

5. METSADE TERVISLIK SEISUND

FOREST HEALTH

5.1 Metsade seisundist 2010. aastal

Condition of forest in 2010

Keskonnateabe Keskusel on metsade seisundi hindamisel olnud aluseks:

- 1) Keskkonnaameti metsaspetsialistide ning Keskonnateabe Keskuse metsapatoloogide poolt metsataimlates, -kultuurides ja puistutes tehtud uuringud;
- 2) Riigimetsa Majandamise Keskuselt ja Keskkonnaametilt saadud andmed aasta jooksul hukkunud ning aasta jooksul arvele võetud ja aasta lõpu seisuga arvel olnud kahjustatud puistute kohta vastavalt riigi- ja muudes metsades;
- 3) Keskonnateabe Keskuse poolt metsaseire alalistes vaatluspunktides läbi viidud vaatluste ja mõõtmiste andmestik.

Riigimetsa Majandamise Keskuse ja Keskkonnaameti poolt võeti 2010. aastal arvele 13 675 ha ulatuses metsakahjustusi. Arvele võetud kahjustatud metsade pindala on eelmise paari aastaga võrreldes veidi suurenenud, suurenemise põhjuseks on tormikahjustused. Aastal 2010 põhjustasid tormid (eriti äikesetorm augustis) suuri kahjustusi jälle Lääne-Virumaal (4141 ha), mujal olid kahjustused väiksemad (Jõgevamaal 572 ha, Tartumaal 504 ha). Muid kahjustusi võeti arvele vähem kui eelnevatel aastatel.

Aastal 2008 Saaremaal Mustjala, Kaarma ja Kärla valla männikutes avastatud ulatuslikul nõmme-võrgendivaablase (*Acantholyda posticalis*) kahjustusalal nukkus 2010. aasta kevadel ligikaudu kolmandik pinnases talvitunud vaablase vastsetest. Koorunud valmikute lendlus toimus mais. Aastal 2010 ei olnud kahjustus küll nii tugev kui 2008. aastal, kuid nende kahe aasta kahjustuste tulemusena hinnati 46,7 ha tugevasti kahjustatud männikuid lageraiesse. Sügisesed talvituvate vastsete uuringud näitasid, et ka aastal 2011 on oodata nõmme-võrgendivaablase lendlust ja kahjustusi.

Eesti metsaseire I astme vaatluspunktides on metsade seisundit hinnatud alates 1988. aastast. Aastal 2010 rajati kaseenamusega puistutesse uus I astme vaatluspunkt. Iga vaatluspunktis hinnatakse igal aastal vaatluspuude seisundit paarikümne näitaja alusel, igal viiendal aastal mõõdetakse puude kõrgus ja rinnasdiameeter.

Aastal 2010 hinnati 97 vaatluspunktis 2348 puu seisundit. Vaatluspuude hulgas oli 1489 harilikku mändi, 582 harilikku kuuske, 209 kaske ja 68 muud lehtpuud. Võrreldes 2008. ja 2009. aastaga on nii vaatlusaluste mändide kui ka kuuskede okkakadu mõnevõrra vähenenud, mändide okkavanas on veidi suurenenud.

Seitsmest metsaseire II astme alalisest proovitükist neli on rajatud männikusse (Sagadi, Vihula, Pikasilla, Karula) ja kolm kuusikusse (Maksa, Karepa, Tõravere). Kõigil nendel proovitükkidel viiakse igal aastal läbi vaatlused puude kahjustuste ja võrade seisundi hindamiseks ning tehakse sademete seiret. Sademetekogujad on paigaldatud proovitükkidele ja iga proovitüki läheduses asuvale avamaa-alale. Määratakse sademete hulk ja keemiline koostis. Viiel proovitükil kogutakse erinevatest sügavustest mullavett selle keemilise koostise analüüsimiseks. Iga II astme proovitüki naabruses võetakse puude sügis-talvise puhkeperioodi ajal viie varem välja valitud puu võrast üle aasta okkaproovid keemiliseks analüüsimiseks. Igal viiendal aastal mõõdetakse kõigi vaatluspuude kõrgus ja rinnasdiameeter ning tehakse alustaimestiku analüüs. Ühel proovitükil (Tõravere) tehakse variseiret. Selle proovitüki läheduses (Tartu-Tõravere Meteoroloogiajaamas) tehakse ka õhuseiret. Kõik metsaseire keemiliseks analüüsimiseks kogutud proovid analüüsiti OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse Tartu filiaali laboratooriumis vastavalt rahvusvahelise programmi *ICP Forests* metoodikale.

5.2 Halva tervisliku seisundi tõttu lageraiesse hinnatud puistud aastail 1999–2010 ja maakonniti aastal 2010

Distribution of stands designated to clear felling due to forest damages in 1999–2010 and by counties in 2010

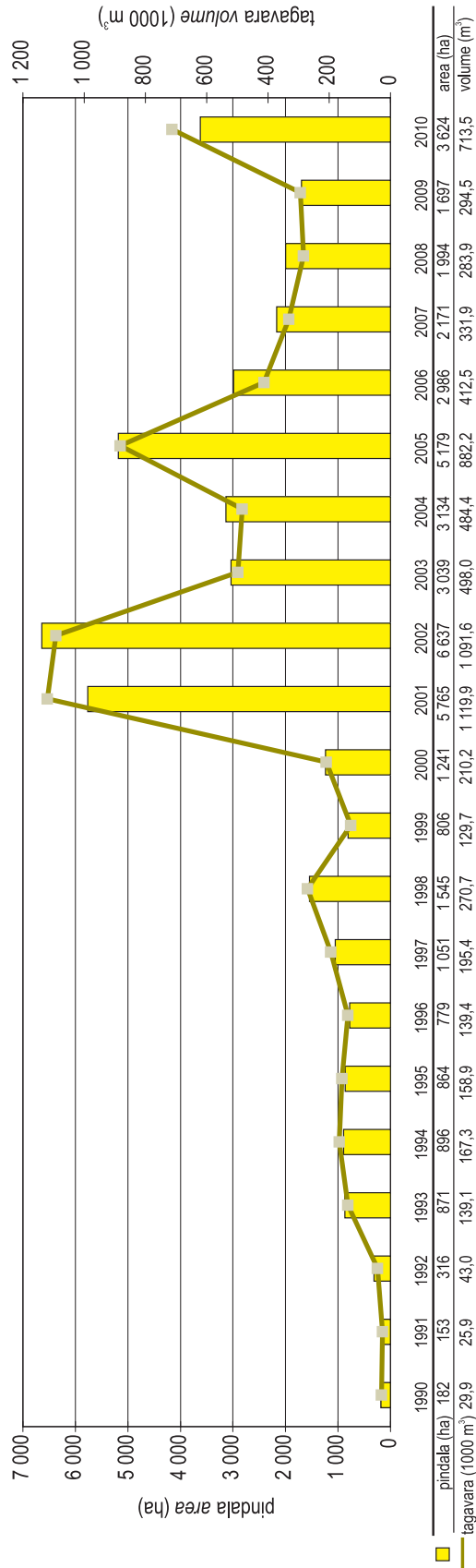
Maakond County	Metsa- tulekahjud Forest fires		Ebasoodne veerežiim Unfavourable water conditions		Tuuleheide ja -murd Windfall		Kahjustuse põhjus Damaged by				Muud Other		Kahjustatud puistud kokku Damaged forest, total		
	ha*	m ^{3**}	ha	m ³	ha	m ³	ha	m ³	Juure- mädanikud Root diseases	Uluki- kahjustused Game damages	ha	m ³	ha	m ³	ha
Hariju	0,3	60	2,6	191	26,1	4 938	36,7	6 527	31,6	5 718	9,3	915	106,6	18 349	
Hiiu	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,8	70	0,0	0	0,0	0	0,8	70	
Ida-Viru	5,8	791	25,9	2 719	53,9	9 113	9,3	1 910	4,6	1 071	3,6	698	103,1	16 302	
Jõgeva	0,0	0	9,0	1 188	151,0	32 045	1,5	374	11,9	2 100	28,4	5 450	201,8	41 157	
Järva	0,0	0	5,1	452	35,8	7 314	26,0	5 660	31,6	6 192	10,5	1 806	109,0	21 424	
Lääne	0,0	0	8,7	948	0,8	30	4,5	885	0,1	25	22,7	3 122	36,8	5 010	
Lääne-Viru	0,0	0	9,7	1 401	1 675,8	348 396	50,6	9 173	12,2	2 242	48,6	7 219	1 796,9	368 431	
Põlva	0,0	0	9,8	2 045	85,4	18 829	40,5	7 673	7,2	1 443	13,7	2 094	156,6	32 084	
Pärnu	0,0	0	26,5	3 595	31,0	4 742	4,8	700	25,2	3 195	64,0	9 297	151,5	21 529	
Raplal	0,0	0	1,3	220	1,6	335	70,5	14 701	37,6	5 976	77,3	14 903	188,3	36 135	
Saare	0,0	0	0,0	0	4,7	210	47,9	7 949	0,0	0	41,6	4 924	94,2	13 083	
Tartu	0,0	0	6,1	1 245	106,5	25 163	16,1	4 380	6,9	1 395	34,6	8 626	170,2	40 809	
Valga	0,0	0	15,8	2 102	74,6	15 871	22,9	4 260	20,0	3 325	22,2	3 738	155,5	29 296	
Viljandi	0,0	0	10,3	822	105,2	21 315	8,6	2 032	7,6	1 313	75,4	13 585	207,1	39 067	
Võru	0,0	0	8,7	1 246	108,7	24 290	3,2	627	6,3	1 293	19,1	3 345	146,0	30 801	
Kokku 2010	6,1	851	139,5	18 174	2 461,1	512 591	343,9	66 921	202,8	35 288	471,0	79 722	3 624,4	713 547	
<i>Total</i>															
Kokku Total 2009	11,3	2 303	228,3	36 218	179,3	31 295	480,6	91 723	271,3	50 905	526,6	82 007	1 697,4	294 451	
Kokku Total 2008	92,8	10 541	175,2	26 005	180,2	26 700	502,9	84 178	205,5	36 727	837,7	99 750	1 994,3	283 901	
Kokku Total 2007	100,3	18 816	185,4	19 906	400,0	61 687	564,2	92 911	254,1	42 935	667,1	95 648	2 171,1	331 903	
Kokku Total 2006	694,5	89 722	260,8	29 135	596,8	80 334	614,2	96 523	281,4	47 619	537,8	69 160	2 985,5	412 493	
Kokku Total 2005	14,7	2 640	122,5	141 913	3 587,9	639 431	758,1	132 039	260,2	40 667	436,3	52 558	5 179,3	882 248	
Kokku Total 2004	37,4	5 746	130,3	15 456	536,2	65 749	1 241,9	222 203	597,0	102 823	591,2	72 425	3 134,0	484 402	
Kokku Total 2003	38,3	3 470	43,9	7 134	886,0	157 691	980,9	181 496	446,0	79 807	642,6	68 305	3 038,6	497 968	
Kokku Total 2002	247,0	19 528	55,8	7 791	4 831,7	807 768	751,2	133 657	311,6	57 710	439,5	64 917	6 636,8	1 091 571	
Kokku Total 2001	9,3	1 432	104,3	18 332	4 524,9	908 584	571,7	101 910	383,7	69 631	170,8	20 011	5 764,7	1 119 900	
Kokku Total 2000	63,3	6 453	70,3	9 478	274,4	39 753	413,3	75 019	315,6	66 020	104,4	13 467	1 241,3	210 190	
Kokku Total 1999	55,9	6 618	49,8	8 317	130,4	22 422	182,5	31 522	252,3	48 216	135,4	12 602	806,3	129 697	

* uueudusraiesse hinnatud puistute pindala area of stands designated to clear felling

** uueudusraiesse hinnatud puistute lagavara growing stock of stands designated to clear felling

Allikas: Keskkonnamet, Keskkonnametabe Keskus

Source: Environmental Board, Estonian Environment Information Centre



Joonis 5.3 Halva tervisliku seisundi tõttu lageraiesse hinnatud puistute pindala aastail 1990–2010

Figure 5.3 Area of stands designated to clear felling due to forest damages in 1990–2010

5.4 Arvele võetud kahjustatud metsaalade jaotus kahjustaja järgi aastatel 1998–2010 ja maakonniti aastal 2010 (ha)

Distribution of damaged forest areas by cause at the end of year in 1998–2010 and by counties in 2010 (ha)

Maakond County	Okka- kahjud Needle pests	Lehe- kahjud Leaf pests	Juure- mädanikud Root diseases	Männi- koorepõletik Pine bark inflammation	Ebasoodne veerežim Unfavourable water conditions	Uluki- kahjustused Game damages	Tuuleheide ja -murd Windfall/ Other	Metsa- põlengud Forest fires	Muud Other	Kahjustatud puistud kokku Damaged stands, total
Harju	0,0	0,0	168,4	...	11,9	88,6	153,2	1,5	102,2	525,8
Hiiu	0,0	0,0	3,6	...	0,0	26,3	0,0	0,0	1,3	31,2
Ida-Viru	0,8	0,8	78,7	...	40,4	38,0	424,2	1,0	102,8	686,7
Jõgeva	0,0	0,0	112,3	...	34,9	88,3	571,6	0,0	172,1	979,1
Järva	8,3	0,6	285,6	...	13,7	111,8	372,5	0,0	331,0	1 123,5
Lääne	0,0	0,0	51,1	...	7,6	13,8	31,4	0,0	139,5	243,4
Lääne-Viru	0,0	0,0	411,7	...	34,1	111,8	414,12	0,0	544,3	5 243,1
Põlva	9,0	0,5	55,7	...	13,4	21,5	399,4	1,0	24,3	524,8
Pärnu	0,0	0,6	52,4	...	35,2	71,4	150,3	0,0	204,2	514,1
Rapla	2,4	0,0	470,6	...	12,1	102,0	128,6	0,0	481,7	1 197,3
Saare	8,6	0,0	69,6	...	0,0	0,0	15,7	0,0	63,5	157,4
Tartu	0,0	0,0	95,6	...	13,6	50,1	503,9	0,0	117,4	780,6
Vaiga	0,0	0,0	22,8	...	8,8	23,5	365,5	4,2	17,3	442,1
Viljandi	4,0	0,0	64,8	...	32,8	42,7	354,2	0,0	284,7	783,2
Võru	1,5	0,0	38,3	...	18,7	79,4	258,2	0,0	46,6	442,7
Kokku 2010	34,6	2,5	1 981,2	...	277,2	869,2	7 869,8	7,7	2 632,9	13 675,0
Total										
Kokku 2009	15,3	8,6	2 098,3	0,0	358,8	1 045,0	3 365,2	33,9	3 252,0	10 177,1
Kokku 2008	145,8	17,9	4 391,2	0,0	595,1	1 785,7	3 291,6	152,6	2 236,5	12 616,4
Kokku 2007	90,4	12,8	2 804,0	17,2	375,4	2 114,6	4 880,5	91,1	2 756,1	13 142,1
Kokku 2006	63,9	5,1	2 647,4	1,0	587,1	1 701,8	10 155,0	822,1	1 105,4	17 088,8
Kokku 2005	28,3	356,7	3 722,2	33,6	1 428,1	1 653,5	32 137,8	32,2	540,1	39 932,4
Kokku 2004	7,9	90,2	3 757,4	2,5	1 178,7	2 299,5	3 071,7	104,2	668,8	11 180,9
Kokku 2003	34,0	117,0	4 279,4	0,0	419,3	2 011,7	5 116,8	85,7	1 510,9	13 574,8
Kokku 2002	43,0	4,9	1 985,6	1,5	228,1	1 026,2	15 953,0	554,8	1 982,5	21 779,6
Kokku 2001	17,3	57,1	2 533,5	71,7	3 461,9	7 659,1	6 127,7	138,5	387,3	20 454,1
Kokku 2000	14,3	631,1	2 602,5	62,1	3 302,1	8 673,9	716,2	294,3	484,8	16 781,3
Kokku 1999	25,6	95,5	2 501,7	61,0	1 279,9	7 186,8	1 811,0	185,1	409,5	13 556,1
Kokku 1998	25,5	76,6	2 702,6	85,5	1 428,2	8 071,5	569,9	279,8	398,7	13 638,3

Allikas: Kõrgmetsa Majandamise Keskus, Keskkonnaregistri, Statistikaamet
Source: State Forest Management Centre, Environmental Board, Estonian Statistical Office

5.5 Enamkahjustatud metsaosade pindala riigimetsas aasta lõpul aastail 1992–2010 (ulukikahjustusteta)

Area of damaged state forests at the end of the year in 1992–2010 (without game damages)

Kahjustuse põhjus Damaged by	Kahjustatud metsaosade pindala Area of damaged forests (ha)																		
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Tuulemurd ja -heide Windfall	99	186	201	172	275	144	489	1 332	500	4 556	4 966	3 421	3 251	5 139	4 393	4 224	614	655	1 473
Metsapõlengud Forest fires	864	464	527	247	287	228	280	180	268	131	332	234	226	214	288	248	66	44	30
Ebasoodne veerežiim Unfavourable water conditions	1 020	936	1 025	792	774	1 062	1 191	1 152	3 189	3 353	3 287	3 056	3 826	4 709	4 608	4 290	1 306	891	658
Juuremädanikud ja latipihklane Root diseases and pine crown weevil	434	231	422	320	209	456	699	680	573	544	467	421	344	301	265	310	45	35	34
Juuremädanikud ja kooreüraskid Root diseases and bark beetles	749	936	1 638	1 114	440	383	698	562	638	841	787	703	955	808	855	798	624	420	376
Juuremädanikud Root diseases	2 950	2 316	2 034	1 098	937	1 038	1 199	857	1 079	944	2 180	2 138	2 273	1 979	1 950	1 953	1 124	880	753
Muud Other	659	1 929	550	796	763	789	581	340	605	485	493	509	501	497	499	504	326	287	213
Kokku Total	5 592	5 831	4 337	3 105	3 036	3 261	3 740	3 861	5 641	9 469	11 258	9 358	10 077	12 538	11 738	11 219	3 436	2 757	3 127

Source: State Forest Management Centre

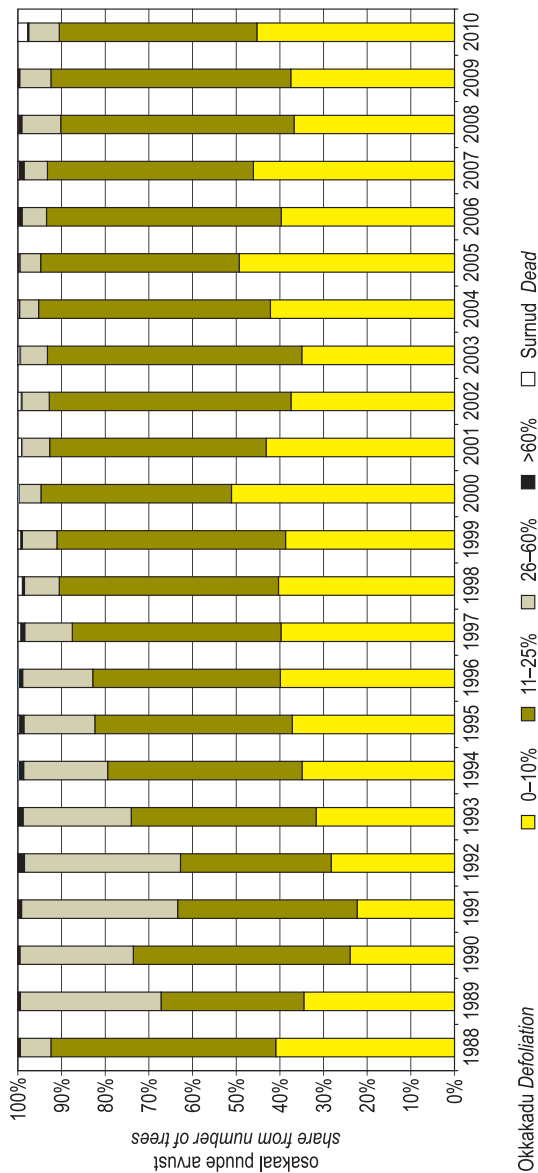
Allikas: Riigimetsa Majandamise Keskus

5.6 Hariliku männi okkakadu aastail 1988–2010 Defoliation of Scots pine trees in 1988–2010

Okkakao klass	Okkakadu Defoliation	Inventeeritud puude arv																																														
0	0–10%	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
1	11–25%	536	460	331	272	395	458	511	544	586	584	592	568	738	623	543	518	613	729	589	689	543	556	674	674	436	687	501	483	612	652	662	631	702	737	769	631	716	803	863	772	672	797	706	790	815	674	
2	26–60%	92	430	360	436	500	358	282	238	236	160	117	116	72	90	90	91	63	69	83	80	132	106	104	104	430	360	436	500	358	282	238	236	160	117	116	72	90	90	91	63	69	83	80	132	106	104	
3	>60%	7	7	6	10	21	17	18	14	15	13	7	5	2	3	3	2	1	3	12	16	9	2	4	4	7	6	10	21	17	18	14	15	13	7	5	2	3	3	2	1	3	12	16	9	2	4	
4	Surmud Dead	0	0	0	0	0	0	1	6	1	10	15	10	2	12	11	7	5	4	2	5	4	4	33	33	0	0	0	0	0	1	6	1	10	15	10	2	12	11	7	5	4	2	5	4	4	33	
Kokku Total		1309	1333	1384	1219	1399	1445	1464	1464	1469	1469	1468	1468	1444	1444	1450	1481	1454	1478	1483	1496	1478	1483	1489	1489	1309	1333	1384	1219	1399	1445	1464	1464	1469	1469	1468	1468	1444	1444	1450	1481	1454	1478	1483	1496	1478	1483	1489

Allikas: Keskkonnateabe Keskus

Source: Estonian Environment Information Centre



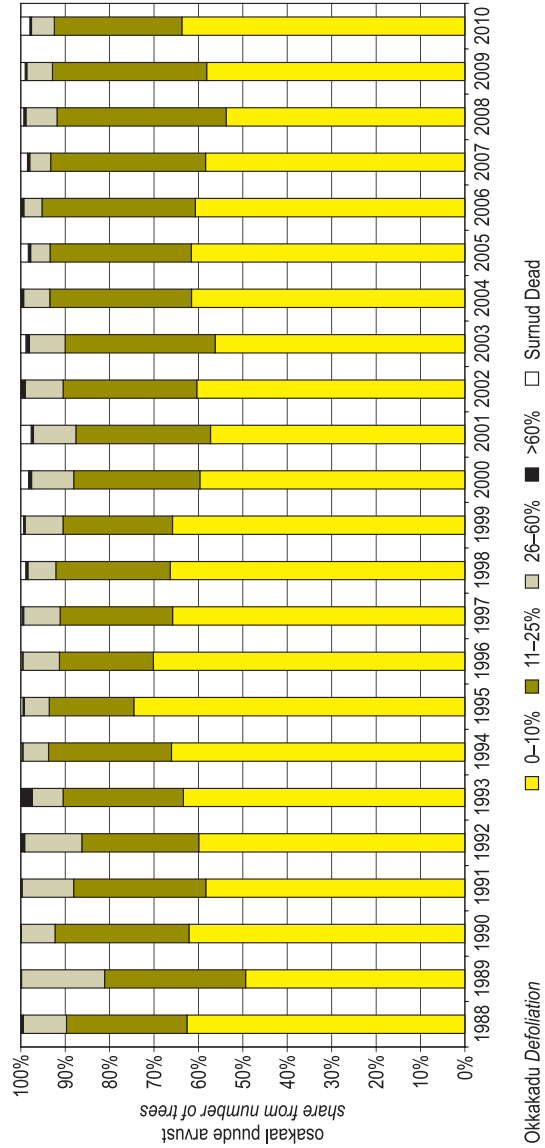
Joonis 5.6.1 Hariliku männi okkakadu metsaseire proovipunktides aastail 1988–2010
Figure 5.6.1 Defoliation of Scots pine on forest monitoring sample points in 1988–2010

5.7 Hariliku kuuse okkakadu aastail 1988–2010 Defoliation of Norway spruce trees in 1988–2010

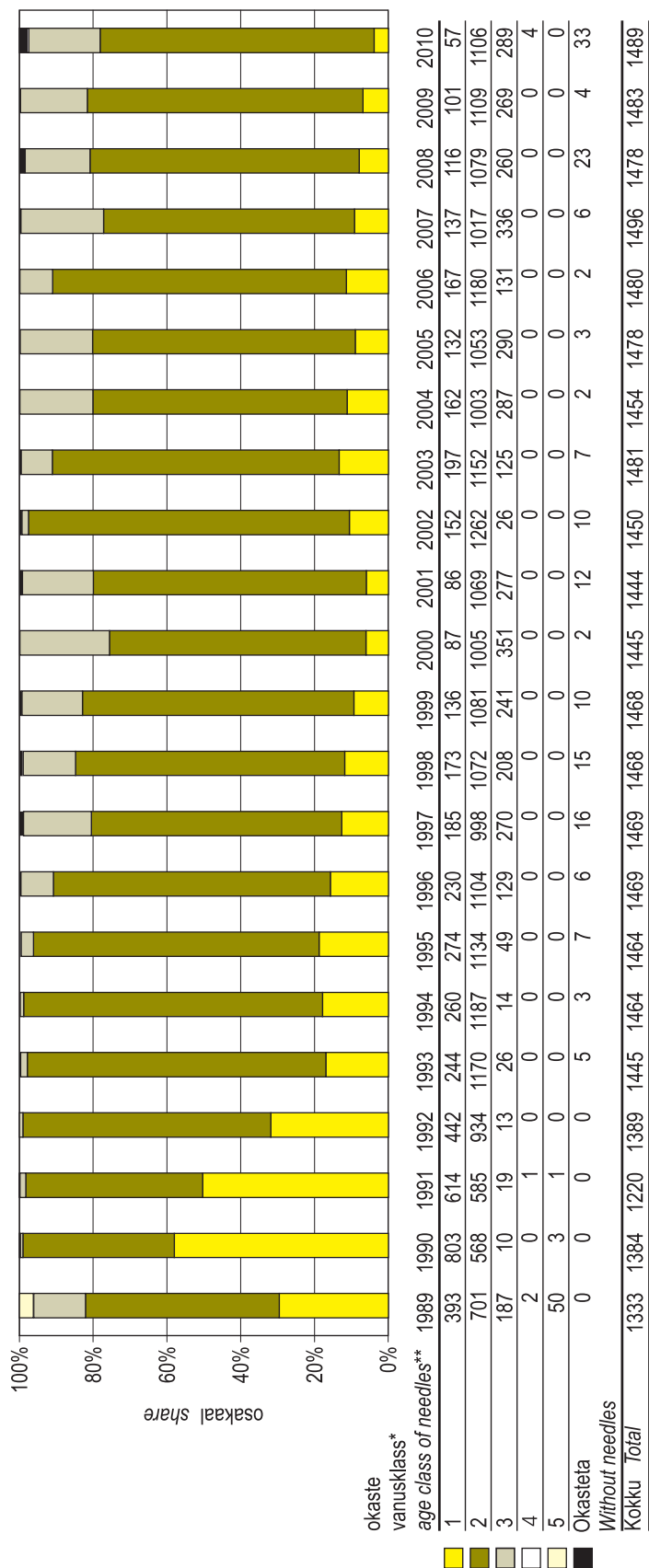
Okkakao klass	Okkakadu Defoliation	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
0	0–10%	425	314	435	402	410	393	413	466	435	408	412	409	370	342	367	344	378	331	369	348	323	350	371
1	11–25%	184	202	211	205	180	168	173	119	131	157	160	153	176	181	183	207	196	171	210	208	229	209	167
2	26–60%	66	119	53	80	88	43	36	35	51	51	39	53	59	57	52	49	36	24	25	28	42	35	30
3	>60%	4	1	1	2	6	16	1	2	1	2	3	2	4	3	5	5	3	3	3	3	3	3	2
4	Sumud Dead	0	0	0	0	0	0	2	3	2	2	2	7	4	11	14	1	7	1	9	1	9	4	12
Kokku Total		679	636	700	689	684	620	625	620	620	620	621	621	620	597	608	612	614	537	608	596	601	602	582

Allikas: Keskkonnateabe Keskus

Source: Estonian Environment Information Centre



Joonis 5.7.1 Hariliku kuuse okkakadu metsaseire proovipunktides aastail 1988–2010
Figure 5.7.1 Defoliation of Norway spruce on forest monitoring sample points in 1988–2010



** age class of needles:

- 1 - säilinud on ainult jooksva aasta okkad
- 2 - säilinud on jooksva + 1 aasta okkad
- 3 - säilinud on jooksva + 2 aasta okkad
- 4 - säilinud on jooksva + 3 aasta okkad
- 5 - säilinud on jooksva + 4 aasta okkad
- 1 - current year
- 2 - current year + 1 years
- 3 - current year + 2 years
- 4 - current year + 3 years
- 5 - current year + 4 years

Allikas: Keskkonnateabe Keskus

Source: Estonian Environment Information Centre

Joonis 5.8 Mäni vaatluspuude arvu jagunemine okaste vanusklassi alusel metsaseire vaatluspunktidest aastail 1989–2010

Figure 5.8 Number of Scots pines by age classes of needles on forest monitoring sample points in 1989–2010

5.9 Saastekoormused metsaseire II astme proovitükkidel aastail 1997–2010

Deposition loads on level II forest monitoring sample plots in 1997–2010

Proovi- tükk Plot	Mõõtmis- viis	Samp- ling method	Sademete hulk Precipitation, (mm)										Saastekoormus Deposition load (kg/ha/a)																	
			'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
Sagadi	avamaa	open area	617	815	672	656	719	584	696	845	621	505	689	924	784	682	1.5	2.2	9.6	3.3	2.0	2.3	8.3	15.4	5.6	5.1	6.4	6.0	4.8	3.7
	võradest	throughfall	450	644	550	546	593	477	554	636	439	368	488	717	597	570	0.9	1.8	7.0	3.7	1.4	0.9	1.1	1.6	1.1	0.8	0.7	1.1	0.8	1.6
Vihula	avamaa	open area	635	799	645	580	703	540	641	821	622	481	634	891	677	633	2.1	2.9	8.8	5.0	2.4	3.6	5.2	5.4	2.6	2.1	2.4	3.2	1.9	3.6
	võradest	throughfall	410	549	484	405	526	403	480	616	445	349	457	679	513	523	0.8	1.3	7.0	3.7	1.1	0.6	0.7	0.9	0.9	0.8	2.0	0.8	0.8	1.4
Pikasilla	avamaa	open area	747	977	659	689	778	586	781	831	642	585	677	855	900	936	1.9	3.5	8.9	3.8	2.9	1.8	2.3	2.5	2.4	3.7	2.1	3.5	2.1	4.1
	võradest	throughfall	598	775	538	540	621	499	663	707	521	451	558	690	738	772	1.1	1.8	7.0	3.1	1.4	1.1	1.5	1.4	1.2	1.3	1.0	1.5	0.9	2.9
Mäksa	avamaa	open area	764	943	600	653	721	511	809	693	623	502	630	775	798	820	1.8	2.6	6.6	4.6	2.6	6.6	2.7	2.1	3.2	3.9	3.0	2.3	1.7	3.2
	võradest	throughfall	460	566	357	360	415	318	542	413	386	273	361	462	562	589	1.4	1.5	5.8	3.8	1.9	1.3	1.3	2.2	2.1	1.3	1.8	1.5	1.2	2.4
Karula	avamaa	open area	1024	668	694	794	606	821	832	659	625	773	895	826	844	3.4	10.0	4.1	2.3	1.8	2.5	2.9	2.2	2.8	3.8	3.4	2.0	4.0	4.0	
	võradest	throughfall	714	497	502	597	478	675	659	511	486	567	696	647	664	1.7	6.8	8.3	1.3	1.0	1.3	1.2	1.4	1.7	1.3	1.3	0.8	1.7	1.7	
Karepa	avamaa	open area						631	807	560	415	619	831	695	606						5.4	2.3	2.5	1.4	3.5	2.2	1.9	2.9		
	võradest	throughfall						450	556	377	269	392	561	441	388						1.3	1.6	0.9	0.8	2.2	1.0	1.9	1.4		
Tõravere	avamaa	open area										556	692	878	811	825										1.6	6.0	2.5	2.9	5.7
	võradest	throughfall										352	433	548	551	548										1.9	2.1	2.1	1.1	2.6

		N-NO ₃										Uld N _{total}																		
		'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	
Sagadi	avamaa	open area	2.1	2.1	1.8	1.7	1.9	1.5	1.9	1.9	2.0	1.8	2.4	2.5	1.7	1.9	5.9	6.4	13.2	5.8	4.8	5.7	14.5	22.0	10.1	9.4	11.6	13.0	9.9	8.2
	võradest	throughfall	2.6	2.2	1.9	1.5	1.5	1.7	1.9	1.6	1.5	1.6	1.7	1.7	1.0	1.6	5.9	6.1	11.3	6.4	4.3	4.1	4.6	6.0	4.3	4.0	4.2	5.1	3.5	5.0
Vihula	avamaa	open area	2.6	2.0	1.7	1.6	1.8	1.4	1.8	1.9	1.9	1.5	2.0	2.3	1.5	1.8	7.9	7.3	12.4	7.8	5.7	7.5	9.4	10.6	6.7	5.2	6.0	8.3	5.4	7.6
	võradest	throughfall	2.1	1.8	1.9	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.5	1.4	1.6	1.6	1.0	1.6	5.7	5.2	11.3	5.9	4.0	3.5	3.5	4.3	4.0	3.3	5.4	3.7	5.0	
Pikasilla	avamaa	open area	2.5	2.5	1.9	2.0	2.3	1.7	1.9	2.1	1.8	1.9	2.5	2.7	1.9	2.5	6.7	8.3	12.7	6.6	7.1	5.2	6.0	6.3	5.9	8.0	6.1	6.1	9.2	
	võradest	throughfall	2.4	2.4	2.0	1.7	2.0	2.0	2.1	1.8	1.5	1.7	2.0	1.8	1.0	2.0	6.3	6.7	10.5	6.1	5.6	4.4	5.5	5.7	4.4	4.7	4.8	5.9	4.5	7.4
Mäksa	avamaa	open area	2.3	1.7	1.6	1.7	1.7	1.2	1.9	1.8	1.9	1.6	1.8	2.3	1.8	2.2	8.3	6.4	10.7	7.2	6.0	10.9	7.2	5.2	6.6	7.9	7.0	6.9	5.2	8.0
	võradest	throughfall	1.9	1.8	1.8	1.4	1.3	1.5	1.8	1.9	2.5	2.3	1.8	2.6	2.1	2.4	7.1	6.1	9.4	7.1	5.3	4.8	5.5	6.1	6.5	5.5	5.8	7.2	5.7	8.5
Karula	avamaa	open area	2.6	2.2	1.7	2.2	1.9	1.6	2.4	1.9	2.0	2.4	2.6	1.8	2.4	8.1	13.5	6.9	5.7	4.9	6.6	6.7	5.9	6.5	8.4	7.9	5.2	9.2		
	võradest	throughfall	1.9	1.9	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.5	1.6	1.5	1.5	0.9	1.6	6.5	10.3	11.1	4.3	3.9	5.1	5.1	4.7	5.2	4.8	5.3	4.2	5.5		
Karepa	avamaa	open area						1.7	2.0	1.8	1.7	1.8	2.3	1.7	1.7						9.5	5.8	6.1	4.0	7.7	6.2	4.9	6.5		
	võradest	throughfall						1.8	1.8	1.9	2.2	1.7	1.6	1.1	1.6						5.1	5.0	4.4	4.4	6.3	5.9	5.2	4.8		
Tõravere	avamaa	open area										2.0	2.3	2.7	2.0	2.2										4.9	13.8	7.0	6.8	10.5
	võradest	throughfall										2.2	2.1	2.0	1.0	1.9										5.9	6.7	7.2	4.7	7.0

Allikas: Keskkonnatairbe Keskus

Source: Estonian Environment Information Centre

5.9 JÄRG CONTINUATION

Proovi- tükk	Mõõtmis- viis	Samp- ling method	Saastekoormus Deposition load (kg/ha/a)																													
			Ca								Mg																					
P/lot			'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10		
Sagadi	avamaa	open area	12,2	16,4	6,2	4,3	6,8	5,9	7,9	7,0	5,8	6,2	7,3	7,8	4,2	5,0	8,0	8,6	1,1	1,0	1,5	1,3	1,5	1,8	1,4	1,5	2,0	3,2	2,0	1,7		
	võrdest	throughfall	18,3	18,0	8,5	6,2	10,2	6,8	7,9	7,6	6,4	6,4	7,3	9,1	6,7	7,0	7,4	7,0	1,7	1,7	2,4	1,6	1,9	1,9	1,7	1,6	2,0	3,2	2,4	2,2		
Vihula	avamaa	open area	14,6	16,3	5,8	4,2	6,8	6,1	5,8	5,9	6,3	5,9	7,4	6,9	4,1	5,0	9,4	8,4	1,1	1,0	1,5	1,4	1,5	1,4	1,8	1,4	1,9	2,5	1,7	2,0		
	võrdest	throughfall	16,3	14,7	11,3	5,9	10,9	7,1	7,6	7,0	7,6	7,9	8,3	11,3	7,7	7,3	7,8	5,9	2,2	1,7	2,8	1,8	2,1	1,9	2,2	1,7	2,4	3,5	2,5	2,4		
Pikasilla	avamaa	open area	22,4	19,4	6,4	4,4	7,8	6,3	6,2	4,9	5,2	6,3	7,6	7,4	5,5	7,0	11,4	10,5	1,2	1,2	1,8	1,4	1,6	1,4	1,5	1,5	2,3	2,8	2,5	2,7		
	võrdest	throughfall	17,9	16,9	10,4	5,8	12,1	7,3	7,9	7,0	7,2	8,7	8,3	11,2	8,9	7,3	11,9	8,8	2,4	1,6	2,9	1,8	2,2	2,1	2,2	2,0	2,5	3,5	3,5	2,7		
Mäksa	avamaa	open area	17,7	18,9	7,0	5,3	8,5	7,2	7,1	7,3	6,2	6,6	6,5	8,3	4,5	6,4	12,3	11,4	1,3	1,3	1,7	1,8	1,8	1,2	1,7	1,4	2,0	2,8	2,3	2,3		
	võrdest	throughfall	16,5	15,8	9,1	5,7	9,6	8,9	10,8	6,5	9,3	9,3	7,0	10,8	9,1	9,5	7,8	6,5	2,1	1,8	2,4	2,4	3,1	2,1	2,6	2,3	2,4	3,3	3,4	3,0		
Karula	avamaa	open area	20,0	15,9	4,6	7,3	6,2	6,1	4,7	5,6	7,3	6,6	7,3	3,3	6,5	11,1	5,0	1,2	1,6	1,5	1,6	1,4	1,5	1,6	1,4	1,5	1,6	2,3	2,7	2,2	2,5	
	võrdest	throughfall	15,9	9,2	6,2	10,0	7,6	8,3	6,6	7,4	10,2	7,8	11,5	7,2	8,3	7,8	1,9	1,6	2,8	2,0	2,4	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,9	3,6	3,2	2,8		
Karepa	avamaa	open area								6,2	4,8	5,0	5,5	6,3	7,3	4,8	5,1								1,6	1,4	1,2	1,1	1,9	2,5	2,1	1,6
	võrdest	throughfall								10,9	7,6	9,3	10,6	7,5	11,3	6,9	9,5								2,6	2,0	2,2	2,0	2,3	3,1	2,4	2,5
Tõravere	avamaa	open area								6,4	8,4	9,4	4,8	7,0											1,3	2,4	2,8	2,5	2,4			
	võrdest	throughfall								9,8	8,8	11,6	9,1	10,8												2,5	3,2	3,4	3,2	3,3		

Proovi- tükk	Mõõtmis- viis	Samp- ling method	Saastekoormus Deposition load (kg/ha/a)																													
			S-SO ₄																													
P/lot			'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10		
Sagadi	avamaa	open area	6,1	6,7	6,4	4,2	5,8	5,0	7,5	8,6	8,0	6,0	7,2	11,0	8,1	8,2	3,1	4,1	3,0	2,7	2,9	2,6	4,2	4,4	2,9	2,3	3,7	3,8	2,5	2,4		
	võrdest	throughfall	9,6	9,9	8,6	7,0	8,4	6,3	7,0	8,4	6,7	6,6	7,0	11,7	8,6	9,8	6,2	6,6	4,4	3,8	4,3	3,4	3,5	3,1	2,7	2,1	3,1	3,6	2,0	2,8		
Vihula	avamaa	open area	7,4	7,0	6,0	4,0	5,9	5,3	5,9	7,4	7,4	6,2	6,8	9,9	7,2	8,8	4,7	4,4	2,8	2,7	3,0	2,7	2,9	3,0	2,5	1,7	2,8	3,2	1,8	2,3		
	võrdest	throughfall	9,8	7,9	9,5	7,9	9,7	7,0	7,6	9,1	8,6	7,6	7,8	13,6	9,1	10,7	5,8	6,1	4,9	3,6	4,3	3,5	3,2	3,1	3,1	2,0	3,2	3,8	2,3	3,1		
Pikasilla	avamaa	open area	8,3	7,3	6,4	4,5	5,9	5,3	6,2	7,7	7,0	5,6	6,6	9,0	7,9	9,2	4,7	5,2	2,7	2,8	3,7	2,4	3,3	2,6	2,3	2,2	2,5	3,2	2,0	2,9		
	võrdest	throughfall	8,1	8,3	7,2	6,2	7,4	5,9	7,7	10,1	9,9	8,2	8,7	12,0	10,7	8,2	5,1	6,0	3,3	3,2	3,8	2,5	3,6	3,0	2,5	2,1	2,4	2,8	1,8	2,6		
Mäksa	avamaa	open area	7,5	8,6	5,7	4,2	5,4	7,4	6,6	5,5	5,9	6,4	5,0	9,4	7,7	7,4	5,0	5,5	2,8	2,8	3,1	3,0	3,2	2,4	2,6	2,1	2,2	2,9	2,1	2,5		
	võrdest	throughfall	7,1	8,0	8,6	7,5	7,5	10,7	7,5	8,2	8,3	7,1	13,3	12,0	10,9	6,9	7,6	5,1	4,7	4,4	4,4	4,2	5,4	4,1	4,6	3,2	3,3	4,3	3,9	3,8		
Karula	avamaa	open area	7,8	6,6	4,4	5,5	5,3	6,8	7,0	7,3	8,6	7,3	9,6	6,8	7,1	5,3	3,1	2,8	3,2	2,4	3,0	2,9	2,4	2,2	2,7	3,1	2,0	2,9				
	võrdest	throughfall	7,2	7,4	14,1	7,2	6,7	7,3	8,3	9,2	10,9	8,0	11,1	8,1	8,0	5,5	3,8	3,6	3,5	2,9	3,4	3,1	2,6	2,4	2,4	3,1	2,0	2,5				
Karepa	avamaa	open area								6,2	6,8	5,6	5,7	6,5	9,4	7,6	7,2								3,2	3,0	2,6	2,1	2,6	3,3	2,4	2,7
	võrdest	throughfall								10,0	9,6	8,2	9,9	9,3	13,4	9,4	12,8								7,9	5,8	6,1	6,4	5,1	6,0	5,1	6,5
Tõravere	avamaa	open area								5,9	7,1	9,4	6,6	7,6											2,2	3,7	3,3	2,2	2,7			
	võrdest	throughfall								10,3	7,9	12,1	9,5	13,8												3,6	3,9	4,5	2,8	3,6		

Source: Estonian Environment Information Centre

5.9 JÄRG CONTINUATION

Proovi- tükk Plot	Mõõtmis- viis	Samp- ling method	Saastekoormus Deposition load (kg/ha/a)																												
			Na												K																
			'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	
Sagadi	avamaa	open area	4.1	4.0	3.7	2.6	3.3	2.1	3.2	3.4	3.0	2.7	2.8	4.1	3.6	3.2	2.3	2.7	3.0	1.8	1.7	1.8	3.3	5.0	2.9	2.6	3.0	3.2	2.5	2.4	
	võradest	throughfall	5.7	5.7	4.5	3.4	4.2	3.3	3.4	4.0	3.4	2.9	3.0	4.2	3.7	5.3	5.8	5.8	6.1	5.5	6.1	3.1	3.6	5.0	4.5	3.5	3.7	4.8	4.2	4.8	
Vihula	avamaa	open area	4.3	3.9	3.4	2.1	3.0	2.2	2.9	3.6	3.3	2.7	2.5	3.7	3.2	3.6	2.9	3.6	2.2	2.3	2.3	3.0	2.8	3.8	3.8	2.2	3.0	2.4	2.2	2.9	
	võradest	throughfall	5.3	4.8	5.1	3.6	4.5	3.2	3.7	3.8	3.7	2.9	3.4	5.2	4.0	5.0	6.8	7.1	10.1	8.8	7.3	4.2	5.1	5.6	5.9	4.9	5.4	6.6	5.9	5.2	
Pikasilla	avamaa	open area	6.6	3.7	3.6	2.4	3.1	2.4	2.9	3.3	3.5	2.3	2.4	3.0	3.3	3.2	2.0	2.3	2.7	2.3	2.3	1.6	1.4	1.6	1.4	2.1	2.0	2.0	1.9	3.0	
	võradest	throughfall	4.3	3.7	3.3	2.6	3.2	2.5	3.3	3.8	4.2	2.5	2.8	3.7	4.3	3.2	5.5	6.0	5.5	5.8	7.6	3.8	4.8	6.3	6.1	4.7	5.1	7.5	6.6	5.5	
Mäksa	avamaa	open area	3.9	3.3	2.3	1.9	2.3	2.6	3.3	2.4	2.2	2.1	2.0	3.1	2.9	3.2	4.1	5.3	2.5	4.7	4.0	7.7	4.8	2.2	4.2	3.3	4.8	5.3	3.6		
	võradest	throughfall	3.8	2.8	2.6	2.1	2.4	2.1	3.6	2.6	2.8	2.2	2.2	3.8	4.1	3.7	12.4	13.9	13.0	17.7	14.1	12.0	19.7	11.9	13.7	14.1	14.8	17.4	14.2	15.2	
Karula	avamaa	open area	4.2	3.8	2.7	2.8	2.3	2.9	2.9	3.5	2.9	2.4	2.7	2.9	3.0	3.1	4.1	4.1	2.7	1.5	2.1	2.4	1.8	1.4	2.7	3.2	2.4	1.7	3.5		
	võradest	throughfall	3.8	3.8	6.5	3.1	2.7	3.1	3.3	4.0	2.9	3.0	3.4	3.3	3.0	5.9	5.7	11.2	6.0	4.7	5.6	6.2	5.8	4.6	5.2	6.8	6.6	6.6	6.4		
Karepa	avamaa	open area							3.0	3.1	2.5	2.1	2.8	3.2	3.2	3.4								3.3	1.7	1.7	1.4	2.1	1.4	2.8	2.7
	võradest	throughfall							3.5	3.5	3.2	2.8	3.2	4.1	3.5	4.4								18.4	15.1	15.8	24.0	20.8	18.7	15.0	22.3
Tõravere	avamaa	open area																													
	võradest	throughfall																													
			2.5												2.5																
			2.7												2.7																
			3.2												3.2																
			3.4												3.4																
			3.1												3.1																
			3.3												3.3																
			1.7												1.7																
			4.6												4.6																
			2.3												2.3																
			2.7												2.7																
			4.6												4.6																
			1.3												1.3																
			13.2												13.2																
			16.6												16.6																
			14.9												14.9																

Allikas: Keskkonnateabe Keskus

Source: Estonian Environment Information Centre

5.10 Toiteelementide sisaldus okastes metsaseire II astme proovitükkidel aastail 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007, 2009
Element concentration in needles on level II forest monitoring sample plots in 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007, 2009

Proovi-tükk	Puuliik Tree	Toiteelementide sisaldus okastes												Content of nutrients in needles (mg/g)												
		N						S						P												
Plot	species	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	
Sagadi	mänd pine	10,92	10,88	11,84	14,00	12,00	15,60	14,00	14,70	0,31	0,84	0,71	0,70	0,97	1,00	0,95	0,92	0,99	1,50	1,20	1,40	1,40	1,40	1,60	1,20	1,40
Vihula	mänd pine	11,97	10,36	12,55	14,30	11,90	15,00	14,00	14,00	0,37	0,84	0,70	0,68	0,90	0,94	1,00	0,83	1,05	1,40	1,10	1,10	1,40	1,40	1,60	1,30	1,30
Pikasilla	mänd pine	12,59	11,40	12,75	15,90	14,70	16,10	14,00	15,40	0,28	0,80	0,74	0,86	0,99	0,98	0,92	0,83	1,24	1,52	1,30	1,60	1,60	1,60	1,60	1,30	1,40
Kiidjärve	mänd pine	10,93	11,16	11,80	14,10	12,60	13,80	12,00	0,35	0,82	0,73	0,73	0,94	0,92	0,79	1,19	1,56	1,20	1,40	1,40	1,40	1,50	1,20	1,20		
Maksa	kuusk spruce	11,46	9,90	11,77	15,40	15,80	14,10	13,00	13,40	0,39	0,80	0,68	0,75	0,95	1,00	0,87	0,85	1,32	1,90	1,60	1,50	1,50	1,80	1,40	1,70	
Karula	mänd pine	11,60	12,58	16,00	14,00	14,80	15,00	14,30	0,86	0,81	0,80	1,00	0,95	0,99	0,85	1,56	1,40	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,30	1,30		
Karepa	kuusk spruce	13,00	13,90	15,00	14,60	1,10	1,10	1,10	1,30	1,20	0,96	0,95	2,10	2,30	1,80	2,20	1,7	2,1								
Tõravere	kuusk spruce	14,00	15,00	0,96	0,95																					
Proovi-tükk	Puuliik Tree	Toiteelementide sisaldus okastes												Content of nutrients in needles (mg/g)												
Plot	species	Ca						Mg						K												
1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009			
Sagadi	mänd pine	2,94	2,58	3,20	2,80	3,20	3,40	2,60	3,70	1,22	1,94	0,90	0,89	0,99	0,95	0,91	1,10	3,94	4,24	4,70	5,20	6,00	6,60	4,00	4,90	
Vihula	mänd pine	3,41	3,76	3,30	2,60	3,50	3,30	3,10	3,40	1,30	1,68	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00	1,10	3,94	4,08	4,60	4,60	6,20	6,10	4,20	4,50	
Pikasilla	mänd pine	2,83	3,52	2,30	2,90	3,00	2,90	2,70	2,90	1,25	1,34	1,00	1,10	1,20	1,10	0,90	1,20	4,24	3,76	4,80	5,60	5,60	5,60	4,00	4,60	
Kiidjärve	mänd pine	3,74	3,40	2,70	2,70	3,20	2,90	1,70	1,37	1,44	1,00	1,00	1,10	0,97	0,94	3,94	4,12	4,80	5,60	5,60	6,20	4,50				
Maksa	kuusk spruce	5,97	5,34	5,20	4,20	3,90	3,60	3,90	3,70	1,85	1,86	1,30	0,96	1,10	1,10	0,86	1,20	5,00	5,42	6,80	7,00	6,10	7,00	4,50	5,90	
Karula	mänd pine	3,08	3,20	2,80	2,90	2,70	2,80	2,70	1,80	0,94	0,90	1,00	0,85	1,00	0,95	4,26	4,90	5,90	6,10	6,40	4,30	4,50				
Karepa	kuusk spruce	6,10	5,60	7,60	6,80	1,20	1,30	1,40	1,30	9,10	8,80	6,40	8,20													
Tõravere	kuusk spruce	5,80	5,80	1,20	1,40	5,30	6,20																			

Allikas: Keskkonnateabe Keskus

Source: Estonian Environment Information Centre