

Stručni rad  
*Professional paper*

Prispjelo - *Received*: 27.11.2000.  
Prihvaćeno - *Accepted*: 18.12.2000.

UDK: 630\*429 (*Quercus ilex* L., *Pinus nigra* Arn.)

Ivan Seletković\*  
Nenad Potočić\*

## REZULTATI 13. INTERKALIBRACIJSKOG TEČAJA ZA MEDITERANSKE ZEMLJE, U CRIKVENICI

### RESULTS OF THE 13<sup>TH</sup> INTERCALIBRATION COURSE FOR MEDITERRANEAN COUNTRIES IN CRIKVENICA

#### SAŽETAK

U radu su prikazani rezultati 13. interkalibracijskog tečaja za mediteranske zemlje, održanog u Crikvenici, od 25. do 28. lipnja 2000. godine. Procjenjivana je oštećenost krošanja dviju vrsta drveća: hrasta crnike (*Quercus ilex* L.) i crnog bora (*Pinus nigra* Arn.). Ovom je prilikom novi dizajn interkalibracijskog tečaja, sa znatnim izmjenama u odnosu na stari, doživio drugo europsko izdanje.

**Ključne riječi:** interkalibracija, crni bor, hrast crnika, procjena oštećenosti

#### UVOD

##### INTRODUCTION

Od 25 do 28. lipnja 2000. godine u Crikvenici je u okviru Međunarodnog programa za procjenu i praćenje utjecaja zračnog onečišćenja na šume, održan 13. interkalibracijski tečaj za mediteranske zemlje, u organizaciji Šumarskog instituta Jastrebarsko (Nacionalni koordinacijski centar Programa), Šumarskog fakulteta i JP "Hrvatske šume" p.o. Zagreb. Procjenjivana je oštećenost krošanja dviju vrsta drveća: hrasta crnike (*Quercus ilex* L.) i crnog bora (*Pinus nigra* Arn.) Plohe hrasta crnike postavljene su na području NPŠO Rab, odjel 5 a i Šumarije Rab, G.J. "Kalifront", odjeli 18 a i 22 b, a crnog bora na području Šumarije Senj, G.J. "Biljevine", odjel 26. Cilj interkalibracijskih tečajeva je dobivanje podataka koji će omogućiti realnu procjenu stupnja usporedivosti rezultata promatrača iz zemalja

---

\* Ivan Seletković, dipl.ing., Nenad Potočić, dipl. ing., Šumarski institut, Jastrebarsko

uključenih u procjenu oštećenosti krošanja, unutar programa ICP Forests (FERRETTI 2000), kao i ujednačavanje kriterija procjene. Na tečaju su sudjelovali predstavnici Portugala, Španjolske, Italije, Francuske, Grčke, Cipra, Hrvatske te Europske komisije.

## METODA

### METHOD

Počevši s 12., interkalibracijskim tečajem za mediteranske zemlje, održanim 1999. godine u Sieni, Italija, dizajn interkalibracijskih tečajeva doživio je velike promjene. U suprotnosti s prijašnjim tečajevima, gdje odabir stabala za procjenu nije bio oslobođen subjektivnosti, već su birana stabla s karakterističnim nedostacima, sada je naglasak dan na objektivni postupak selekcije. Plohe i stabla za procjenu oštećenosti treba birati po sljedećim principima (FERRETTI i dr 1999):

1. Izbor vrsta drveća
  - prednost treba , u europskim okvirima, dati najfrekventnijim vrstama
2. Dizajn plohe
  - plohe trebaju biti organizirane po principu ploha za procjenu oštećenosti u dotičnoj zemlji. Najčešći su kružni i križni dizajn. Preporučaju se tri ponavljanja za svaku vrstu drveća.
3. Broj i izbor stabala na plohi
  - Broj bi trebao biti između 20 i 30 stabala po plohi, a izbor je određen dizajnom plohe.
4. Parametri procjene
  - Idealno bi bilo procijeniti sve parametre preporučene po metodi ICP Forests. Ipak, defolijacija, glede njezina značaja kao indikator stresa, ima prioritet.

Vođeni ovim principima, organizirali smo plohe interkalibracijskog tečaja u Crikvenici, po ugledu na plohe Razine 1 u Hrvatskoj. Korišten je križni sistem s 24 stabla na plohi: kroz zamišljenu središnju točku svake plohe povučena su dva međusobno okomita lanca dužine 25 metara, na čijim je krajevima obilježeno šest najbližih stabala.

## REZULTATI S RASPRAVOM

### RESULTS AND DISCUSSION

Rezultati procjene svih timova sumirani su u Tablici 1.

Sumarni podaci za pojedinu procjenjivanu vrstu prikazani su u Tablici 2. Podaci su dobiveni na osnovi procjene svih timova na svim plohama pojedine vrste. Iz tih podataka vidljivo je kako je srednja osutost hrasta crnike ( 12,7%) na odabranim plohama mala, što odgovara općenito dobrom stanju crnikinih šuma na otoku Rabu. Ta je osutost niža od srednje osutosti crnog bora (14,5%), uz uži raspon vrijednosti. Usta-

Tablica 1. – Table 1

**Rezultati procjene oštećenosti po timovima**  
*Results of crown condition assessment for teams*

Vrsta - species	Quercus ilex	Pinus nigra	Quercus ilex	Pinus nigra	Quercus ilex	Pinus nigra	Quercus ilex	Pinus nigra	Quercus ilex	Pinus nigra
Zemlja Country	Španjolska 1 Spain 1		Španjolska 2 Spain 2		Španjolska 3 Spain 3		Italija 1 Italy 1		Italija 2 Italy 2	
Ar. sred.-mean	14.93	15.28	14.93	16.18	15.49	14.31	12.29	17.22	12.57	17.92
Stand. dev. - std	3.71	4.89	4.93	3.30	5.18	4.14	4.74	5.56	6.11	7.30
Medijana - median	15	15	15	15	15	15	10	15	10	15
Minimum - min	5	10	10	10	10	5	5	10	5	5
Maksimum - max	25	35	35	20	35	30	25	40	25	50
Raspon - range	20	25	25	10	25	25	20	30	20	45

Vrsta - species	Quercus ilex	Pinus nigra	Quercus ilex	Pinus nigra	Quercus ilex	Pinus nigra	Quercus ilex	Pinus nigra	Quercus ilex	Pinus nigra	Quercus ilex	Pinus nigra
Zemlja Country	Grčka Greece		Cipar Cyprus		Francuska France		Portugal Portugal		Hrvatska 1 Croatia 1		Hrvatska 2 Croatia 2	
Ar. sred.-mean	10.69	9.514	10.49		10.28	12.29	14.03	13.82	12.71	15.28	11.39	12.78
Stand. dev. - std	5.59	4.68	5.58		5.17	7.46	5.85	4.40	5.30	5.62	5.12	6.16
Medijana - median	10	10	10		10	10	15	15	10	15	10	10
Minimum - min	5	0	5		0	0	5	5	5	10	5	5
Maksimum - max	30	25	30		25	50	30	25	25	40	25	30
Raspon - range	25	25	25		25	50	25	20	20	30	20	25

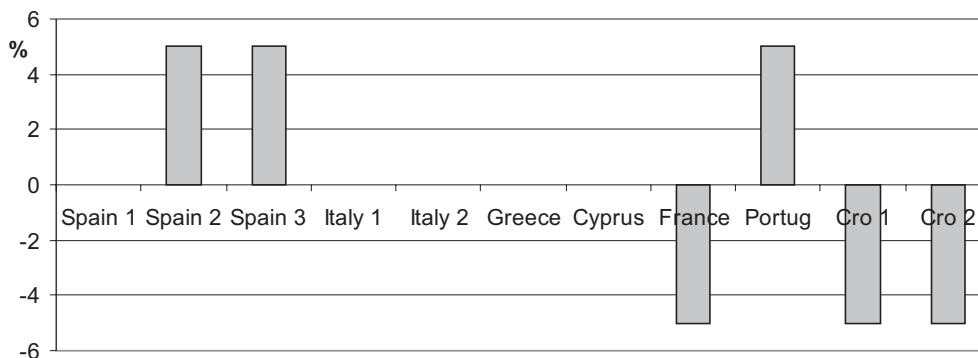
Tablica 2. – Table 2

**Rezultati svih timova po vrsti drveća**  
*Results per species based on assessments of all teams*

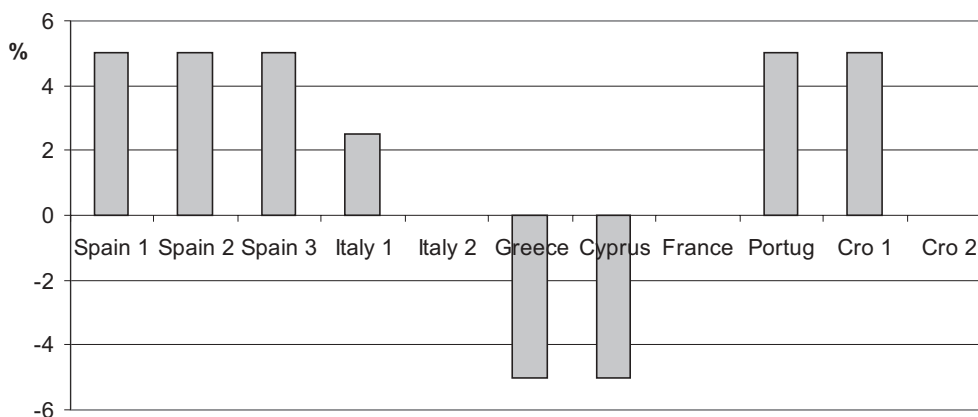
	Mean	StD	Median	Min.	Max.	Range
Q. ilex	12.71	5.52	10	0	35	35
P. nigra	14.46	5.96	15	0	50	50

novljeni maksimum osutosti pojedinih stabala crnog bora iznosio je 50 %, a za crniku 35 %.

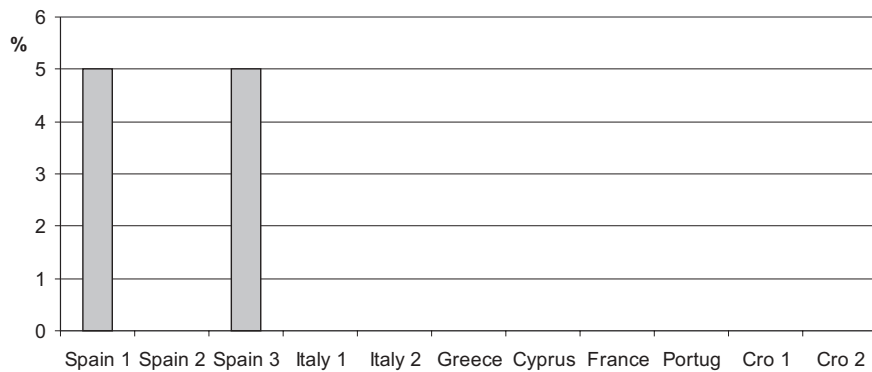
Grafikoni 1.-6. prikazuju odstupanje rezultata procjene pojedinih ekipa od medijane, po plohama. Kod obrade podataka osutosti, medijana je pogodnija srednja vrijednost od aritmetičke sredine. Za razliku od aritmetičke sredine, medijana nam daje srednju vrijednost u koracima od 5 %, što odgovara stupnjevima za procjenu osutosti. Grafikoni potvrđuju kako je cilj interkalibracijskog tečaja postignut, tj. kako je novi dizajn interkalibracijskih tečajeva potvrđen u praksi. Uzastopnom procjenom na trima plohama za svaku vrstu, postignuto je ujednačavanje kriterija procjene različitih zemalja. Pritom treba primijetiti kako su odstupanja od medijane, koja reflektira opće stanje sastojine, većinom unutar 5 %. To, naravno, ne znači kako su razlike u procjeni individualnih stabala bile u tim granicama – one su ponekada iznosile i do 35 %.



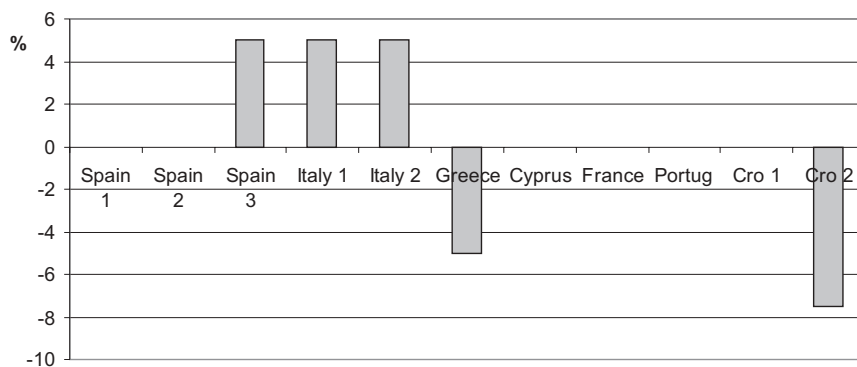
Grafikon 1. – *Graph 1*  
Hrast crnika – ploha 1, odstupanja timova  
*Holm oak – plot 1, team deviations*



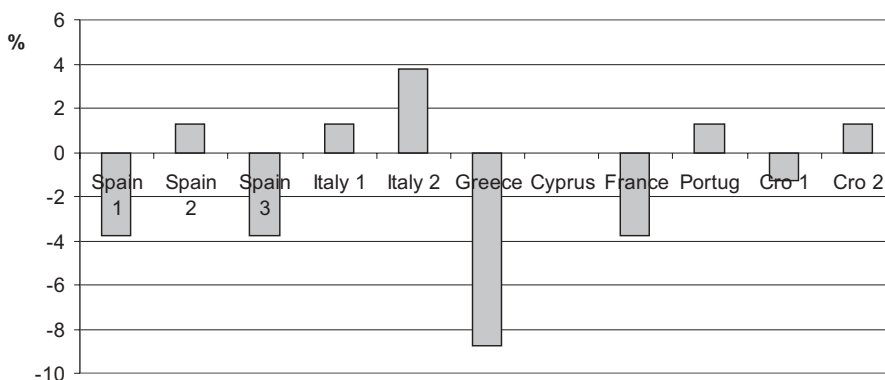
Grafikon 2. – *Graph 2*  
Hrast crnika – ploha 2, odstupanja timova  
*Holm oak – plot 2, team deviations*



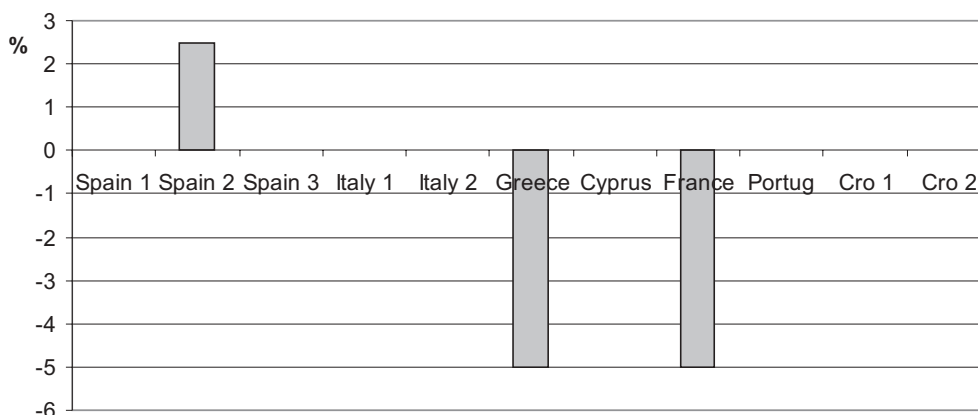
Grafikon 3. – Graph 3  
 Hrast crnika – ploha 3, odstupanja timova  
*Holm oak – plot 3, team deviations*



Grafikon 4. – Graph 4  
 Crni bor – ploha 1, odstupanja timova  
*Black pine – plot 1, team deviations*

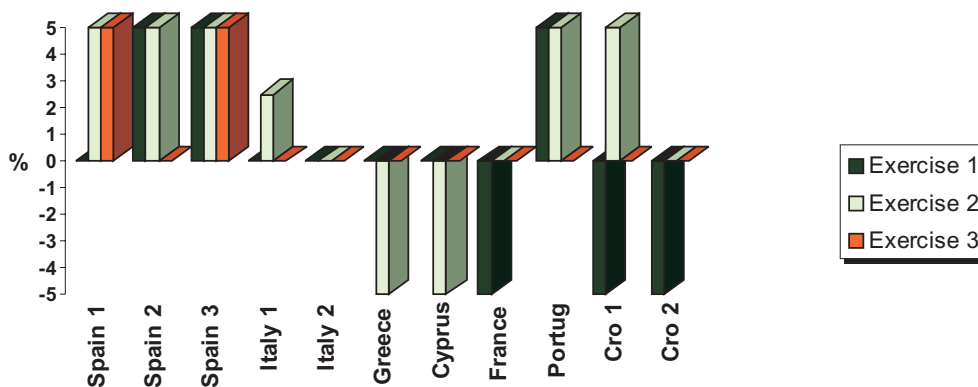


Grafikon 5. – Graph 5  
 Crni bor – ploha 2, odstupanja timova  
*Black pine – plot 2, team deviations*

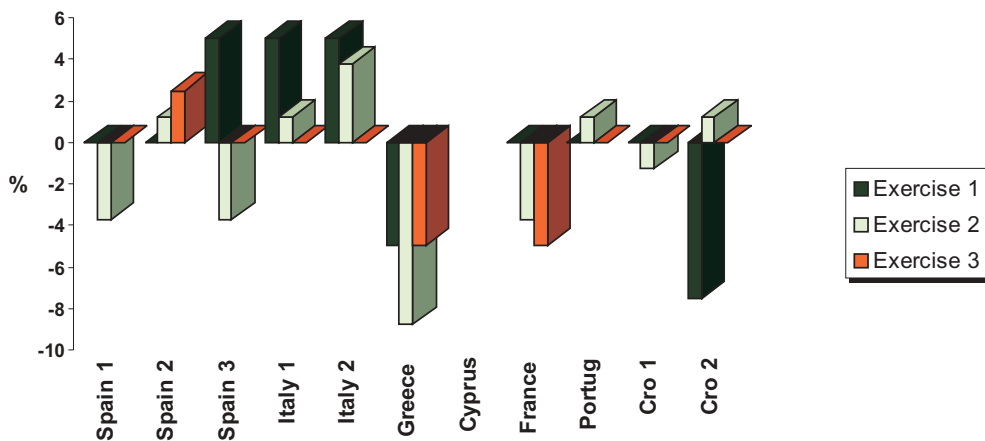


Grafikon 6. – Graph 6  
 Crni bor – ploha 3, odstupanja timova  
 Black pine – plot 3, team deviations

Iste podatke dajemo prikazane na drugačiji način u grafikonima 7. i 8., iz kojih je vidljivo kako je većina ekipa u trećoj procjeni svela odstupanja svojih rezultata od medijane na 0, dok su ekipe Španjolska 1 i Španjolska 3 kod crnike, odnosno Španjolska 2, Grčka i Francuska kod crnog bora zadržale svoje kriterije, bili oni viši ili niži od prosjeka. Te su se razlike pojavile kako za određene zemlje, tako i za pojedine vrste. Primjerice, sve tri ekipe Španjolske, kao i Portugal, procijenile su hrast crniku nešto oštrije, dok su ekipe Grčke i Francuske crni bor procjenjivale nešto blaže.

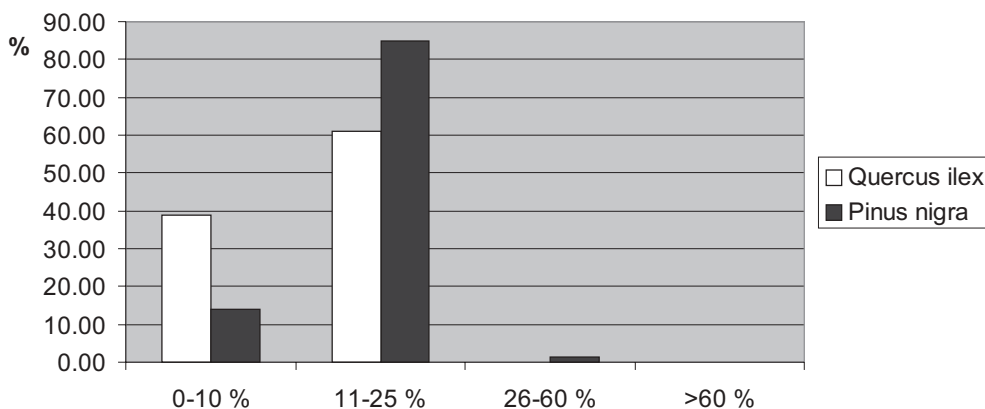


Grafikon 7. – Graph 7  
 Hrast crnika, odstupanja timova od medijane  
 Holm oak, team deviations from median



Grafikon 8. – Graph 8  
Crni bor, odstupanja timova od medijane  
Crni bor, team deviations from median

Sumarni prikaz po klasama osutosti za obje vrste i sve plohe, dobiven na osnovi procjena svih ekipa, dan je u Grafikonu 9.



Grafikon 9. – Graph 9  
Distribucija osutosti krošanja po klasama  
Defoliation, distribution of classes

## ZAKLJUČAK CONCLUSION

Prema prikazanome, možemo zaključiti kako je 13. interkalibracijski tečaj mediteranskih zemalja ispunio svoju svrhu, a ekipe iz Hrvatske su se svojim rezultatima uklopile u europski prosjek. Novi dizajn interkalibracijskog tečaja, koji je

Seletković, I., Potočić, N., 2000: Rezultati 13. interkalibracijskog tečajani za mediteranske zemlje ...  
Rad. Šumar. inst. 35 (2): 101–109, Jastrebarsko

---

ovom prilikom doživio drugo europsko izdanje, potvrdio se kao poboljšanje u odnosu na stari , te smo mišljenja kako bi isti trebao biti prihvaćen na tečaju za Centralnu i Istočnu Europu, kao i na tečaju za Skandinavske zemlje.

## LITERATURA

### REFERENCES

FERRETTI, M. et al., 1999: Future International Intercalibration Courses (IICs) – Developing a Concept, interni materijal

FERRETTI, M., 2000: Guidelines for the International Intercalibration Courses (IICs), interni materijal

\*\*\*, 1999: Manual on Methods and Criteria for Harmonized Sampling, Assessment, Monitoring and Analysis of the Effects of Air Pollution on Forests, Hamburg



## RESULTS OF THE 13<sup>TH</sup> INTERCALIBRATION COURSE FOR MEDITERRANEAN COUNTRIES IN CRIKVENICA

### *Summary*

*This paper presents the results of the 13<sup>th</sup> Intercalibration Course for Mediterranean Countries, held at Crikvenica, from 25 to 28 June 2000. Crown damage was assessed for two tree species: Holm oak (*Quercus ilex* L.) and Austrian pine (*Pinus nigra* Arn.). On this occasion a new design for the intercalibration course was presented for the second time, which was greatly changed compared to the previous one. In contrast to the previous design, where the selection of trees for assessment was not free of subjectivity, i.e. the trees with characteristic impairments were selected, emphasis was now placed on an objective procedure of selection. Thus, governed by these principles, plots of the intercalibration course in Crikvenica were organised by taking as a model Level I plots in Croatia. The results demonstrated that the 13<sup>th</sup> Intercalibration Course was successful. Namely, it achieved standardisation of assessment criteria from different countries. It is important to mention that the new design is better than the previous design, and we are of the opinion that it should be accepted as the course for Central and Eastern Europe, as well as the course for Scandinavian countries.*

*Key words: intercalibration, Austrian Pine, Holm Oak, damage assessment*