

Dr Konrad Pintarić, dr Čedomir Burlica
 Šumarski fakultet
 Sarajevo

RAST I PRIRAST EVROPSKOG ARIŠA NA NEKIM OGLEDNIM PLOHAMA U BOSNI

Mnogobrojne publikacije i informacije o stanju šuma u SR Bosni i Hercegovini ukazuju na to da stanje šumskog fonda ne zadovoljava ni po količini ni po kvalitetu, te da je potrebno poduzeti niz mjera kako bi se ovo stanje popravilo. Ovo se naročito odnosi na proizvodnju drvne mase po količini. Prema "Politici razvoja šumarstva i prerade drveta Jugoslavije", predviđa se već u 1985. godini znatno povećanje potrošnje drvne mase. Da bi se ovo povećanje moglo ostvariti, postoji niz mjera, među koje spada i unošenje brzorastućih vrsta drveća. Među vrstama drveća koje treba da odigraju značajnu ulogu u ovim naporima, ariš (kako evropski tako i japanski) zauzima posebno mjesto, jer se odlikuje brzim rastom i kvalitetnom drvnom masom. Da bi se sagledale proizvodne mogućnosti ove vrste drveća, proučeno je nekoliko kultura starih 50 do 80 godina, koje se nalaze u nadmorskim visinama od 600 do 1100 metara, na sjevernim, sjeverozapadnim, jugozapadnim i južnim ekspozicijama i na nagibima od 7° do 35°.

KLIMA

Klimatske karakteristike područja na kojima se nalaze ogledne plohe dajemo u pregledu:

| | Meteorološka stanica: | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|---------|---------|--------|
| | Mošćanica | Goražde | Travnik | Pržići |
| Nadm.visina meteor. stanice (m) | 824 | 345 | 500 | 1060 |
| Ist.dužina od Grinica | 18°29' | 18°58' | 17°41' | 18°21' |
| Sjev.širina | 43°53' | 43°40' | 44°14' | 44°04' |
| Srednj.god.temp. (t°C) | 8,9 | 10,8 | 9,1 | 7,1 |
| Srednj.temp.najhlad.mjeseca (t°C) | -1,1 | -1,0 | -2,1 | -4,3 |
| Srednj.god.amplit.temper.(t°C) | 19,6 | 21,6 | 21,2 | 22,0 |
| Aps.temp.maksimum (t°C) | 37,2 | 36,0 | - | 34,0 |
| Aps.temp.minimum (t°C) | -24,4 | -20,4 | - | -25,0 |
| Srednj.temp.u periodu V-IX (t°C) | 16,0 | 18,3 | 16,5 | 14,9 |
| Trajanje veget.perioda (dana) | 174 | 200 | 178 | 149 |
| Srednja god.količina oborina (mm) | 922 | 760 | 866 | 1083 |
| Količina oborina u periodu V-IX (mm) | 405 | 325 | 379 | 475 |

Meteorološka stanica Mošćanica uzeta je u obzir za ocjenu klime na oglednoj plohi Trebević, Travnik za oglednu plohu u Kruščici, Garažde, za oglednu plohu kod Foče i Pržići za oglednu plohu kod Vareša.

Upoređujući klimatske podatke sa uslovima klime koje navode mnogi autori koji su istraživali rast i prirast ariša u prirodnom arealu i izvan njega, može se konstatovati da su u klimatskom pogledu naša područja istraživanja pogodna za uspješan rast ariša.

TLE

Prema svojoj tipološkoj pripadnosti, zemljišta na oglednim ploham pripadaju najvećim dijelom površine kiselim srednjim zemljištima (Trebević, Foča, Kruščica, odjel 37). Na supstratima bogatim kvarcom i lakšim mehaničkim sastavom (pjeskovite ilovače), a naročito na južnim padinama prevladavaju procesi opodzoljavanja, te tu dominira srednje podzolasto zemljište (Kruščica, odjel 29), a u uslovima zaravnjenih terena s težim sastavom (pjeskovito-glinovita ilovača) formira se slabo ilimerizovano zemljište (Vareš-Makovišta).

Fizičke osobine ovih zemljišta mogu se okarakterisati kao povoljne, posebno ako se ima u vidu da su ovo tipična šumska staništa, a kategorizacija se vrši prema opštim pedološkim kriterijima zajedničkim za sva zemljišta.

Fiziološki profil je srednje dubok (Trebević-Boguševac, Foča-Zabran) do dubok (Vareš-Makovišta, Kruščica, odjel 37). Po mehaničkom sastavu ovo su ilovače (pjeskovite ilovače-pjesk.glinovite ilovače - ilovače), rastresite (Kruščica, odjel 29. i 37) do kompaktne (Trebević-Boguševac, Foča-Zabrana, Vareš-Makovišta). Nizak kapacitet zadržavanja biljkama pristupačne vode (minimum Trebević-Boguševac 100 m/m, maksimum Vareš-Makovišta 200 m/m) uz srednju vodopropustljivost i povoljne klimatske prilike, ne predstavlja ograničavajući faktor. Zemljišta dostižu vlažnost venenja samo pri dužim sušnim periodima, a i u ekstremno suhim i toplim godinama.

Reakcija zemljišta je kisela (Trebević-Boguševac, Foča-Zabran, Vareš-Makovišta) do jako kisela (Kruščica, odjel 29. i 37). Jako su homozna i bogata azotom u površinskim horizontima. Humus je zrelog do moder tipa, a u uslovima procesa opodzoljavanja i sirovog tipa.

Pristupačnim fosforom zemljišta su siromašna, što vrijedi i za kalij, ali se mora naglasiti da sadrže znatno više fosfora, posebno u površinskim horizontima (1,34 do 4,58 mg/100 gr) od okolnih zemljišta sa autohtonom vegetacijom.

VEGETACIJA

Naše ogledne plohe se nalaze u šumskim zajednicama hrasta kitnja i običnog graba (Foča-Zabran), montane bukove šume (Kruščica), prela od šuma hrasta kitnjaka i običnog graba ka bukovim montanim šumama (Trebević-Boguševac) i jelovo-bukove šume (Vareš-Makovišta).

Porijeklo sjemena nije utvrđeno, ali se s priličnom sigurnošću pretpostavlja da potiče iz austrijskih Alpi, najvjerojatnije iz Tirola, jer je u to vrijeme najviše sjemena u trgovačkoj mreži poticalo iz Tirola. Malo je vjerovatno pretpostavka da sjeme potiče iz Sudeta.

REZULTATI MJERENJA PRIRASTA ARIŠA I PRIMIJEŠANIH VRSTA

Tokom posljednjih 15-20 godina na oglednim plohama se ispitivalo prirašćivanje ariša i primiješanih vrsta drveća. Na oglednoj plohi Trebević-Boguševac obavljena su tri mjerenja taksacionih elemenata (1953, 1960. i 1969. godine), a na ostale četiri plohe dva mjerenja (1960. i 1969. godine). Iz podataka o srednjim i gornjim visinama stabala (tab.1) vidi se da na tri ogledne plohe stanište odgovara I bonitetu, a u dva slučaja II bonitetu za ariš. I za cmi bor i smrču je utvrđeno da se nalaze u uslovima I boniteta staništa, dok su kod bukve uslovi staništa lošiji nego kod ariša.

Iz tab.2. vidi se da su na svim oglednim ploham visine ariša, kako gornje tako i srednje, znatno iznad visina primiješanih vrsta drveća. Tako je na oglednoj plohi na Trebeviću, u starosti od 75 godina, ariš viši od običnog bora za 4,4 metra, a od cmog bora za 4,9 metara. U Foči je ariš viši od cmog bora za 7,0 m, a od ob.bora za 5,8 m. Na plohi kod Vareša ariš je u starosti od 75 godina viši od smrče za 4,8 metara. I u Kruščici kod Travnika je u sastojini staroj 56 godina ariš viši od bukve za čitavih 8,0 metara. I visinski prirast kod ariša još uvijek zadovoljava, jer tečajni visinski prirast još uvijek iznosi 27-37 cm. Jedino na oglednoj plohi u Kruščici,

VISINA STABALA NA OGLEDNIM PLOHAMA

(konac 1969. godine)

Tabela 1.

| Ogledna ploha | Visina | Starost (god.) | Vrsta drveća | | | | |
|------------------------|---------|----------------|--------------------|------------|-------------------|-------|-------|
| | | | E.ariš (visina) | O.bor u | C.bor metrima) | Smrča | Bukva |
| Trebević- Boguševac | srednja | 75 | 26,2 | 21,8 | 21,3 | - | - |
| | gomja | 75 | 27,8 | 27,2 | 25,2 | - | - |
| Foča- Zabran | srednja | 75 | 27,2 | 21,4 | 20,2 | - | - |
| | gomja | 75 | 30,5 | 28,7 | 26,3 | - | - |
| Vareš- Makovišta | srednja | 75 | 28,8 | - | - | 24,0 | - |
| | gomja | 75 | 31,8 | - | - | 30,8 | - |
| Kruščica odjel 29 | srednja | 56 | 17,9 | - | - | - | 11,6 |
| | gomja | 56 | 20,9 | - | - | - | 16,5 |
| Kruščica odjel 37 | srednja | 56 | 24,1 | - | - | - | 16,1 |
| | gomja | 56 | 27,9 | - | - | - | 22,8 |

BONITET STANIŠTA ZA POJEDINE VRSTE DRVEĆA

(visinski bonitet)

Tabela 2.

| Ogledna ploha | Vrsta drveća | | | | |
|----------------------|--------------|--------|-------|-------|-------|
| | E.ariš | O.bor. | C.bor | Smrča | Bukva |
| Trebević - Boguševac | I/II | I | I | - | - |
| Foča - Zabran | I | I | I | - | - |
| Kruščica odjel 29 | II/III | - | - | - | III |
| Kruščica odjel 37 | više od I | - | - | - | I |
| Vareš - Makovišta | I | - | - | I | - |

odjel 29, prirast je niži i iznosi svega oko 8,0 cm (južna ekspozicija, plitko tle, strm nagib).

Upoređenjem tečajnog visinskog prirasta ariša s prirastom prīmiješanih vrsta drveća (tab.3) možemo zaključiti da je ariš počeo zaostajati u prirašćivanju u visinu, što je i karakteristika ariša kao izrazite vrste svjetla i vrste brzog rasta.

RELATIVNE VISINE STABALA PO VRSTAMA DRVEĆA

Tabela 3.

| Ogledna ploha | E. ariš % | Vrsta drveća | | | |
|--------------------|--------------|--------------|-------------|------------|------------|
| | | O. bor % | C. bor % | Smrča % | Bukva % |
| Trebević-Boguševac | 100 | 98 | 91 | - | - |
| Foča-Zabran | 100 | 94 | 87 | - | - |
| Vareš-Makovišta | 100 | - | - | 97 | - |
| Krušćica, odjel 29 | 100 | - | - | - | 80 |
| Krušćica, odjel 37 | 100 | - | - | - | 82 |

Što se tiče distribucije stabala po debljinskim stepenima, konstatovano je da su na svim oglednim ploham najtanja stabla ariša znatno deblja od najtanjih stabala primiješanih vrsta drveća. Zato su i srednji prsni promjeri ariša znatno veći od promjera primiješanih vrsta drveća. Kolike su razlike, najbolje se vidi iz tab.4. Tako, npr., bukva dostiže svega 50-60%, smrča 80%, obični bor 82-85% i crni bor 75-90% prsnog promjera ariša. Do sličnih rezultata dolazimo i pri analizi srednjih prsnih promjera stabala koja pripadaju navedenoj etaži.

Za nas je najznačajniji pokazatelj proizvodnosti drvna masa po stablu i po jedinici površine. Zadržaćemo se prije svega, na proizvedenoj drvnj masi po stablu, jer je to na našim oglednim ploham bilo i najrealnije analizirati. Sa tab.5. vidljivo je da je kod ariša drvna masa po stablu znatno veća od drvne mase primiješanih vrsta drveća. Tako se na tri ogledne plohe drvna masa krupnog drveta ariša kreće između 1,32 i 1,42 m³ po stablu, a prosječna drvna masa stabla ~~gornje etaže~~ između 2,28 i 2,82 m³ po stablu. Drvna masa srednjeg stabla običnog bora iznosi 0,84 do 0,96 m³ po stablu, a kod crnog bora između 0,79 i 1,01 m³ po stablu. Srednje

stablo smrče ima drvenu masu od 0,92 m³, a srednje stablo bukve 0,08, odnosno 0,23 m³ po stablu.

PRSNI PROMJERI STABALA PO VRSTAMA DRVEĆA
(srednja sastojinska stabla)

Tabela 4.

| Ogledna ploha | Jedin. mjere | Starost godina | Vrsta drveća | | | | |
|--------------------|--------------|----------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | E.ariš | O.bor | C.bor | Smrča | Bukva |
| Trebević-Boguševac | cm | 75 | 39,1 | 32,1 | 31,7 | - | - |
| | % | | 100 | 82 | 81 | - | - |
| Foča-Zabran | cm | 75 | 39,8 | 33,4 | 35,6 | - | - |
| | % | | 100 | 84 | 90 | - | - |
| Vareš-Makovišta | cm | 75 | 37,9 | - | - | 29,4 | - |
| | % | | 100 | - | - | 78 | - |
| Kruščica odjel 29 | cm | 56 | 22,1 | - | - | - | 13,1 |
| | % | | 100 | - | - | - | 59 |
| Kruščica odjel 37 | cm | 56 | 29,2 | - | - | - | 17,0 |
| | % | | 100 | - | - | - | 58 |

DRVNA MASA KRUPNOG DRVETA PO STABLU

Tabela 5.

| Ogledna ploha | Stablo | Starost godina | Vrsta drveća | | | | |
|--------------------|-----------|----------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------|----------------------|
| | | | E.ariš m ³ | O.bor m ³ | C.bor m ³ | Smrča m | Bukva m ³ |
| Trebević-Boguševac | srednje | 75 | 1,32 | 0,84 | 0,79 | - | - |
| | najdeblje | | 2,82 | 2,03 | 2,51 | - | - |
| Foča-Zabran | srednje | 75 | 1,46 | 0,96 | 1,01 | - | - |
| | najdeblje | | 2,48 | 2,50 | 2,94 | - | - |
| Vareš-Makovišta | srednje | 75 | 1,42 | - | - | 0,92 | - |
| | najdeblje | | 2,28 | - | - | 3,19 | - |
| Kruščica odjel 29 | srednje | 56 | 0,32 | - | - | - | 0,08 |
| | najdeblje | | 0,88 | - | - | - | 0,46 |
| Kruščica odjel 37 | srednje | 56 | 0,78 | - | - | - | 0,23 |
| | najdeblje | | 1,83 | - | - | - | 1,16 |

Kakvi su relativni odnosi između ariše i primiješanih vrsta drveća na pojedinim plohama, daje najbolju sliku sljedeći pregled:

| Lokalitet | Ariš | C.bor | O.bor | Smrča | Bukva |
|---------------------|------|----------------------------|-------|-------|-------|
| | | relativna drvna masa (u %) | | | |
| Trebević-Boguševac | 100 | 60 | 63 | | |
| Foča - Zabran | 100 | 70 | 66 | | |
| Vareš-Makovišta | 100 | - | - | 65 | - |
| Kruščica, odjel 37. | 100 | - | - | - | 30 |
| Kruščica, odjel 29. | 100 | - | - | - | 25 |

Treba imati u vidu da smo u našem slučaju zanemarili broj stabala po jedinici površine kao najvažnijem pokazatelju prilikom ocjene proizvodnosti neke vrste drveća, što znači da se u tom slučaju dolazi i do izvjesnih razlika na štetu ariša. On je, naime, izrazita vrsta svjetla, s malim brojem stabala po jedinici površine, dok je kod vrsta polusjene (smrče) i sjene (bukve) broj stabala po jedinici površine znatno veći, tako da se u tom pogledu i mijenja i drvna masa po jedinici površine.

No i pored ove konstatacije, potrebno je naglasiti da ariš, naročito u kraćim produkcionim periodima, dostiže znatne dimenzije (debljinu, visinu i drvnu masu), tako da se kod ove vrste drveća određeni vredniji sortimenti mogu dobiti ranije. Svakako, prilikom odlučivanja da li će se i u kojoj mjeri unositi ariš, značajnu ulogu igra i dužina produkcionog perioda koja se ne smije zanemariti. Ukoliko želimo proizvesti visoko vrijedno drvo ariša, s malim udjelom bjelike, produkcionni period mora biti duži, slično kao i kod običnog i crnog bora.

Postotak prirasta drvne mase ariša pokazuje da je, uprkos znatnog opadanja debljinskog prirasta, u posljednjem periodu stanje zadovoljavajuće i da se nalazi čak iznad vrijednosti koje za uslove sjeverozapadne Njemačke navodi SCHOBER. To je i razumljivo, ako se uzme u obzir da su naši ekološki uslovi povoljniji nego u sjeverozapadnoj Njemačkoj, naročito što se tiče topline.

Iz ovog kratkog prikaza naših istraživanja možemo zaključiti sljedeće:

1. U ekološkim uslovima Bosne, a u pogledu proizvodnje drvene mase, evropski ariš daje veoma dobre rezultate. To je pojas šuma hrasta kitnjaka i običnog graba, pojas montane bukove šume i pojas jelovo-bukovih šuma. Visoka proizvodnost ariša u tim uslovima utvrđena je na osnovu visokog baniteta staništa, koji je ustanovljen između I i II.

2. Na žalost, nije poznata provenijencija sjemena ariša, ali je najvjerovatnije iz Tirola (Austrija), iako postoje pretpostavke da potiče i iz Sudeta (ČSSR).

3. Matični supstrat nije odlučujući za prirašćivanje e.ariša, ukoliko su zadovoljeni drugi uslovi: dubina, rahlost i svježina tla.

4. I pored nezadovoljavajućeg stanja u pogledu snabdjevenosti tla hranjivim materijala, prirašćivanje ariša je zadovoljavajuće. I u našem slučaju je utvrđeno da su za prirašćivanje ariša najznačajnije fizičke osobine tla: dovoljna dubina, prozračnost, rahlost, a posebno svježina, nego snabdjevenost hranjivim materijama, tako na tlima koja su bolje snabdjevena hranjivim materijala pokazuje nešto bolje rezultate.

5. Prilikom podizanja nasada ariša treba imati u vidu da je ariš izrazita vrsta svjetla i da je zbog toga i smanjivanje broja stabala sa starošću veoma intenzivno, tako da je proizvodnja drvene mase po jedinici površine manja nego kod vrsta polusjene i sjene. Pošto ariš veoma intenzivno raste u mladjem dobu, prednost će mu se dati u slučaju da se želi proizvesti drvena masa u kraćem produkcionom periodu. Da bi se, ipak, takvo stanje popravilo, preporučuje se u čiste sastojine ariša unositi neku vrstu sjene (npr. jela i bukva). Ovo unošenje treba provesti kada je ariš star 30 do 40 godina, jer ga u tom slučaju primiješane vrste drveća ne bi ugrozile (vremenski naskok). Prema Attemberger-u, unošenjem bukve pod ariš na naveden način povećala se vrijednost proizvedene drvene mase u odnosu na čistu sastojinu bukve za oko 100%.

6. U posljednje vrijeme se arišu, zbog toga što se u mladjem dobu odlikuje brzim rastom, poklanja velika pažnja. Međutim, ne vodi se dovoljno računa o tome da je prirodni areal evropskog ariša veoma širok i da su se, usljed različitih ekoloških uslova, izdiferencirale i mnogobrojne ekološke rase koje se razlikuju po prirašćivanju, kvalitetu i otpornosti na abiotska i biotska oštećenja. Zato je potrebno da se prilikom unošenja ariša unose one provenijencije od kojih se na osnovu dosadašnjih

naših i stranih iskustava mogu očekivati i najpovoljniji rezultati kako u pogledu proizvodnje drvene mase tako i u pogledu otpornosti na razna oštećenja. Prema dosadašnjim iskustvima kod nas i u inostranstvu, proizlazi da su najpogodnije provenijencije iz Sudeta (ČSSR), a od ovih se posebno ističe provenijencija iz Krnova. Ne bi trebalo uvažavati provenijencije ariša iz Francuske, jer ne zadovoljavaju ni u pogledu proizvodnje drvene mase ni u pogledu kvaliteta.

Dr Konrad Pintarić, dipl.ing.,
Dr Čedomir Burlica, dipl.ing.,
Forstliche Fakultät
Sarajevo

DIE ERTRAGSLEISTUNG DER EUROPÄISCHEN LAERCHE AUF EINIGEN VERSUCHSFLÄCHEN BOSNIENS

Zusammenfassung

Die Holznot und die unbefriedigende Holzproduktion hinsichtlich der Masse und Qualität, beanspruchen manche Massnahmen, unter denen die Einfuehrung von schnellwachsenden Baumarten eine wichtige Rolle spielen sollte. Unsere bisherigen Erfahrungen mit diesen Gastbaumarten sind ungenuegend, und die auslaendischen Erfahrungen koennen wir nicht mit Sicherheit anwenden, da auch ziemlich grosse oekologische Erfahrungen bestehen. Dieses Problem sollten wir in verschiedenen Verhaeltnissen untersuchen. Von vielen Baumarten welche in Betracht kommen, steht die europaeische Laerche am ersten Stelle da sie raschwuechsig ist und Holz guter Qualitaet erzeugt. Daneben bestehen in Bosnienn schon einige etwa 50 bis 80 Jahre alte Laerchenbestaende, und die bisherige Ertragsleistung sollte ein gutes Ahzeichen sein. Um die Ertragsleistung der Laerche zu werten, wurden in fuenf Laerchenbestaenden Probeflaechen angelegt. Diese Flaechen befinden sich auf einer Meereshoehe von 600 bis 1100 M.ue.M. auf tiefgruendigen saueren Lehmbodden im Bereich des Eichen - Hagebuchen -, Buchen - und Tannen-Buchenwaldes.

Die Ergebnisse von Messungen haben erwiesen, dass es sich in allen Faellen um hohe Ertragsleistung der Laerche handelt (I bis II/III Hoehenbonitaet nach Schober). Im Vergleich mit den beigemischten Baumarten (Schwarzkiefer, Foehre, Fichte un Buche), ist die europaeische Laerche um 20-55% hoeher und 12-72% staerker, doch die groessten Unterschiede bestehen zwischen der Lärche und der Buche. In der Derbholzmasse bestehen noch groessere Unterschiede, so dass im gleichen Alter folgende relative Verhaeltnisse bestehen:

Laerche: Fichte: Foehre: Schwarzkiefer: Buche=1,0:0,65:0,65:
:0,60:0,27.

Da die Laerche eine ausgesprochene Lichtbaumart ist, empfiehlt sich um die Holzeraege zu erhoehen, im Lae-Alter von 30 bis 40 jahre der Unterbau von Buche und Tanne.

Da die europaeische Laerche im natuerlichen Verbreitungsgebiet in verschiedenen oekologischen Verhaeltnissen gutes Wachstum gezeit hat, muss der Provenienzfrage besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Nach bisherigen Provenienzversuchen, im Alter von 17 Jahren sollte die Sudetenlaerche unseren oekologischen Verhaeltnissen am besten angepasst werden, da sie mehr als andere Provenienzen leistet und eine bessere Baumqualitaet hat.