanatorijum
1. 04. 1964.	1 + 2	15	21,0	43,0	31,53	12,92	Zbirka "
31. 03. 1964.	1 + 2	8	35,0	40,0	39,3	20,0	Trešnja kod hotela
31. 03. 1964.	1 + 2	5	31,0	45,0	37,2	19,0	kod " lugarnice
31. 03. 1964.	1 + 2	3	38,0	46,0	43,0	21,0	" Kremenita stena
31. 03. 1964.	1 + 2	9	32,0	44,0	32,0	19,8	" Smrtna krivina
31. 03. 1964.	1 + 2	3	37,0	50,0	41,6	18,0	" Džidovac
31. 03. 1964.	1 + 2	10	29,0	50,0	37,3	23,0	Avala kod spomenika
31. 03. 1964.	1 + 2	3	33,0	44,0	39,0	18,0	" Mitrovićev dom
31. 03. 1964.	1 + 2	3	24,0	29,0	27,0	16,0	" Čarapićev brest
1. 04. 1964.	1 + 2	10	25,0	50,0	30,0	15,0	" kod rasadnika
1. 04. 1964.	1 + 2	5	27,0	34,5	31,0	15,0	" kod šumske uprave

PREGLED NALAZIŠTA NAJSTARIJIH PRIMERAKA DŽINOVSKE SEKVOJE
U SR SRBIJI

Lokalitet	Stanište Fitocenoza	Tip zemljišta	Nadm. visina
1. Zlatibor	Pinetum nigrae sylvestris — serpentinicum P a v l.	Smeđe-skeletno zemljište na serpentinu	1000 m
2. Bagremara kod Bačke Palanke	Genisto elatae — Quercetum roboris H o r v.	Lesivirana gajnjača	83 m
3. Šuplja stena	Quercetum Farnetocerris R u d.	Smeđe šumsko zemljište na serpentinu	240 m
4. Avala	Acereto-Fraxinetum i Fagetum montanum R u d.	Smeđe šumsko	500 m i 350 m
5. Trešnja	Quercetum Farnetocerris subas. carpinetosum betuli R u d.	Smeđe šumsko na laporcima i glincima	250 m
6. Kosmaj	Quercetum Farnetocerris subas. carpinetosum betuli R u d.	Lesivirano kiselo smeđe zemljište na krečnjacima	460 m
7. Bukulja	Fagetum montanum R u d. sub. typicum J o v.	Kiselo smeđe zemljište na kristalastim škriljcima	600 m
8. Veliki Jastrebac	Fagetum montanum R u d.	Kiselo smeđe zemljište na kristalastim škriljcima	600 m

ZAKLJUČAK

Džinovska sekvoja (*Sequoiadendron giganteum* B u c h h.) se u SR Srbiji gaji od 1954. godine. Oko 600 sadnica proizvedenih do 1970. g. (generativnim i vegetativnim putem) zasađene su na području Beograda i okoline; na Avali i njenim južnim ograncima, Šupljoj Steni, Crvenom Bregu, Trešnji, zatim Kosmaju, Bukulji, na različitim staništima hrastova i bukve, do nadmorske visine od 500 m.

Sadnice proizvedene na Zlatiboru su zasađene u Užičkom regionu, na Palisadu i na Mitrovcu na Tari.

Na osnovu iskustava stečenih na gajenju sekvoja u periodu do 1970. i dalje, poslednjih 15 godina, sa znatno većim brojem primeraka, kao i dugogodišnjih istraživanja u većem broju zemalja Evrope i Jugoslavije, mogu da se izvuku sledeći zaključci:

Sl. 6. *Sequoiadendron giganteum* Buchh. kod spomenika Nezanom junaku u starosti od 24 godine, na staništu Acerto-Fraxinetum



— džinovska sekvoja može da se uzgaja u stanišnim uslovima SR Srbije. Rezultati njene introdukcije, rasta i razvoja, zavise u najvećoj meri od pravilnog izbora staništa;

— u kontinentalnom delu, gde periodično dolazi do jako hladnih zima, sekvoje treba uzgajati kao solitere ili u manjim grupama po parkovima, izletničkim šumama i drugim mestima, i to kao ukrasne i retke vrste;

— podnosi niske temperature, znatno niže nego u postojbini (-11°C), te klimatski činioci ne predstavljaju limitativni faktor za njeno uspešno gajenje. Na Šupljoj Steni 1962/63. apsolutni minimumi su se kretali: za decembar -13°C , januar -22°C , februar -12°C ; apsolutni maksimum $37,7^{\circ}\text{C}$; godišnji indeks suše 28, dok je u periodu 1956—61. pao i na 10 u avgustu i 16 u septembru;

— i na drugim lokalitetima je sekvoja podnela ekstremne oscilacije klimatskih činičaca, gde je u starijoj dobi počela više da strada od mraza, ali samo delovi krošnje i pojedinačne grane.

— padavine (586 mm), relativna vlažnost vazduha, suma godišnjih temperatura, su mnogo niži od onih u postojbini sekvoja, što kod nas uslovljava manje priraste;

— sekvoje najbolje uspevaju na dubokim, rastresitim i svežim zemljištima. Na plitkim, kao što je slučaj na vrhu Avale i rasadniku Cerak, pojedini primerci su počeli da se suše od vrha. Stoga se preporučuje sadnja sekvoja na dubokim i boljim zemljištima, na svežijim staništima hras-tova i bukve, do nadmorske visine od 700 m;

— seme ima mali procenat klijavosti, o čemu kod setve treba obratiti pažnju;

— jednogodišnje sadnice proizvedene na savremen način u rasadnicima treba rasađivati po završetku prve vegetacione sezone, ili posle druge godine. Sadnice obrazuju jako korenje prvog reda, te se preporučuje da se presađivanje obavlja u ranijoj dobi;

— zbog skupoće semena i sadnica biljke treba proizvoditi iz reznica ožiljavanjem juvenilnog materijala. Pored toga sadnice dobijene vegetativnim putem su manje oštećivane od Botrytis-a nego sadnice dobijene generativnim putem;

— iako mlade biljke reaguju na đubrivo, ne bi trebalo primenjivati jaku fertilizaciju gde je Botrytis problem;

— najstarija stabla u Srbiji plodonose (Šuplja Stena i Avala). Iako je mali procenat klijavosti (do 4%), mogu se koristiti kao semenjaci, istina u malom broju, za eksperimente;

— s obzirom da džinovska sekvoja na svim nalazištima u Srbiji deluje impresivno, posebno oblikom svojih kupastih krošnji, treba je više saditi kao raritet, na zelenim površinama naselja na svežijim mikrostaništima u zaklonjenijim mestima izbegavajući mrazišta.

Učinjen je pokušaj i sa gajenjem obalne sekvoje (*Sequoia sempervirens* Endl.), ali se održao samo jedan primerak na staništu Quercetum Farnetto-cerris serb. Rud., u Arboretumu na Šupljoj Steni, te predstavlja raritet u dendrološkoj zbirci.

LITERATURA

- Anić, M., 1954., Dendrološka i uzgojna važnost nekoliko starih parkova na području Varaždina š. 1. nr. — 9—10, Zagreb.
- Afanasijev, D., 1953., *Sequoia gigantea* — drvo bliske budućnosti, Šumarstvo br. 5 Beograd.
- Bailey, H. L., 1928., *Cultivated Evergreens* New York.
- Biessner, L., Fitshen, J., 1930., *Handbuch der Nadelholzkunde* Berlin.
- Boom, K. B., Klein, H.- 1966., *The glory of the Tree* New York.
- Debazac, E. F., 1967., *Priručnik o četinarima* Beograd.
- Everet, A. T., 1932., *Living Trees of the World*. New York.

- Fins, L. i Libby, J., 1982., Population, Variation in Sequoiadendron: Seed and Seedling Studies, Vegetative Propagation, and Isozyme Variation. *Silvae Genetica*, 31, 4.
- Gančev, A., 1962., Dekorativna dendrologija, Sofija.
- Gančev, A. i Propopiev, E., 1959., Čuždozemni drveta i hrasti v Blgaria. Blgarska Akademija na naukite, Institut na gorata, Sofija.
- Glišić, M. i Vrcelj, D., 1957., „Šuplja stena“ (ekološko-fitocenoški prikaz sa osvrtom na mogućnost introdukcije egzota). Elaborat, Beograd.
- Holubčik, M., 1968., Anfänge und die weitere Entwicklung der Introdution von Waldholzarten in der Slowakei. *Acta Instituti Forestalis Zvolensis*.
- Jovanović, B., 1950., Nesamonikla dendroflora Beograda i okoline, Glasnik Šumarskog fakulteta br. 1 Beograd.
- Jovanović, B., 1967., Četinari Beograda i okoline Glasnik Prirodnjačkog muzeja, Serija C, Knjiga 9, Beograd.
- Krüssman, G., 1960., Die Nadelgehölze, Berlin.
- Karavla, J., 1962., Prilog opisu nalazišta egzota i nekih naših autohtonih vrsta na području zagrebačkih parkova. *Šumarski list* 7, Zagreb.
- Kolesnikov, I. A., 1974., Dekorativna dendrologija, Moskva.
- Kommeyer, H., 1960., Mamutbäume.
- Libby, J. W., 1981., Some observations on Sequoiadendron and Calocedrus in Europe. California Forestry and Forest Products. California Agricultural Experiment. Station-Berkeley, California.
- Pourtet, J., 1949., Itinéraire forestier en Amérique du Nord. Nancy.
- Marić, B., 1961., Početni razvoj nekih četinara na Zlatiboru. *Šumarstvo* br. 3—4, Beograd.
- Sokolov, S. J. i Svjazeve, O. A., 1965., Geografija drevesnih rastenij SSSR AN SSSR. Botanički institut, Moskva — Leningrad.
- Simonović, D., 1959., Botanički rečnik SAN, Posebna izdanja, Knjiga CCCXVIII, Institut za srpskohrvatski jezik, Knjiga 3, Beograd.
- Schenck, C. A., 1939., Fremländische Wald- und Parkbäume, I—III, Berlin.
- Tarouca, E. S. und Schneider, C., 1923., Unsere Freiland — Nadelhölzer Wien — Leipzig.
- Tucović, A., 1957., Uticaj niskih temperatura na alohtonu dendrofloru Beograda i okoline 1955/56. godine. Beograd.
- Vučetić, J. i Kitić, D., 1964., Prvi pokušaji unošenja i uzgajanja sekvoja u okolini Beograda. Glasnik Muzeja šumarstva i lova, Knj. 5, Beograd.
- Vidaković, M., 1982., Četinjače, morfologija i varijabilnost, Zagreb.
- Vukičević, E., 1974., Dekorativna dendrologija, Beograd.
- Wyman, D., 1970., Trees for American gardens. The Macm. company, New York.
- Zmijanac, Đ., 1958., Proizvodnja sadnica goleme sekvoje. *Šumarski list* br. 5—6, Zagreb.
- * * * — 1963., Flora na NR Blgarija. Akademija na naukite, Sofija.

INTRODUCTION OF SEQUIOIAS (*SEQUIOADENDRON GIGANTEUM* BUCHH. AND *SEQUIOIA SEMPERVIRENS* ENDL.) IN SITE CONDITIONS OF SERBIA

Summary

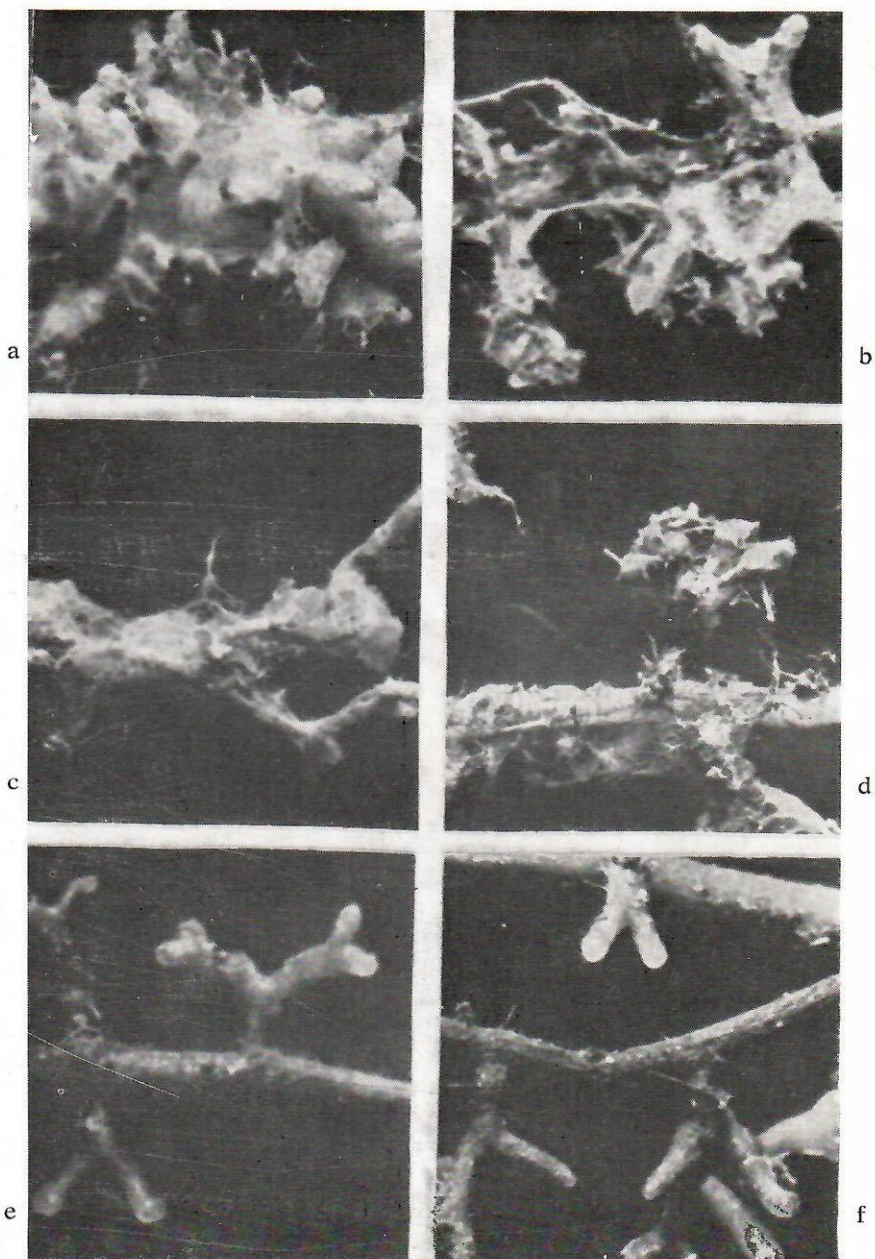
Sequoias (*Sequoiadendron giganteum* Buchh. and *Sequoia sempervirens* Endl.) were introduced in S. R. of Serbia in 1954. yr. Till 1970 yr. 600 plants of giant sequoia were produced and planted everywhere in Serbia, as solitary trees or in small groups.

The giant sequoia was introduced in picnic forests in the vicinity of Belgrade on the mountain of Avala, Šuplja Stena, Crveni Breg, Trešnja, mountain of Kosmaj. It was also planted on some other mountains of Serbia: Bukulja, Ozren, Zlatibor, Tara and Jastrebac, up to the sea level of 1000 m, on oak and beech sites. In all these places this species has shown good growth, depending on site conditions.

It survives on low temperatures up to -29°C , although the frost damages can be noticed on the crown parts and individual branches. The techniques of generative and autovegetative propagation were overcome.

An attempt of growing coastal sequoia (*Sequoia sempervirens*) was also made, but without success: only a specimen has remained on the site of *Quercetum Farenetto-cerris serb.* Rud., in the dendrological collection of the arboretum „Šuplja Stena”.

M. J.



I

II

Mikoriza na korenu: I belog bora, II crnog bora, a i b *Amanita muscaria*,
 c i d *Boletus granulatus*, e i f *Thelephora terrestris*

Foto: N. Veselinović