

GDK 56:524.636(045)=163.6

Rast in prirastek na ploskvah intenzivnega spremljanja stanja gozdnih ekosistemov (IMGE)

Growth and Increment on the Plots of Intense Monitoring of Forest Ecosystem Condition (IMGE)

Tom LEVANIČ¹, Gal KUŠAR²

Izvleček:

Levanič, T., Kušar, G.: Rast in prirastek na ploskvah intenzivnega spremljanja stanja gozdnih ekosistemov (IMGE). *Gozdarski vestnik*, 69/2011, št. 5–6. V slovenščini z izvlečkom v angleščini. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V članku sta predstavljeni raziskavi na področju rasti in prirastka, ki sta potekali v okviru intenzivnega spremljanja stanja gozdnih sestojev v Sloveniji. V prvi raziskavi je predstavljeno priraščanje dreves na letni ravni, v drugi pa spremembe dendrometrijskih parametrov v petletnem obdobju. Iz rezultatov obeh raziskav je jasno vidno, da bi moralo biti spremljanje priraščanja dreves in sestojev naloga, ki je ne bi smeli utesnjevati ozko postavljeni časovni termini. Šele s povečevanjem števila ponovitev in spremljavo v daljšem časovnem obdobju pridobimo podatke, ki bi jasno odražali stanje in prirastne težnje najbolj tipičnih gozdnih sestojev v Sloveniji.

Ključne besede: rast, tekoči prirastek, lesna zaloga, ročni dendrometri

Abstract:

Levanič T., Kušar G.: Growth and Increment on the Plots of Intense Monitoring of Forest Ecosystem Condition (IMGE). *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 69/2011, vol. 5-6. In Slovenian, abstract in English. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

This article presents two studies in the field of growth and increment that were carried out in the framework of intensive forest stand condition monitoring in Slovenia. The first study presents tree increment at the annual level and the second one the changes of dendrometric parameters in the 5 year period. The results of both studies clearly show that monitoring of tree and stand increment should represent a task, unrestricted by the deadlines. We can obtain data clearly reflecting condition and increment trends of the most typical forest stands in Slovenia only by increasing the number of repetitions and monitoring the stands over a longer period of time.

Key words: growth, increment, growing stock, intra-annual growth, girth bands

1 UVOD

1.1 Namen in cilji raziskave

Lesna zaloga (volumen drevesa) in prirastek sta pomembna kazalnika za spremljanje stanja in razvoja sestojev, ki ju je treba poznati za uspešno gospodarjenje z gozdovi. Rast nadzemnih delov drevesa ni linearen proces, ki se začne spomladi in konča jeseni, ampak je kompleksen proces, ki je tesno povezan z razmerami, v katerih raste drevo. Na začetek, vrhunec in konec debelinske rasti vplivajo genetska zasnova drevesa, podnebne razmere in fotoperiodičnost (Rossi et al., 2008). Višek debelinske rasti večina dreves doseže okoli poletnega solsticija (ko je dan najdaljši), nato pa hitrost rasti v debelino počasi pojenja.

Načeloma so letne spremembe pri odraslem drevju zelo majhne, zato mora biti za klasične meritve dendrometrijskih parametrov perioda med dvema meritvama vsaj pet let, po navadi pa deset, da lahko

zanesljivo zaznamo in izmerimo spremembe. Zato smo na ploskvah **spremljanja stanja gozdnih ekosistemov** (IMGE) v okviru projekta FutMon zasnovali in izvedli dve aktivnosti. V okviru prve smo izbrana drevesa opremili z ročnimi dendrometri za spremljanje priraščanja dreves na letni ravni. V drugi raziskavi pa smo za vsa drevesa opravili klasične dendrometrijske meritve (obseg, višina), in sicer na začetku (2004/2005) in na koncu (2009/2010) petletne periode.

Glavni cilji raziskav so bili:

1. analizirati priraščanje dreves na letni ravni in pridobiti kolikor mogoče natančne podatke o

¹ doc. Dr. T. L. Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za prirasloslove in gojenje, Večna pot 2, 1000 Ljubljana. tom.levanic@gozdis.si

² dr. G. K. Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za načrtovanje in monitoring gozdne krajine, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija. gal.kusar@gozdis.si

dejavniki, ki vplivajo na rast dreves in o začetku, višku in koncu rasti prevladujočih drevesnih vrst v Sloveniji,

2. izvajanje rednih periodičnih meritev in analiza razlik v debelinskih, višinskih in volumenskih prirastkih glede na razvojno fazo sestoja, drevesno vrsto in rastišče.

2 METODE

2.1 Merjenje sezonske dinamike debelinskega priraščanja z ročnimi dendrometri

Ročni dendrometri so trakovi, narejeni iz temperaturno stabilne plastike, ki se zaradi spreminjanja zunanje temperature ne krči in ne razteza. Ročni dendrometer je relativno preprost in poceni inštrument, ki ga na drevo namestimo tako, da skorjo (razen pri bukvi in g. javorju) najprej nekoliko stanjšamo (pazimo, da ne preveč, ker pri iglavih lahko začne iztekati smola, ki trak prilepi na deblo), nato pa se dendrometer namestimo na drevo, in sicer tako, da ga okoli debla napnemo v prsni višini. Gibljivost mu zagotavlja vzmet. Ko drevo prirašča, se trak zaradi vzmeti premika po merilni skali levo in desno (slika 1). Periodični odčitki omogočijo izračun sprememb v premeru drevesa. Priporočljiv interval za odčitavanje je 1 do 2 meseca, pri tem pa je pomembno, da so v obdobju intenzivne rasti odčitki najmanj enkrat na mesec.

Na vseh desetih ploskvah intenzivnega spremljanja stanja gozdov smo ročne dendrometre namestili



Slika 1: Spremembe v premeru debla odčitavamo na desetinko milimetra natančno, kar omogoča nonijska skala. Drevo na fotografiji v premeru meri 44,25 cm.

na skupno 229 dreves. Drevesa za spremljanje sezonske dinamike debelinskega priraščanja smo izbrali v varovalni coni ploskve intenzivnega spremljanja stanja gozdov tako, da smo omejili določeno površino, oštevilčili vsa drevesa in na njih namestili ročne dendrometre – slika 2. Znana velikost ploskve in število dreves na ploskvi bosta v prihodnjih letih omogočila izračun hektarskih vrednosti za lesno zalogo in prirastek ter številnih drugih sestojnih parametrov. Ker smo se pri postavitvi ploskvic morali prilagoditi zahtevam intenzivnega spremljanja stanja gozdov in ne posegati v središče ploskve, so ploskvice različnih velikosti in oblik. Njihova velikost, število dreves na njih in drevesna sestava so podane v

Slika 2: Ročni dendrometri so nameščeni na deblo v prsni višini (= 1,30 m nad tlemi), so rjave barve, zato jih je težko opaziti na debelu. Na fotografiji vidimo, da je eno od dreves z dendrometrom padlo zaradi burje.



Preglednica 1: Podatki o ploskvah za leti 2004 in 2009 ter ploskvah za meritve sezonske dinamike rasti

Splošni podatki o ploskvah				2004		2009		Sezonska dinamika			
Ime lokacije	#	Starost let	Datum meritev	Št. dreves		Datum meritev		Št. dreves	Dimezije ploskvic	Št. debel	Drevesna sestava
					ha						
Pokljuka	1	120	21. 10. 2004	90	360	12. 5. 2010	88	352	20 x 30	23	SM = 23
Trnovski g.	2	90–100	23. 3. 2005	108	432	6. 4. 2010	112	448	20 x 30	27	BU = 27
Sežana	3	105–110	15. 3. 2005	227	908	16. 3. 2010	227	908	30 x 15	23	ČBO = 13, OTL = 10
Kranj	4	120	18. 11. 2004	92	368	7. 4. 2010	98	392	30 x 10	15	RBO = 15
Kočevska reka	5	70–80	22. 4. 2005	114	456	19. 4. 2010	114	456	25 x 15	23	BU = 20, GJV = 2, HR = 1
Zasavje	8	70–80	15. 12. 2004	207	828	8. 4. 2010	200	800	20 x 15	22	BU = 20, GJV = 2
Loški potok	9	250; 80–100*	7. 4. 2005	156	624	16. 4. 2010	158	632	20 x 30	29	JE = 4, BU = 22, OTL = 3
Kostanjevica	10	140	28. 10. 2004	90	360	17. 3. 2010	90	360	24 x 30	26	HR = 9, OTL = 12, OML = 5
Lendava	11	100	18. 3. 2005	166	664	18. 3. 2010	160	640	20 x 27	22	HR = 12, GJV = 6, OTL = 4
Pohorje	12**	60–80	-	-	-	22. 4. 2010	107	428	20 x 30	19	SM = 10, BU = 9
	Skupaj			1250	5000		1354	5416		229	

*Jelke stare 250, bukke 80 do 100 let

** Ploskev št. 12 Pohorje je bila osnovana leta 2009, zato na njej nismo izvedli meritve v petletnem obdobju

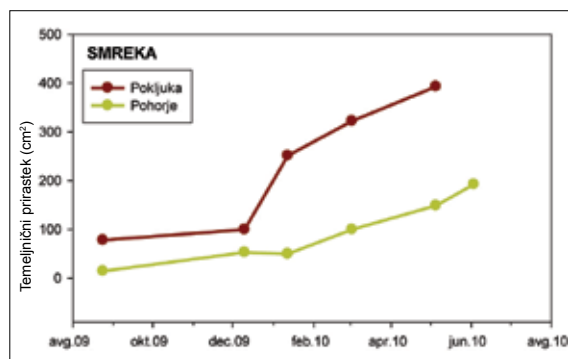
preglednici 1. Referenčne odčitke smo ugotovili takoj ob namestitvi dendrometrov v maju 2009. V času, ko to pišemo, ravno odčitavamo vrednosti na dendrometrih v marcu 2011.

2.2 Merjenje sprememb v petletnem obdobju

Na devetih ploskvah (0,25 ha) intenzivnega spremljanja stanja gozdov smo v zimskem obdobju (oktober 2004/april 2005, v nadaljevanju **2004**) opravili dendrometrijske meritve dreves (N = 1.250). Meritve smo ponovili v zimskem obdobju 2009/10 (marec 2010/maj 2010, v nadaljevanju **2009**), ko smo izmerili 1.247 dreves. Perioda med obema meritvama je pet let in zavzema pet vegetacijskih obdobji; preglednica 1.

Vsem drevesom smo določili lokacijo tako, da smo izmerili azimut (AZM, °) in razdaljo (DIS, 0,1 m natančno) od središča ploskve do središča drevesa; z merskim trakom smo izmerili obseg na prsni višini (OBS) na cel centimeter natančno; ocenili smo socialni položaj (SOC) po petstopenjski Kraftovi lestvici. Pri meritvah 2004 smo za meritve višin izbrali vsako tretje drevo, razvrščeno po debelini, tako da smo izmerili tretjino vseh dreves. Dodatno smo izmerili še višine 100 najdebelejših dreves na ha oz. še 25 dreves na ploskvi. Višino (H) smo izmerili z višinomerom

Vertex na 0,1 m natančno. Izmerili smo tudi lokacijo stojišča meritve višine - azimut (AZMH) in razdaljo (LH) do drevesa. Pri meritvah 2009 smo izmerili višine vseh dreves meritev 2004. Če pa je katero drevo izpadlo, smo ga nadomestili z naslednjim po vrsti. Če je novo izmerjena višina (2009) bistveno odstopala od prejšnje (2004) meritve, smo ponovili meritev z iste lokacije kot pri meritvi 2004. Pri meritvah 2009 smo ocenili tudi spremembo stanja drevesa (živo drevo, odmrlo drevo in prisotno na ploskvi, drevo, odstranjeno s ploskve ali vraslo drevo).



Slika 3: Temeljnični prirastek smreke na ploskvah intenzivnega spremljanja stanja gozdov na Pokljuki (Krucmanove konte) in Pohorju (Tratice)

Preglednica 2: Povprečni letni debelinski prirastek dreves, standardni odklon in temeljnica, ugotovljena, izračunana iz meritev z ročnimi dendrometri. Število dreves na ploskvah je podatek, ki je preračunan iz števila dreves na posamezni ploskvi. Vrednosti v stolpcu 6 so izračunane kot delež odstopanja od referenčne vrednosti. Referenčna vrednost je letno povprečje periodičnih meritev.

#	Ploskev	Povp. prir. (cm) 2009/2010	Standardni odklon (cm)	Povp. letni tem. prir. (m ² /ha) 2009/2010	Povp. letni tem. prir. (m ² /ha)**	Razlika med 4 in 5 v %	Ocena št. dreves na hektar (n/ha)*
	1	2	3	4	5	6	7
1	Pokljuka	0,60	±0,61	0,65	0,5	+30%	383
2	Trnovski g.	0,15	±0,21	0,25	0,3	-17%	450
3	Sežana	0,33	±0,32	0,21	0,3	-30%	511
4	Kranj	0,28	±0,28	0,34	0,5	-32%	500
5	Kočevska reka	0,44	±0,45	0,40	0,4	0%	613
8	Zasavje	0,20	±0,29	0,24	0,3	-20%	667
9	Loški potok	0,40	±0,59	0,29	0,5	-42%	483
10	Kostanjevica	0,53	±0,49	0,23	0,4	-42%	125
11	Lendava	0,57	±0,59	0,42	0,3	+40%	407
12	Pohorje	0,27	±0,31	0,42	–	–	316

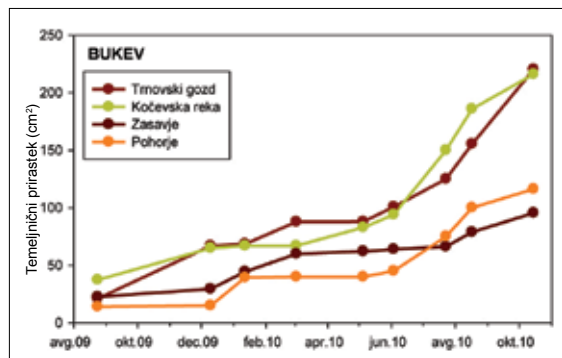
* Podatek o številu dreves na hektar je ocena, ki je izračunana kot hektarska vrednost števila dreves na ploskvi. Bliže ko je ta ocena tisti, ki smo jo ugotovili za ploskvi, boljše izbrana podploskev predstavlja opazovani sestoj.

** Letno povprečje, ki temelji na prirastku hektarske temeljnice v obdobju 2004–2009.

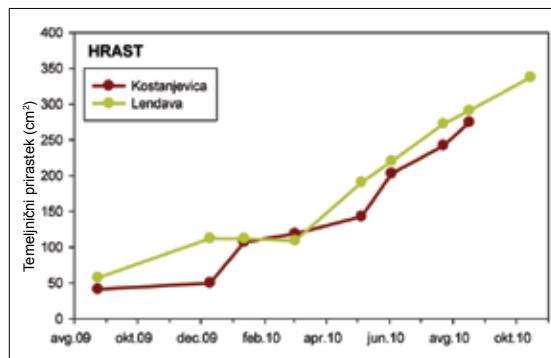
Za vsako drevo smo za obe meritvi izračunali: prsni premer (DBH), temeljnico (G), višino drevesa (HK), izračunano s pomočjo sestojne višinske krivulje za prilagoditev katere smo uporabili Petteersonovo funkcijo (Nagel, 2000). Volumen drevesa (Vdeb) smo izračunali s pomočjo dvovhodnih debelnic za debeljad (Kotar, 2003) iz volumna drevesa pa s pomočjo ekspanzijskih faktorjev za nadzemno in podzemno biomaso ter za ogljik v biomasi (IPCC GPG, 2003) količino nadzemne

(AGB) in podzemne (BGB) lesne biomase ter količino ogljika.

Za vsako ploskev smo za obe meritvi izračunali: skupno temeljnico (G) in temeljnico na površino (Gha) v (m² in m²/ha), srednji premer (Dm) in dominantni premer (Dd), (cm), izračunan kot srednji premer 100 najdebelejših dreves na ha, srednjo (Hm) in dominantno sestojno višino (Hd), (m), izračunano s pomočjo sestojnih višinskih krivulj in srednjega (Dm) ter dominantnega premera (Dd).



Slika 4: Temeljnični prirastek bukve na štirih ploskvah intenzivnega spremljanja stanja gozdov – Trnovski gozd (Fondek), Kočevska Reka (Borovec), Zasavje (Lontovž) in Pohorje (Tratice)



Slika 5: Temeljnični prirastek hrasta na dveh ploskvah intenzivnega spremljanja stanja gozdov – Kostanjevica (Krakovski gozd) in Lendavi (Murska Šuma)

Rastiščni indeks (SI_{100}) smo izračunali s pomočjo ocenjene starosti sestoja na podlagi podatkov lokalnih gozdarjev in dominantne sestojne višine (Hd), za prevladujočo drevesno vrsto na podlagi fotografij razvoja zgornje višine (Kotar, 2003). Volumen dreves Vdeb (m^3) in lesno zalogo LZ na površino (m^3/ha) smo izračunali ločeno za živa drevesa, odmrta stoječa drevesa (sušice), odmrta ležeča (podrtice) in odstranjena drevesa, prav tako količino nadzemne žive lesne biomase (AGB), količino podzemne žive lesne biomase (BGB) in količino odmrle lesne biomase (DWB) ter količino celotne lesne biomase (TB). Izračunali smo tudi količino ogljika v nadzemni živi lesni biomasi (CAGB), količino ogljika v podzemni živi lesni biomasi (CBGB), količino ogljika v odmrli lesni biomasi (CDWB) in količino skupnega ogljika v lesni biomasi (CTB). Za posamezne ploskve smo za glavne parametre (G, Dm, Dd, Hm, Hd, Vdeb, ABG, BGB, DWB, TB, CAGB, CBGB, CDWB, CTB, vse na ha) izračunali tudi spremembe/razlike stanja med letoma 2004 in 2009.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 Merjenje sezonske dinamike debelinskega priraščanja

Čeprav sta dve rastni sezoni, od tega prva delna, premalo za ustrezno vrednotenje rezultatov in sprememb v sezonski dinamiki debelinskega priraščanja, pa se je že v tako kratkem času pokazalo, da meritve sezonskega ritma debelinskega priraščanja dreves dajejo rezultate, ki pomagajo razumeti sezonsko

dinamiko priraščanja dreves ter določiti začetek, vrhunec in konec rasti. Tako smo lahko glede na dostopne podatke izračunali povprečni debelinski in temeljnični prirastek (preglednica 2). Povprečni debelinski prirastek v obdobju junij 2009 do november 2010 s standardnim odklonom je prikazan v preglednici 2.

Do novembra 2010 smo dobili prve popolne podatke o debelinskem priraščanju dreves na ploskvah intenzivnega spremljanja stanja gozdov, zato lahko predstavimo nekatere ugotovitve. Debelinska rast smreke na Pokljuki je bistveno boljše kot na Pohorju, debelinski prirastki so večji in poključka smreka hitreje pridobiva na debelini kot smreka na Pohorju – slika 3.

Bukev spada med naše najpogostejše drevesne vrste, zato jo najdemo kar na štirih ploskvah intenzivnega spremljanja stanja gozdov. Na dveh ploskvah (Trnovski gozd in Kočevska Reka) je rast bukke boljše kot na drugih dveh (Zasavje in Pohorje). Najhitreje priraščajo bukke v Kočevski Reki, najpočasneje pa v Zasavju, na ploskvi Lontovž – slika 4.

Rast hrastov dobov smo proučevali na dveh ploskvah v Krakovskem gozdu in Murski Šumi. Dobi spadajo med drevesne vrste, ki lahko dosežejo zelo velike premere, zato so po pričakovanju veliki tudi temeljnični prirastki. Na ploskvi v Krakovskem gozdu je relativno malo dobov, vendar imajo zelo velike premere. Nekaj podobnega je tudi na ploskvi v Murski šumi. Zato so temeljnični prirastki relativno veliki. Temeljnični prirastek se je v obdobju 2009–2010 najbolj povečal v Murski Šumi, kar je glede na stanje sestojev nekoliko presenetljivo – slika 5.

Preglednica 3: Sestojni parametri za ploskve leta 2004

#	Temelj- nica	Premer		Višina		SI	Lesna zaloga	Biomasa				Ogljik						
		Gha	Dm	Dd	Hm			Hd	SI_{100}	Vdeb2	AGB	BGB	DWB	TB	CAGB	CBGB	CDWB	CTB
		m^2/ha	cm	cm	m			m		m^3/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha
1	70,8	50,1	58,6	35,3	36,6	34	1080,8	557,6	125,2	16,9	699,7	278,8	62,8	8,4	350,0			
2	38,4	33,7	40,7	23,7	24,9	25	462,0	364,4	53,6	0,0	418,0	182,0	26,8	0,0	208,8			
3	41,6	24,2	42,2	17,1	19,6	19	413,2	269,2	57,2	0,0	326,4	134,8	28,8	0,0	163,6			
4	22,4	27,8	35,7	19,4	21,3	18	207,6	117,6	31,2	0,0	148,8	58,0	15,6	0,0	73,6			
5	31,6	29,7	43,7	25,5	29,1	33	424,0	332,4	49,6	0,0	382,0	166,4	24,8	0,0	191,2			
8	47,6	27,1	40,7	24,9	29,0	34	597,6	447,2	70,4	3,5	521,1	224,0	35,2	1,8	261,0			
9	37,6	27,7	49,2	25,6	32,2	34	533,6	398,0	62,8	0,1	460,9	199,2	31,2	0,0	230,4			
10	36,4	35,9	56,4	28,3	32,9	30	589,2	501,2	76,4	0,1	577,7	250,8	38,0	0,0	288,8			
11	35,6	26,1	50,5	25,6	31,5	31	515,6	426,4	62,0	8,3	496,7	213,2	31,2	4,2	248,6			

Preglednica 4: Sestojni parametri za ploskve leta 2009

#	Temelj-	Premer			Višina		SI	Lesna	Biomasa				Ogljik			
	nica	Dm	Dd	Hm	Hd	SI ₁₀₀	Zaloga	AGB	BGB	DWB	TB	CAGB	CBGB	CDWB	CTB	
	Gha	cm	cm	m	m		Vdeb3	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	
	m ² /ha	cm	cm	m	m		m ³ /ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	
1	73,2	51,5	59,7	36,2	37,4	34	1135,6	586,0	131,6	0,0	717,6	292,8	66,0	0,0	358,8	
2	40,0	33,7	42,2	24,5	25,9	25	498,0	392,8	57,6	0,0	450,4	196,4	28,8	0,0	225,2	
3	43,2	24,6	43,7	17,5	20,3	19	444,4	289,6	61,6	35,6	386,8	144,8	30,8	18,0	193,6	
4	24,8	28,4	37,4	20,4	22,5	18	244,8	138,4	36,8	0,2	175,4	69,2	18,4	0,1	87,7	
5	33,6	30,6	45,1	26,6	30,5	33	473,2	371,2	55,2	0,8	427,2	185,6	27,6	0,4	213,6	
8	49,2	28,0	42,2	26,2	30,4	34	655,2	491,2	77,2	10,3	578,7	245,6	38,4	5,2	289,2	
9	40,0	28,4	50,5	26,8	33,4	34	598,4	439,2	69,2	0,5	508,9	219,6	34,4	0,2	254,2	
10	38,4	36,9	58,6	29,7	34,2	30	647,2	550,0	83,6	12,0	645,6	275,2	42,0	6,0	323,2	
11	37,2	27,2	53,2	27,1	32,7	31	564,4	467,2	68,0	20,4	535,2	233,6	34,0	10,2	267,6	

Preglednica 5: Spremembe med letoma 2004 in 2009 na 1 leto (za ploskve, ki so bile merjene obakrat)

#	Temelj-	Premer			Višina		SI	Lesna	Biomasa				Ogljik			
	nica	Dm	Dd	Hm	Hd	SI ₁₀₀	Zaloga	AGB	BGB	DWB	TB	CAGB	CBGB	CDWB	CTB	
	Gha	cm	cm	m	m		Vdeb	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	
	m ² /ha	cm	cm	m	m		m ³ /ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	
1	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	-	11,0	5,7	1,3	-3,4	3,6	2,8	0,6	-1,7	1,8	
2	0,3	0,0	0,3	0,2	0,2	-	7,2	5,7	0,8	0,0	6,5	2,9	0,4	0,0	3,3	
3	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1	-	6,2	4,1	0,9	7,1	12,1	2,0	0,4	3,6	6,0	
4	0,5	0,1	0,3	0,2	0,2	-	7,4	4,2	1,1	0,0	5,3	2,2	0,6	0,0	2,8	
5	0,4	0,2	0,3	0,2	0,3	-	9,8	7,8	1,1	0,2	9,0	3,8	0,6	0,1	4,5	
8	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	-	11,5	8,8	1,4	1,4	11,5	4,3	0,6	0,7	5,6	
9	0,5	0,1	0,3	0,2	0,2	-	13,0	8,2	1,3	0,1	9,6	4,1	0,6	0,0	4,8	
10	0,4	0,2	0,4	0,3	0,3	-	11,6	9,8	1,4	2,4	13,6	4,9	0,8	1,2	6,9	
11	0,3	0,2	0,5	0,3	0,3	-	9,8	8,2	1,2	4,1	9,4	4,1	0,6	2,1	4,6	

3.2 Merjenje sprememb sestojnih parametrov v obdobju 2004–2009

Na podlagi meritev, zbranih v popisu sestojev leta 2004/2005 in 2009/2010, smo lahko izračunali stanje za leto 2004 in 2009 in spremembe, ki so nastale v tem času (preglednice 3, 4 in 5). Najvišjo temeljnico, dominantno višino in lesno zalogo ima smrekov debeljak na Pokljuki (ploskev št. 1), ki je glede na izračunan SI tudi najrodovitnejše rastišče. Ploskve mlajših razvojnih faz dosegajo manjše lesne zaloge. Primerjava razlik dendrometrijskih parametrov med obema meritvama (2004, 2009) pokaže, da je največji prirastek lesne zaloge (in s tem tudi akumulacija biomase in ogljika v nadzemni in podzemni biomasi) na ploskvah Zasavje, Loški Potok, Kostanjevica in Murska Šuma. Največji prirastki so 13 m³/ha leto, najmanjši pa 6,2 m³/ha. Podobno je z akumulacijo

ogljika, ki na Kostanjevici znaša 6,9 t/ha leto, na Pokljuki pa le 1,8 t/ha leto.

Zanimiva je primerjava med letnimi hektarskimi temeljničnimi prirastki, dobljenimi na podlagi dendrometrijskih meritev in na podlagi ponovljenih meritev na večjemu številu dreves. Ob predpostavki, da je meritev na večjem številu dreves bolj reprezentativna, smo na ploskvah na podlagi meritev z ročnimi dendrometri izračunali rezultate, ki ponekod bolj odstopajo, ponekod pa manj od tistih, ki smo jih kot letno povprečje izračunali glede na periodične meritve (preglednica 2). Razlike pripisujemo dejstvu, da v primeru ročnih dendrometrov izračunamo dejanske temeljnične prirastke leta 2010, medtem kot v primeru periodičnih meritev izračunamo povprečni letni temeljnični prirastek (kot povprečje petih let).

4 ZAHVALA

Za pomoč pri terenskih meritvah in obračunih podatkov se zahvaljujemo sodelavcem: Anžetu Japlju, Filipu Nabrigiču, Mitji Skudniku in Juretu Žlogarju, Robertu Krajncu, Špeli Jagodic, Mateju Ruplu, Andreju Verliču in Samu Grbcu. Zahvaljujemo se tudi skrbnikom ploskev - zaposlenim Zavoda za gozdove Slovenije, za sporočanje poškodb na ročnih dendrometrih.

Aktivnosti so potekale v okviru evropskih projektov (Forest Focus, JGS in FutMon Life +) in sredstev, ki sta jih za izvedbo intenzivnega spremljanja stanja gozdov zagotovila MGKP, MOP in EU oz. DG Env. EU.

5 VIRI

DOBBERTIN, M., 2004. Estimation of Growth and Yield. Part V. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests.

United Nations Economic Commission for Europe Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution. Updated: 06/20004. Link . 40 p. http://www.icp-forests.org/pdf/Chapt5_compl2004.pdf (28. 2. 2008)

IPCC 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme Technical Support Unit, IGES, Japan, <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp>.

KOTAR, M., 2003. Gozdarski priročnik. 7. izdaja. Ljubljana, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 414 str.

NAGEL, J., 2000. Forest Tools. Goettingen: programski paket: 1 CD-rom.

ROSSI, S., A. DESLAURIERS, J. GRIČAR, J.-W. SEO, C. RATHGEBER, T. ANFONDILLO, H. MORIN, T. LEVANIČ, P. OVEN, R. JALKANEN, 2008. Critical temperatures for xylogenesis in conifers in cold climates. *Global Ecology and Biogeography* 17: 696–707.