

Inž. Dušan Jedlowski

Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split

MOGUĆNOST INTRODUKCIJE ELDARSKOG BORA U PODRUČJE SUBMEDITERANA

Problem introdukcije vrijednih šumskih vrsta, posebno četinjača, naročito je izražen na kršu u pojasu između prirodnog rasprostranjenja alepskog (*Pinus halepensis* Mill.) i crnog bora (*Pinus nigra* Arn.). To je područje na kojem je razvijena listopadna šumska asocijacija medunca i bijelog graba (*Carpinetum orientalis croaticum* H-ić) kao i niži dio asocijacije trave kostrače i crnog graba (*Seslerieto-Ostryetum* Horv. et H-ić).

Za razliku od sumediterskog područja, gdje postoje brojne četinjače koje se mogu koristiti za pošumljavanje, u navedenom pojasu medunca i bijelog graba izbor četinjača je vrlo ograničen. Taj pojas je prehladan za alepski, a pretopao za crni iako su se te dvije vrste, uz primorski bor, često koristile za pošumljavanje ali postojeće brojne veće i manje kulture dokazuju da izbor lokaliteta i vrste nije bio pravilan. To se odrazilo na prirast i posebno na otpornost prema bolestima.

Dosadašnja istraživanja ukazala su, da bi za navedeno područje bilo uputno detaljnije ispitati mogućnost korištenja Eldarskog bora (*Pinus eldarica* — *P. halepensis* var. *eldarica* Medw.)

Botaničke značajke eldarskog bora, sada bolje proučene su takve, da se može smatrati kao posebna vrsta, a ne kao varijetet alepskog ili bručijskog bora. To je stablo visine 15—20 m, ravnog debla sa smeđecrvenoo-aranž obojenom korom. Krošnja pri vrhu se godinama zaobljuje, postaje široka i zahtijeva dosta svjetla. Iglice su prilično fine, dužine 8,5—10 cm, zelenosive boje i karakteristično uvijene. Češeri čunjastog oblika dužine 6—8 cm redovno su grupisani po 2—4.

Visinski prirast je u prvim godinama života vrlo visok pod uvjetom da mlade biljke imaju na raspolaganju minimum potrebne vode. Prema podacima iz nekih rasadnika u Iranu, dvogodišnje biljke dostižu do 1,5 m visine. Taj visoki prirast se zadržava do 15—20 godina kada redovno opada. Inače, za dobar prirast je potreban određeni minimum vode, dosta svjetla sa suvljim klimatskim značajkama staništa pošto mu humidna klima ne odgovara. Podnosi suvlja tla i vjetrove. Drvo je prilično krto i ima ograničenu upotrebu. Kao reliktni tercijera ima vrlo ograničena prirodna nalazišta među koje treba posebno spomenuti ona kod rijeke Jori u regiji eldarskih stepa (SSSR) na nadmorskoj visini od nekih 600 m gdje pokriva površinu od 390 ha. To je sada nacionalni park. Sta-

nište je aridno s oborinama koje se kreću između 300 i 400 m/m i zimi hladno, s minimalnim temperaturama koje godišnje redovno silaze do -15 i -20°C .

Već u XVII stoljeću ovaj bor se s uspjehom unaša u Iran iako ima dokaza na nekim reljefima u Persopolisu, da je bio poznat već u VII stoljeću prije naše ere. Sada se u Iranu mnogo koristi kao vrsta prikladna za pošumljavanje aridnih lokaliteta. Pošumljavanja koja su s uspjehom obavljena na Iranskoj visoravni, dokazala su da je eldarski bor jedna u punom smislu riječi kserofilna vrsta, najkserofilnija eurazijskog kontinenta. Izdržao je jake suše, visoku ljetnu temperaturu i hladnoću do -20°C .

U pogledu oborina, već je godišnja suma od 300 — 400 m/m dovoljna za njegov uzgoj bez navodnjavanja. Međutim, u okolici Teherana, gdje vlada polupustinjska klima i gdje se godišnje oborine kreću svega na oko 200 m/m, koristi se navodnjavanje tokom sušnog perioda u prvim godinama nakon sadnje, koje se progresivno smanjuje i prekida u starosti od 7 do 8 godina.

Biljke uzgojene u rasadniku se nakon prve godine pikiraju i sade kao dvogodišnje, a pošto korijenov sistem u to doba nije jako dubok, sadnja je olakšana i bilježi se mali postotak neuspjeha.

Područje koje je ovdje od interesa u biljno-geografskom pogledu je ono bijelog graba (*Carpinetum orientalis*) u okviru listopadne oblasti primorskog kraškog područja koja se odlikuje uglavnom termoksereofilnom vegetacijom. Tu su zastupane listopadne vrste, među kojima prvo mjesto zauzimaju bijeli i crni grab, medunac i crni jasen manje cer, maklen i crni bor uz druge elemente, kao što su klen, javor, koprivic i dr. Ovaj pojas listopadne, submediteranske vegetacije na prijelazu je između zimzelenog područja mediterana i izrazitog kontinentalnog područja. Jasno je, da su životni uvjeti vegetacije u ovom submediteranskom području krša znatno uvjetovani blizinom mora, razmjerno toplom submediteranskom klimom i podlogom koja je slična ili ista s podlogom zimzelenog područja, na koje se listopadna oblast neposredno nadovezuje u vertikalnom i horizontalnom smislu te da dolazi do izražaja miješanje pojaseva i trasgresija vegetacijskih tipova.

Niži pojas listopadne vegetacije — područje bijelog graba nadovezuje se na područje česmине i ono je obzirom na rasprostranjenost najznačajnije, proteže se u širokom pojasu od jugoistoka na Trebinje, Stolac, Mostar, Imotski, Sinj, Knin, podno Dinare i Velebita, preko Senja i Rijeke na širi pojas oko Istre.

Viši pojas listopadne vegetacije — područje bijelog graba, zahvaća uglavnom planinske masive kao što su to Biokovo, Mosor, Svilaju, Dinaru, Velebit, riječko zaleđe i srednji dio Istre.

Vegetacijsko područje bijelog graba, koje pokriva veći dio krša, ima svoje posebne klimatske značajke koje ga odvajaju od područja česmине (*Quercetum ilicis*).

U pogledu temperature jasno su uočljive niže srednje mjesečne vrijednosti koje se kreću između 3,9 (Sinj) i 23,9°C (Imotski) s isto tako nižim srednjim vrijednostima za čitavo vegetacijsko područje promatrano u cjelini, a u granicama između 4,8°C u januaru i 23,1°C u junu.

Niže srednje mjesečne temperature su posebno izražene u Sinju u toku svih mjeseci, a neznatne razlike su zabilježene između npr. Imotskog i Rijeke, dakle između dva mjesta od kojih je jedno odvojeno od mora planinskim lancem Biokova, a drugo leži uz more. To dolazi posebno do izražaja kod srednjih temperatura tokom vegetacijskog perioda, za vrijeme kojega su srednje temperature potpuno jednake (17,5°C).

U relaciji s područjem česmine, ovdje je srednja godišnja temperatura niža za 2,2°C; tijekom zime za 3,0°; proljeća za 1,6°C; ljeta za 1,5°C; jeseni za 2,6°C i vegetacijskog perioda za 1,7°C.

U pogledu apsolutnih minimalnih temperatura, znatne su razlike između stanica u zaleđu i Rijeke, a posebno između Sinja i ostalih stanica u siječnju i veljači kada se u dugogodišnjem periodu bilježe apsolutni minimumi od -16,4 i -24,2°C dakle, dvostruko niža temperatura od onih zabilježenih u Rijeci. Još veće međusobne razlike su zabilježene u periodu listopad-prosinac (-3,6: -0,5; -9,2 : -1,2; -10,5 : -2,5°C).

Inače, u 1967. zabilježen je u Sinju apsolutni minimum od -22,2°C, u 1968. od -11,2°C te u 1969. od -8,2°C.

Razumljivo je, da se ovo odrazilo i na prosječan broj ledenih i studenih dana u pojedinim mjesecima, a posebno na sume dnevnih temperatura u godini. Tako npr. usporedbom Splita i Sinja vidimo, da je za Split godišnja suma onih temperatura od +10 i više stupnjeva veća za 1341°C od tih suma u Sinju.

Godišnja suma oborina za vegetacijsko područje bijelog graba se kreće u granicama između 1029 i 1413 m/m odnosno u prosjeku 1253 m/m ili za 242 m/m više od oborina u području česmine. Ova razlika se očituje za svaku godišnju dob (41—66 m/m u prosjeku) a posebno za vegetacijski period kad je zabilježena ukupna razlika od 188 m/m.

U samom vegetacijskom području zapažaju se konstantne niže mjesečne sume oborina u Kninu u odnosu na druga mjesta i izražene veće oborine na području Rijeke, posebno u periodu srpanj-listopad, tako dok su neznatne razlike tokom proljeća između Rijeke i Imotskog, za vrijeme ljeta te razlike su već značajne i iznose 120 m/m.

Uzgoj sadnica elderskog bora iz sjemena dobijenog iz Irana preko tamošnjeg šumskog fakulteta obavljen je na više mjesta (Drniš, Knin, Supetar, Zadar, Benkovac, Dubrovnik) a posebno u rasadniku Sinj i Omiš.

Obzirom na važnost i potrebu ozelenjavanja brojnih plaža uz moršku obalu, obavljena je i sadnja već ranije uzgojenih starijih primjeraka na jednom takvom mjestu kako bi se ispitala mogućnost korištenja elderskog bora i za navedene svrhe.

Za lokalitet je izabran široki pješčani sprud nanesen rijekom Cetinom u lijevom zaobalju. Pozicija je jako izložena posolici naročito za vrijeme juga, a razina morske vode, posebno za vrijeme plime dosiže do korijenovog sistema. Do sada, pregledom početkom VI mjeseca 1974. ne zapažaju se neke negativne posljedice na sadnicama (v. sl. 1).



Slika 1 — Eldarski bor na pješčanom sprudu rijeke Cetine
— Omiš, starost 9 godina

Materijal koji je uzgojen iz sjetve 1968. godine sada je pikiran u rasadniku Omiš kako bi se dobile dobro formirane — školovane sadnice napomenom da je rasadnik u Omišu, iako zaštićen zelenim pojasom, izložen posolici pošto se nalazi udaljen od mora svega 10 m.

Uopće, rezultati do sada postignuti s eldarskim borom ovdje su vrlo povoljni, a posebno se zapaža formiranje lijepe pravilne krošnje i pravog debla.

Naročito su interesantni do sada postignuti rezultati na području Sinja. Uzgojene sadnice su pikirane u tamošnjem rasadniku Šumskog gospodarstva i materijal se odlično razvija.

Stariji, 8 godišnji primjerci su zasađeni u blizini rasadnika i vrlo se dobro razvijaju kako u formiranju krošnje tako i debla. Isto tako se dobro razvijaju primjerci sađeni kod HE Peruća na rijeci Cetini.

Ovdje je od posebne važnosti da se napomene otpornost uzgojenih sadnica na niske temperature i djelovanje bure kako onih u rasadniku tako i onih na terenu.

Naime, ovo područje Sinja pripada pojasu bijelog graba (*Carpinium orientalis*) koje se odlikuje slijedećim značajkama (srednje vrijednosti za višegodišnji period):

Srednje godišnja temperatura	12,7°C
Srednja temperatura tijekom zimskih mjeseci	4,7°C
Apsolutni minimum	-24,2°C
Sume oborina	1203 mm
Suma oborina u vegetacijskom periodu	675 mm

Već prvih godina uzgoja eldarskog bora u Sinju zabilježene su u siječnju 1967. minimalne temperature od -22,2°C i u veljači od -10,6°C, u siječnju 1968. godine zabilježen je minimum od -11,2°C itd., međutim, navedene niske temperature, prema dosadašnjim zapažanjima, nisu se štetno odrazile na uzgojene sadnice.

Konačni rezultati izmjera visina uzgojenih sadnica u rasadnicima Omiš i Sinj vidljivi su iz tabelarnog prikaza 1 i 2 u kojima je iznesen podatak o srednjem godišnjem visinskom prirastu i o uspjehu sjetve registriranom 1 mjesec nakon prvog nicanja. Broj uginulih sadnica registriran je prije početka slijedećeg vegetacijskog perioda.

Analizirajući navedene podatke, registrirane u rasadnicima Omiš i Sinj na sadnicama starim od jedne do osam godina, može se zaključiti:

- Uzgojene sadnice imaju jedan normalan visinski prirast koji redovito iznosi više od 20 cm godišnje (min. 17,2, maks. 35,3 cm).
- Uspjeh sjetve u rasadniku je isto tako normalan, te se kreće između 74 i 87 % dok se broj uginulih sadnica, nakon jedne godine, kreće između 3 i 9 %.

Pregledom pojedinih primjeraka sađenih na terenu u Sinju i njegovoj okolini, Benkovcu, Karinu, Zadru, Drnišu, Omišu, Dubrovniku itd. ustanovljeno je da se ti primjerci, stari 3—9 godina, dobro razvijaju i da dobro podnose niske temperature.

Treba napomenuti da su primjerci izloženi direktnim udarima bure podložni vjetroizvalama pošto im korijenov sistem nije dovoljno razgranat u dubini.

Prve količine sjemena eldarskog bora unio je u Dalmaciju inž. Petar Ziani koncem 1963. godine iz Irana dobrotom dr Vlade Tregubova. Sjetva je bila obavljena u proljeće 1964. godine u rasadnicima Sinj i Omiš.

Prema tome, eldarski bor se može s uspjehom unašati ne samo u priobalni pojas već i u hladnije, unutrašnje područje bijelog graba, te prema dosadašnjim istraživanjima i u donji pojas crnog graba.

Tabela 1 — Rasadnik Omiš — nadmorska visina 3 m

Ploha	Mjesec i godina izmjere	Starost god.	Srednja visina cm	Srednji godišnji visinski prirast cm	Uspjeh sjetve %	Uginulo sadnica poslije I god. %	Izmjereni primjeraka
1	XI 1972.	1	15,3				
	X 1973.	2	34,4	17,2	87	7	73
2	XI 1972.	2	55,0				
	XI 1973.	3	73,0	24,3	84	3	25
3	XI 1972.	7	261,0				
	XI 1973.	8	283,0	35,3	80	5	27

Tabela 2 — Rasadnik Sinj — nadmorska visina 320 m

Ploha	Mjesec i godina izmjere	Starost god.	Srednja visina cm	Srednji godišnji visinski prirast cm	Uspjeh sjetve %	Uginulo sadnica poslije I god. %	Izmjereni primjeraka
1	XI 1970.	3	57,0				
	XI 1972.	5	101,0	24,0	78	9	
	XI 1973.	6	144,0				139
2	XI 1970.	5	107,0				
	XI 1972.	7	165,0	23,2	79	7	
	XI 1973.	8	185,6				68
3	XI 1973.	2	52,4	26,2	74	8	177

Ing. Dušan Jeldovski,
Institute for adriatic agriculture and karst reclamation, Split

THE POSSIBILITY OF INTRODUCTION OF ELДАР PINE IN SUBMEDITERRANEAN REGION

Summary

In the paper results of the examination of the introduction of the species *Pinus Eldarica* in karst submediterranean region have been presented. The region is a wide belt in which the deciduous forests oak (*Quercus lanuginosa*) and white yoke elm (*Carpinus orientalis*) associations grow. Different to the eumediterranean region, in which many pine specieses grow and which can be used for reforestation, in the oak and yoke elm belt the choice of pine trees for reforestation is very limited. The belt is very cold for *Pinus helepensis* and very hot for *Pinus nigra*. The seed of Eldar pine, from which the seedling in many nurseries in Dalmatia have been produced, was provided from Iran. The trials have been performed for 10 years and the results are as follows: the seedlings had the normal annual growth in height which ranged from 17,2 to 35,2 cm. The 74—87% of the seed sown emerged. The plants grown in nurseries and in the field have proved a high resistance to the minimal low temperatures that were in 1967 : — 22°C; in 1968 : — 11,2°C and in 1969 : — 8,2°C.

On the basis of the 10-years experimentation one can conclude that Eldar pine is an adaptable species for the introduction in the region of *Quercus lanuginosa* and *Carpinus orientalis* belt.