

Varijabilnost hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.)

Trinajstić, Ivo; Krstinić, Ante

Source / Izvornik: **Glasnik za šumske pokuse, posebno izdanje: Annales pro experimentis foresticis editio peculiaris, 1993, 4, 185 - 193**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:112655>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-19**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



IVO TRINAJSTIĆ & ANTE KRSTINIĆ

VARIJABILNOST HRASTA LUŽNJAKA (*QUERCUS ROBUR* L.)

VARIABILITY OF PEDUNCULATE OAK (*QUERCUS ROBUR* L.)

Prispjelo: 29.XII.1992.

Prihvaćeno: 22.II.1993.

U radu se iznose rezultati morfometrijske analize lista lužnjaka (*Quercus robur*) kratkoga, plodnog izbojka. Ustanovljeno je da je korelacija između dužine i širine plojke vrlo čvrsta, o čemu svjedoči koeficijent korelacije »r«, vrijednosti kojega se kreću u rasponu od 0,856 do 0,925, zavisno od populacije. Regresijski pravci pojedinih populacija ne razlikuju se s obzirom na nagib i položaj u koordinatnom sustavu, kako kod odraslih, tako i kod mladih populacija.

Također je ustanovljeno da distribucija frekvencija LL-indeksa (odnos dužine i širine plojke, longitudo/latitudo) ima karakterističnu krivulju. Uočeno je da se brdska populacija iz Kostolca u Bosni i Serra S. Bruno u Calabriji (Italija) s obzirom na krivulju frekvencija LL-indeksa međusobno podudaraju, što upućuje na pretpostavku o postojanju posebne, brdske rase lužnjaka.

Ključne riječi: *Quercus robur*, morfometrijska analiza plojke, regresijski pravci, LL-indeks

UVOD – INTRODUCTION

U sklopu istraživanja varijabilnosti i oplemenjivanja hrasta lužnjaka (*Quercus robur*) jedan od postavljenih zadataka i smjerova istraživanja je i analiza njegove individualne i populacijske morfološke varijabilnosti radi utvrđivanja genetski divergentnih populacija, kao što su ekotipovi i geografske rase.

Poznavanje veličine i oblika individualne i populacijske varijabilnosti ima veliko značenje za organizaciju sjemenarske i rasadničke proizvodnje s praktičnoga, bioprodukcijškoga gledišta, kao i za konzervaciju populacija radi očuvanja genetske varijabilnosti (genetic diversity) s posve teoretskoga, prirodnoznanstvenoga gledišta.

Morfološka varijabilnost lužnjaka je tako velika da je mogla poslužiti za teoretske prognoze i spekulacije koliko bi se teoretski kombinacija moglo očekivati kad bi se u račun uključio čak i razmjerno maleni broj morfoloških parametara (usp. Schwarz 1936, Trinajstić 1988).

Varijabilnost lužnjaka povećava i činjenica da se on razmjerno lagano križa s nizom drugih hrastova, pa su tako poznati hibridi lužnjaka s kitnjakom, cerom, međuncem i dubom. Takva hibridizacija može biti recenta, tj. na samom terenu

susrećemo ili hibride ili hibridne rojeve, a može biti ispoljena i u obliku introgresije.

Zanimljivo je naglasiti da su morfološku varijabilnost lužnjaka najdetaljnije istraživali na rubu njegova areala. Tako je ona istraživana u Engleskoj (Wigston 1975, Brookes & Wigston 1979), Škotskoj (Cousens 1963), Irskoj (Rushton 1983), Velikoj Britaniji (Cousens 1965), Danskoj (Hoeg 1929), Švedskoj (Weimarck 1947, Olsson 1975, 1975a, 1975b, 1976) i dr.

MATERIJAL I METODE – MATERIAL AND METHODS

Za morfometrijsku analizu pojedinih parametra lista korišteni su kratki plodni izbojci samostojećih stabala (solitera), jer su ona mogla razviti normalni habitus (ispoljiti fenotip), bez konkurencije s drugim stablima.

Za analizu morfometrijskih značajki odraslih plodnih stabala lužnjaka uzet je materijal iz nizinskog (Maksimir), brdskog (Livanjsko polje) i gorskog (Kostolac-Bosna i Hercegovina; Serra S. Bruno-Calabria/Italija) pojasa.

Za analizu morfometrijskih značajki provenijencija lužnjaka korišten je juvenilni materijal – dugi sterilni izbojci, jer analizirane sastojine još nisu dostigle reproduktivnu fazu. Analizom su obuhvaćene provenijencije lužnjaka iz Podravine (Repaš), Posavine (Otok) i Pokuplja (Karlovac) iz kultura koje su osnovane sadnjom žira na površini zasijanoj pšenicom, na lokalitetu Križančija u šumariji Ludbreg. Analizirano je po 200 listova svakoga uzorka koji su skupljeni metodom slučajnog uzorka s 40 biljaka.

Mjerenjima su obuhvaćena dužina i širina plojke, dužina peteljke, broj režnjeva na lijevoj i broj režnjeva na desnoj strani plojke. Uz upotrebu računala PC-386 SX i programa CHART morfometrijski parametri obrađeni su statistički.

REZULTATI – RESULTS

Iako je bazom podataka obuhvaćen razmjerno velik broj morfometrijskih informacija, pokazalo se je da na temelju dosadašnjih istraživanja neki rezultati morfometrijske analize i individualne i populacijske varijabilnosti mogu poslužiti za donošenje odgovarajućih zaključaka, a neki još ne mogu, pa se na njih nećemo ni osvrnati.

Na temelju dosadašnjih istraživanja možemo istaknuti da su uočene određene zakonitosti u distribuciji pojedinih parametara. Ovom prilikom možemo istaknuti neke rezultate istraživanja.

Značajke odnosa dužine i širine plojke – LL-indeks Characteristics of relation of lamina length and width – LL-index

Promatramo li kvalitativno pojedine listove lužnjaka, bilo jednoga stabla ili više stabala jedne populacije, možemo uočiti dvoje: ili svi listovi izgledaju isti, ako promatramo samo osnovne značajke, ili se svi listovi međusobno razlikuju, ako gledamo detalje.

Kad pojedine parametre lista analiziramo kvantitativno i podatke obradimo statistički, otkrivaju se neke zakonitosti u distribuciji podataka koje ne možemo uočiti samim promatranjem listova.

Svakako jedna od važnih spoznaja jest činjenica da je korelacija između dužine i širine plojke lista vrlo čvrsta, o čemu svjedoči izračunati koeficijent korelacije »r«, vrijednosti kojega se kreću u rasponu od 0,856 do 0,925, zavisno od populacije. Izračunate vrijednosti koeficijenta korelacije su statistički visoko signifikantne.

Druga je važna spoznaja da se regresijski pravci koji karakteriziraju različite populacije hrasta lužnjaka ne razlikuju međusobno s obzirom na nagib i položaj regresijskog pravca u koordinatnom sustavu (sl. 1), kako kod odraslih (adultnih), tako i kod mladih (juvenilnih) populacija.

Pravilnost se uočava i kad se izračuna frekvencija vrijednosti LL-indeksa. Uočena je zakonitost da svaka dosad analizirana populacija ima svoju frekvenciju LL-indeksa koja grafički ima oblik krivulje (sl. 2).

Na sl. 2a prikazane su četiri populacije: »Maksimir«, »Livno«, »Kostolac« i »Calabria«. Krivulje frekvencija LL-indeksa se djelomično preklapaju, ali su srednje vrijednosti međusobno uočljivo odvojene. Svakako je najzanimljivije da se jedino krivulja »Kostolac« i krivulja »Calabria« međusobno napadno podudaraju (sl. 2b). Populacija lužnjaka iz Kostolca u Bosni i Calabrije u Italiji geografski su tako razdvojene da se o razmjeni genetskog materijala ne može govoriti. Jedino što im je zajedničko jest nadmorska visina između 910–980 m. Možemo pretpostaviti da ekološke prilike gorskoga pojasa favoriziraju iz općega genofonda lužnjaka određene genotipove koji se na isti ili sličan način i fenotipski ispoljavaju, što upućuje na pretpostavku o postojanju lokalnih geografskih rasa, u ovom slučaju »brdskog lužnjaka« (usp. Jovančević 1966, Trinajstić 1988).

Na sl. 2a krivulja »Maksimir« prikazuje srednju vrijednost triju stabala, dok su na sl. 2c prikazane individualne krivulje svakoga pojedinog stabla, koje se sve međusobno više-manje podudaraju. Dakako daljim će istraživanjima uočene činjenice trebati provjeriti na većem uzorku.

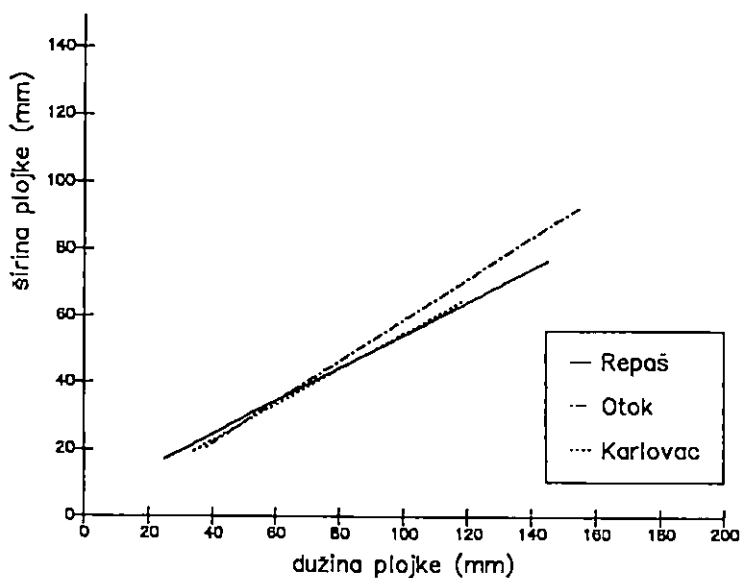
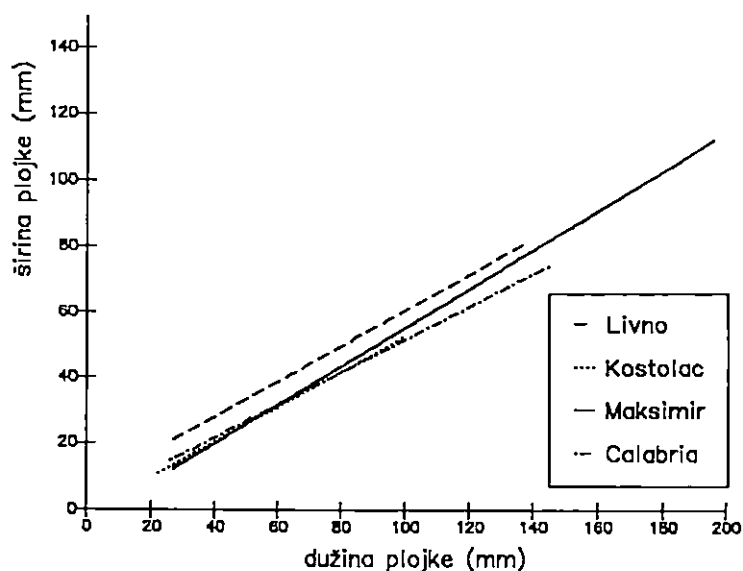
Morfometrijska analiza lista lužnjaka kod generativnog potomstva različitih provenijencija

Morphometric analysis of progeny of the pedunculate oak from different proveniences

Analizom su obuhvaćeni listovi dugih sterilnih izbojaka – populacijski. Analizirani su frekvencija LL-indeksa te frekvencija broja režnjeva lijeve i desne strane plojke (sl. 3).

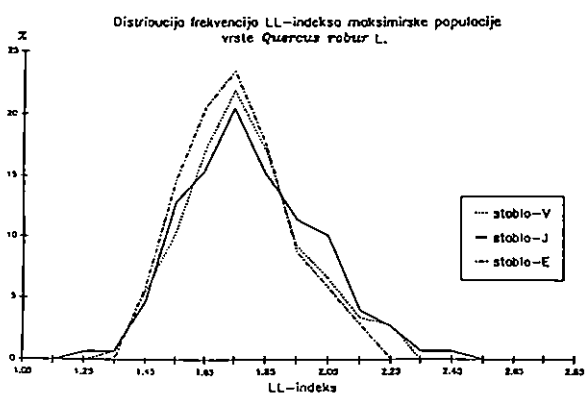
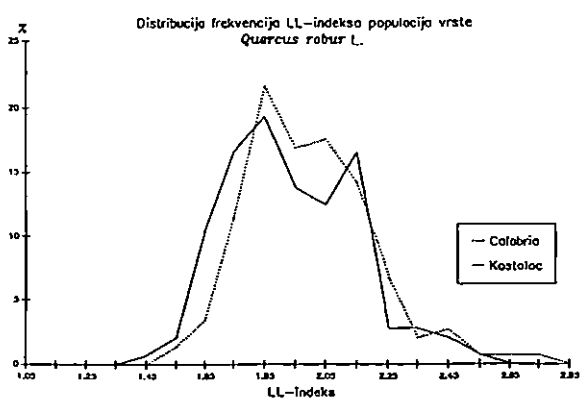
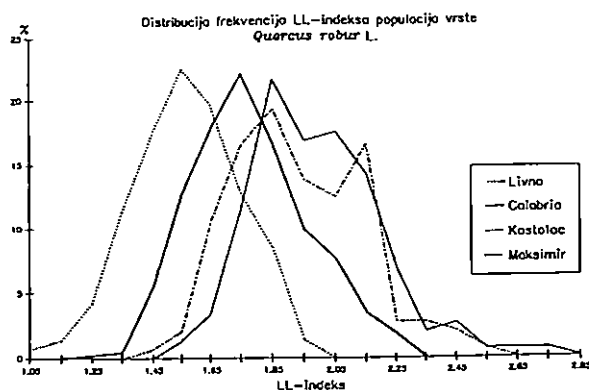
S obzirom na broj režnjeva lijeve i desne strane plojke uzorak »Repaš« i uzorak »Otok« međusobno se podudaraju, a uzorak »Karlovac« u izvjesnoj mjeri odstupa. Kako su to početni rezultati, zasada je teško reći što podudaranje, odnosno odstupanje znači.

U pogledu LL-indeksa »Repaš« i »Otok« se međusobno dobro razlikuju, dok je »Karlovac« nedovoljno jasno izražen. Razlike između populacija »Repaš« i »Otok« mogle bi se dovesti u vezu s razlikom u režimu vođa tijekom vegetacije u Podravini (Repaš) i Posavini (Otok). Dakako to su samo pretpostavke, koje će tijekom daljnih istraživanja trebati provjeriti.



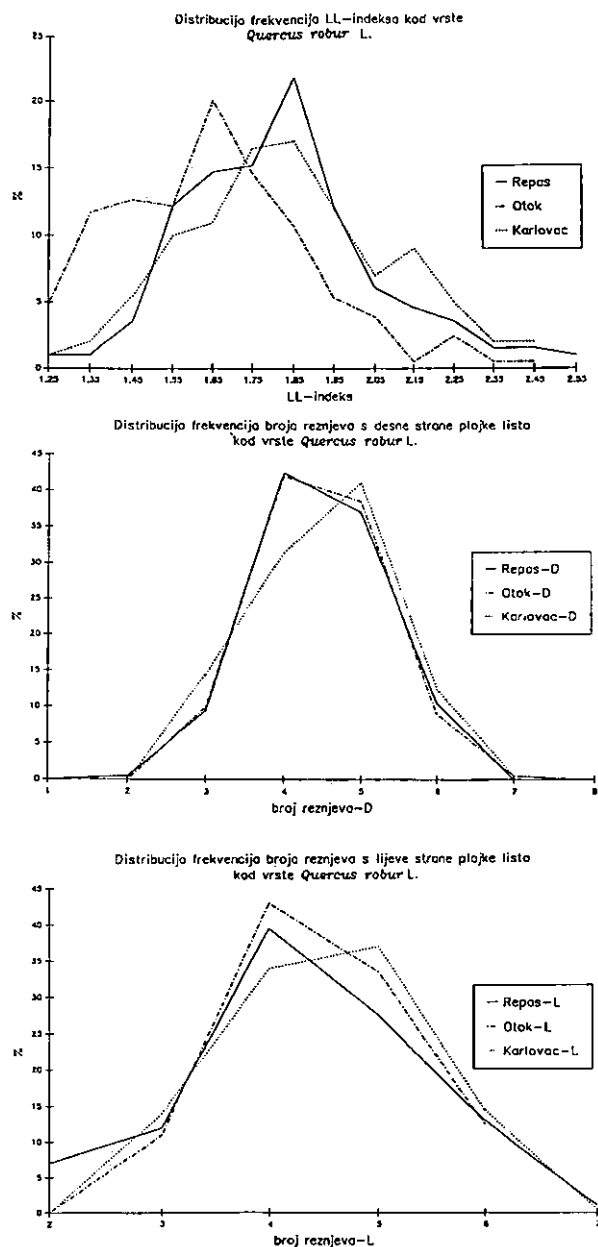
Sl. 1. Regresijski pravci analiziranih populacija lužnjaka (*Q. robur*)

Fig. 1. Regression plane curves of populations of pedunculate oak (*Q. robur*)



Sl. 2. Distribucija frekvencija LL-indeksa populacija vrste *Q. robur*

Fig. 2. Frequency distribution of the LL-index of populations of *Q. robur*



Sl. 3. Distribucija frekvencija morfometrijskih značajki mladih populacija vrste *Q. robur*

Fig. 3. Frequency distribution of morphometric characters of the young populations of *Q. robur*

RASPRAVA – DISCUSSION

Dobiveni rezultati koji daju indicije o postaojanju geografskih rasa hrasta lužnjaka upućuju na nužnost respektiranja genetske izdiferenciranosti populacije lužnjaka ponajprije u radovima vezanim za sjemenarsku službu, rasadničku proizvodnju te pri konzervaciji genofonda ove vrste metodom »ex situ«. Sigurno je da će trebati još dokaza kako bi se definitivno verificirala hipoteza o postojanju geografskih rasa hrasta lužnjaka, ali i na osnovi dosadašnjih rezultata istraživanja morfološke varijabilnosti te vrste potrebno je da se pri određivanju sjemenskih rajona, odnosno izdvajanju sjemenskih objekata toj činjenici obrati posebna pozornost.

S praktičnoga gledišta oplemenjivanja, sjemenarstva i rasadničke proizvodnje za nas su od posebne važnosti utvrđene razlike između pojedinih provenijencija te vrste s područja Republike Hrvatske koje su uzgajane pod istim uvjetima. Statistički verificirane morfološke razlike među provenijencijama moguće je dovesti u povezanost s genotipskim razlikama. To, drugim riječima, znači da se i roditeljske populacije razlikuju u genetskom smislu, a ne samo fenotipski. Zbog toga pri generativnoj reprodukciji lužnjaka, odnosno pri korištenju reproduktivnog materijala za potrebe osnivanja kultura nužno je upotrijebiti sjeme, odnosno sadni materijal iz lokalnih populacija ili iz populacija koje su rasle pod sličnim uvjetima, značajnim za staništa na kojima se osniva kultura odgovarajuće provenijencije. Spoznaja o postojanju lokalnih geografskih rasa nalaže i drukčiji pristup pri osnivanju sjemenskih objekata (klonskih sjemenskih plantaža, sjemenskih baza), kao i u radovima na konzervaciji ukupne genetske raznolikosti hrasta lužnjaka u Republici Hrvatskoj.

ZAKLJUČAK – CONCLUSION

Morfometrijskom analizom pojedinih parametara lista hrasta lužnjaka (*Quercus robur*) kratkoga, plodnog izbojka otkrivene su određene zakonitosti individualne i populacijske varijabilnosti.

Ustanovljeno je da je korelacija između dužine i širine plojke vrlo čvrsta, o čemu svjedoči izračunati koeficijent korelacije »r«, vrijednosti kojega se kreću u rasponu od 0,856 do 0,925, zavisno od populacije, i te su vrijednosti visoko signifikantne. Regresijski pravci koji karakteriziraju različite populacije lužnjaka ne razlikuju se s obzirom na nagib i položaj u koordinatnom sustavu, kako kod odraslih (kratki fertilni izbojak), tako i kod mladih (dugi sterilni izbojak) sastojina. Upravo morfometrijska analiza nedavno osnovanih kultura nizinskog hrasta lužnjaka triju provenijencija (Repaš, Otok, Karlovac) daje nam izgleda za praćenje razvitka pojedinih provenijencija kroz duže vrijeme. Preporučujemo da se navedene kulture u dokumentaciji šumarje Ludbreg vode po provenijencijama, kako bi se mogao pratiti njihov dalji razvitak te kako bi se u budućnosti mogle eventualno koristiti kao sjemenske baze.

Također je ustanovljeno da distribucija frekvencija LL-indeksa (longitudo/latitudo index) ima karakterističnu krivulju. Pokazalo se je da se analizirane brdske

populacije iz Kostolaca u Bosni i Serra S. Bruno u Calabriji (Italija), s obzirom na krivulju frekvencija LL-indeksa, međusobno podudaraju, što upućuje na pretpostavku o postojanju posebne, brdske rase lužnjaka.

LITERATURA – REFERENCES

- Brooks, P. S., & D. L. Wigston, 1979: Variation of morphological and chemical characteristics of acorns from population of *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Q. robur* L. and their hybrids. *Watsonia* 12:315–324.
- Cousens, J. E., 1963: Variation of some diagnostic characters of the sessile and pedunculate oaks and their hybrids in Scotland. *Watsonia* 5: 273–286.
- Cousens, J. E., 1965: The status of the pedunculate and sessile oaks in Britain. *Watsonia* 6: 161–176.
- Roeg, E., 1929: Om Mellemformerne mellem *Quercus robur* L. og *Q. sessiliflora* Martyn. *Bot. Tidskr.* 40:411–427.
- Jovančević, M., 1966: Brdski lužnjak – posebna rasa. *Šumarstvo* 19(3–5):3–15, Beograd.
- Olsson, U., 1975: A morphological analysis of phenotypes in populations of *Quercus* (Fagaceae) in Sweden. *Bot. Notiser* 128, 55–68.
- Olsson, U., 1975a: On the size and microstructure of pollen grains of *Quercus robur* and *Q. petraea* (Fagaceae). *Bot. Notiser* 128: 256–264.
- Olsson, U., 1975b: Oaks with subentire leaves from Skane, Sweden. A new critical attempt to explain their origin. *Bot. Notiser* 128:265–274.
- Olsson, U., 1976: The structure of stellate trichomes and their taxonomic implication in some *Quercus* species (Fagaceae). *Bot. Notiser* 128:412–424.
- Rushton, B. S., 1983: An analysis of variation of leaf characters in *Quercus robur* L. and *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. populations samples from Northern Ireland. *Irish Forestry* 40(2):52–77.
- Trinajstić, I., 1988: Taksonomska problematika hrasta lužnjaka *Quercus robur* L. u flori Jugoslavije. *Glas. šum. pokuse* 24: 101–116.
- Weimarck, H., 1947: De nordiska ekarna. 1. *Quercus robur* subsp. *pedunculata* och subsp. *puberula*. *Bot. Notiser* 1947:61–78.
- Wigston, D. L., 1975: The distribution of *Quercus robur* L. and *Q. petraea* (Matt.) Liebl. and their hybrids in south-western England. 1. The assesment of the taxonomic status of populations from leaf characters. *Watsonia* 10:345–369.

IVO TRINAJSTIĆ & ANTE KRSTINIĆ

VARIABILITY OF PEDUNCULATE OAK (*QUERCUS ROBURL.*)

Summary

In this paper the results of morphometric analysis of a common oak leaf (*Q. robur*) on a short prolific shoot are given. The correlation between the leaf blade length and width was found to be very strong as indicated from the calculated correlation coefficient » r « the value of which ranges from 0.856 to 0.925, depending upon the population. These values are highly significant. Regression plane curves which characterize various common oak populations do not differ with regard to their gradient and their position in the system of coordinates for both the grown and the young populations.

Furthermore, the LL-index frequency distribution (leaf blade length versus leaf blade width, *longitudo/latitudo*) has been found to have a typical curve. The montane populations analysed originating from Kostolac in Bosnia and Hercegovina and From Serra S. Bruno in Calabria (Italy) were found to coincide with regard to their LL-index frequency that suggests the assumed existence of a special, montane race of common oak.