

OŠTEĆENOST ŠUMSKIH EKOSUSTAVA REPUBLIKE HRVATSKE

IZVJEŠĆE ZA 2008. GODINU

Nacionalni koordinacijski centar za procjenu i motrenje
utjecaja atmosferskog onečišćenja i drugih čimbenika na
šumske ekosustave



Šumarski institut, Jastrebarsko

Autori:

dr. sc. Nenad Potočić
dr. sc. Ivan Seletković

Jastrebarsko, 2009.

SADRŽAJ

	Stranica
1. Uvod	4
2. Metoda rada	5
3. Rezultati istraživanja	6
3.1. Prikaz oštećenosti stabala u Republici Hrvatskoj – sve vrste	6
3.2. Prikaz oštećenosti stabala u Republici Hrvatskoj – listače.....	7
3.3. Prikaz oštećenosti stabala u Republici Hrvatskoj – četinjače.....	8
3.4. Prikaz oštećenosti značajnijih vrsta šumskog drveća u Republici Hrvatskoj	9
3.5. Rezultati kontrolne procjene.....	12
4. Literatura	22
5. Prilozi.....	23

1. Uvod

S obzirom na stav da je najvažniji uzročnik propadanja šuma zračno onečišćenje, 1985. godine je u okviru Konvencije UN i Europske komisije o prekograničnom onečišćenju (CLRTAP) osnovan Međunarodni program za procjenu i motrenje utjecaja zračnog onečišćenja na šume (International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests, skraćeno ICP Forests). S vremenom se došlo do zaključka da i drugi čimbenici stresa mogu imati jednako značajan utjecaj na propadanje šuma, pa je glavni zadatak programa postao prikupljanje podataka o stanju šuma i njihovoj reakciji na čimbenike stresa na regionalnoj, nacionalnoj i internacionalnoj razini. Ključnu ulogu u Programu ima praćenje stanja oštećenosti šuma putem vizualne procjene oštećenosti krošanja. Hrvatska sudjeluje u programu ICP Forests od 1987. godine.

2008. godine u Hrvatskoj je po dvadeseti put provedena godišnja procjena oštećenosti šuma na bioindikacijskim plohamama. Po drugi puta procjena je obavljena na temelju Članka 39, stavak 2. Zakona o šumama i Pravilniku o načinu prikupljanja podataka, mreži točaka, vođenju registra te uvjetima korištenja podataka o oštećenosti šumskih ekosustava („Narodne novine“ broj 140/05) iz studenog 2006. godine.

Procjena je obavljena na 85 ploha a procjenom je obuhvaćeno 2039 stabala različitih vrsta drveća, od čega 1797 stabala listača i 242 stabla četinjača.

2. Metoda rada

Za procjenu oštećenosti krošanja na bioindikacijskim plohaman koriste se metode programa ICP-Forests (PCC 1988). Osnovne značajke metode su sljedeće:

1. Najvažniji parametar procjene oštećenosti je osutost (defolijacija) asimilacijskih organa. Procjena se obavlja u koracima od 5 %, a kasnije se rezultati grupiraju u klase prema Tablici 2. **Značajno oštećeno stablo je stablo osutosti iznad 25 %.** Uz osutost, procjenjuje se i gubitak boje (diskoloracija) lišća i iglica, a rezultati te procjene prikazani su u Prilogu, Tablice 3.4.2. i 3.4.4.
2. Procjena se obavlja na predominantnim, dominantnim i kodominantnim stablima (Kraftove klase 1, 2 i 3), dakle nadstojnim stablima
3. Za procjenu u obzir se uzima samo osvjetljeni dio krošnje.
4. Postotak osutosti procjenjuje se na osnovi usporedbe konkretnog stabla s foto-priručnikom te zamišljenim lokalnim referentnim stablom, koje je definirano kao "najbolje stablo s potpunom krošnjom koje može uspjevati na određenom lokalitetu" (PCC 1988).
5. svakoj točki pridružuju se najvažniji podaci o sastojini (starost, nadmorska visina, ekspozicija, inklinacija itd.)
6. Procjenu obavljaju dva promatrača, uz korištenje dvogleda.

Tablica 2. Klase osutosti

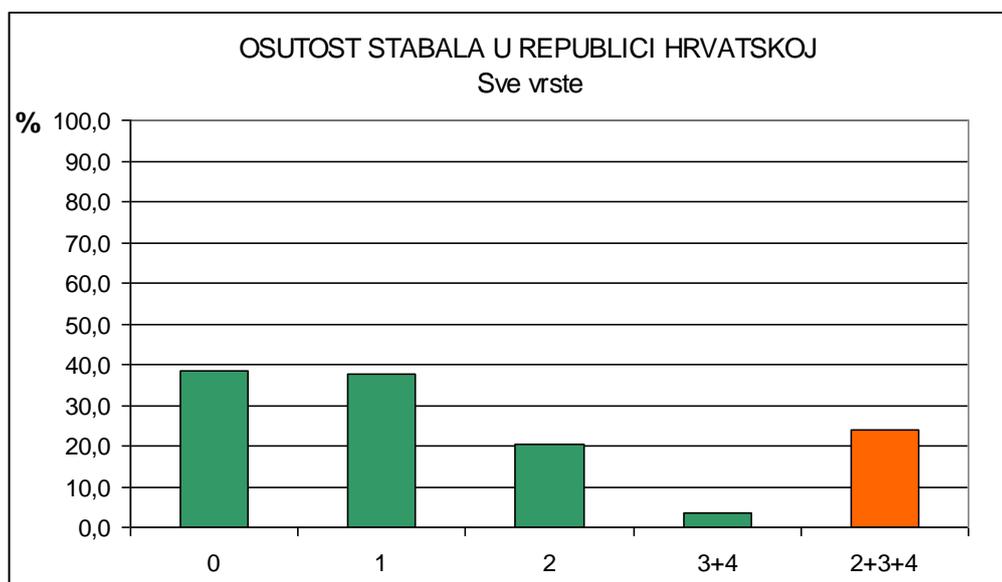
Klasa	Osutost	Postotak gubitka lisne mase
0	nema	0-10 %
1	mala	>10-25 %
2	umjerena	>25-60 %
3	jaka	>60-99 %
4	mrtvo stablo	100%

3. Rezultati istraživanja

3.1. Prikaz osutosti stabala u Republici Hrvatskoj – sve vrste

Tablica 3.1.1. Osutost stabala - sve vrste

OSUTOST STABALA U REPUBLICI HRVATSKOJ							BROJ STABALA	ZNAČAJNO OŠT. 2+3+4
		0	1	2	3+4			
	GODINA	% PO STUPNJU OŠTEĆENJA						
		0-10 %	11-25 %	26-60 %	>60 %	N	%	
SVE VRSTE	2008	38,4	37,7	20,5	3,4	2039	23,9	



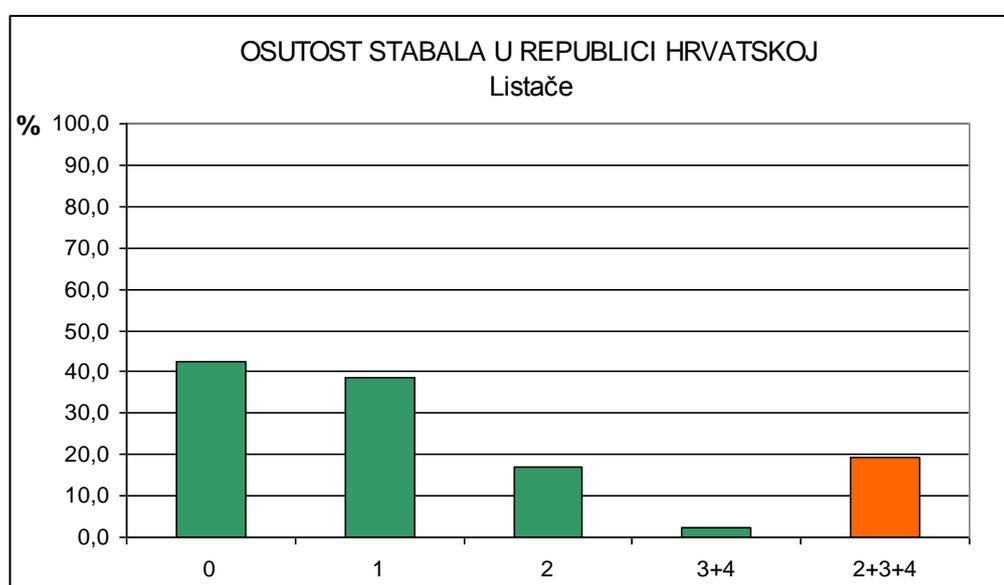
Grafikon 3.1.1. Osutost stabala - sve vrste

U procjeni stanja oštećenosti šumskih ekosustava provedenoj 2008. godine, utvrđeno je kako 23,9 % stabala možemo smatrati značajno oštećenima. Prema stupnju oštećenja, najveći broj stabala nalazi se u klasama osutosti 0 i 1, dakle u klasama bez osutosti ili male osutosti.

3.2. Prikaz osutosti stabala u Republici Hrvatskoj – listače

Tablica 3.2.1. Osutost stabala – listače

OSUTOST STABALA U REPUBLICI HRVATSKOJ							BROJ STABALA	ZNAČAJNO OŠT. 2+3+4
		0	1	2	3+4			
	GODINA	% PO STUPNJU OŠTEĆENJA						
		0-10 %	11-25 %	26-60 %	>60 %	N	%	
LISTAČE	2008	42,4	38,5	16,8	2,3	1797	19,2	



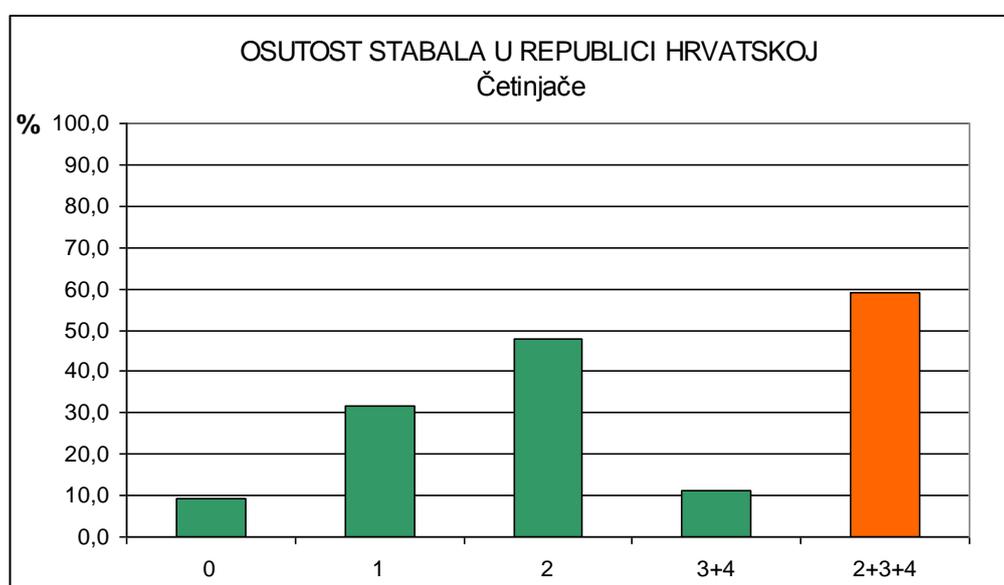
Grafikon 3.2.1. Osutost stabala - listače

Oštećenost listača nešto je manja od ukupne oštećenosti. Najveći broj stabala nalazi se u klasi 0, a zatim u klasi 1, 2, te 3+4. Značajna oštećenost iznosi 19,2 %.

3.3. Prikaz osutosti stabala u Republici Hrvatskoj – četinjače

Tablica 3.3.1. Osutost stabala – četinjače

OSUTOST STABALA U REPUBLICI HRVATSKOJ							BROJ STABALA	ZNAČAJNO OŠT. 2+3+4
		0	1	2	3+4			
	GODINA	% PO STUPNJU OŠTEĆENJA						
		0-10 %	11-25 %	26-60 %	>60 %	N	%	
ČETINJAČE	2008	9,1	31,8	47,9	11,2	242	59,1	



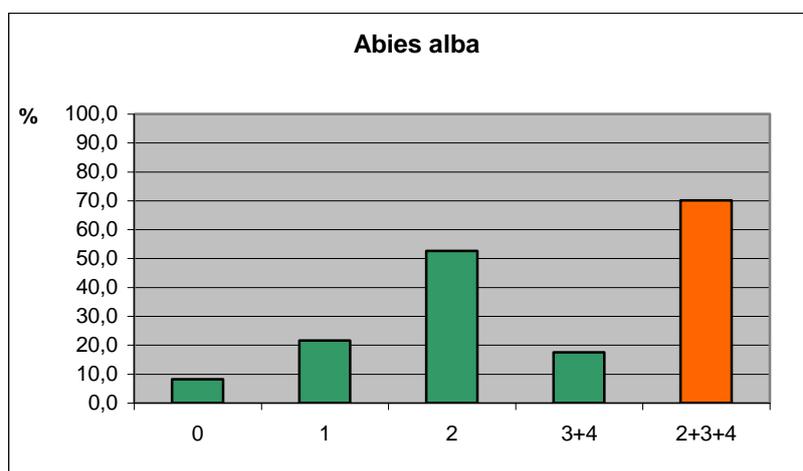
Grafikon 3.3.1. Osutost stabala - četinjače

Oštećenost četinjača općenito je visoka; značajna oštećenost iznosi 59,1 %. Najveći broj stabala četinjača nalazi se u klasi oštećenosti 2 (26-60 % osutosti), a i velik je broj stabala u klasi 3, čak i veći nego u klasi 0. Ovako visok postotak oštećenosti ne utječe znatnije na opću sliku oštećenosti u Hrvatskoj zbog relativno malog udjela četinjača u uzorku.

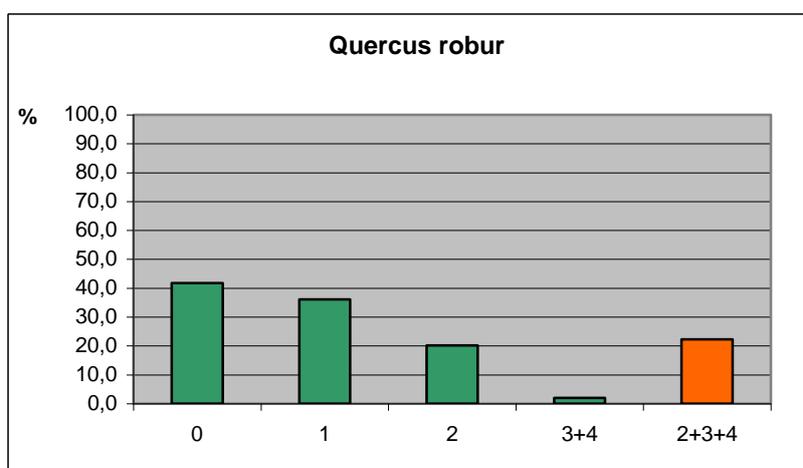
3.4 Prikaz osutosti značajnijih vrsta šumskog drveća u Republici Hrvatskoj

Tablica 3.4.1. Osutost obične jele, hrasta lužnjaka, hrasta kitnjaka, obične bukve, alepskog bora i crnog bora

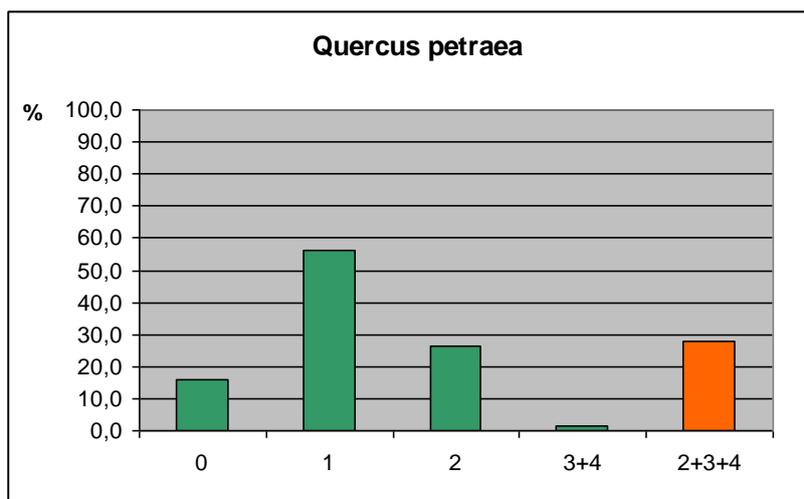
VRSTA	OSUTOST				Značajno oštećeno 2+3+4
	0	1	2	3+4	
<i>Abies alba</i>	8,3	21,7	52,6	17,5	70,1
<i>Quercus robur</i>	41,7	36,1	20,2	2,0	22,2
<i>Quercus petraea</i>	16,1	56,1	26,2	1,7	27,9
<i>Fagus sylvatica</i>	52,7	40,3	6,7	0,3	7,0
<i>Pinus halepensis</i>	3,1	37,5	53,1	6,3	59,4
<i>Pinus nigra</i>	13,3	36,7	41,7	8,3	50,0



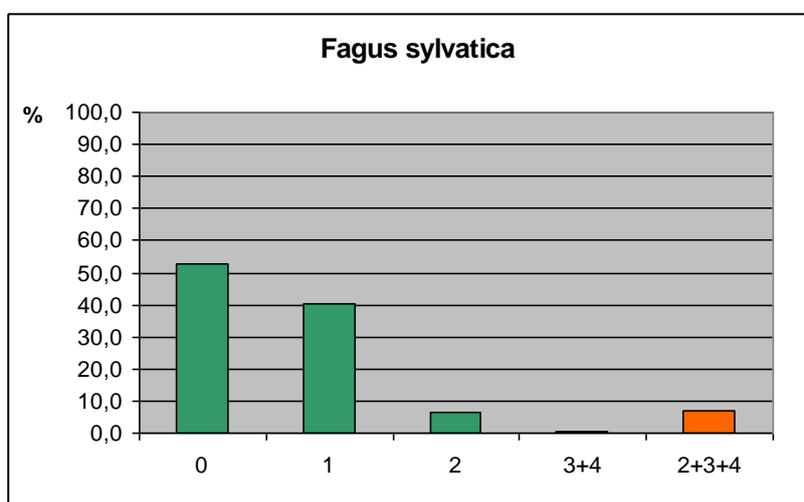
Grafikon 3.4.1. Oštećenost obične jele po klasama osutosti



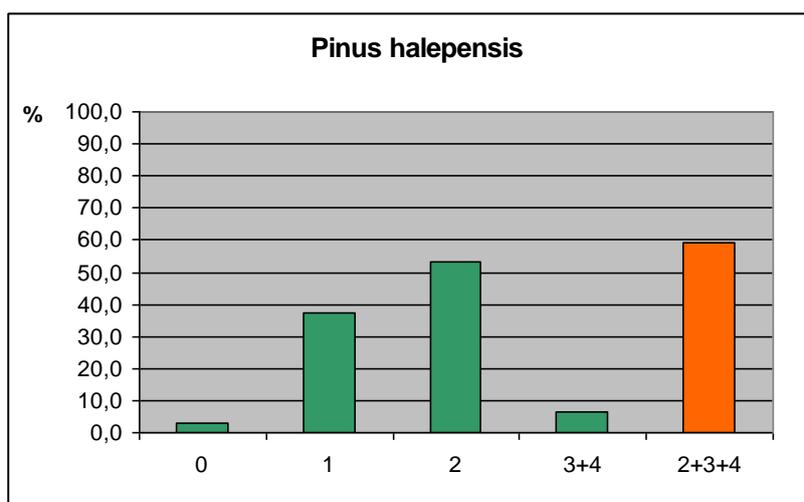
Grafikon 3.4.2. Oštećenost hrasta lužnjaka po klasama osutosti



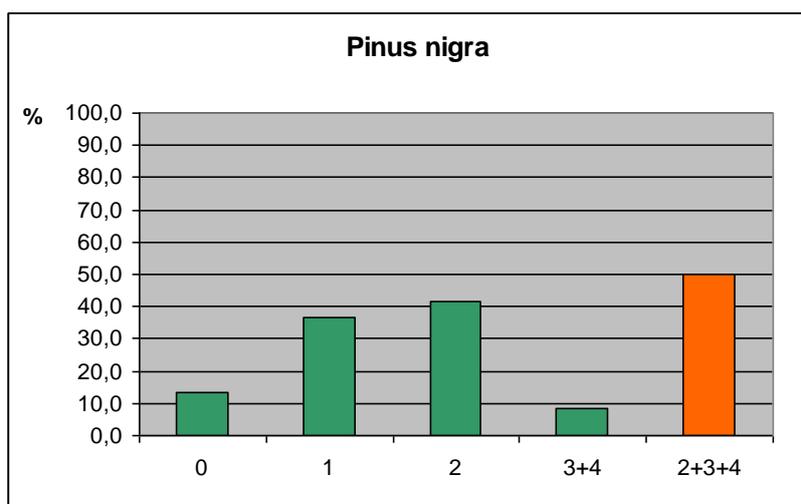
Grafikon 3.4.3. Oštećenost hrasta kitnjaka po klasama osutosti



Grafikon 3.4.4. Oštećenost obične bukve po klasama osutosti



Grafikon 3.4.5. Oštećenost alepskog bora po klasama osutosti



Grafikon 3.4.6. Oštećenost crnog bora po klasama osutosti

U Tablici 3.4.1. i grafikonima 3.4.1. – 3.4.6. dan je prikaz osutosti značajnijih vrsta šumskog drveća u Republici Hrvatskoj po klasama osutosti, prema procjeni za 2008. godinu. Najvitalnija vrsta od prikazanih je obična bukva s postotkom značajno oštećenih stabala od svega 7,0 %. Zatim slijede hrastovi, lužnjak sa značajnom oštećenosti od 22,2 % i kitnjak s 27,9 %. S druge strane, najoštećenija vrsta je obična jela (značajna oštećenost 70,1 %), zatim alepski bor (59,4%), te crni bor s 50,0 % značajno oštećenih stabala.

3.5. Rezultati kontrolne procjene

Tablica 3.5.1. Popis ploha obuhvaćenih kontrolnom procjenom u 2008. godini

Broj plohe	UŠP	Šumarija	Gospodarska jedinica
146	Vinkovci	Otok	Otočke šume 2a
36	Split	Zadar	Ražanac-Vrsi
59	Zagreb	Zagreb	Sljeme-Medv. šume 46a
216	Našice	Našice	Krndija Našička 20a
70	Sisak	Lekenik	Peščenica-Cerje 71d
21	Senj	Novi Vinodolski	Ričičko bilo 143
105	Koprivnica	Đurđevac	Đurđevačka Bilogora 11a
142	Osijek	Valpovo	Valpovačke nizinske šume 17a
25	Gospić	Brinje	Javorov vrh-Stubica 58

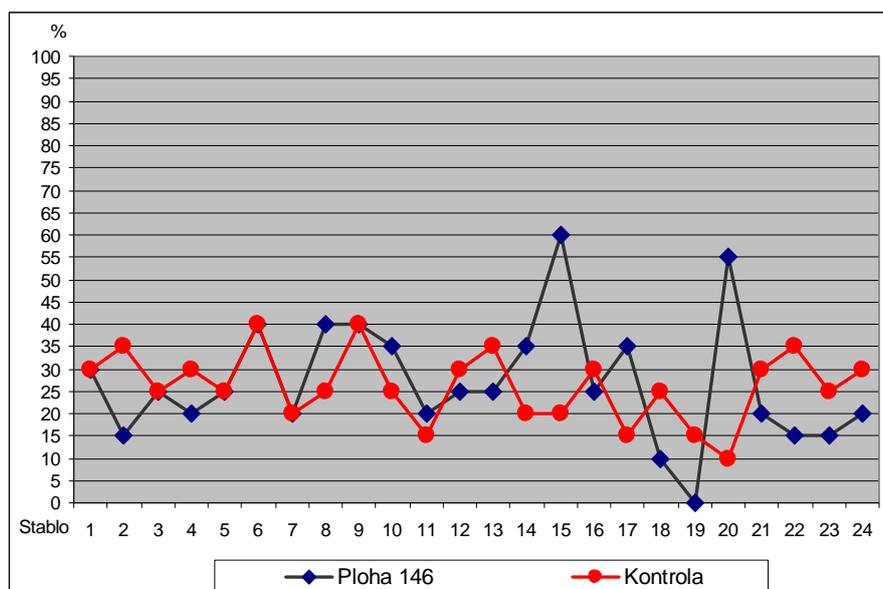
Na osnovi Članka 13. Pravilnika o načinu prikupljanja podataka, mreži točaka, vođenju registra te uvjetima korištenja podataka o oštećenosti šumskih ekosustava, Nacionalni centar obavio je kontrolnu procjenu oštećenosti krošanja na 9 ploha bioindikacijske mreže. Na istim plohamo obavljena je redovita procjena od strane Hrvatskih šuma d.o.o. Zagreb, osim na plohi 36, UŠP Split, Šumarija Zadar, lokalitet Ražanac-Vrsi, na kojoj iz nepoznatih razloga redovita procjena nije obavljena.

Rezultati redovne i kontrolne procjene prikazani su tablično i grafički za svaku plohu. Iako su kod procjene pojedinačnih stabala zabilježena veća odstupanja, ta je pojava bila relativno rijetka, tako se da prosječno pozitivno ili negativno odstupanje po plohi kreće od 0,8% do 3,5%. Smatramo kako ovi rezultati potvrđuju dobru osposobljenost procjenitelja. Unatoč tome, odstupanja koja su se pojavila pri procjeni pojedinih stabala, opravdavaju sistematično godišnje provođenje kalibracijskih tečajeva za procjenu oštećenosti krošanja.

Ploha 146

Tablica 3.5.2. Usporedba redovne i kontrolne procjene na plohi 146

Broj stabla	Ploha 146	Kontrola	Razlika
1	30	30	0
2	15	35	20
3	25	25	0
4	20	30	10
5	25	25	0
6	40	40	0
7	20	20	0
8	40	25	-15
9	40	40	0
10	35	25	-10
11	20	15	-5
12	25	30	5
13	25	35	10
14	35	20	-15
15	60	20	-40
16	25	30	5
17	35	15	-20
18	10	25	15
19	0	15	15
20	55	10	-45
21	20	30	10
22	15	35	20
23	15	25	10
24	20	30	10
Prosjek	27,1	26,3	-0,8

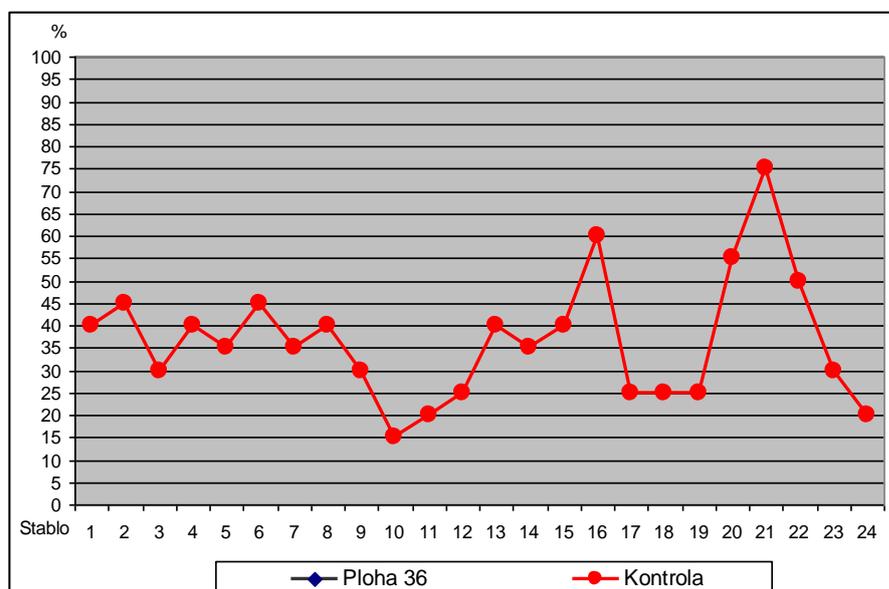


Grafikon 3.5.1. Grafički prikaz rezultata redovne i kontrolne procjene na plohi 31

Ploha 36

Tablica 3.5.4. Usporedba redovne i kontrolne procjene na plohi 36

Broj stabla	Ploha 36	Kontrola	Razlika
1		40	
2		45	
3		30	
4		40	
5		35	
6		45	
7		35	
8		40	
9		30	
10		15	
11		20	
12		25	
13		40	
14		35	
15		40	
16		60	
17		25	
18		25	
19		25	
20		55	
21		75	
22		50	
23		30	
24		20	
Prosjek		36,7	

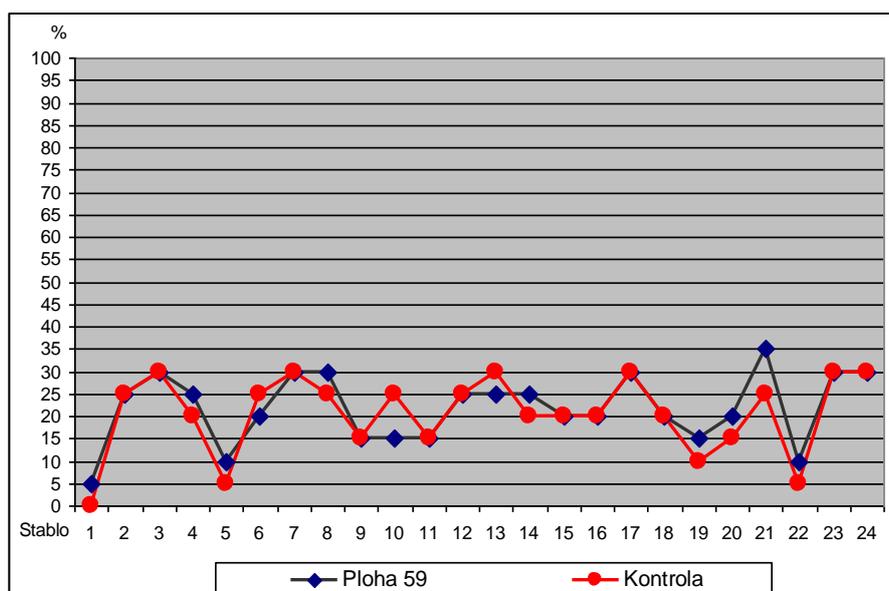


Grafikon 3.5.3. Grafički prikaz rezultata redovne i kontrolne procjene na plohi 36

Ploha 59

Tablica 3.5.5. Usporedba redovne i kontrolne procjene na plohi 59

Broj stabla	Ploha 59	Kontrola	Razlika
1	5	0	-5
2	25	25	0
3	30	30	0
4	25	20	-5
5	10	5	-5
6	20	25	5
7	30	30	0
8	30	25	-5
9	15	15	0
10	15	25	10
11	15	15	0
12	25	25	0
13	25	30	5
14	25	20	-5
15	20	20	0
16	20	20	0
17	30	30	0
18	20	20	0
19	15	10	-5
20	20	15	-5
21	35	25	-10
22	10	5	-5
23	30	30	0
24	30	30	0
Prosjek	21,9	20,6	-1,3

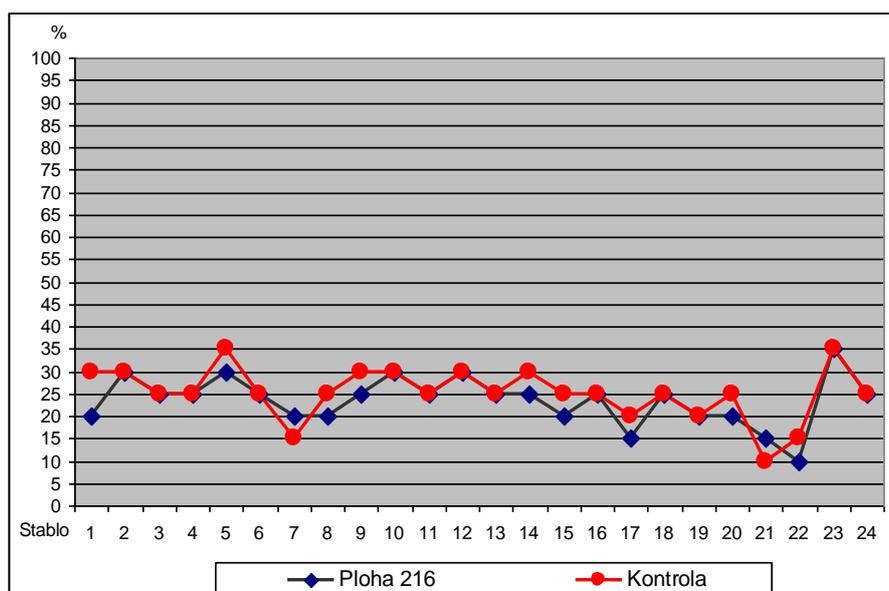


Grafikon 3.5.4. Grafički prikaz rezultata redovne i kontrolne procjene na plohi 59

Ploha 216

Tablica 3.5.6. Usporedba redovne i kontrolne procjene na plohi 216

Broj stabla	Ploha 216	Kontrola	Razlika
1	20	30	10
2	30	30	0
3	25	25	0
4	25	25	0
5	30	35	5
6	25	25	0
7	20	15	-5
8	20	25	5
9	25	30	5
10	30	30	0
11	25	25	0
12	30	30	0
13	25	25	0
14	25	30	5
15	20	25	5
16	25	25	0
17	15	20	5
18	25	25	0
19	20	20	0
20	20	25	5
21	15	10	-5
22	10	15	5
23	35	35	0
24	25	25	0
Prosjek	23,5	25,2	1,7

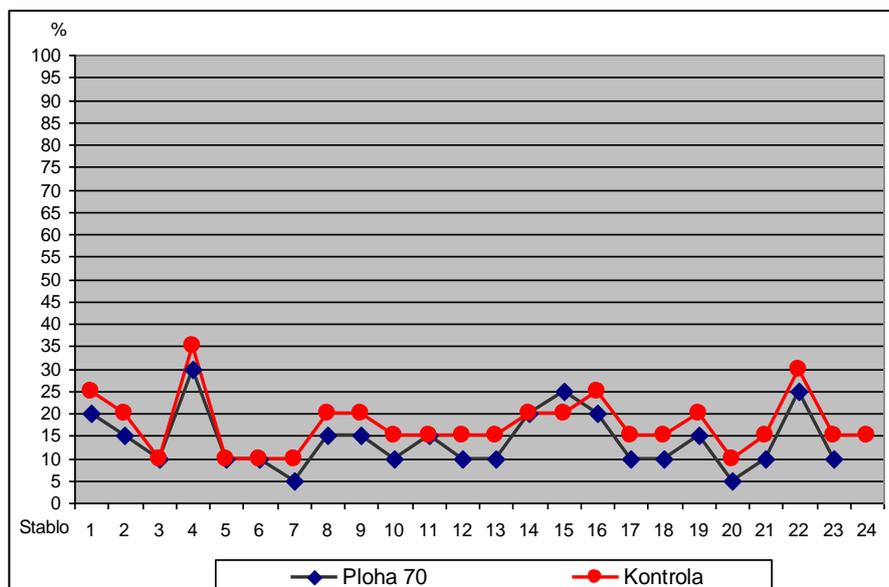


Grafikon 3.5.5. Grafički prikaz rezultata redovne i kontrolne procjene na plohi 216

Ploha 70

Tablica 3.5.7. Usporedba redovne i kontrolne procjene na plohi 70

Broj stabla	Ploha 70	Kontrola	Razlika
1	20	25	5
2	15	20	5
3	10	10	0
4	30	35	5
5	10	10	0
6	10	10	0
7	5	10	5
8	15	20	5
9	15	20	5
10	10	15	5
11	15	15	0
12	10	15	5
13	10	15	5
14	20	20	0
15	25	20	-5
16	20	25	5
17	10	15	5
18	10	15	5
19	15	20	5
20	5	10	5
21	10	15	5
22	25	30	5
23	10	15	5
24	10	15	5
Prosjek	14,0	17,5	3,5

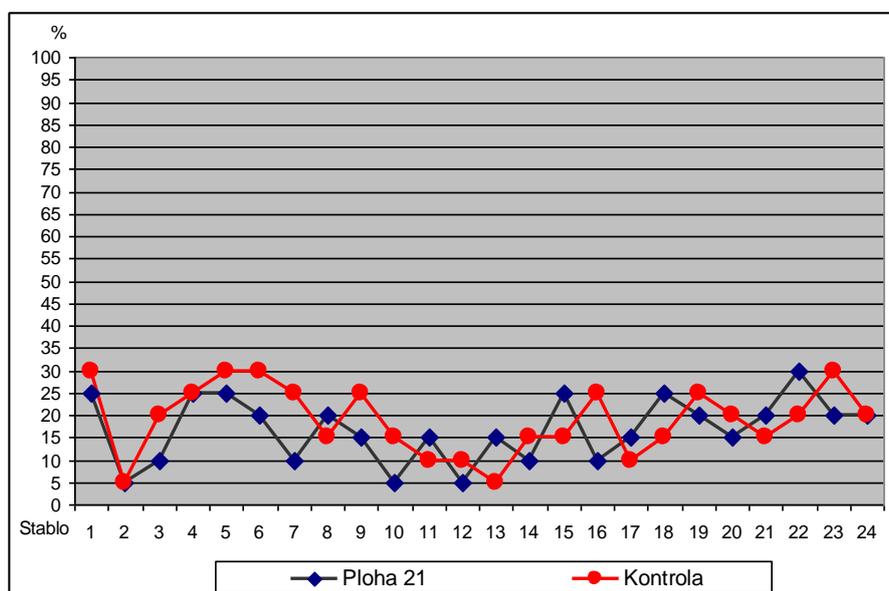


Grafikon 3.5.6. Grafički prikaz rezultata redovne i kontrolne procjene na plohi 70

Ploha 21

Tablica 3.5.8. Usporedba redovne i kontrolne procjene na plohi 21

Broj stabla	Ploha 21	Kontrola	Razlika
1	25	30	5
2	5	5	0
3	10	20	10
4	25	25	0
5	25	30	5
6	20	30	10
7	10	25	15
8	20	15	-5
9	15	25	10
10	5	15	10
11	15	10	-5
12	5	10	5
13	15	5	-10
14	10	15	5
15	25	15	-10
16	10	25	15
17	15	10	-5
18	25	15	-10
19	20	25	5
20	15	20	5
21	20	15	-5
22	30	20	-10
23	20	30	10
24	20	20	0
Prosjek	16,9	19,0	2,1

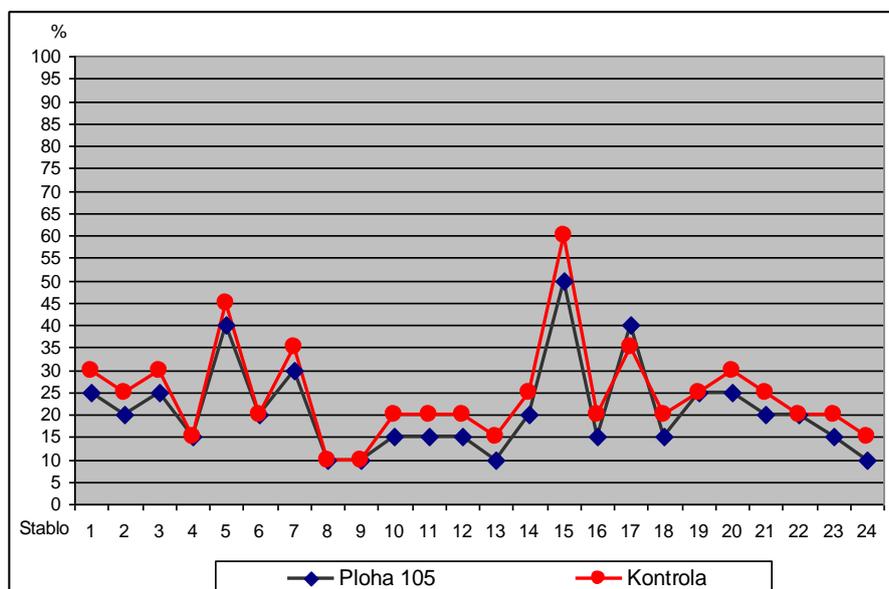


Grafikon 3.5.7. Grafički prikaz rezultata redovne i kontrolne procjene na plohi 21

Ploha 105

Tablica 3.5.9. Usporedba redovne i kontrolne procjene na plohi 105

Broj stabla	Ploha 105	Kontrola	Razlika
1	25	30	5
2	20	25	5
3	25	30	5
4	15	15	0
5	40	45	5
6	20	20	0
7	30	35	5
8	10	10	0
9	10	10	0
10	15	20	5
11	15	20	5
12	15	20	5
13	10	15	5
14	20	25	5
15	50	60	10
16	15	20	5
17	40	35	-5
18	15	20	5
19	25	25	0
20	25	30	5
21	20	25	5
22	20	20	0
23	15	20	5
24	10	15	5
Prosjek	21,0	24,6	3,5

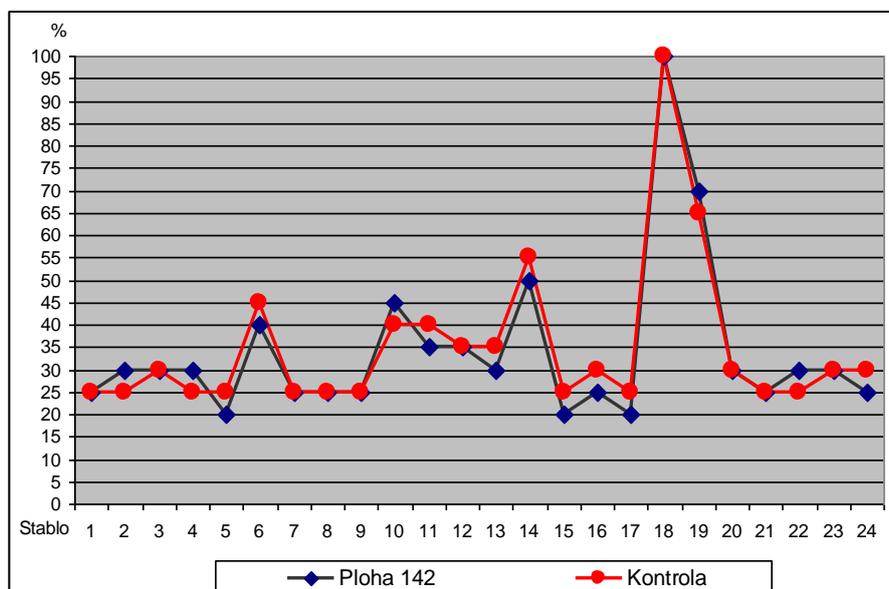


Grafikon 3.5.8. Grafički prikaz rezultata redovne i kontrolne procjene na plohi 105

Ploha 142

Tablica 3.5.10. Usporedba redovne i kontrolne procjene na plohi 142

Broj stabla	Ploha 142	Kontrola	Razlika
1	25	25	0
2	30	25	-5
3	30	30	0
4	30	25	-5
5	20	25	5
6	40	45	5
7	25	25	0
8	25	25	0
9	25	25	0
10	45	40	-5
11	35	40	5
12	35	35	0
13	30	35	5
14	50	55	5
15	20	25	5
16	25	30	5
17	20	25	5
18	100	100	0
19	70	65	-5
20	30	30	0
21	25	25	0
22	30	25	-5
23	30	30	0
24	25	30	5
Prosjek	34,2	35,0	0,8

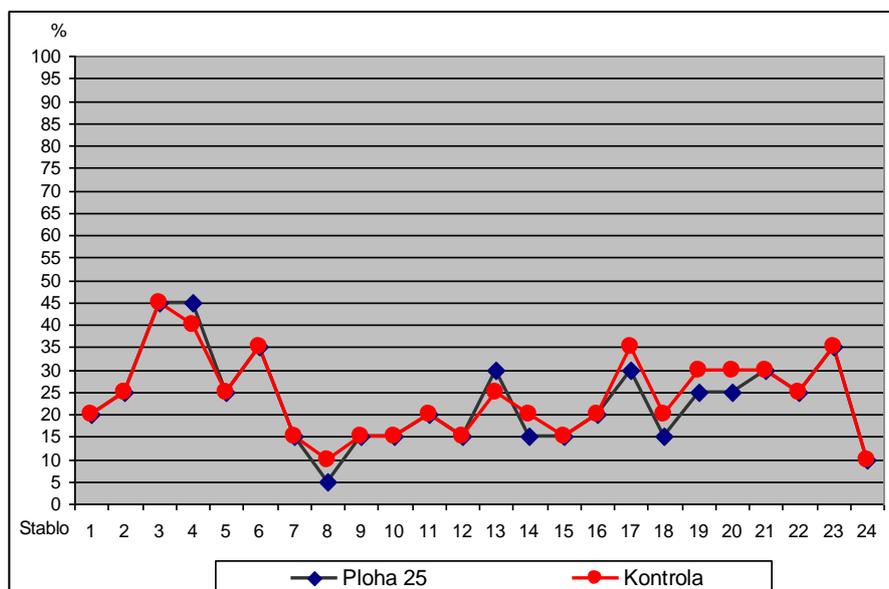


Grafikon 3.5.9. Grafički prikaz rezultata redovne i kontrolne procjene na plohi 142

Ploha 25

Tablica 3.5.11. Usporedba redovne i kontrolne procjene na plohi 25

Broj stabla	Ploha 25	Kontrola	Razlika
1	20	20	0
2	25	25	0
3	45	45	0
4	45	40	-5
5	25	25	0
6	35	35	0
7	15	15	0
8	5	10	5
9	15	15	0
10	15	15	0
11	20	20	0
12	15	15	0
13	30	25	-5
14	15	20	5
15	15	15	0
16	20	20	0
17	30	35	5
18	15	20	5
19	25	30	5
20	25	30	5
21	30	30	0
22	25	25	0
23	35	35	0
24	10	10	0
Prosjek	23,1	24,0	0,8



Grafikon 3.5.10. Grafički prikaz rezultata redovne i kontrolne procjene na plohi 25

4. Literatura

PCC (Ur.), 1988: Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assesment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. UN/ECE and EC, Geneva and Brussels, PCC Hamburg.

Pravilnik o načinu prikupljanja podataka, mreži točaka, vođenju registra te uvjetima korištenja podataka o oštećenosti šumskih ekosustava, Narodne novine 140/05, 2006.

5. Prilozi

Tablica 3.4.1. Obrazac stanja osutosti krošanja četinjača

Tablica 3.4.2. Obrazac gubitka boje krošanja četinjača

Tablica 3.4.3. Obrazac stanja osutosti krošanja listača

Tablica 3.4.4. Obrazac gubitka boje krošanja listača

Tablica 3.4.5. Obrazac stanja osutosti krošanja svih vrsta