

Izvorni znanstveni članak
Original scientific paper

Prispjelo - Received: 22.12.2003.
Prihvaćeno - Accepted: 24.05.2004.

UDK: 232.31.453

*Valentin Roth
*Tomislav Dubravac

REZULTATI ISTRAŽIVANJA KAKVOĆE ŽIRA HRASTA LUŽNJAKA (*Quercus robur* L.) I KITNJAKA (*Quercus petraea* Liebl.), KOJE SU OŠTETILI KUKCI I GLJIVE

RESULTS OF AN INVESTIGATION OF THE QUALITY OF ACORN OF
PEDUNCLED OAK (*Quercus robur* L.) AND SESSILE-FLOWERED OAK
(*Quercus petraea* Liebl.) DAMAGED BY INSECTS AND FUNGI

SAŽETAK

2001. je bila godina lošeg i mjestimičnog uroda žira hrasta lužnjaka i kitnjaka u Hrvatskoj. Unatoč lošem urodu, pribavljena su tri uzorka žira lužnjaka i dva uzorka kitnjaka iz Priznatih sjemenskih sastojina (PSS) s područja Uprava Šuma Podružnica «Osijek», «Našice» i «Požega».

Pristigli uzorci razvrstani su (okularno) po kakvoći u tri skupine i to: zdravi žir, zaražen gljivom, napadnut vrstom *Curculio* sp. («pišljiv»). Pokus je postavljen u rasadniku Odjela rasadničke proizvodnje, Šumarskog instituta, Jastrebarsko.

Kod rasadničke proizvodnje sadnica hrasta, isto kao i kod unošenja žira u sastojinu, žir oštećen napadom gljiva, kao i onaj napadnut žirotočom («pišljiv») smatra se lošim, odnosno od njega se ne očekuje dobiti sadnice. U Tablici 3. i na Slici 1., razvidno je kako smo kod uzorka 1. – hrast lužnjak “Slatina”, i kod uzorka 4. i 5. - hrast kitnjak “Đakovo” i “Našice”, iz bolesnog i oštećenog žira dobili više biljaka nego iz okularno zdravoga žira.

Na osnovi istraživanja na žiru hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) i kitnjaka (*Quercus petraea* Liebl.) koje su oštetili kukci i gljive, možemo zaključiti kako u praksi pri sjetvi u rasadniku, a posebno u sastojini, ne bi trebalo izdvajati tako oštećeni žir jer u radu je utvrđeno kako se i iz takvog žira mogu dobiti sadnice. Ovo navodimo ponajprije iz razloga što je poznata činjenica kako žira u našim šumama ima sve manje, a kvaliteta mu je sve lošija.

Naglašavamo potrebu obvezatnog predsetvenog tretiranja žira određenim sredstvima (fungicidi i insekticidi), što se i provodi u praksi, iz razloga kako ne bi došlo do širenja zaraze u ukupnoj količini žira pripremljenog za sjetvu. Isto tako,

*dr. sc. Valentin Roth, dr. sc. Tomislav Dubravac, Šumarski institut, Jastrebarsko

tretiranja u sjemenskim sastojinama s ciljem preventivne zaštite, smatramo neizostavnim i vrlo važnim čimbenikom u proizvodnji zdravog i kvalitetnog šumskog sjemena.

Ključne riječi: hrast lužnjak (*Quercus robur* L.), hrast kitnjak (*Quercus petraea* Liebl.), žir, štetne gljive, žirotoč

UVOD I PROBLEMATIKA

INTRODUCTION AND PROBLEMS

Hrastove šume se u pravilu, ako je to moguće, pomlađuju prirodnim putem, a to ovisi o dostatnom urodu kvalitetnog žira. Već duži niz godina prirodna obnova se potpomaže umjetnom sadnjom žira ili sadnica.

Bez obzira na koji način pomlađujemo i osnivamo šume, bilo prirodno ili umjetno, sjemenom ili sadnicama, sjeme je nezaobilazan i vrlo značajan činilac u životnom tijeku svakog šumskog ekosustava (MATIĆ 1992).

Problemi vezani uz urod i kakvoću žira hrasta lužnjaka na našim prostorima, poznati su već više od 100 godina. Tu problematiku naglašavaju mnogi, a PETRAČIĆ (1926) navodi: “Mi danas nemamo dovoljno žira hrasta lužnjaka za svakogodišnje pošumljenje naših sječina, nastalih čistom sječom, i za pošumljenje sušenjem postradalih površina”. U istom tekstu autor nastavlja: “Žira lužnjaka nema na tržištu, a ukoliko ga je zadnjih godina bilo nije mnogo vrijedio, jer je bio loš (20% valjanosti)...”.

Istom i sličnom problematikom suočeni smo i danas. Urod žira je slab ili sve slabiji, posebno u posljednjih dvadesetak godina, a kakvoća mu je sve lošija. MATIĆ, ORLIĆ, HARAPIN (1996) navode pisanje Radoševića (1888) koji je s osam pokusnih ploha sakupio 62.475 komada žira lužnjaka, od kojeg je kvalitetnog odnosno zdravog bilo 52%. Isti autori pišu kako je na jednom hektaru 1993. g. sakupljeno 86.097 komada žira lužnjaka, od čega je kvalitetnog bilo samo 20%.

*Godišnje potrebe za žirom lužnjaka i kitnjaka u “Hrvatskim šumama” (bazirano na dosadašnjem prosječnom sabiranju 1994. – 1998. godine te zaduženjima prema Šumsko gospodarskim osnovama područja (ŠGOP-e) od 1996. do 2005. godine). (ŽGELA i dr. 1998).

	za rasadnike (kg)	za sastojine (kg)	ukupno (kg)
Hrast lužnjak	100.000	1.400.000	1.500.000
Hrast kitnjak	40.000	400.000	440.000

*Isporuka šumskih sadnica lužnjaka i kitnjaka za potrebe “Hrvatskih šuma” u razdoblju od 1991. do 1998. godine, (u .000 kom.) (ŽGELA 1999).

	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.	Prosječno
Lužnjak	6.430	10.070	3.832	5.793	10.181	8.009	6.361	5.527	7.025
Kitnjak	1.321	2.516	355	1.867	1.784	2.034	2.062	1.667	1.701

*Plan potreba za sadnicama lužnjaka i kitnjaka za razdoblje od 1999. do 2003. godine (u .000 kom.) (ŽGELA 1999).

	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
Lužnjak	7.609	8.191	8.042	7.694	7.449
Kitnjak	2.151	2.222	2.360	2.490	2.264

Istraživanja mnogih naših autora, (HARAPIN 1988, GRADEČKI, POŠTENJAK 1993; HRAŠOVEC, GLAVAŠ, DIMINIĆ 1993; MATIĆ, ORLIĆ, HARAPIN 1996), potvrđuju navode brojnih inozemnih, o učestalosti pojave i ulozi štetnih gljiva, mišolikih glodavaca, kao i drugih biotičkih i abiotičkih čimbenika, u smanjenju uroda zdravim žirom. Od biotičkih čimbenika na količinu i kakvoću uroda žira u znatnoj mjeri utječu kukci i gljive kao uzročnici biljnih bolesti:

Od kukaca najzastupljeniji su kornjaši žirotoci: *Curculio glandium*, *C. elephas* i *C. venosus*. *C. glandium* je najbrojniji jer oštećuje 90%, a *C. elephas* i *C. venosus* 10% žira. Žir još oštećuju i gusjenice savijača *Cydia splendana* i *C. amplana* (HRAŠOVEC i dr. 1993).

Hrastov žir napada i nekoliko vrsta patogenih gljiva. Ovdje navodimo sljedeće: *Phomopsis quercella*, *P. glandicola* i *Ophiostoma spp.* poznata kao «crna trulež žira». Navedene vrste gljiva mogu u velikom postotku oštetiti, odnosno potpuno uništiti žir. Gljivični uzročnici napadaju još nerazvijeni žir, osobito onaj koji su napali gore navedeni kukci ili ostale štetočine koje se hrane žirom (GLAVAŠ 1999).

U proteklih desetak i više godina, istraživanja u našim šumama pokazuju samo 10 - 40% učešća neoštećenog žira hrasta lužnjaka.

U svojim istraživanjima (ROTH 1999) na žiru hrasta lužnjaka namijenjenog za rasadničku proizvodnju (gdje je prigodom sakupljanja izdvojena većina oštećenog žira), kod nekih uzoraka oštećenost je bila 11 - 16% uvjetovana napadom žirotoca (*Curculio sp.*). Uzorci su imali laboratorijsku klijavost od 97 i 98%.

MATERIJAL I METODE

MATERIAL AND METHODS

2001. bila je godina lošeg i mjestimičnog uroda žira hrasta lužnjaka i kitnjaka u Hrvatskoj. Unatoč lošem urođu, pribavljena su tri uzorka žira lužnjaka i dva uzorka kitnjaka s područja Uprava Šuma Podružnica «Osijek», «Našice» i «Požega». Uzorci potječu iz Priznatih sjemenskih sastojina (PSS), a označavali smo ih kako sljedei:

Hrast lužnjak (*Quercus robur* L.)

H.L. 1. U.Š.P. «Našice», Šumarija «Slatina», G.j. Slat. niz. šume 48b.

H.L. 2. U.Š.P. «Požega», Šumarija «Požega», G.j. Poljadijske šume 37a.

H.L. 3. U.Š.P. «Našice», Šumarija «Đurđenovac», G.j. Đurđ. niz. šume 65c.

Hrast kitnjak (*Quercus petraea* Liebl.)

H.K. 4. U.Š.P. «Osijek», Šumarija «Đakovo», G.j. Vuka 7a, 86a.

H.K. 5. U.Š.P. «Našice», Šumarija «Našice», G.j. Krndija Našička 7a, 8a.

Svaki prikupljeni uzorak sadržavao je oko 15 kg žira. Pristigli uzorci, razvrstani su (okularno) po kakvoći u tri skupine i to: zdravi žir, zaražen gljivom, napadnut žirotočom.

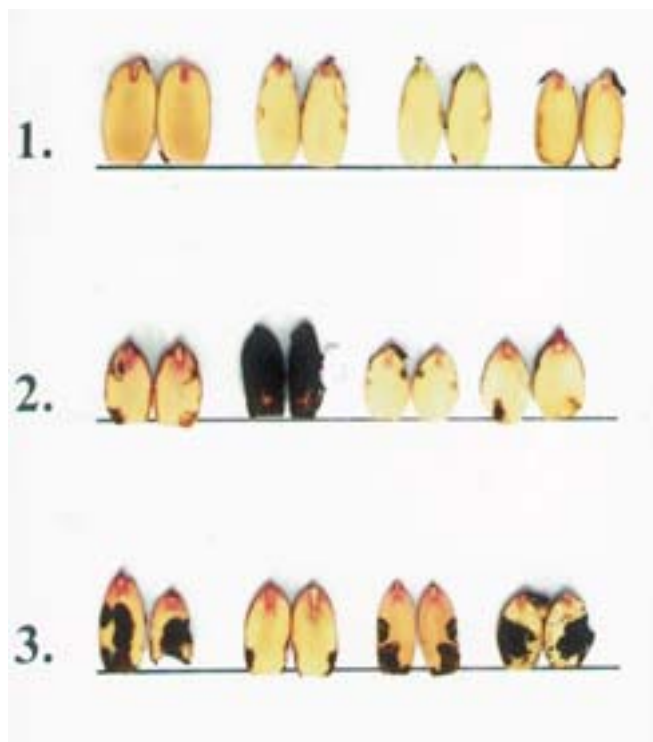
Analize laboratorijske klijavosti i energije klijavosti obavljene su u laboratoriju Odjela za oplemenjivanje i sjemenarstvo Šumarskog instituta Jastrebarsko.

Početkom mjeseca studenog (2001. god.), žir je posijan na gredice u rasadniku Odjela rasadničke proizvodnje Šumarskog instituta, Jastrebarsko. Pokus je postavljen u potpuno slučajnom rasporedu u trima blokovima kako sljede:



Fotografije 1., 2. i 3. Žir hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.): 1. – zdrav, 2. – zaražen gljivom, 3. – napadnut žirotočom (Snimio: V. Roth)

Photos 1., 2. & 3. Peduncled oak (*Quercus robur* L.) acorn: 1.- healthy, 2.- infested, 3.- attacked by acorn weevil (Photo: V. Roth)



Fotografija 4. Žir hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) - iznutra:
 1. – zdrav, 2. – zaražen gljivom,
 3. – napadnut žirotočom (Snimio: V. Roth)

Prikaz 1. Pokus u rasadniku Šumarskog instituta, Jastrebarsko
 Illustration 1. Experiment in the tree nursery of the Forest Research Institute, Jastrebarsko

I														
H.L. 1			H.L. 2			H.L. 3			H.K. 4			H.K. 5		
1	1.1	1.2	2	2.1	2.2	3	3.1	3.2	4	4.1	4.2	5	5.1	5.2
II														
H.L. 2			H.L. 1			H.L. 3			H.K. 5			H.K. 4		
2	2.1	2.2	1	1.1	1.2	3	3.1	3.2	5	5.1	5.2	4	4.1	4.2
III														
H.L. 3			H.L. 2			H.L. 1			H.K. 4			H.K. 5		
3	3.1	3.2	2	2.1	2.2	1	1.1	1.2	4	4.1	4.2	5	5.1	5.2

	zdrav	gljiva	“pišljiv”
H.L. 1 – “Slatina”	1	1.1	1.2
H.L. 2 – “Požega”	2	2.1	2.2
H.L. 3 – “Đurđenovac”	3	3.1	3.2
H.K. 4 – “Đakovo”	4	4.1	4.2
H.K. 5 – “Našice”	5	5.1	5.2

Svaka od razvrstanih triju skupina žira, sijana je s po 100 komada po ponavljanju, a ukupno je posijano 900 žireva po uzorku, što čini 2.700 žireva hrasta lužnjaka, i 1.800 žireva hrasta kitnjaka.



Fotografija 5. Sjetva žira u pokusu
(Snimio: V. Roth)
*Photo 5. Acorn sowing in the experiment
(Photo: V. Roth)*

Tijekom vegetacije 2002. godine, praćeno je nicanje hrastovih biljaka, a polovicom rujna utvrđen je ukupan broj izniknutih biljaka u pokusu.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

INVESTIGATION RESULTS

Prvo istraživano svojstvo uzoraka žira hrasta lužnjaka i kitnjaka bilo je ustanoviti učešće zdravog i oštećenog.

Tablica 1. Prikaz postotnog učešća zdravog i oštećenog žira, kod istraživanih uzoraka hrasta lužnjaka i kitnjaka

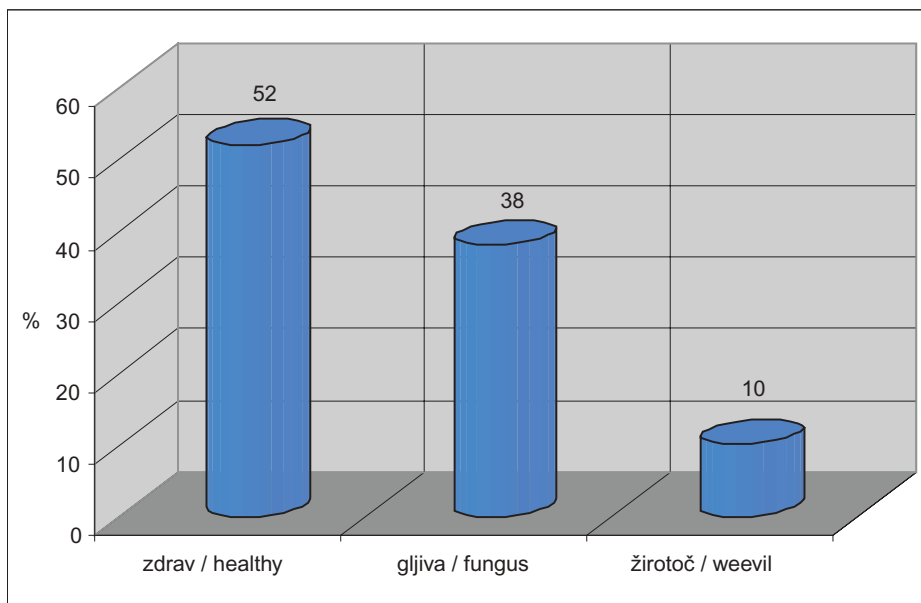
Table 1. Presentation of the percental share of healthy and damaged acorn in the investigated samples of peduncled oak and sessile – flowered oak

	H.L.1 "Slatina"	H.L.2 "Požega"	H.L.3 "Đurđen."	H.K.4 "Đakovo"	H.K.5 "Našice"
zdrav / healthy	1 : 48 %	2 : 54 %	3 : 54 %	4 : 30 %	5 : 32 %
gljiva / fungus	1.1 : 41 %	2.1 : 34 %	3.1 : 38 %	4.1 : 23 %	5.1 : 35 %
žirotoč / weevil	1.2 : 11 %	2.2 : 12 %	3.2 : 8 %	4.2 : 47 %	5.2 : 33 %

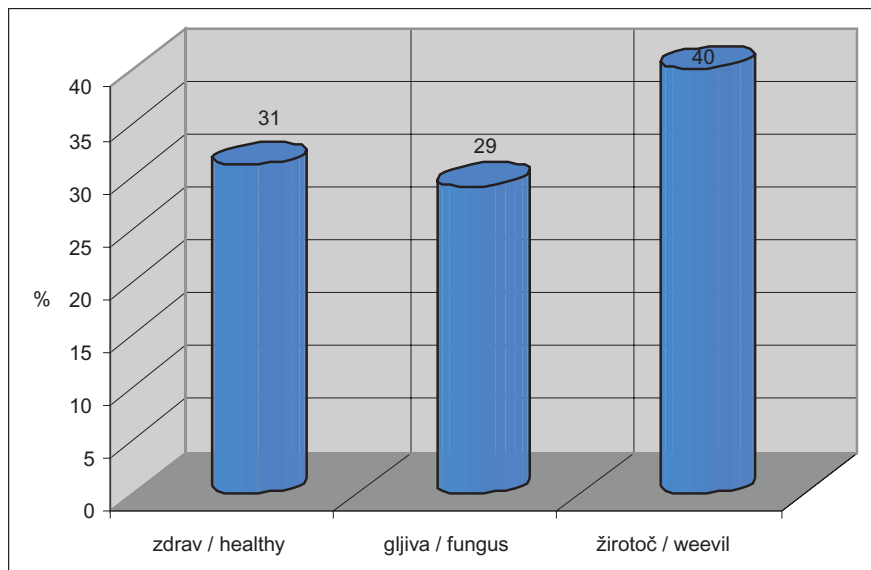
Iz Tablice 1. razvidno je vrlo malo učešće zdravog žira kod istraživanih uzoraka, posebno hrasta kitnjaka.

Ako postotno učešće zdravog i oštećenog žira istraživanih uzoraka prikažemo prosječno za hrast lužnjak i kitnjak, onda dobijemo sljedeće:

Kako je navedeno, istraživani uzorci posijani su tijekom jeseni 2001. godine. Prva pojava nicanja hrastovih biljaka registrirana je 02. 05., a 15. 05. 2002., na pojedinim uzorcima izniknulo je tek do 5% biljaka. Krajem svibnja obavljena je prva evidencija izniknutih biljaka hrasta lužnjaka i kitnjaka u pokusu, što je uči-



Grafikon 1. Prikaz postotnog učešća zdravog i oštećenog žira istraživanih uzoraka hrasta lužnjaka (prosjeak)
Graph 1. Presentation of the percental share of healthy and damaged acorn in the of peduncled oak (average)



Grafikon 2. Prikaz postotnog učešća zdravog i oštećenog žira istraživanih uzoraka hrasta kitnjaka (prosjeak)
Graph 2. Presentation of the percental share of healthy and damaged acorn in the investigated samples of sessile – flowered oak (average)

njeno tijekom vegetacije još četiri puta. Broj izniknutih biljaka prikazujemo brojčano i grafički kako sljedi:

Tablica 2. Dinamika nicanja hrastovih biljaka u pokusu
 Table 2. Dynamics of germination of oak plants in the experiment

Blok Block	Datum Date	H.L.1			H.L.2			H.L.3			H.K.4			H.K.5		
		1	1.1	1.2	2	2.1	2.2	3	3.1	3.2	4	4.1	4.2	5	5.1	5.2
I		11	7	5	6	4	3	13	10	1	8	10	5	5	0	0
II	27.05.	7	6	5	3	2	2	3	4	1	16	9	1	3	9	2
III		7	9	3	4	6	1	11	5	2	1	1	0	1	0	0
I		13	10	5	10	5	3	15	13	1	10	11	5	5	0	0
II	03.06.	9	8	5	8	7	2	8	6	2	18	14	1	3	10	3
III		10	9	3	12	8	2	16	6	2	2	2	0	1	0	0
I		15	10	5	12	9	4	18	13	3	12	12	6	5	0	0
II	10.06.	12	11	5	13	8	3	11	7	2	18	15	1	4	11	3
III		13	9	3	19	11	2	19	7	3	2	3	0	1	0	0
I		15	10	5	13	12	6	18	13	3	14	12	6	5	0	0
II	17.06.	15	11	5	17	9	3	12	7	3	18	15	1	4	11	3
III		16	10	3	21	13	3	19	8	3	2	3	0	1	0	0
I		15	12	5	13	13	6	18	15	4	14	12	8	7	0	0
II	18.09.	16	12	5	19	10	3	12	8	3	19	16	1	5	11	3
III		17	14	3	27	16	3	22	11	3	3	3	0	1	0	0

Tablica 3. Dinamika nicanja hrastovih biljaka u pokusu (prosjeak)
 Table 3. Dynamics of germination of oak plants in the experiment (average)

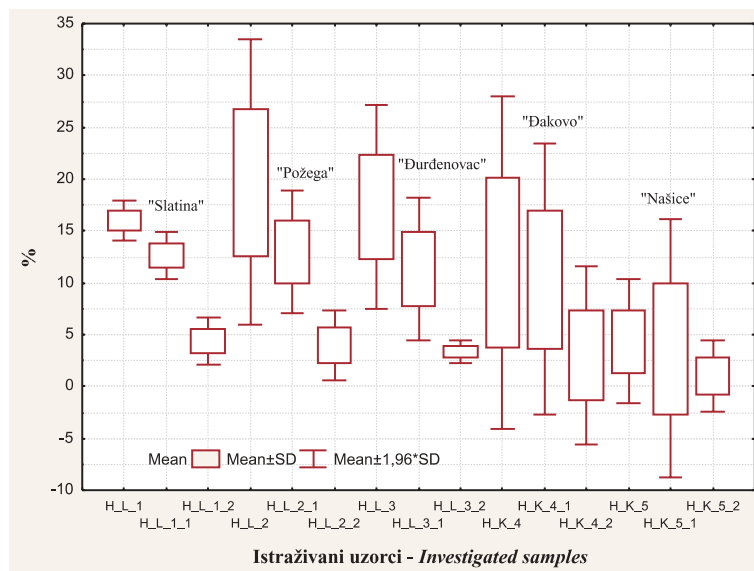
	H.L.1			H.L.2			H.L.3			H.K.4			H.K.5		
	1	1.1	1.2	2	2.1	2.2	3	3.1	3.2	4	4.1	4.2	5	5.1	5.2
27.05.	8	7	4	4	4	2	9	6	1	8	7	2	3	3	1
03.06.	11	9	4	13	7	2	13	8	2	10	9	2	3	3	1
10.06.	13	10	4	15	9	3	16	9	3	11	10	2	3	4	1
17.06.	15	10	4	17	11	4	16	9	3	11	10	2	3	4	1
18.09.	16	13	4	20	13	4	17	11	3	12	10	3	4	4	1

Tablica 4. Statističke vrijednosti ukupno izniknutih biljaka istraženih uzoraka hrasta lužnjaka i kitnjaka

Table 4. Statistical values of the total number of germinated plants in investigated samples of peduncled oak and sessile – flowered oak

Uzorci / Samples	N / number	sredina / mean	minimum	maksimum	Std. Dev.
H.L. 1	3	16,00	15,00	17,00	1,000
H.L. 1. 1	3	12,67	12,00	14,00	1,155
H.L. 1. 2	3	4,33	3,00	5,00	1,155
H.L. 2	3	19,67	13,00	27,00	7,024

Uzorci / Samples	N / number	sredina / mean	minimum	maksimum	Std. Dev.
H.L. 2. 1	3	13,00	10,00	16,00	3,000
H.L. 2. 2	3	4,00	3,00	6,00	1,732
H.L. 3	3	17,33	12,00	22,00	5,033
H.L. 3. 1	3	11,33	8,00	15,00	3,512
H.L. 3. 2	3	3,33	3,00	4,00	0,577
H.K. 4	3	12,00	3,00	19,00	8,185
H.K. 4. 1	3	10,33	3,00	16,00	6,658
H.K. 4. 2	3	3,00	0,00	8,00	4,359
H.K. 5	3	4,33	1,00	7,00	3,055
H.K. 5. 1	3	3,67	0,00	11,00	6,351
H.K. 5. 2	3	1,00	0,00	3,00	1,723

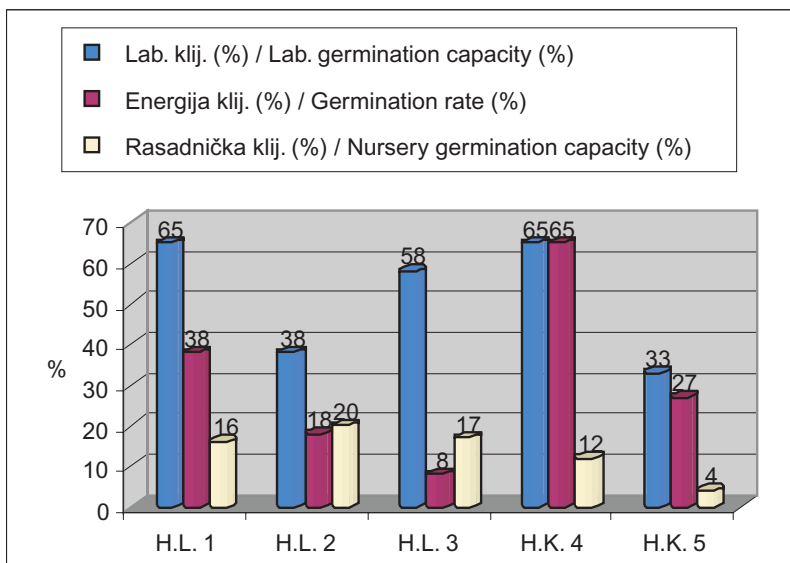


Slika 1. Prosječne vrijednosti izniknulih biljaka istraživanih uzoraka hrasta lužnjaka i kitnjaka
 Fig 1. Mean values of germinated plants in the investigated samples of peduncled oak and sessile –
 flowered oak

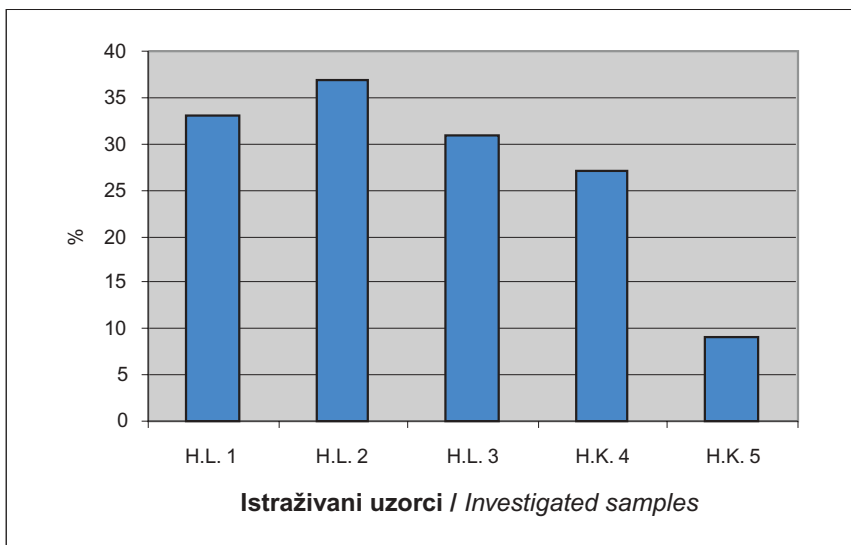
Tumač Slike 1.

Točka unutar pravokutnika predstavlja aritmetičku sredinu. Gornja i donja granica pravokutnika predstavlja opseg unutar kojega se nalazi jedna standardna devijacija ukupno izniknulih biljaka, što obuhvaća 68% svih rezultata. Dužina iznad i ispod pravokutnika predstavlja opseg unutar kojega se nalazi 1,96 standardne devijacije ukupno izniknulih biljaka, što obuhvaća 95% svih rezultata.

U Tablicama 2. i 3., isto kao i na Slici 1., razvidno je kako su uzorci hrasta kitnjaka (4., i 5.) dali puno manje izniknulih biljaka, iako je udio izniknulih biljaka iz žira oštećenog utjecajem gljive u odnosu prema izniknulim iz okularno zdravog žira puno veći kod uzoraka hrasta lužnjaka (1., 2. i 3.).



Grafikon 3. Laboratorijska klijavost, energija klijavosti i rasadnička klijavost okularno zdravog žira
 Graph 3. Laboratory germination capacity, germination rate and nursery germination capacity of the ocularly healthy acorn



Grafikon 4. Broj izniknutih biljaka u pokusu – ukupno (%)
 Graph 4. Number of germinated plants in the experiment – total (%)

Prije postavljanja pokusa u rasadniku izdvojeni su prosječni uzorci okularno zdravog žira kojima su određeni laboratorijska klijavost i energija klijavosti. Prikaz ovih vrijednosti, kao i prosječnog broja izniknutih biljaka ovog dijela uzoraka, prikazano u Tablici 5. i Grafikonu 3.

Tablica 5. Laboratorijska klijavost, energija klijavosti i rasadnička klijavost okularno zdravog žira

Table 5. Laboratory germination capacity, germination rate and nursery germination capacity of the ocularly healthy acorn

Oznaka uzorka <i>Character code of sample</i>	Lab. klijavost (%) <i>Laboratory germination capacity (%)</i>	Energija (%) <i>Germination rate (%)</i>	Rasadnička klijavost (%) <i>Nursery germination capacity (%)</i>
H.L. 1	65	38	16
H.L. 2	38	18	20
H.L. 3	58	8	17
H.K. 4	65	65	12
H.K. 5	33	27	4

RASPRAVA

DISCUSSION

Pojava loše kvalitete sjemena, odnosno sjemena oštećenog raznim vrstama štetnih gljiva i kukaca, izražena je u godinama slabijeg uroda (HRAŠOVEC i dr. 1993), što je bio slučaj i kod naših istraživanja, jer je 2001. bila godina malog uroda za lužnjak i kitnjak.

Kod istraživanih uzoraka žira, udio oštećenih žirotočom u sastojini bio je puno veći jer su uzorci pribavljeni za istraživanje sabirani kao za potrebe rasadničke proizvodnje, gdje se pri sabiranju oštećen žirotočom uglavnom ne sabire.

Kod rasadničke proizvodnje sadnica hrasta, isto kao i kod unošenja žira u sastojinu, žir oštećen napadom gljiva, kao i onaj napadnut žirotočom («pišljiv») smatra se lošim, odnosno od njega se ne očekuje dobiti sadnice. U Tablici 3. i na Slici 1., vidljivo je kako smo kod uzorka 1. – hrast lužnjak «Slatina», i kod uzoraka 4. i 5. - hrast kitnjak «Đakovo» i «Našice», iz bolesnog i oštećenog žira dobili više biljaka nego iz okularno zdravoga žira.

U Tablici 5. i Grafikonu 3. uočljiva je veća rasadnička klijavost od energije klijavosti (uzorci H.L. 2, i H.L. 3), što nije bio slučaj u dosadašnjim istraživanjima (GRADEČKI, POŠTENJAK, TOPOLOVAC 1996, ROTH 1999).

Kada usporedimo Tablicu 3. i Grafikon 4., indikativan je broj ukupno izniknutih biljaka istraživanih uzoraka hrasta lužnjaka i kitnjaka.

U vlastitim istraživanjima s 14 uzoraka žira hrasta lužnjaka (1996., godina dobrog uroda) podrijetlom iz cijelog područja rasprostranjenosti pridolaska u Hrvatskoj («Podravina», «Posavina» i «Istra»), dobiveno je od 8 do 73% biljaka: «Koprivnica» 8%, «Gunja» 28%, «D. Miholjac» 35%, «Đurđenovac» 39%, «Slatina» 50%, «Lipovljani» 59%, «Repaš» 61%, «Požega» 62%, «Jastrebarsko» 63%, «Osijek» i «Karlovac» 64%, «Županja» 66%, «Sisak» 67%, «Istra» 73% (ROTH 2001).

ZAKLJUČAK

CONCLUSION

Na osnovi istraživanja na žiru hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) i kitnjaka (*Quercus petraea* Liebl.) oštećenima djelovanjem kukaca i gljiva, možemo zaključiti kako u praksi, pri sjetvi u rasadniku, a posebno u sastojini, ne bi trebalo izdvajati tako oštećeni žir jer je u radu utvrđeno kako se i iz takvoga žira mogu dobiti sadnice. Ovo navodimo ponajprije iz razloga što je poznata činjenica kako žira u našim šumama ima sve manje, a kvaliteta mu je sve lošija.

Valja naglasiti obvezu predstjetvenog tretiranja žira određenim sredstvima (fungicidi i insekticidi), što se i provodi u praksi, iz razloga kako ne bi došlo do širenja zaraze u ukupnoj količini žira pripremljenog za sjetvu.

Bez obzira na navedeni zaključak, tretiranja u sjemenskim sastojinama s ciljem preventivne zaštite, smatramo neizostavnim i vrlo važnim čimbenikom u proizvodnji zdravog i kvalitetnog šumskog sjemena.

LITERATURA

REFERENCES

- ANDROIĆ, M., M. HARAPIN, 1991: Dijagnoza i prognoza i njihovo značenje u zaštiti šuma. Rad. Šumar. inst. 26 (1): 25 - 41, Jastrebarsko.
- DOLENEC, S., T. LITTVAY, 1991: Proučavanje sakupljanja šumskog sjemena. Rad. Šumar. inst. 26 (2): 277-313, Jastrebarsko.
- GLAVAŠ, M., 1999: Gljivične bolesti šumskog drveća. Sveučilište u Zagrebu, Šum. fakultet Zagreb, 281 str.
- GRADEČKI, M., K. POŠTENJAK, 1993: Analiza nekih kvalitativnih osobina sjemena hrasta lužnjaka iz sjemenskih sastojina u Hrvatskoj. Rad. Šumar. inst. 28 (1-2): 37-54, Jastrebarsko.
- GRADEČKI, M., K. POŠTENJAK, V. TOPOLOVEC, 1996: Istraživanja laboratorijske i rasadničke klijavosti sjemena hrasta lužnjaka iz sjemenskih sastojina te njihovog visinskog rasta. Hrvatsko šumarsko društvo – Skrb za hrvatske šume od 1846. do 1996. U: Knjiga 1 – Unapređenje proizvodnje biomase šumskih ekosustava. Šum. Fakultet Zagreb, Šumarski institut Jastrebarsko, (271 – 281), Zagreb.
- HARAPIN, M., 1988: Štetna entomofauna u šumama SR Hrvatske. Rad. Šumar. inst. 75: 129-132, Jastrebarsko.
- HRAŠOVEC, B., M. GLAVAŠ, D. DIMINIĆ, 1993: Istraživanje populacija štetnika hrastova žira i drugog šumskog sjemena. Glas. šum. pokuse - posebno izdanje (4): 213-222, Zagreb.
- MATIĆ, S., 1992: Šumsko sjemenarstvo; Šumski rasadnici. U: Šume u Hrvatskoj. Šumarski fakultet, "Hrvatske šume", Zagreb.
- MATIĆ, S., 1993: Brojnost pomlatka glavne vrste drveća kao temeljni preduvjet kvalitetne obnove, podizanja i njege šuma. Glas. šum. pokuse-posebno izdanje (4): 365- 380, Zagreb.
- MATIĆ, S., 1994: Prilog poznavanju broja biljaka i količine sjemena za kvalitetno pomlađivanje i pošumljavanje. Šum. list (3-4): 71 – 78, Zagreb.
- MATIĆ, S., S. ORLIĆ, M. HARAPIN, 1996: Sjeme hrasta lužnjaka kao temeljni uvjet nastanka i opstanka lužnjakovih šuma. U: Hrast lužnjak u Hrvatskoj (145-157), HAZU, «Hrvatske šume», Zagreb.

- MIKLOŠ, I., 1991: Onečišćenje zraka i urod žira u našim šumama hrasta lužnjaka. Šumar. list (3-5): 151-162, Zagreb.
- MIKLOŠ, I., 1992: Kemijsko suzbijanje štetnika u sjemenskim sastojinama hrasta lužnjaka. Šumar. list (11-12): 523 - 529, Zagreb.
- PETRAČIĆ, A., 1926: Pomlađivanje naših hrastovih šuma je u opasnosti. Šumar. list. (8-9): 46-469, Zagreb.
- ROTH, V., 1984: Proizvodnja sadnica lužnjaka (*Quercus robur* L.) u lončićima i klasično. Stručni rad (1-17), Šumarski institut, Jastrebarsko.
- ROTH, V., 1999: Neka svojstva sjemena hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) iz različitih sjemenskih zona i rajona Hrvatske. Rad. Šumar. inst. 34(2): 53 - 76, Jastrebarsko.
- ROTH, V., 2001: Neka svojstva sadnica hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) 1+0 iz različitih sjemenskih zona i sjemenskih jedinica Hrvatske. U: Znanost u potrajnom gospodarenju Hrvatskim šumama – Znanstvena knjiga: 243 - 252, Zagreb.
- STARČEVIĆ, T., 1990: Prirodna obnova lužnjakovih sastojina u uvjetima slabog i neredovitog uroda sjemenom. Glas. šum. pokuse (26): 351 - 359, Zagreb.
- ŽGELA, M., D. KAJBA, I. ŠUMANOVAC, V. PODNAR, 1998: Program proizvodnje šumskog sjemena u sjemenskim plantažama "Hrvatskih šuma", p.o. Zagreb. "Hrvatske šume", 1 - 24, Zagreb.
- ŽGELA, M., 1999: Proizvodnja šumskog sjemena u sjemenskim plantažama. Rad. Šumar. inst. 34 (1): 103 -121, Jastrebarsko.

RESULTS OF AN INVESTIGATION OF THE QUALITY OF ACORN OF PEDUNCLED OAK (*Quercus robur* L.) AND SESSILE-FLOWERED OAK (*Quercus petraea* Liebl.) DAMAGED BY INSECTS AND FUNGI

Summary

The year 2001 was a year of poor and scattered acorn crop of peduncled oak and sessile-flowered oak in Croatia. In spite of the poor crop three samples of peduncled oak and two samples of sessile-flowered oak acorn were obtained from acknowledged seed stands (PSS) from regions of the Forest Administration Branches of Osijek, Našice and Požega.

*The acquired samples were classified (ocularly) according to quality into three groups: healthy acorn, infested by fungus and attacked by *Curculio* sp. ("vermiculous") (Photos 1 - 4). The experiment was laid out in the tree nursery of the Division for nursery production, Forest Research Institute (Illustration 1).*

In the nursery production of oak seedlings, as also in the introduction of acorn in a stand, acorn damaged by fungus attack, and acorn attacked by the acorn weevil, is considered poor. Namely, in such cases no seedlings are expected. The experiment showed that in sample 1 - 'Slatina' peduncled oak, and also in samples 4 and 5 - 'Đakovo' and 'žNašice' sessile-flowered oak, the diseased and damaged acorn produced more plants than the ocularly healthy acorn (Table 3, Fig 1).

*On the basis of the investigation of acorns of peduncled oak (*Quercus robur* L.) and sessile-flowered oak (*Quercus petraea* Liebl.) damaged by insects and fungi, it can be concluded that during the practice of sowing in the tree nursery, and particularly in the stand, such damaged acorn, should not be separated, because the experiment confirmed that even such acorn can produce seedlings. This is mentioned primarily because of the well-known fact that there is a constant decrease of acorn in our forests, and that its quality is deteriorating.*

The need for compulsory pre-sowing treatment of acorn by specific preparations (fungicides and insecticides) is stressed; which is already carried out in practice, in order to prevent the spreading of infection in the total amount of acorn prepared for sowing. The same emphasis is placed on preventive treatment in seed stands, with the object of protection, which is a very important factor in the production of healthy and quality forest seed.

*Key words: peduncled oak (*Quercus robur* L.), sessile-flowered oak (*Quercus petraea* Liebl.), acorn, harmful fungi, acorn weevil*