

Prethodno priopćenje
Preliminary notice

Prispjelo - *Received*: 12. 04. 2006.
Prihvaćeno - *Accepted*: 09. 10. 2006.

UDK: 630*23

Valentin Roth*

RAST BILJAKA HRASTA LUŽNJAKA (*QUERCUS ROBUR* L.) IZ RAZLIČITIH SJEMENSKIH ZONA I RAJONA HRVATSKE, TIJEKOM PRVIH DVIJU GODINA POLJSKOG TESTA

GROWTH OF PEDUNCULED OAK SEEDLINGS FROM DIFFERENT ZONES AND SEED UNITS OF CROATIA DURING THE FIRST TWO YEARS OF FIELD TRIAL

SAŽETAK

Poljski dio pokusa osnovan je u proljeće 2000. na dvama lokalitetima.

Tijekom 2000. i 2001. godine obavljene su određene izmjere, kao i praćenje pojava vezanih uz biološka svojstva i ekološke zahtjeve istraživanih uzoraka hrasta lužnjaka.

Istraživanje visina i njihovog prirasta tijekom poljskog dijela testa (3+1 i 3+2), ukazuje na izražene različitosti između uzoraka iz sjemenskih zona i sjemenskih jedinica hrasta lužnjaka u Hrvatskoj.

Različitosti u rastu i razvoju tijekom poljskog dijela testa (3+1, 3+2), uvjetovano nekim klimatskim pojavama tijekom vegetacije 2000. i 2001. godine, a koje su odstupale od višegodišnjih prosjeka, razvidne su između sjemenskih jedinica i sjemenskih zona hrasta lužnjaka, kao i između istih na različitim lokalitetima poljskog testa.

Na osnovi ovih istraživanja, dobiven je uvid u određene različitosti i zakonitosti koje potvrđuju opravdanost razdiobe šuma hrasta lužnjaka u Hrvatskoj, kao i preporuku za uporabu sjemena i šumskih sadnica.

Ključne riječi: Hrast lužnjak (*Quercus robur* L.), poljski test, visine, promjeri

UVOD

INTRODUCTION

Hrast lužnjak (*Quercus robur* L.), najvrednija je vrsta šumskog drveća u Hrvatskoj te između ostalog i stoga zavređuje posebnu pažnju. U današnjim naru-

* Šumarski institut, Jastrebarsko, Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko

šenim ekološkim uvjetima, rajonizacija ove vrste (kao i ostalih), predstavlja bitan čimbenik opstanka prirodnosti naših šuma, na što smo, gledajući ostali dio Europe, posebno ponosni.

U dosadašnjim istraživanjima dokazana je izrazita varijabilnost do razine lokalnih populacija, a europska i izvaneuropska iskustva potvrđuju nam opravdanost potrebe za razdiobom na šumske sjemenske zone i sjemenske jedinice (rajone). Isto je do početka sedamdesetih i obavljeno za uglavnom sve autohtone vrste drveća. U Hrvatskoj je prvu razdiobu šuma na sjemenske rajone obavio ŠAFARA 1958., a isto su temeljito razradili GRAČAN i dr. 1999. godine.

MATERIJAL I METODE RADA

MATERIAL AND METHODS

U dosadašnjim istraživanjima prikazana su neka svojstva sjemena hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) iz različitih sjemenskih zona i rajona Hrvatske (ROTH 1999), kao i neki pokazatelji rasta tijekom rasadničkog testa (ROTH 2001, 2003).

Postavljanjem poljskog dijela pokusa s istim uzorcima (14 uzoraka, po dva iz svakog sjemenskog rajona Sjemenjskih zona Podravine, Posavine i Istre), nastojalo se nastaviti istraživanja s ciljem potvrđivanja već uočenih razlika.

U proljeće (ožujak) 2000. godine obavljena je presadnja hrastovih sadnica u terenski dio pokusa. Poljski test u pokusu osnovan je na dvama lokalitetima. Jedan na površini u rasadniku Odjela rasadničke proizvodnje, Šumarskog instituta, Jastrebarsko, a drugi na području Šumarije Jastrebarsko, šumski predio «Sedlarac».

Redosljed (obrojčavanje) uzoraka obavljen je na način kao i u prijašnjim istraživanjima (ROTH 1999, 2001, 2003): Istra (1), Karlovac (2), Sisak (3), Koprivnica (4), Repaš (5), Đurđenovac (6), Slatina (7), Lipovljani (8), Požega (9), Osijek (10), Donji Miholjac (11), Županja (12), Gunja (13) te Jastrebarsko (14).

Pokus je osnovan u potpuno slučajnom rasporedu u trima ponavljanjima, na objema pripremljenim površinama (STEEL i TORRIE 1960).

blok I
block I

blok II
block II

blok III
block III

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14		

12	1	11	8
7			14
3	4	5	9
2	6	13	10

14	11		
13	5	4	7
9	10	3	2
12	8	1	6

Slika 1. Raspored uzoraka u poljskom testu
 Photo 1. Distribution of samples in a field test

Od svakog uzorka sađeno je 50 sadnica hrasta lužnjaka po bloku.

Tijekom 2000. i 2001. godine, praćeni su klimatski pokazatelji na meteorološkoj postaji “Jastrebarsko”, a na kraju vegetacije (kraj listopada), obavljene su iz-

mjere na istraživanim uzorcima hrasta lužnjaka. Visine i promjeri vrata korjena biljaka istraživanih uzoraka, statistički su obrađeni u programu "Excel", "T" – test, uz pretpostavku jednakih varijanci, s 95% garancijom značajnosti.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

INVESTIGATION RESULTS

Preživljavanje tijekom poljskog testa

Survival during field test

Jedno od istraživanih svojstava u poljskom testu hrasta lužnjaka je preživljavanje tijekom prve vegetacije nakon presađnje. Isto je bilo potrebno obaviti iz razloga što je tijekom vegetacije u 2000. godini bilo izraženo neuobičajeno dugotrajno trajanje povišenih ljetnih temperatura zraka, kao i dugotrajni izostanak padalina, a odrazilo se na povećani mortalitet presađenih sadnica hrasta lužnjaka.

Na oba lokaliteta poljskog testa u razdoblju između 15. i 25. lipnja 2000. godine, uočen je početak sušenja (uginuća) hrastovih sadnica. Prva kiša pala je 24. i 25. lipnja te je sušenje nakratko usporeno, a tijekom srpnja i kolovoza nastavljeno jačim intenzitetom. Napominjemo kako je 20. lipnja 2000. godine temperatura tla

Tablica 1. Postotak preživljenja u poljskom testu hrasta lužnjaka tijekom 2000. godine (nakon presađnje 15. 05. i na kraju vegetacije 15. 10.)

Table 1. Survival in a field testing of peduncled oak during 2000 (after transplantation on May 15 and at the end of vegetation, on October 15)

Podrijetlo Provenance	Rasadnik Nursery	Rasadnik Nursery	"Sedlarac"	"Sedlarac"
	15. 05.	15. 10.	15. 05.	15. 10.
Osijek	96	67	98	93
D. Miholjac	93	78	92	62
Đurđenovac	99	68	97	67
Slatina	95	73	93	43
Repaš	94	73	91	47
Koprivnica	97	53	100	63
Gunja	89	60	95	88
Županja	94	74	97	75
Požega	94	72	97	81
Lipovljani	85	65	85	53
Sisak	98	69	97	75
Karlovac	99	57	98	77
Jastrebarsko	100	75	96	59
Istra	95	63	97	53
Prosjeck (%)				
Average (%)	95	68	95	67

(*) Značajno se razlikuju

Tablica 2. Statistička usporedba visina hrastovih sadnica na kraju druge godine poljskog testa (3+2), u rasadniku Instituta

Table 2. *Statistical comparison of heights of oak seedlings at the end of the second year in the field testing (3+2) in the nursery of the Institute*

Usporedba Comparison	Arit. sredina Arit. mean	Varijanca Variance	"T" izr. "T" expr	"T" tabl. "T" tab.	znač. significance
I. 1. 1. - I. 1. 2.	601,8 - 606,7	15657,4 - 21791,4	-0,284	1,651	
I. 1. 1. - I. 1. 3.	601,8 - 557,9	15657,4 - 11142,7	2,680	1,652	*
I. 1. 2. - I. 1. 3.	606,7 - 557,9	21791,4 - 11142,7	2,644	1,652	*
I. 2. 1. - I. 2. 2.	496,7 - 525,4	9524,9 - 10518,7	-2,274	1,651	*
I. 2. 1. - I. 2. 3.	496,7 - 569,7	9524,9 - 19292,4	-5,028	1,650	*
I. 2. 2. - I. 2. 3.	525,4 - 569,7	10518,7 - 19292,4	-3,111	1,650	*
I. 1. 1. - I. 2. 1.	601,8 - 496,7	15657,4 - 9524,9	7,339	1,651	*
I. 1. 1. - I. 2. 2.	601,8 - 525,4	15657,4 - 10518,7	5,375	1,651	*
I. 1. 1. - I. 2. 3.	601,8 - 569,7	15657,4 - 19292,4	2,089	1,650	*
I. 1. 2. - I. 2. 1.	606,7 - 496,7	21791,4 - 9524,9	6,855	1,651	*
I. 1. 2. - I. 2. 2.	606,7 - 525,4	21791,4 - 10518,7	5,138	1,651	*
I. 1. 2. - I. 2. 3.	606,7 - 569,7	21791,4 - 19292,4	2,242	1,650	*
I. 1. 3. - I. 2. 1.	557,9 - 496,7	11142,7 - 9524,9	4,309	1,652	*
I. 1. 3. - I. 2. 2.	557,9 - 525,4	11142,7 - 10518,7	2,267	1,652	*
I. 1. 3. - I. 2. 3.	557,9 - 569,7	11142,7 - 19292,4	-0,701	1,650	
I. 1. 1. - IV. 1. 1.	601,8 - 503,0	15657,4 - 8226,8	4,948	1,654	*
I. 1. 2. - IV. 1. 1.	606,7 - 503,0	21791,4 - 8226,8	4,501	1,654	*
I. 1. 3. - IV. 1. 1.	557,9 - 503,0	11142,7 - 8226,8	3,015	1,656	*
I. 2. 1. - IV. 1. 1.	496,7 - 503,0	9524,9 - 8226,8	-0,379	1,654	
I. 2. 2. - IV. 1. 1.	525,4 - 503,0	10518,7 - 8226,8	1,326	1,653	
I. 2. 3. - IV. 1. 1.	569,7 - 503,0	19292,4 - 8226,8	3,126	1,651	*
I. 1. - I. 2.	529,2 - 536,3	17056,7 - 14858,1	6,138	1,647	*
I. 1. - IV. 1.	529,2 - 503,0	17056,7 - 8226,8	4,533	1,649	*
I. 2. - IV. 1.	536,3 - 503,0	14858,1 - 8226,8	1,822	1,648	*

(*) Značajno se razlikuju

I. 1. Podravina

I. 1. 1. Donja Podravina

I. 1. 2. Srednja Podravina

I. 1. 3. Gornja Podravina

I. 2. Posavina

I. 2. 1. Donja Posavina

I. 2. 2. Srednja Posavina

I. 2. 3. Gornja Posavina i Pokuplje

IV. 1. Jugozapadna Istra

IV. 1. 1. Motovunska šuma

Tablica 3. Statistička usporedba visina hrastovih sadnica na kraju druge godine poljskog testa (3 + 2), na lokalitetu "Sedlarac"

Table 3. Statistical comparison of heights of oak seedlings at the end of the second year in the field testing (3 + 2) on a locality "Sedlarac"

Usporedba Comparison	Arit. sredina Arit. mean	Varijanca Variance	"T" izr. "T" expr	"T" tabl. "T" tab.	znač. significance
I. 1. 1. - I. 1. 2.	646,2 - 620,2	16594,1 - 15160,9	1,443	1,653	
I. 1. 1. - I. 1. 3.	646,2 - 720,5	16594,1 - 17663,7	-3,591	1,654	*
I. 1. 2. - I. 1. 3.	620,2 - 720,5	15160,9 - 17663,7	-4,841	1,655	*
I. 2. 1. - I. 2. 2.	652,4 - 688,1	20931,3 - 14112,5	-1,937	1,652	*
I. 2. 1. - I. 2. 3.	652,4 - 678,6	20931,3 - 18099,7	-1,563	1,650	
I. 2. 2. - I. 2. 3.	688,1 - 678,6	14112,5 - 18099,7	0,557	1,651	
I. 1. 1. - I. 2. 1.	646,2 - 652,4	16594,1 - 20931,3	-0,340	1,651	
I. 1. 1. - I. 2. 2.	646,2 - 688,1	16594,1 - 14112,5	-2,364	1,653	*
I. 1. 1. - I. 2. 3.	646,2 - 678,6	16594,1 - 18099,7	-1,935	1,651	*
I. 1. 2. - I. 2. 1.	620,2 - 652,4	15160,9 - 20931,3	-1,724	1,652	*
I. 1. 2. - I. 2. 2.	620,2 - 688,1	15160,9 - 14112,5	-3,813	1,653	*
I. 1. 2. - I. 2. 3.	620,2 - 678,6	15160,9 - 18099,7	-3,399	1,651	*
I. 1. 3. - I. 2. 1.	720,5 - 652,4	17663,7 - 652,4	3,144	1,653	*
I. 1. 3. - I. 2. 2.	720,5 - 688,1	17663,7 - 14112,5	1,600	1,654	
I. 1. 3. - I. 2. 3.	720,5 - 678,6	17663,7 - 18099,7	2,099	1,652	*
I. 1. 1. - IV. 1. 1.	646,2 - 607,8	16594,1 - 13034,2	1,714	1,655	*
I. 1. 2. - IV. 1. 1.	620,2 - 607,8	15160,9 - 13034,2	0,562	1,656	
I. 1. 3. - IV. 1. 1.	720,5 - 607,8	17663,7 - 13034,2	4,578	1,659	*
I. 2. 1. - IV. 1. 1.	652,4 - 607,8	20931,3 - 13034,2	1,851	1,654	*
I. 2. 2. - IV. 1. 1.	688,1 - 607,8	14112,5 - 13034,2	3,736	1,656	*
I. 2. 3. - IV. 1. 1.	678,6 - 607,8	18099,7 - 13034,2	3,177	1,653	*
I. 1. - I. 2.	655,3 - 667,6	17738,3 - 18255,8	-1,005	1,648	
I. 1. - IV. 1.	655,3 - 607,8	17738,3 - 13034,2	2,228	1,650	*
I. 2. - IV. 1.	667,6 - 607,8	18255,8 - 13034,2	2,743	1,651	*

(*) Značajno se razlikuju

na 20cm dubine iznosila + 20°C (izmjereno na lokalitetu poljskog testa "Sedlarac").

Visine biljaka u poljskom testu

Jedno od istraživanih svojstava uzoraka sadnica hrasta lužnjaka u poljskom testu starosti 3 + 1 i 3 + 2, rast je u visinu te je u svezi s tim obavljena izmjera visina biljaka na kraju vegetacije (krajem listopada). Iste izmjere obavljane su s točnošću očitavanja od 0,1 cm.

Promjeri vrata korijena

Uz izmjeru visina, na kraju vegetacije obavljena je i izmjera promjera vrata korijena na istraživanim uzorcima sadnica hrasta lužnjaka.

Tablica 4. Statistička usporedba visina i promjera hrastovih sadnica podrijetlom iz različitih sjemenskih zona, između oba lokaliteta nakon druge godine poljskog testa (3+2)
Table 4. Statistical comparison of heights and diameters of oak seedlings originating from various seed zones, between both localities after the second year of the field testing (3+2)

	Usporedba Comparison	Arit. sredina Arit. mean	Varijanca Variance	"T" izr. "T" expr	"T" tabl. "T" tab.	znač. significance
Vis. Height	I. 1. R - I. 1. S	592,2 - 655,3	17056,7 - 17738,3	-5,797	1,647	*
Prom. Diameter	I. 1. R - I. 1. S	11,28 - 12,69	10,527 - 11,284	-5,164	1,647	*
Vis. Height	I. 2. R - I. 2. S	536,3 - 667,6	14858,1 - 18255,8	-12,539	1,647	*
Prom. Diameter	I. 2. R - I. 2. S	9,97 - 13,65	6,594 - 7,501	-16,884	1,647	*
Vis. Height	IV. 1. R - IV. 1. S	503,0 - 607,8	8226,8 - 13034,2	-4,867	1,662	*
Prom. Diameter	IV. 1. R - IV. 1. S	8,87 - 12,75	5,027 - 5,541	-8,048	1,662	*

*Značajno se razlikuju

R = Lokalitet poljskog testa u rasadniku Instituta

S = Lokalitet poljskog testa "Sedlarac"

RASPRAVA

DISCUSSIONS

Pokazatelji nekih elemenata klime tijekom 2000. godine, u mnogom su odstupali u odnosu na višegodišnje prosjeke (MEDVEDOVIĆ i dr. 2000).

Iz Tablice 1. razvidno je kako primitak na obama lokalitetima poljskog testa hrasta lužnjaka nakon presadnje (utvrđeno 15.05.2000. godine), iznosi od 85 do 100%. Preživljenje hrastovih sadnica nakon presadnje na obama lokalitetima prosječno iznosi 95%.

Nakon istraživanja preživljenja sadnica hrasta lužnjaka u poljskom testu na kraju vegetacije, 15.10.2000. godine, u dijelu poljskog testa u rasadniku Instituta, isto je između 53 i 78%, a na lokalitetu "Sedlarac", preživljenje iznosi od 43 do 93%. Prosječno preživljenje u dijelu poljskog testa u rasadniku Instituta iznosi 68%, a na lokalitetu "Sedlarac" 67%.

O preživljavanju hrastovih sadnica u ranoj, "juvenilnoj" fazi piše GRAČAN (1993). Isti autor navodi kako su uočene razlike u preživljavanju između provenijencija na različitim lokalitetima, kao i između provenijencija na istom lokalitetu.

Tijekom praćenja rasta i razvoja hrastovih sadnica u poljskom dijelu testa 3+1 i 3+2, obavljane su izmjere visina sadnica na obama lokalitetima. Visinski prirast istraživanih biljaka mjeren je na kraju vegetacije (15. listopada), s točnošću očitavanja od 0,1cm.

U pokusu provenijencija hrasta lužnjaka u Hrvatskoj (GRAČAN 1993), između ostalih pokazatelja rasta i razvoja hrastovih sadnica, autor navodi i razlike

u visinama sadnica hrasta lužnjaka u ranoj fazi poljskog testa. Naša istraživanja visina sadnica hrasta lužnjaka iz različitih sjemenskih zona i sjemenskih jedinica u Hrvatskoj, u prvim dvjema godinama poljskog testa, također pokazuju određene razlike između visina uzoraka sadnica podrijetlom iz različitih sjemenskih zona i sjemenskih jedinica, kao i između istih uzoraka na različitim lokalitetima poljskog testa.

U Tablicama 2. i 3., prikazane su statističke usporedbe visina hrastovih sadnica na kraju druge godine poljskog testa (3+2) na obama lokalitetima. U istima je razvidna izražena statistički značajna razlika između gotovo svih istraživanih uzoraka sadnica hrasta lužnjaka iz različitih sjemenskih zona i sjemenskih jedinica.

Statističkom obradom vrijednosti visina i promjera vrata korjena kod istraživanih uzoraka hrasta lužnjaka u starosti 3+2, između lokaliteta poljskog testa, razvidne su izražene statistički značajne razlike kod svih usporedbi između promatranih uzoraka podrijetlom iz sjemenskih zona hrasta lužnjaka u Hrvatskoj (Tablica 4.).

ZAKLJUČCI

CONCLUSIONS

Istražujući različita svojstva hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) iz sjemenskih zona i sjemenskih jedinica Hrvatske, u poljskom testu, došlo se do sljedećih zaključaka:

Kod istraživanja preživljavanja uzoraka hrasta lužnjaka u dijelu poljskog testa (3+1), razvidne su razlike u preživljavanju između sjemenskih jedinica i sjemenskih zona hrasta lužnjaka u Hrvatskoj. Isto su tako razvidne razlike u preživljavanju istraživanih uzoraka između lokaliteta poljskog testa.

Istražujući rast u visinu promatranih sadnica hrasta lužnjaka tijekom prvih dviju godina poljskog testa (3+1 i 3+2), razvidne su vrlo izražene razlike između uzoraka podrijetlom iz različitih sjemenskih zona i sjemenskih jedinica. Isto je tako izražena i različitost između istraživanih uzoraka na obama lokalitetima poljskog testa.

Praćenjem rasta promjera vrata korjena na istraživanim uzorcima hrasta lužnjaka tijekom prvih dviju godina poljskog testa (3+1 i 3+2), izražene su razlike između uzoraka podrijetlom iz različitih sjemenskih jedinica i sjemenskih zona Hrvatske. Isto tako vrlo su izražene razlike između promatranih uzoraka na različitim lokalitetima poljskog testa.

Ovim istraživanjima potvrđena je i pretpostavka o različitim biološkim svojstvima i ekološkim zahtjevima unutar vrste *Quercus robur* L., podrijetlom iz različitih sjemenskih zona i sjemenskih jedinica hrasta lužnjaka u Hrvatskoj.

Na osnovi istraživanja različitih svojstava hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) iz različitih sjemenskih zona i sjemenskih jedinica Hrvatske u rasadniku i u prvim dvjema godinama poljskog testa, dobiven je uvid u određene različitosti i zakoni-

tosti koje potvrđuju opravdanost razdiobe šuma hrasta lužnjaka u Hrvatskoj, na sjemenske zone i jedinice, kao i preporuku za uporabu sjemena i šumskih sadnica.

LITERATURA

REFERENCES

- GRAČAN, J., PERIĆ, Z., 1993: Pokus provenijencija hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u Hrvatskoj. Rad. šum. Inst. 28/1–2: 25 – 36, Jastrebarsko.
- GRAČAN, J., KRSTINIĆ, A., MATIĆ, S., RAUŠ, Đ., SELETKOVIĆ, Z., 1999: Šumski sjemenski rajoni (jedinice) u Hrvatskoj. Rad. šum. Inst. 34 (1): 55 – 93, Jastrebarsko.
- MEDVEDOVIĆ, J., MILKOVIĆ, J., MEDAK, J., 2000: Utjecaj izvanrednih vremenskih prilika u 2000. godini na šume Medvednice. Rad. Šumar. inst. 35 (2): 41 – 56, Jastrebarsko.
- ROTH, V., 1999: Neka svojstva sjemena i sadnica hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) iz različitih sjemenskih zona i rajona Hrvatske. Magistarski rad: 1 – 91, Šumarski fakultet Sveučil. u Zagrebu.
- ROTH, V., 2001: Neka svojstva sadnica hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) 1+0, iz različitih sjemenskih zona i sjemenskih jedinica Hrvatske. Znanost u potrajnom gospodarenju hrvatskim šumama. Znanstvena knjiga, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Šumarski institut, Jastrebarsko, “Hrvatske šume” p.o. Zagreb, 243 – 252, Zagreb.
- ROTH, V., 2003: Neki pokazatelji rasta hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) iz sjemenskih zona i rajona Hrvatske u rasadničkom testu. Rad. Šumar. Inst. 38 (2): 195 – 210, Jastrebarsko.
- ŠAFAR, J., 1958: Osnovna razdioba područja Hrvatske na sjemenske jedinice. Šumarski list LXXXII / 10: 329 – 338, Zagreb.

GROWTH OF PEDUNCLED OAK SEEDLINGS FROM DIFFERENT ZONES AND SEED UNITS OF CROATIA DURING THE FIRST TWO YEARS OF FIELD TRIAL

Summary

Field part of the testing was established in spring of 2000 on two localities.

In 2000 and in 2001, certain measurements were made, as well as monitoring manifestations related to biological properties and ecological requirements of researched samples of peduncled oak.

Research of heights and their increment during field part of the testing (3+1 i 3+2) is indicative of prominent differences between samples from seed zones and seed units of peduncled oak in Croatia.

Differences in growth and development during the field part of the testing (3+1, 3+2), dependent on some climatic occurrences during 2000 and 2001 vegetation, which deviated from average values in the past several years, were evident between seed units and seed zones of peduncled oak, as well as between seed units and seed zones on different localities of the field testing.

This research provides us with an insight into particular differences and patterns which confirm justifiability of classification of forests of peduncled oak in Croatia, as well as recommendations for the use of seed and forest seedlings.

Key words: *Peduncled oak (*Quercus robur* L.), field testing, heights, diameters*

