

Mets toidab

Õppematerjal koolidele

1. SISSEJUHATUS

Pöördumine
Metsandusterminid. Metsandusteemalised veebilehed

2. METS MAAILMAS JA EESTIS

Maailma metsad
Eesti metsad ja metsandus
Metsa juurdekasv

3. MIS ON METS

Mets ja valgus
Mets ja soojus
Mets ja sademed
Mets ja atmosfäär
Mets ja tuul
Mets ja muld
Mets ja loomastik
Metsa tähtsus

4. PEAMISED PUULIIGID

Harilik mänd
Arukask. Sookask
Harilik kuusk
Harilik haab
Hall lepp. Sanglepp
Harilik saar. Harilik tamm

5. METS JA RAIED

Hooldusraied
Uuendusraied
Sanitaarraie

6. METSA- JA PUIDUTÖÖSTUS

Saematerjal
Tselluloos ja paber
Puitplaadid
Vineer ja spoon

7. METSANDUSHARIDUS

Luu Metsakool
Eesti Maaülikool
Tallinna Tehnikaülikool



Lugupeetud bioloogia, geograafia ja loodus- õpetuse õpetajad

Mets moodustab olulise osa meie elukeskkonnast. Ta toidab ja kaitseb meid. Pakub elamusi matkajale, söödavat seenelisele-marjulisele ning jahi- ja kalamehele. Kasvatab puitu ehitamise tarbeks ja kütteks. Kosutab inimese vaimu ja keha. Puhastab õhku ja kujundab kliimat. Eesti metsa rikkalik maastik ning floora-fauna on aare, mille üle tunneme uhkust ja mille käekäigu pärast valutame ka südant.

Metsa kui terviküsteemi põhjalikuks tutvustamiseks koolides on Eesti Metsatööstuse Liit koostanud õppematerjalide mapi "Mets toidab".

Loodetavasti leiate käesoleva väljaande artiklite, tabelite ja ülesannete hulgast huvitavat lisainest nii gümnaasiumi (nt üldmaateaduse kursuse maailmametsade ja metsamajanduse teema), põhikooli (nt 6. klassi loodusõpetus, 8. klassi loodusvööndite teema, 9. klassi Eesti ja Euroopa metsade ning metsamajanduse teema) kui ka algkooli tundide jaoks.

Sisukaid tunde soovides

Andres Talijärvi

Eesti Metsatööstuse Liidu tegevdirektor

Mappi aitasid koostada Veiko Belials Luua Metsanduskoolist ning geograafiaõpetajad Kersti Ojassalu, Ene Saar ja Pilvi Tauer.

Projekti toetas Keskkonnainvesteeringute Keskus.

Täname teid.



Metsandusterminid

Alusmets

Enamasti põõsastest (sarapuu, toomingas, paakspuu jne) koosnev alumine rinne, mis ei jõua kunagi ülarindesse ja ei ole võimeline moodustama puistut.

Boniteet

Kasvukoha suhtelise headuse näitaja, iseloomustab kasvukoha sobivust teatud puuliigi kasvamiseks. Boniteet oleneb peamiselt mulla liigist, reljeefist ja veerežiimist. Kõige kiirema kasvuga on Ia boniteedi, kõige aeglasema kasvuga Va boniteedi puistud.

Fotosüntees

Taimede toitumisprotsess: valgusenergia mõjul moodustub lehtede rakkudes anorgaanilistest ühenditest, süsinikdioksiidist ja veest, orgaaniline aine ning eraldub hapnik.

Harvendusraie

Raie, mille abil suurendatakse allesjäävate puude väärtust, parandades nende kasvu- ja arengutingimusi. Harvendusraie võimaldab ära kasutada nende puude puidu, mis lähitulevikus niikuinii välja langeksid.

Juurdekasv

Kasvava metsa tagavara muutumine aastas.

Järelkasv

Vana metsa alla looduslikult tekkinud noor metsapõlvkond, mis sobivate tingimuste tekkides võib vana metsa välja vahetada.

Kõvad lehtpuud

Tamm, saar, vaher, jalakas, künnapuu.

Küpsusvanus

Vanus, millest alates puistu loetakse küpseks ja mille juures saadakse parimad ökonoomilised tulemused raieringi ühe aasta kohta.

Lageraie

Alates raie algusest raiutakse langilt ühe aasta jooksul kõik puud, välja arvatud seemnepuud, järelkasv, säilikpuud ja bioloogilise mitmekesisuse tagamiseks vajalikud puud.

Puistu

Suhteliselt ühtlase iseloomuga, naabermetsaosast erinev metsaosa. Erineb naaberpuistust mõne takseertunnuse – vanuse, kõrguse, diameetri, koosseisu, kasvukohatüübi, boniteedi, rinnete arvu, tagavara, peapuuliigi järelkasvu, keskmise diameetri või kõrguse poolest. Puistud jagunevad puht- ja segapuistuteks, looduslikeks ja kultuurpuistuteks. Üks puistu võib olla jagatud mitmeks eraldiseks. Näiteks juhul, kui puistu jääb mitmele maatükile või seal rakendatakse erinevaid metsamajanduslikke töid vms.

Raielank

Raieks eraldatud metsaosa.

Raiering

Aeg uuendusraiest järgmise uuendusraieni (ühe metsapõlve eluiga).

Rinnasdiameeter

Puu läbimõõt (diameeter) 1,3 meetri kõrgusel juurekaelast.

Rinnaspindala

Puu ristlõikepindala mõõdetuna 1,3 m kõrgusel juurekaelast. Puistu puhul puude rinnaspindalade summa hektaril.

Sanitaarraie

Raie nakkusallikaks olevate või kahjurite paljunemist soodustavate puude eemaldamiseks metsast, samuti ohuallikaks mitteolevate surevate või surnud puude raiumiseks puidu kasutamise eesmärgil, kui see ei hävita bioloogilist mitmekesisust.

Spoon

Ohukesed puitlehed, mille kokkuliimimise teel saadakse vineer.

Tagavara

Puistu tagavara väljendatakse kuupmeetrites hektari kohta ja arvutatakse puude kõrguse ning rinnaspindala alusel. Vt ka tüvemaht.

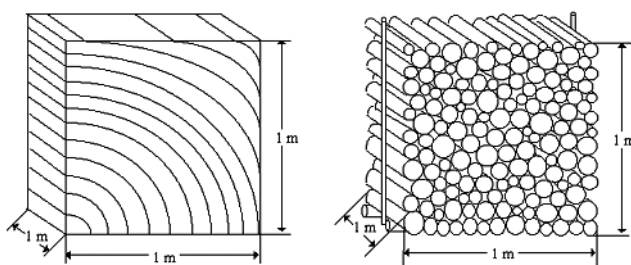
Termotöödeldud puit

Kuumtöödeldud puit.

Tihumeeter ja ruumimeeter

Tihumeeter – metsas kasvava või laoplatsil oleva puidu koguse mõõtühik, võrdne ühe kuupmeetriga. Tihumeetriga mõõdetakse puitu virnas, arvestamata õhuvahesid: piltlikult väljendudes on tihumeeter 1 m³ suurune puidust hiigelklots.

Ruumimeeter – puiduvirna mahu mõõtühik. Kuna ruumimeeter on 1 x 1 x 1 meetrit õhuvahedega puitu, ei näita see puidu kogust kuigi täpselt. 1 ruumimeeter sisaldab u 0,7 tihumeetrit puitu, ülemineku koefitsient oleneb puude kõverusest ja läbimõõdust.



Tihumeeter

Ruumimeeter

Tormiheide

Puu heidetakse pikali koos juurtega. Esineb sagedamini pinnalähedase juurekavaga puudel (kuusk).

Tormimurd, tuulemurd

Puu murdub, juured jäävad mulda ja tüügas püsti.

Transpiratsioon

Vee aurustumine taimest lehtede kaudu.

Tüvemaht

Väljendatakse kuupmeetrites, arvutatav rinnaspindala ja kõrguse järgi.

Valgustusraie

Noorendikes tehtav raie peapuuliigi puude valgus- ja toitumistingimuste parandamiseks ning koosseisu kujundamiseks.

Vineer

Kihiline materjal, mis valmistatakse õhukeste puitlehtede – spoonide – kokkuliimimise teel. Spoonid asetatakse vineertahvlisse üksteise suhtes kiudude suunaga risti, nii et kihtide arv tahvlis oleks paaritu. See on vajalik vineertahvli kaardumise tõkestamiseks.

Ürask

Puitu kahjustav tilluke mardikas.

Metsandusteemalised veebilehed

www.emtl.ee

www.puuinfo.ee

www.metsad.ee

www.rm.ee

www.eramets.ee

Mets maailmas ja Eestis



Amazonase vihmamets

Maailma metsad

Maakera maismaast (koos siseveekogudega) on metsaga kaetud 30,3% – metsa on veidi alla 4 miljardi hektari, millest 2/3 asub kümnes kõige metsarikkamas riigis.

Euroopas on kõige metsarikkam Venemaa (vt vasakpoolset graafikut). Teised suurema metsamaa pindalaga Euroopa riigid on Rootsi, Soome, Prantsusmaa, Hispaania ja Saksamaa. Nagu parempoolset graafikut näha, on suurte Euroopa Liidu riikide metsavarud üsna kesised. Hinnanguliselt on Euroopa kunagisest metsakattest säilinud ainult 10%.

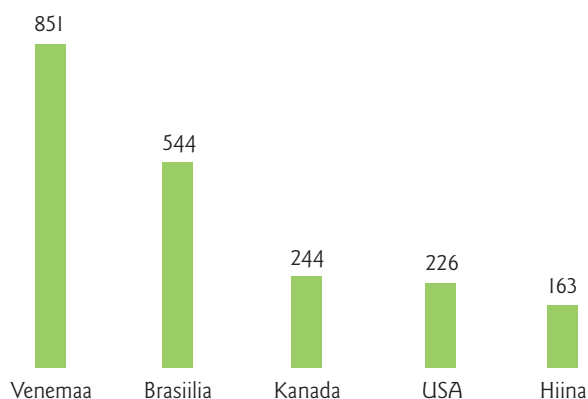
Maailma metsadest raiutakse igal aastal u 3,1 miljardit m³ puitu, millest umbes pool kasutatakse kütusena. Tegelikult raiutav kogus on arvatavasti suurem, sest näiteks lõkkes põletatava puidu hulka on raske täpselt hinnata.

Paraku jätkub ka metsade põletamine põllumaa saamiseks ehk ale-põllundus, mis näiteks Kagu-Aasias on suur probleem.

Maailma suurimad ümarpuidutootjad on USA, India ja Hiina, suurimad saematerjalitootjad USA, Kanada ja Venemaa ning suurimad paberitootjad USA, Hiina ja Jaapan.

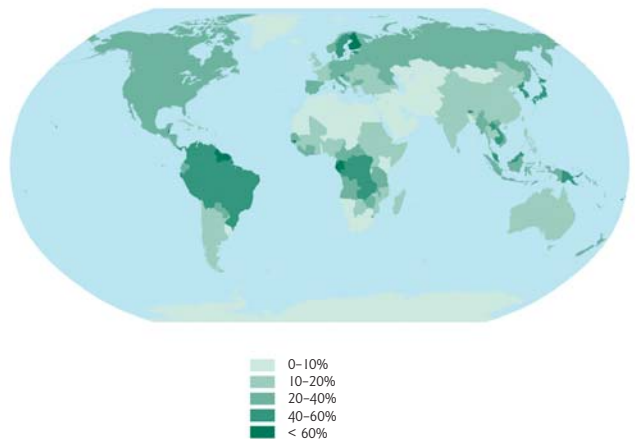
Euroopa saematerjalifirmadest on tootmismahult esikohal Stora Enso Timber ning teisel kohal Finnforest, mõlemad tegutsevad ka Eestis. Maailmas on need ettevõtted vastavalt kolmandal ja viiendal kohal.

Kõige suurema metsamaa pindalaga riigid maailmas mln ha



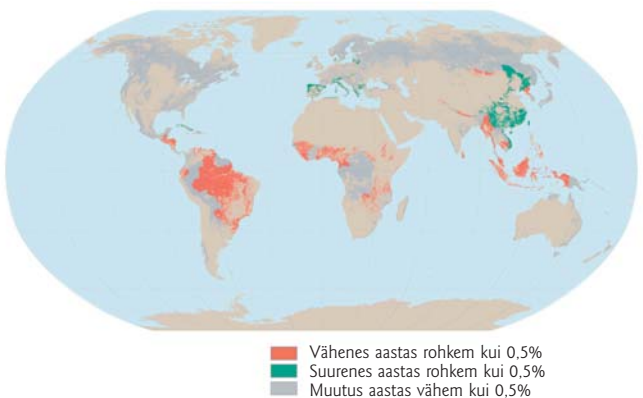
Riikide metsasus (2005)

Allikas: Food and Agriculture Organization of the United Nations



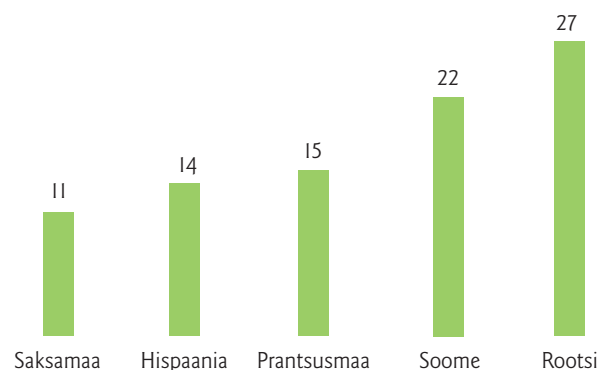
Metsade pindala muutumine (2000–2005)

Allikas: Food and Agriculture Organization of the United Nations



Kõige suurema metsamaa pindalaga Euroopa riigid* mln ha

* Välja arvatud Venemaa. Vt vasakpoolset graafikut.



Eesti metsad ja metsandus

2006. aasta andmetel oli Eestis metsamaad 2,26 miljonit hektarit, mis teeb Eesti metsasuseks (metsaga metsamaa osa territooriumi üldpindalast) 50,1%. Eesti metsasus on aastatega kasvanud ning nii palju metsa oli siin aladel viimati 17. sajandil. Suurenenud on ka metsade keskmine vanus ja hektaritagavara.

Eesti kõige metsarikkam maakond on Hiiu- (metsasus 69,1%), millele järgneb Ida-Virumaa (metsasus 61%). Kõige metsavaesemad on aga Läänemaa ja Tartumaa (metsasus vastavalt 43,8% ja 40,3%), kus asub palju rabasid ning muid märgalasid – Tartumaal Emajõe lammid ja luhad, Läänemaal aga näiteks Matsalu roostikud.

Liigiliselt on Eestis kõige rohkem männikuid, järgnevad kaasikud ja kuusikud. Rangelt kaitstavate metsade osakaal oli Eestis 2006. aastal 9,3% kõigist metsadest; eesmärk on nende metsade osakaal viia 10%-ni.

Riigile kuulub Eesti metsadest 34,6% ning valdavat osa nendest haldab Riigimetsa Majandamise Keskus (RMK). Erametsaomanikke on Eestis hinnanguliselt 55 000, kellest suur osa (60–70%) elab oma metsa-omandist eemal. Keskmine erametsaomandi suurus on 12 ha. Ligikaudu 17% metsamaast oli aga 2006. aasta alguse seisuga veel omanikuta.

Üksteisest sõltuvate metsa ja puiduga seotud tegevuste ning toimingutega hõivatud ettevõtete võrgustikku nimetatakse metsaklastriks. Selle osalisi ühendab majandushuvi metsa vastu. Lisaks metsa- ja puidufirmadele kuuluvad metsaklastrisse ka need ettevõtted, kes on seotud ehituse, soojamajanduse, puidutranspordi, metsa- ja puidutööstusmasinate ehituse ning metsade mittepuidulise kasutusega.

Eestis on metsaklastri oluline tööandja. Puidu töötlemise ja puittoodete valmistamisega tegeleb peaaegu 1000 ettevõtet, kus on hõivatud u 19 000 inimest. Puidu ja puittoodete transport lisab veel u 7400 töökohta ehk u 15% kogu transpordisektori tööühikust. Metsamajanduses tegutseb u 8500 töötajat. Kokku maksavad metsaklastri töötajad Eesti riigile laekuvast üksikisiku tulumaksust üle 10%.



Suuremad tööstuslikud puidukasutajad Eestis (suvi 2007)

Allikas: Eesti Metsatööstusliit

Saetööstus:

Imavere saeveski (Stora Enso)	800 000 tm (kuuse- ja männipalk)
Paikuse ja Näpi saeveski (Stora Enso)	kokku 580 000 tm
Viiratsi ja Aegviidu saeveski (ühised omanikud)	kokku 420 000 tm
Toftan'i saeveski	300 000 tm
Balcas'i saeveski	150 000 tm
Flexa Eesti AS	150 000 tm
Finnforest'i saeveski	120 000 tm
Vara saeveski	100 000 tm
Ülejäänud saeveskid	1 400 000 tm

Tselluloosi-, puitmassi- ja paberitööstus:

Estonian Cell	450 000 tm (haava paberipuit)
Horizon Pulp & Paper	150 000 tm

Plaadi- ja vineeritööstus:

Repo Vabrikud	400 000 tm (80% lehtpuu, 20% saetööstuse jäätmed)
Vineeri- ja spoonitootjad	200 000 tm

Eesti-sisese puiduvajaduse rahuldamiseks on aastas vaja likviidset puitu vähemalt 9 miljonit tihumeetrit.



Satelliidipilt Eestist. Roheline värv märgib metsaga kaetud alasid.

Eesti metsamaa pindala ja tagavara maakondade lõikes (2006)

Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus

Maakond	Üldpindala		Metsamaa pindala		Metsasus		Metsamaa tagavara	
	tuhat ha	%	tuhat ha	%	%	tuhat tm	%	tm/ha
Harjumaa	433,3	9,9	228,2	10,1	52,7	43 978	9,7	193
Hiiumaa	102,3	2,3	70,9	3,2	69,3	14 847	3,3	209
Ida-Virumaa	336,4	7,7	199,2	8,8	59,2	39 373	8,7	198
Jõgevamaa	260,4	6,0	127,5	5,7	48,9	26 290	5,8	206
Järvamaa	262,3	6,0	130,8	5,8	49,9	22 282	4,9	170
Läänemaa	238,3	5,5	111,3	4,9	46,7	18 518	4,1	166
Lääne-Virumaa	346,5	7,9	165,6	7,4	47,8	32 228	7,1	195
Põlvamaa	216,5	5,0	114,9	5,1	53,1	26 051	5,8	227
Pärnumaa	480,6	11,0	253,4	11,3	52,7	52 862	11,7	209
Raplamaa	298,0	6,8	165,6	7,4	55,6	31 611	7,0	191
Saaremaa	292,2	6,7	157,9	7,0	54,0	30 562	6,7	194
Tartumaa	308,9	7,1	120,3	5,3	38,9	25 407	5,6	211
Valgamaa	204,7	4,7	119,0	5,3	58,1	26 324	5,8	221
Viljandimaa	358,9	8,2	176,3	7,8	49,1	36 565	8,1	207
Võrumaa	230,5	5,3	111,1	4,9	48,2	26 137	5,8	235
Kokku	4 369,8	100,0	2 251,9	100,0	51,5 (keskmine)	453 035	100,0	201 (keskmine)

Eesti metsamaa pindala muutumine (1929-2006)

Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus

Aasta	Näitaja	Metsamaa pindala	Valitsev puuliik								
			Mänd	Kuusk	Tamm	Saar	Kask	Haab	Sanglepp	Hall lepp	Muud
1929*	Pindala, ha:	945 883									
	Osakaal, %:	100,0									
1942**	Pindala, ha:	1 473 051									
	Osakaal, %:	100,0									
1958***	Pindala, ha:	1 420 300	594 800	322 200	6 000	2 500	386 100	32 700	22 700	52 600	700
	Osakaal, %:	100,0	41,9	22,7	0,4	0,2	27,2	2,3	1,6	3,7	
1975***	Pindala, ha:	1 777 200	721 500	408 700	5 100	5 700	506 500	28 400	26 600	71 100	3 600
	Osakaal, %:	100,0	40,6	23,0	0,3	0,3	28,5	1,6	1,5	4,0	0,2
1988***	Pindala, ha:	1 916 400	749 600	454 200	11 200	7 800	540 400	30 100	28 900	90 100	4 100
	Osakaal, %:	100,0	39,1	23,7	0,6	0,4	28,2	1,6	1,5	4,7	0,2
1994***	Pindala, ha:	1 937 800	731 700	457 600	11 300	8 100	585 300	31 500	28 200	82 900	1 200
	Osakaal, %:	100,0	37,8	23,6	0,6	0,4	30,2	1,6	1,5	4,3	0,1
2000****	Pindala, ha:	2 249 400	763 700	413 200			683 700	122 100	64 000	171 000	31 700
	Osakaal, %:	100,0	34,0	18,4			30,4	5,4	2,8	7,6	1,4
2005****	Pindala, ha:	2 264 200	741 400	398 000			695 200	121 000	68 400	2 043 500	35 900
	Osakaal, %:	100,0	32,7	17,6			30,7	5,3	3,0	90,3	1,6
2006****	Pindala, ha:	2 251 900	757 100	388 700			673 000	120 200	66 600	207 200	39 100
	Osakaal, %:	100,0	33,6	17,3			29,9	5,3	3,0	9,2	1,7

* "Metsade majanduslik tähtsus Eestis". Paul Reim (1929). Arvatavasti ei sisalda andmed heina- ja karjamaa metsi ning võsastikke.

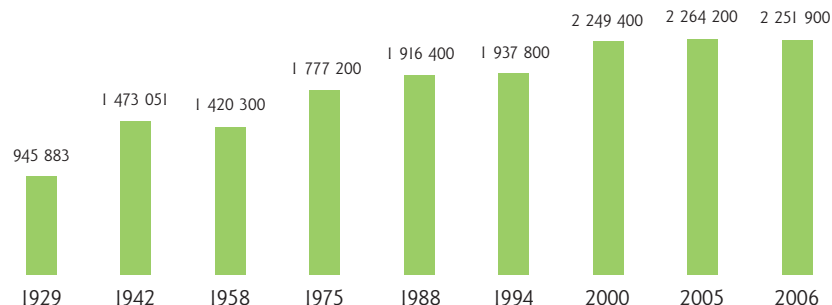
** Akadeemilise metsaseltsi toimetised, V.

*** "Lausmetsakorraldus".

**** "SMI".

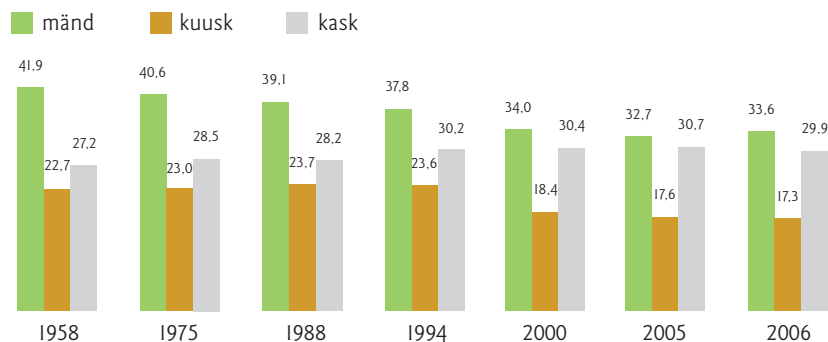
Eesti metsamaa pindala muutumine (1929-2006) ha

Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus



Puuliikide osakaalu muutumine (1958-2006) pindala, %

Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus



Eesti metsamaa tagavara muutumine (1929–2006)

Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus

Aasta	Näitaja	Metsamaa tagavara	Valitsev puuliik						
			Mänd	Kuusk	Kask	Haab	Sanglepp	Hall lepp	Muud
1929*	Tuhat m ³ :	94 600							
	Osakaal, %:	100,0							
1942**	Tuhat m ³ :	126 600							
	Osakaal, %:	100,0							
1958***	Tuhat m ³ :	131 181	55 454	42 869	25 475	2 804	1 584	2 335	660
	Osakaal, %:	100,0	42,3	32,7	19,4	2,1	1,2	1,8	0,5
1975***	Tuhat m ³ :	196 106	81 748	57 696	44 217	4 129	2 657	4 528	1 131
	Osakaal, %:	100,0	41,7	29,4	22,5	2,1	1,4	2,3	0,6
1988***	Tuhat m ³ :	259 639	105 960	69 070	65 060	5 370	3 520	8 180	2 479
	Osakaal, %:	100,0	40,8	26,6	25,1	2,1	1,4	3,2	1,0
1994***	Tuhat m ³ :	284 491	111 222	71 671	77 000	6 462	4 100	11 254	2 782
	Osakaal, %:	100,0	39,1	25,2	27,1	2,3	1,4	4,0	1,0
2000****	Tuhat m ³ :	410 896	145 682	80 513	109 081	26 111	11 880	32 848	4 783
	Osakaal, %:	100,0	35,5	19,6	26,5	6,4	2,9	8,0	1,2
2005****	Tuhat m ³ :	454 461	162 995	84 456	118 875	30 998	15 025	35 315	6 796
	Osakaal, %:	100,0	35,9	18,6	26,2	6,8	3,3	7,8	1,5
2006****	Tuhat m ³ :	453 035	169 958	80 983	115 090	30 015	14 123	35 864	7 002
	Osakaal, %:	100,0	37,5	17,9	25,4	6,6	3,1	7,9	1,5

* "Metsade majanduslik tähtsus Eestis". Paul Reim (1929). Arvatavasti ei sisalda andmed heina- ja karjamaa metsi ning võsastikke.

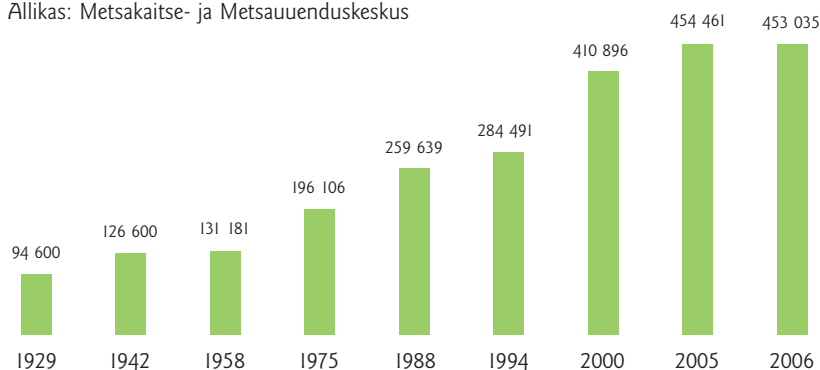
** Akadeemilise metsaseltsi toimetised, V.

*** "Lausmetsakorraldus".

**** "SMI".

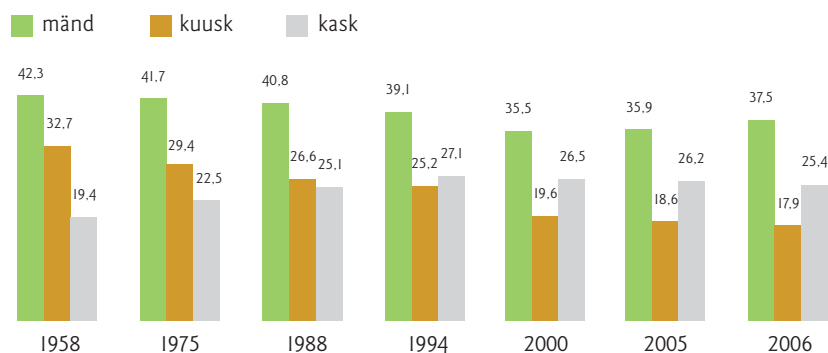
Eesti metsamaa tagavara muutumine (1929–2006) tuhat m³

Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus



Puuliikide osakaalu muutumine (1958–2006) tagavara, %

Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus



Eesti metsamaa pindala ja tagavara enamuspoolsiigiti (2006)

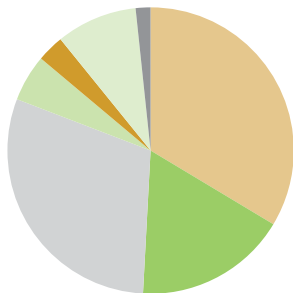
Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus

Enamuspoolsiik	Pindala		Tagavara		Hektaritagavara tm/ha
	tuhat ha	%	tuhat tm	%	
Mänd	757,1	33,6	169 958	37,5	224
Kuusk	388,7	17,3	80 983	17,9	208
Kask	673,0	29,9	115 090	25,4	171
Haab	120,2	5,3	30 015	6,6	250
Sanglepp	66,6	3,0	14 123	3,1	212
Hall lepp	207,2	9,2	35 864	7,9	173
Teised	39,1	1,7	7 003	1,5	179
Kokku	2 251,9	100,0	453 035	100,0	201 (keskmine)

Eesti metsamaa pindala enamuspoolsiigiti (2006)

Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus

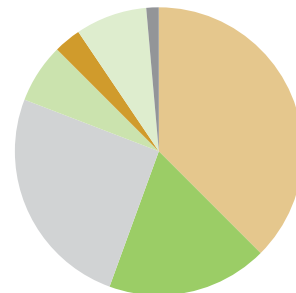
- Mänd (33,6%)
- Kuusk (17,3%)
- Kask (29,9%)
- Haab (5,3%)
- Sanglepp (3,0%)
- Hall lepp (9,2%)
- Teised (1,7%)



Eesti metsamaa tagavara enamuspoolsiigiti (2006)

Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus

- Mänd (37,5%)
- Kuusk (17,9%)
- Kask (25,4%)
- Haab (6,6%)
- Sanglepp (3,1%)
- Hall lepp (9,2%)
- Teised (1,5%)



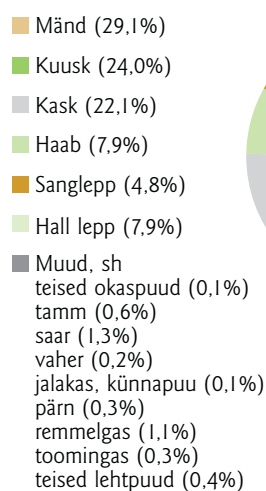
Puuliikide tagavara Eesti metsamaal (2006)

Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus

Puuliik	Tagavara metsamaal	
	Tuhat tm	%
Mänd	132 025	29,1
Kuusk	108 623	24,0
Teised okaspuud	247	0,1
Tamm	2 775	0,6
Saar	5 780	1,3
Vaher	773	0,2
Jalakas, künnapuu	537	0,1
Pärn	1 223	0,3
Kask	99 968	22,1
Haab	35 609	7,9
Sanglepp	21 726	4,8
Hall lepp	35 736	7,9
Remmelgas	5 060	1,1
Toomingas	1 225	0,3
Teised lehtpuud	1 725	0,4
Kokku (kasvavad puud)	453 035	100,0

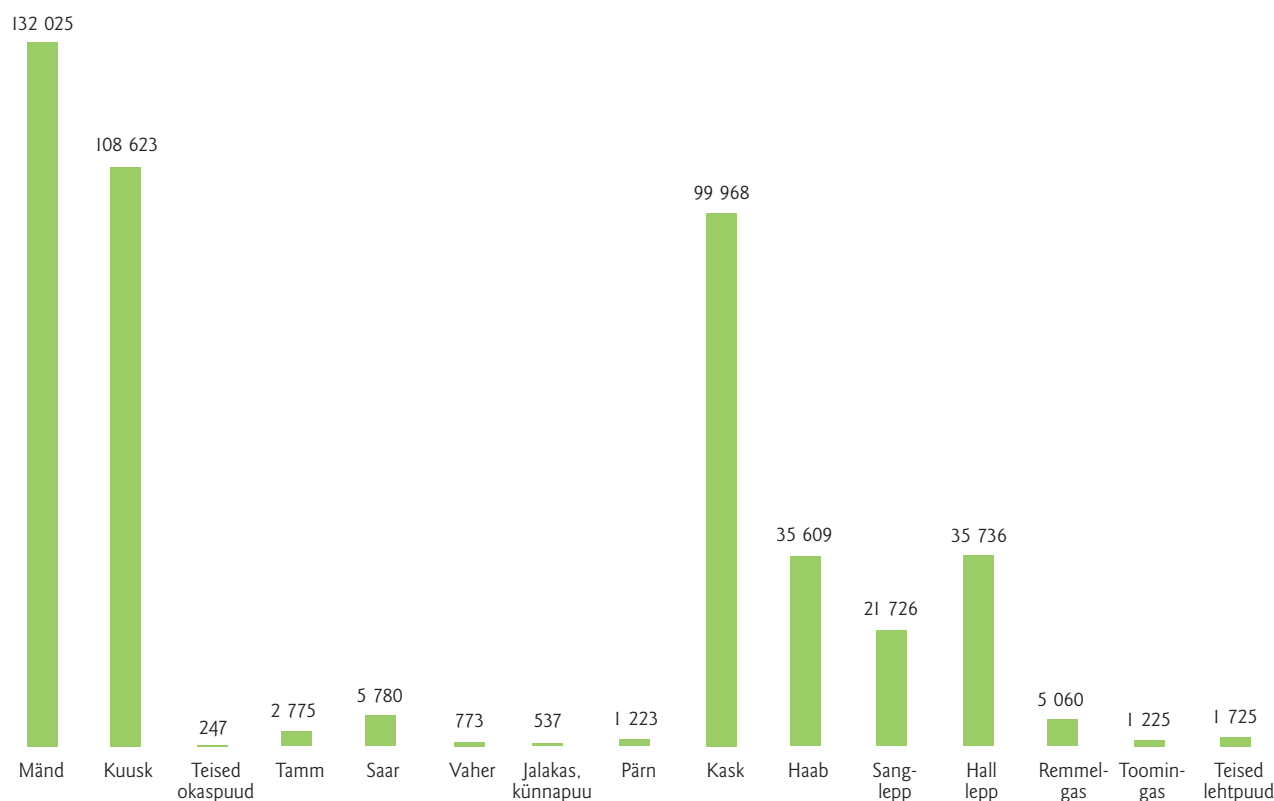
Puuliikide tagavara Eesti metsamaal (2006)

Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus



Puuliikide tagavara Eesti metsamaal (2006) tuhat tm

Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus



Metsauuendustööd Eestis (1991–2006)

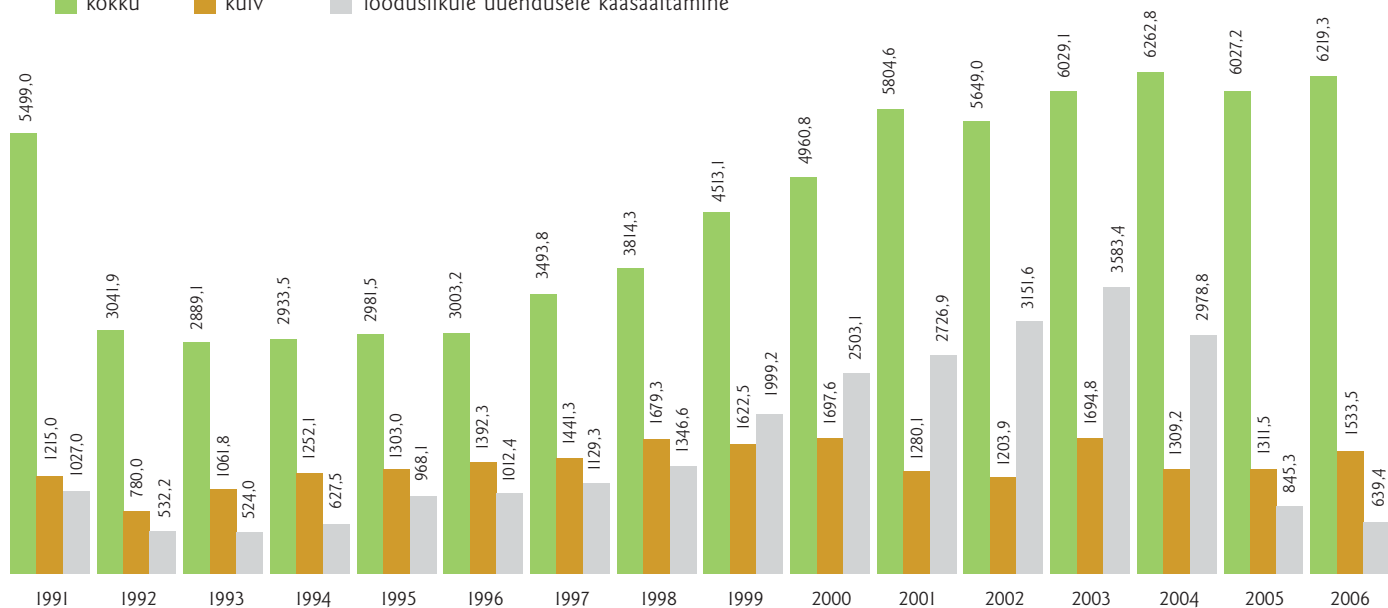
Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus

Aasta	Metsauuendustööd kokku	Metsaistutus					Külv	Looduslikule uuendusele kaasaaitamine
		Kokku	Kuusk	Mänd	Kask	Teised		
1991	7 741,0	5 499,0					1 215,0	1 027,0
1992	4 354,1	3 041,9					780,0	532,2
1993	4 474,9	2 889,1					1 061,8	524,0
1994	4 813,1	2 933,5					1 252,1	627,5
1995	5 252,6	2 981,5					1 303,0	968,1
1996	5 407,9	3 003,2					1 392,3	1 012,4
1997	6 064,4	3 493,8					1 441,3	1 129,3
1998	6 840,2	3 814,3					1 679,3	1 346,6
1999	8 134,8	4 513,1	3 286,6	842,3	319,5	64,7	1 622,5	1 999,2
2000	9 161,5	4 960,8	3 433,2	1 024,5	459,6	43,5	1 697,6	2 503,1
2001	9 811,6	5 804,6	3 690,2	1 348,6	755,1	10,7	1 280,1	2 726,9
2002	10 004,4	5 649,0	3 557,1	1 141,4	921,0	29,5	1 203,9	3 151,6
2003	11 307,3	6 029,1	4 044,5	1 163,5	746,8	74,3	1 694,8	3 583,4
2004	9 317,9	6 262,8	4 571,5	961,2	691,2	38,9	1 309,2	2 978,8
2005	8 184,0	6 027,2	4 405,1	890,2	644,4	87,5	1 311,5	845,3
2006	8 392,2	6 219,3	4 377,5	906,6	858,4	76,8	1 533,5	639,4

Metsauuendustööd Eestis (1991–2006)

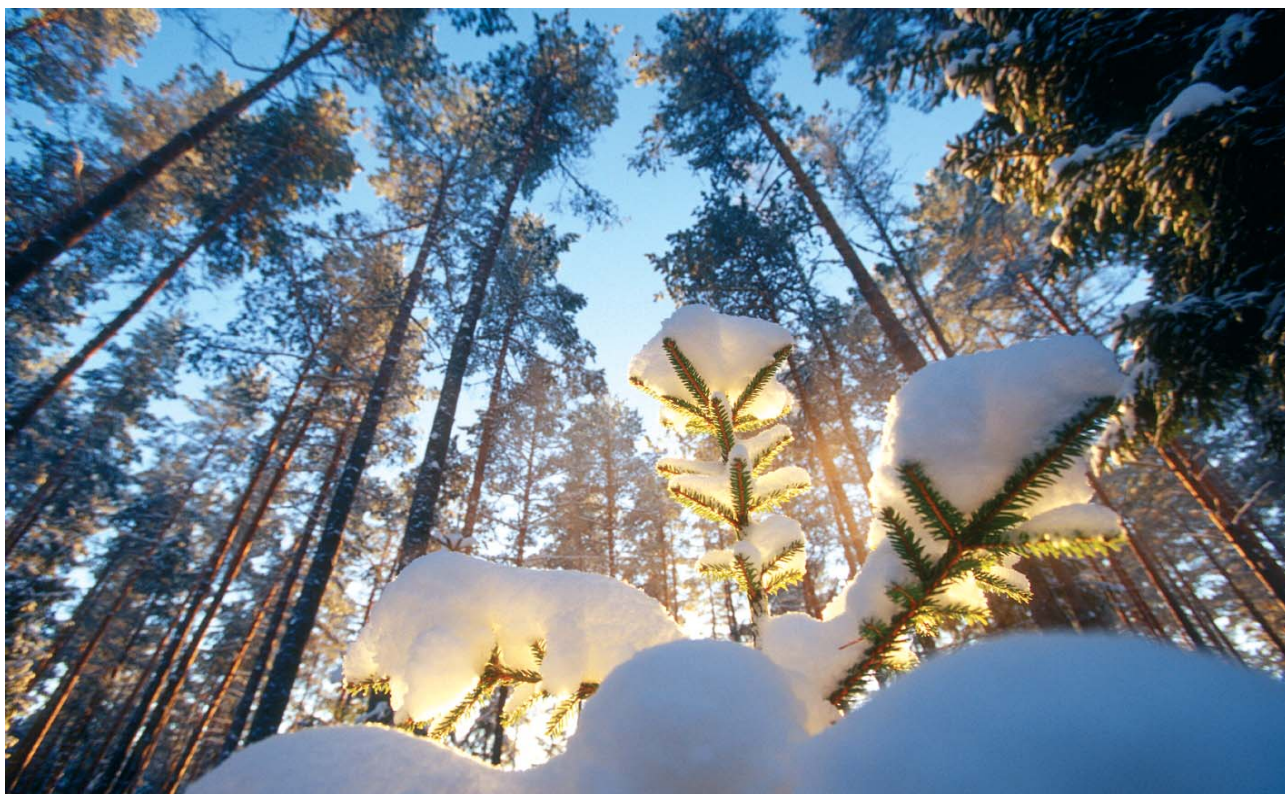
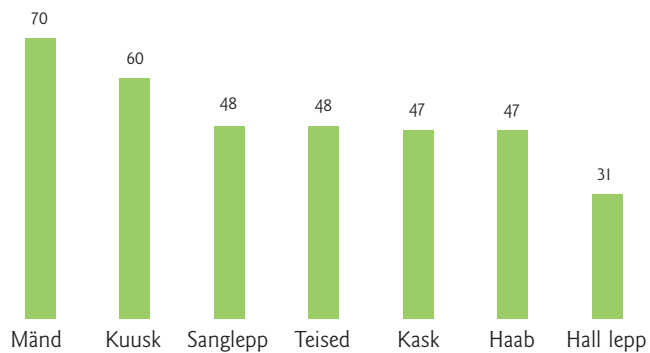
Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus

■ kokku ■ külv ■ looduslikule uuendusele kaasaaitamine



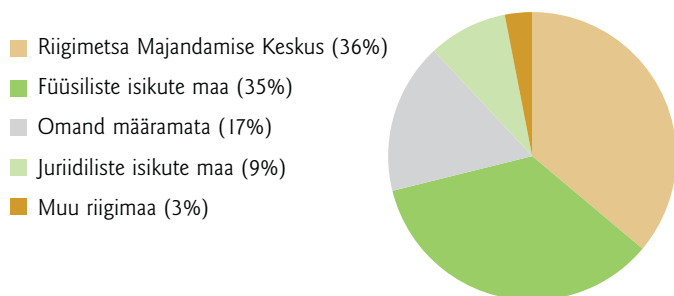
Eesti puistute keskmine vanus enamuspoolsiigiti (2006)

Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus



Eesti metsamaa omandivormiti (2006)

Allikas: Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus



- Muu riigimaa hõlmab munitsipaalmaad.
- Juriidiliste isikute maa hõlmab kirikute-koguduste maad.
- Omand määramata: tagastatav või erastatav maa, sh kinnistamata riigi reservmaa.



Metsa juurdekasv

Puidutootmise võimet peetakse metsa puhul üheks olulisemaks näitajaks. Puud ei kasva alati ühtemoodi. Nagu igal teiselgi elusorganismil, on ka puude kasvamise kiirus kõige suurem noores eas, hiljem kasv aeglustub ja lõpuks isegi lakkab.

Kuna inimesed on huvitatud puidusaadustest, on mõistlik kasvatada puid seni, kuni toimub aktiivne juurdekasv. Allpool olevatest tabelitest näete, mis juhtub, kui puistuid raiuda optimaalses eas, ja mis saab siis, kui laseme metsal lihtsalt vananeda.



Raiudes kuusikut 80 aasta vanuselt, saame 400 aasta jooksul puitu 1193 tm. Raiudes samas kohas kasvavat kuusikut 150 aasta vanuselt, saame puitu 400 aasta jooksul 400 tm vähem.

Raievanus (a)	Metsapõlvkondade arv	Tagavara raiehetkel (tm)	400 aasta jooksul saadav puidukogus (tm)	Saadav puidukogus aasta kohta (tm)
80	5,00	239	1193	3,0
90	4,44	250	1112	2,8
100	4,00	259	1038	2,6
110	3,64	267	970	2,4
120	3,33	273	908	2,3
130	3,08	277	853	2,1
140	2,86	281	804	2,0
150	2,67	284	759	1,9

Metsateadlased on välja arvutanud, kuidas muutub puude tagavara ja arv männikus.

Vanus (a)	Kõrgus (m)	Keskmine diameeter (cm)	Puude arv hektaril	Tagavara (tm)
20	8,5	8,3	4435	113
30	12,4	11,9	2733	192
40	15,7	15,4	1841	264
50	18,7	18,7	1333	327
60	21,3	21,8	1021	384
70	23,6	24,7	818	434
80	25,7	27,4	677	477
90	27,5	30,0	573	515
100	28,9	32,3	499	544
110	30,1	34,5	441	569
120	30,9	36,4	400	586

Mis on mets

Mets on puude kooskasvamise tulemusena kujunenud **taimekooslus ja maastiku osa**. Metsa peamise rinde moodustavad kõrgekasvulised puud. Laiemalt vaadates on mets **elukeskkond ning ökosüsteem**: sinna kuuluvad kõik elusa ja eluta looduse elemendid, kes või mis on seotud aineringe ja toiduahelaga. Metsa elementideks on peale puude, taimede ning loomade ka metsa mikrokliimaga atmosfäär ja metsa mullad.

Mets on elus tervik, kus kõik on pidevas muutumises ja kõigega seotud.

Metsas kasvavate puude võrad moodustavad võrastiku, mis muudab metsas valitsevaid tingimusi. Puud varjutavad üksteist külgedelt ja on seetõttu sunnitud kasvama kõrgusesse. Võrastik laseb läbi vähem valgust, alumised lehed-okkad surevad ja ka oksad kuivavad. Kuivanud oksad mädanevad ja kukuvad maha – moodustub oksavaba tüvi. Seda protsessi nimetatakse tüve laasumiseks. Valgusnõudlikel liikidel (kask, mänd) toimub laasumine rutem, varjutaluvatel (kuusk, nulg) aeglasemalt.

Kooskasvamine mõjutab ka juurestikku: metsas kasvanud puude juurestik on nõrgem; üksikul puul peab juurestik olema tugevam, sest temal on suurem oht jääda tormi kätte.



Mets ja valgus

Eri liiki puud ei talu varju ühtemoodi – valgusnõudlikud liigid (nt kask ja mänd) jäävad valguse puudumise korral kiratsema ja lõpuks hukkuvad, varjutaluvad liigid (nt pärn ja kuusk) kasvavad ka vähese valgusega. Tavaliselt taluvad tihedama võraga puud varju paremini. Ka varjutaluvatest puudest mets on tihedam kui valgusnõudlikest puudest mets.

Metsas on alati hämaram kui lagedal, sest puude võrad peegeldavad ja ka neelavad valgust. Metsa all saavad kasvada vaid taimed, mis taluvad rohkem või vähem varju. Kui mets hävib või maha raiutakse, siis hävineb liigse valguse tõttu ka metsa all kasvanud taimestik. Väga pimedas metsa all ei suuda aga kasvada ükski taim – näiteks tihedas kuuskus tungib läbi võrade vaid mõni protsent päikesevalgusest.

Seda, kui palju valgust puud metsas saavad, on võimalik reguleerida raie abil – nooremas metsas (noorendikus) valgustusraiega, vanemas metsas harvendusraiega.

Mets ja soojus

Puud, nagu kõik muudki taimed, saavad kasvada ainult temperatuuril, mis on kõrgem kui 0 °C. Ometi on puid, mis kardavad külma (nt sekvoja, eukalüpt, mammutipuu), ja puid, mis külma ei karda. Eesti metsades kasvavad puud on siinsetes oludes kohastunud, seetõttu tavalised talved neid ei kahjusta. Ohtlik võib meie puudele olla hoopis sooja ja külma ilma vaheldumine kevadtalvel ja öökülmad kasvuperioodil. Talvekülmad kahjustavad Eesti puid vaid siis, kui külmale talvele on eelnenud kuiv ja põuane suvi. Sel juhul jäävad puud nõrgaks ega suuda talveks korralikult valmistuda.

Metsa ja temperatuuri mõju on vastastikune. Metsas kõigub temperatuur vähem. Suviti on metsa all päeval jahedam ja öösel soojem kui lagedal; talviti on aga metsas veidike vähem miinuskraade kui lagedal. Temperatuurivahe metsa ja lageda vahel võib ulatuda kuni 11...17 kraadini.

Kevadel, kui mujal lumi juba sulanud, võib metsa all isegi kuni paar nädalat kauem lund leida. Põhjuseid on mitu: temperatuur on metsas ühtlasem, päikesekiired ei jõua nii kergesti maapinnani ja tuule puudumine pidurdab aurumist. Võrade tõttu ei pääse lund sulatama ka esimesed kevadvihmad.

Mets ja sademed

Kuigi osa lumest jääb metsas puuvõradesse pidama, on lumekiht seal tihtipeale paksem kui lagedal: metsas puuduvad suured temperatuurikoikumised, mis lume sulamist põhjustaksid; metsa all pole ka tuult, mis lume minema kannaks. Kohevam lumikate ei lase metsamullal väga sügavalt läbi külmuda: lume sulamise ajaks on ka muld seal tihti juba sulanud ning lumevesi saab siis kiiresti kobedasse maapinda imbuda.

Lagedal, kus muld on külmunud, voolab sulavesi mööda maapinda ära ja läheb seetõttu taimede jaoks kaduma. Kui lumi lagedal kiiresti sulab, põhjustab sulavesi üleujutusi jõgedes ja ka pinnase ärauhumist ehk erosiooni. Seevastu mets vähendab erosiooni ja üleujutuste ohtu.

Mõnikord on lumi metsale ka ohtlik: raske sulalumi, mis sadades puudele kleepub, võib noori ja peenikesi puid puruks murda (lumemurd) või maha vajutada (lumevaalimine).

Peale lume peavad puuvõrad kinni ka vihma. Kui sajab, otsime varju puude all – vaistlik teadmine, et puud varju pakuvad, on meis kõigis olemas. Loomulikult oleneb see, kui palju vihma puuvõra kinni suudab pidada, võra tihedusest, puu liigist, vanusest, aga ka vihma tugevusest. Nõrgem uduvihm ei pruugi maapinnani jõudagi. Kuid isegi keskmise tugevusega vihmast suudab kuusk umbes pool kinni pidada. Äikese korral tuleks puu alla varju minekut siiski vältida.

Metsal on oluline koht vee ringkäigus. Aurumine maapinnalt on lagedal alal kordi suurem kui metsas. Samas on just mets see, tänu millele mulda imunud vesi tagasi ringlusse pääseb. Puud imavad mullast juurtega niiskust, mis lõpuks lehtede kaudu uuesti atmosfääri aurustub ehk transpireerub. Sooja ilmaga on 1 hektari lehtpuumetsa transpiratsioon 20 000...40 000 liitrit päevas, suur tammepuu võib aastas transpireerida kuni 151 000 liitrit vett. Liigniisketel aladel, kus vee äravool ja aurumine on väike ja niiskust ülemäära, takistab mets soostumist. Metsa maharaiumise tagajärjel võib taoline ala täielikult soostuda.

Mets ja atmosfäär

Süsinikuringe

Puud saavad toimumiseks süsinikku ja hingamiseks hapnikku atmosfäärist. Kasvamise ehk fotosünteesi käigus seob puu meie tegevuse jääkprodukti ehk süsihappegaasi ja toodab hapnikku.

1 ha metsa suudab tunnis neelata 2 kg süsihappegaasi – sellise koguse eraldavad hingamise tulemusena 200 inimest tunni aja jooksul. Hapnikku toodab üks hektar parasvöötme metsa ööpäevas 23 kg – sama koguse hapnikku (ligemale neli korda rohkem kui kütust!) tarvitab sõiduauto 100 km läbimiseks.

Enamjaolt tugineb meie energiamajandus fossiilsetele kütustele: inimkond kasutab miljonite aastate vältel fotosünteesis salvestatud energiat. Selle salvestamise käigus suurenes atmosfääris hapniku sisaldus ja vähenes süsihappegaasi osa. Vanade (fossiilsete) varude tarbimise tagajärjel pääseb süsihappegaas taas valla ja selle hulk atmosfääris üha kasvab – just seda asjaolu on peetud üheks kliima soojenemise põhjuseks.

Metsa ökosüsteemis toimib pidev süsinikuringe. Kui fotosüntees seob süsihappegaasi ja vabastab hapniku, siis puidu lagunemisel või põlemisel kulgeb sama protsess tagurpidi: vabaneb sama kogus süsihappegaasi ja tarbitakse sama kogus hapnikku. Süsihappegaasi kogust atmosfääris mõjutab see, kas metsade biomass kasvab või kahaneb. Kui ülekaalus on noored metsad, on biomassi kasvukiirus suur ning süsihappegaasi seotakse ja päikeseenergiat salvestatakse intensiivselt. Vanade metsade ülekaalu korral on biomassi juurdekasv kesine ja seetõttu jääb süsihappegaasi sidumise seisukohast väikseks ka metsade kasutegur. Süsihappegaasi hulka atmosfääris saab kahandada, kui metsa ja puitu rohkem kasutada, mitte lasta sel kõduneda.

Puidu kasutamise mõju süsinikuringele on seda parem, mida kauemaks puidu lagunemist edasi lükatakse. Eesti vanima säilinud puitehitise, Ruhnu kiriku ehitusaasta 1644 näitab, et puidu abil saaks süsihappegaasi seotuna hoida üsna pika ajavahemiku kestel.

Saastumine

Atmosfääri kaudu mõjutab puid inimeste põhjustatud saaste – mitmesugused mürgaasid, aga ka tahked saasteained (tahm, tuhk ja tolmu). Saaste avaldab puudele mõju otseselt, tungides õhulõhede kaudu kudedesse, aga ka kaudselt, muutes keskkonnatingimusi (valgustingimused, mulla omadused, happelisus).

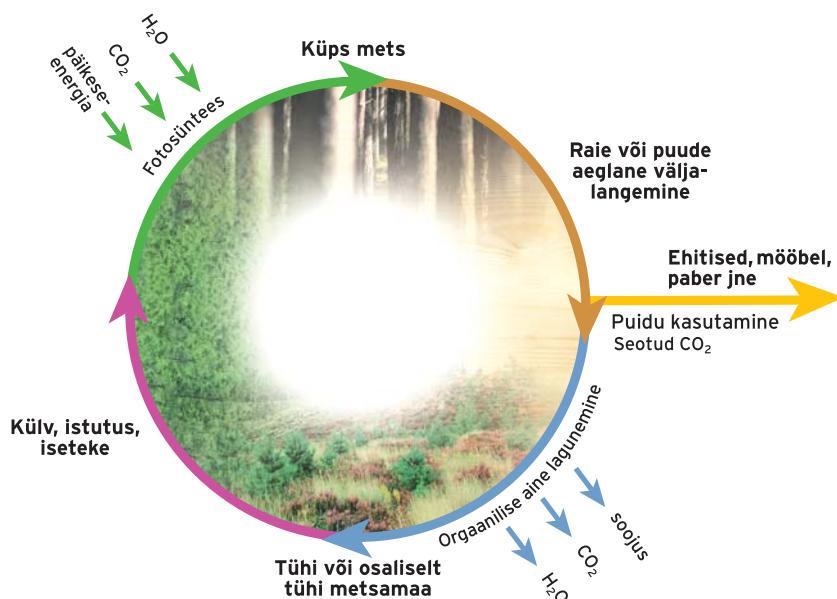
Puuliigid suudavad saastatust taluda erinevalt: osa neist on kahjustuskindlamad, osa kahjustustundlikumad. Puude tundlikkuse oleneb ka paljudest muudest teguritest – ilmastikust, aastaajast, puu vanusest, kahjulike ainete kontsentratsioonist jne. Kahjustustundlikkuse on väiksem näiteks õõsiti, kuna siis ei mõju valgus õhulõhedele, ja ka talvel, kui lehtpuudel pole lehti ning okaspuude elutegevus on loid. Lehtpuudele mõjuvad heitgaasid vähem, sest lehed vahetuvad igal aastal. Selle tõttu peavad ka lehised saastumisele paremini vastu kui teised okaspuud. Kuusk on aga õrn, sest tema kahjustused kuhjuvad aastatega ja ta jääb põdema pikaks ajaks.

Metsad tõkestavad tahma, suitsu ja gaaside liikumist ja puhastavad õhku, sest maapinnalt tolmu üles paiskava tuule kiirus väheneb ning lehed ja okkad püüavad tolmu ning tahma enda külge. Mida karedamad ja karvasemad on lehed, seda enam tolmu nendele ladestub. Kleepuvate ja vaiguste lehtede (mõned pärna liigid, pappel) külge jääb saastet vähem. Näiteks tiheduse juures 400 puud hektaril peaksid paplid suve jooksul kinni 337 kg, pärnad 770 kg ja jalakad 2235 kg tolmu.

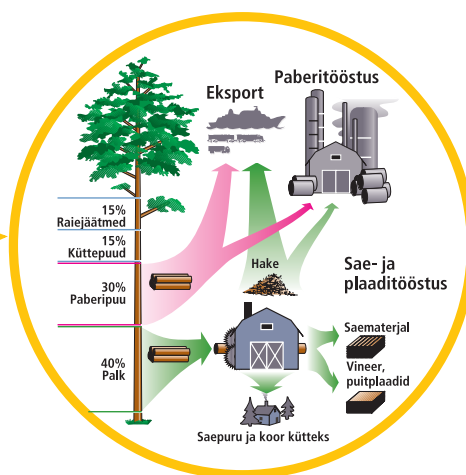
Peale selle, et puud puhastavad õhku kahjulikest saasteainetest, eritavad nad lenduvaid bakterivastaseid ühendeid, mida nimetatakse fütontsiidideks. Suve jooksul eritab 1 ha lehtpuumetsa ligikaudu 2 kg fütontsiide, okaspuumetsa aga 5 kg. Paljud sanatooriumid, puhkekülad ja lastelaagrid on just seepärast rajatud männimetsa, kuna sealses õhus on baktereid 300 korda vähem kui linnas. Üks põhiline metsa kasutamise viis on olnud puiduvarumine, kuid aasta-aastalt muutub selle kõrval üha olulisemaks metsa kui puhkeala roll.

Metsad ja pargid kaitsevad inimesi ka pikaajalise ja tugeva, tervisele ohtliku müra eest – juba 100 m laiune metsariba summutab inimkõne täielikult ja vähendab veoautode sõidumüra kolmandiku võrra.

Süsinikuringe metsas



Eesti metsadest saadud puidu kasutamine



Mets ja tuul

Tuul mõjutab otseselt metsa toitumist, kandes lehtedelt ära süsihappegaasivaese õhu ja tuues asemele süsihappegaasirikka õhu. Tuul mõjutab ka aurumist, puhudes lehtedelt ära niiskusega küllastunud õhu ja tuues asemele kuivemat. Väga tugev tuul võib aga aurumist lehtedelt liigselt suurendada ja põhjustada isegi taimede närbumist.

Tuulel on tähtis osa puude paljunemisel, sest enamik metsapuid tolmeleb tuule abil. Tuule abil levivad enamasti ka seemned. Tuul kannab paraku edasi ka mitut seenhaigust ja putukkahjurit ning soodustab metsatulekahjude levikut.

Tuul suudab ajapikku kujundada ka puude võra ja tüve. Näiteks rannikul on puud pika aja jooksul mõjutatud ühesuunalistest tuultest ning kasvavad seetõttu kõveraks. Torm võib põhjustada tormimurdu ja tormiheidet (puu heidetakse pikali koos juurtega). Tormiheitele alluvad eriti kergelt need puud, millel on pinnalähedane juurestik (nt kuusk). Tuulekahjustused olenevad ka kasvukohast (eeskätt mullastikust) – näiteks loomuldadel (õhukese mullakihi paepealsed mullad) on ka männil juured pinnalähedased ja ta kahjustub seetõttu tuulega kergesti. Niisketel muldadel on kahjustused kergemad tulema – talvel, kui muld on külmunud, esineb tormiheidet harva. Tormikahjustusi võivad suurendada ka oskamatult tehtud raied.

Mets omakorda mõjutab tuult. Mets takistab õhumasside liikumist, seetõttu ongi metsas alati tuulevaiksem kui lagedal. Mida tihedam on mets ja mida tugevamini on arenenud võrad, seda enam on õhu liikumine takistatud. Talvel, kui lehti pole, ei suuda lehtpuumets tuult sama palju takistada kui suvel.

Mets võib ka ise tuult põhjustada. Et suviti on päeval temperatuur metsas madalam kui lagedal, öösel aga vastupidi, siis võib metsaservas tekkida kerge tuuletõmbus päeval metsast lagedale, öösel lagedalt metsa. Samalaadset tuult mere ja maismaa vahel kutsutakse briisiks.



Mets ja muld

Nagu mõnele inimesele meeldib elada maal ja mõnele linnas, nii on ka puudel oma eelistused kasvukohale. Mänd saab hakkama nii kuivadel toitainevaestel liivaluidetel kui ka liigniiskes rabas, kuusk seevastu kasvab hästi vaid parasniisketel toitainerikastel muldadel. Just mullast, selle viljakusest ja niiskuserežiimist oleneb metsa liigiline koosseis, tagavara ja kasvukiirus, samuti juurestiku iseloom, vastupidavus tuultele ning saadava puidu omadused. Näiteks 100-aastase rabamänniku kõrgus võib olla vaid 10 m ja tagavara 50 tm/ha; sama vanas mustikamännikus võib puude kõrgus olla aga kuni 30 m ja tagavara 500...600 tm/ha. Mullast olenevad ka kõik metsa kasvatamisega seotud tööd.

Selleks, et oleks lihtsam erinevate mullaomadustega metsaosade vahel vahet teha, on välja mõeldud kasvukohatüüpide süsteem. Metsa kasvukohatüüp on ühesuguste kasvukohatingimustega metsamaa kogum, mis erineb teistest mulla, veerežiimi ja alustaimestiku poolest. Kasvukohatüübid nimetatakse mõne eriti iseloomuliku taime järgi, mis selles kasvukohatüübis kasvab, näiteks sinilille kasvukohatüüp, mustika kasvukohatüüp, kanarbiku kasvukohatüüp, naadi kasvukohatüüp. Kui mullale, veerežiimile ja alustaimestikule lisaks vaadata ka enamuspuuliiki, mis seal kasvab, saame metsatüübi, näiteks sinilillekuusik, mustikamännik,



kanarbikumännik, naadikaasik. Sarnaseid metsatüüpe rühmitatakse tüübirühmadeks, sinilillekuusik kuulub näiteks laanemetsa tüübirühma, mustikamännik palumetsa tüübirühma, kanarbikumännik nõmmemetsa tüübirühma ja naadikaasik salumetsa tüübirühma.

Mullastiku seost metsa koosseisuga võib märgata pealiskaudselgi vaatlusel. Väheviljakatel muldadel on tihedini ühest puuliigist koosnevad metsad (ehk puhtpuistud, näiteks luite- ja rabamännikud), viljakatel muldadel tihedini segametsad.

Suurem osa juurte abil sügavamatest mullakihtidest ammutatud mineraalainetest asub lehtedes ja peentes okstes-juurtes. Puistu eluea jooksul jõuab enamik neist mineraalainetest koos varisega (langevate lehtede, okaste ja oksakestega) mulda tagasi. Igal aastal langeb metsaalusele varist 2...7 tonni hektari kohta. Suurema osa sellest moodustavad lehed ja okkad. Varis on looduslik väetis, millega mullast hangitud toiteained viiakse mulda tagasi. Varise hulk oleneb metsa liigilisest koosseisust – mida varjutaluvam liik, seda rohkem varist (varjutaluva liigi võra on tihedam).

Mets ja loomastik

Millised loomad metsas elavad ja kui palju neid on, oleneb metsa koosseisust ja omadustest, asendist maastikul, metsa suurusel, vee-tingimustest, aga ka inimese tegevusest metsas.

Ümbkaudu 40 liiki imetajatest on meil seotud metsaga. Loomad tarvivad paljude puuliikide seemneid toiduks, soodustades samas seemnete levikut ja mulda sattumist. Põder sööb noorte mändide latvu ja kuusekoort, mõjutades sellega nii uue metsa kasvamist kui ka puidu kvaliteeti.



Metsamullas ja -kõdus elavad ümar- ja rõngasussid, kes soodustavad kõdu segades selle lagunemist. Veelgi olulisemad on vihmaussid, kes töötlevad ümber taimejäänuseid, soodustades nende mineraliseerumist ja mineraalainete kogunemist mulda. Mulda uuristades ja seda läbi töötades parandavad nad mulla struktuuri, õhustatust ja veerežiimi. Mida rohkem on mullas vihmausse, seda õhustatum, parem ja viljakam on muld. Okaspuumetsas on vihmausse 50...100 tuh/ha, lehtpuumetsas üle 5 mln/ha, viljakas aiamullas aga kuni 13 mln/ha.

Kõige arvukamalt elab metsas putukaid. Keskmise suurusega kasel, millel on ligikaudu 10 000 lehte, elab u 300 000 putukat. Putukaliiki on alati rohkem segametsas, kuid ühte liiki putukaid on arvukamalt puhtpuistus. Metsale kõige ohtlikumad on putukad, kes kahjustavad terveid ja elusaid puid. Eriti suur mõju metsale on üraseklitel. Putukad võivad kahjustada okkaid ja lehti, vähendades sellega lehtede pinda ja nõrgendades puid. Punga- ja võrsekahjurid pidurdavad puu kõrguskasvu ja võra arenemist. Tüve- ja puidukahjurid tekitavad ainevahetushäireid ja halvendavad puidu kvaliteeti. Juurekahjurid takistavad puu toitumist ja veega varustamist. Viljade ja seemnete kahjurid takistavad seemnete hävitamise puude looduslikku uuenumist ja paljunemist.



On ka putukaid, kes toituvad teistest putukatest (jooksiklased, lepatriinud, sipelgad). Paljud neist on parasiidid, nagu käguvaablane, kes muneb oma munad männivaablase röövikutesse.

Mets on elukeskkonnaks ka lindudele. Ligikaudu 70% kõigist Eesti linnupaaridest elab metsas. Pesitsevate lindude arvukus oleneb metsa koosseisust, alusmetsa olemasolust, vanusest, liitusest (puuvõrade liitumuse määr), metsa tervislikust seisundist ja paljudest muudest teguritest. Segapuistutes, eriti mitmerindelistes alusmetsaga puistutes on tingimused pesitsemiseks soodsamad. Kõige liigivaesemad on ilma alusmetsata puhtkuusikud.

Lindude mõju metsale oleneb eelkõige nende toitumisest. Teistest rohkem mõjutavad metsa tervislikku seisundit kahjurputukatest toituvad linnuliigid (rähnid, tihased, puukoristajad ning käd – nemad toituvad suvel ka karvastest röövikutest) ning närilisi hävitavad röövlinnud (nt kakud ja viud).

Metsa tähtsus

Mets ...

- ... tasandab temperatuurikõikumisi.
- ... vähendab tuule kiirust.
- ... aitab kaasa vee ringlusele looduses.
- ... avaldab tugevat mõju lumikatte paksusele.
- ... vähendab kevadel mööda maapinda äravoolava vee hulka ja üleujutuste ohtu.
- ... vähendab erosiooni ja tuulekannet.
- ... takistab soostumist.
- ... toodab hapnikku.
- ... vähendab õhu süsihappegaasi sisaldust.
- ... vähendab saastet, sh ka tahkete osakeste hulka õhus.
- ... on tervislikuma õhuga.
- ... summutab müra.
- ... põhjustab toitainete ringkäiku mullas.
- ... on loomade ja lindude elupaik.



Mets on meie kõigi keskkond, hapnikutootja ja kliimakujundaja, ta on tähtis meile kõigile.

Peamised puuliigid

Harilik mänd

Harilik mänd (*Pinus sylvestris*) on Eestis kõige levinum metsapuu, mida võib kohata kasvamas ka seal, kus enamik teisi puid kasvada ei suuda. Nii on mänd peaaegu ainuke puuliik kuivades nõmme- ja palumetsades ning rabades, kuna tema juurestik võib ulatuda nii sügavale maa sisse kui ka laiuda tüvest väga kaugele. Rabamännid on madalad ja jändrikud; tihti vaevalt käsivarrejämedused puud võivad aga olla mitusada aastat vanad. Männi kasvamist suudab takistada ainult valguse puudumine, seepärast ei kohta me mändi hämara kuuse- või lehtmetsa all. Metsas kasvades on mänd sihvakas ja sirge tüvega, lagedal aga madal ja laia võraga.

Männi tüvi on oranžikaspruun ja kestendav, umbes 80–100 aasta vanustel puudel tekib aga tüve alumisele osale paks pruun korp. Kuigi mänd võib kasvada mitusada aastat vanaks ja rohkem kui 40 meetri kõrguseks, jääb ta kuusele enamasti kasvult alla. Mänd on igihaljas okaspuu, mille okkad asetsevad kahekaupa.

Noori männikuid kahjustavad talviti põdrad, süües ja murdes noorte puude latvu, mille tõttu puud hukkuvad.

Männivaigust on toodetud tärpentiini, vanasti põletati männikändudest tõrva. Just oma suure vaigusisalduse tõttu ei sobi männipuit paberi tootmiseks nii hästi kui kuusepuit. Männipuu laastudest saab punuda korve. Tema noori kasve on tuntud ravimtaimena. Männimets sobib hästi puhkamiseks ja tervise kosutamiseks: seal on õhk väga puhas, sest männiokkad toodavad mikroobe hävitavaid aineid. Männipuidu suurim kasutusvaldkond on saetööstus. Peale prusside ja laudade saab männist ka ilusa mustriga mööblit, parketti ja vineeri.



Harilik mänd



Arukask

Arukask. Sookask

Arukask (*Betula pendula*) on üks meie tavalisemaid lehtpuid. Kased on valge tüvega, mille alaossa hakkab vanuse kasvades moodustuma rõmeline mustjas korp. Erinevalt **sookasest** (*Betula pubescens*) on arukase oksad pikad ja ripuvad, moodustades õhulise võra. Arukask paljuneb väga edukalt seemnest ja ajab ka kännuvõsu, olles seetõttu üks esimene puuliik (pioneerliik) raiesmikel ning mahajäetud põllu- ja heinamaadel. Arukask on külmakindel, mullaviljakuse suhtes ta eriti nõudlik ei ole. Valguslembese liigina kasvab kask kiiresti kõrgusesse, varju jäädes hukkub.

Arukask võib elada 100–150 aasta vanuseks, tema maksimaalne kõrgus ulatub 35 meetrini. Sookask kasvab seevastu vaid paarikümne meetri kõrguseks. Arukasel on paljad vahatäpikestega kaetud punakaspruunid võrsed, sookase võrsed on karvased. Emas- ja isasõied on kaskedel koondunud urbadesse. Lehed on arukasel kolmnurkse või rombja kujuga, sookasel aga munajad.

Kasepuidust on toodetud sütt, atsetooni, tõrva. Kasetohust saab punuda kauneid korve, karpe, ehteid; vanasti punuti tohust omamoodi kotte, mida nimetati märssideks, ja jalanõusid – viiske. Kasetohuga on ka lihtne tuld süüdata. Kaseokstest tehakse luudasid ja sauna minnakse kasevihaga. Ka suvistepühaks tuuakse tuppa kased. Kasemahl on kevaditi kosutav jook. Arukase puidust toodetakse vineeri, paberit ja mööblit. Kasepuit sobib hästi ka kütteks.



Sookask

Harilik kuusk

Harilik kuusk (*Picea abies*) on männi kõrval teine Eestis looduslikult kasvav suur okaspuu. Kuusk talub varju, tema tihe võra ulatub alla välja. Seetõttu on paigas, kus kasvab palju kuuski, metsaalune hämar. Varjutaluvuse tõttu suudab kuusk kasvada metsas ka teiste puude all, kus ta moodustab sageli teise rinde. Viljakat mulda nõudva puuna ei suuda kuusk liiga niiskes ega liiga kuivas kasvukohas võistelda, samuti ohustavad teda kevadised öökülmad. Pinnalähedase juurekava tõttu kardab kuusk tugevat tuult, mis võib ta koos juurtega ümber paisata (tormiheide).

Kuusk võib kasvada rohkem kui 40 m kõrguseks ja elada mitmesajaaastaseks, kuigi haiguste ja mädanike tõttu on kuuse eluiga meie oludes lühem kui männil. Kuusk kasvab kõrgusesse elu lõpuni, seepärast on tema võra koonusekujuline ja tipp enamasti terav. Igihaljad okkad paiknevad okstel ühekaupa ja on üle kahe korra lühemad kui männil. Okasteta kuuse oks näeb välja kare nagu kitkutud kana nahk. Kuuse kähbid seisavad noorena oksal püsti, kuid vanad kähbid vajuvad rippu (erinevalt nulu kähbidest, mis jäävadki ülespidi seisma). Ebatsuuga kähbid erinevad kuuse kähbidest aga haraliste kattesoomuste tõttu, mis seemnesoomuste alt maokeeltena välja ulatuvad. Nulud ja ebatsuugad Eestis looduslikult ei kasva.

Suurimat kahju teevad kuusele üraskid – väikesed putukad, kelle valged vastsed uuristavad koore alla labürinte, ning juurepessinimeline kahjurseen, mis mädandab kuusepuitu. Kuuski kahjustab ka põder, kes tõmbab alalõuas paiknevate hammaste abil kuuselt koore maha, et seda süüa. Kuna kuuse koor on õhuke, pääseb mädanikku tekitav seen vigastatud kohast kergesti puusse ja kuusk hakkub.

Kuuse puit on pehmem ning kergem kui männil ja hea kõlaga: sel põhjusel tehti temast vanasti lehmadele krappe kaela ning samuti lokulaudu; tänapäeval valmistatakse kuusest kannelde ja viiulite kõlalaudu. Kuusk on tiheda võraga ja laseb ennast hästi pügada, seepärast on ta levinud hekitaim. Kuusk on ka meie jõulupuu. Kuuseokstel on oluline koht eestlaste matusekombestikus. Kuusest valmistatakse viineri ning tänu pikale puidukiule saab kuusest paremat paberit kui männist. Kuigi kuusepuidus on rohkesti oksakohti, on kuusk männi kõrval meie teine peamine tarbepuu, millest valmistatakse ehitusmaterjali ja saelaudu.



Harilik kuusk



Harilik haab

Harilik haab

Harilik haab (*Populus tremula*) on Eesti kõige kõrgem lehtpuu, mis kasvab isegi kuni 40 m kõrguseks. Haab on valguslembene ja kiire kasvuga, kuid lühikese elueaga, sest haavataelikunimeline puiduseen põhjustab juba keskealistelgi haabadel südamemädanikku. Kuna haab kasvab viljakal mullal ja ei karda üldse külma, siis on ta väga laialt levinud. Levikule aitab kaasa rohke paljunemine juurevõsudest.

Haava tunneb nooremas eas ära sileda rohekashalli koore järgi. Teine vaid haavale iseloomulik tunnus on värisevad lehed, mille tõttu võib haavad metsast üles leida isegi kuulmise järgi. Haava lehed värisevad ka ilma tuuleta, sest neil on pikk roots. Värisemine soodustab aurumist ja aitab seega kaasa ainevahetuse kiirenemisele, mis omakorda tingibki haavapuu kiire kasvu.

Haavapuit on kerge, valge ja pehme, hästi töödeldav. Kuivatatult on haavapuit aga kõva ja palju lagunemiskindlam kui näiteks kasepuit. Haab juhib halvasti soojust, seetõttu on ta eriti hinnatud saunalavade ehitamisel – haavapuidust lavalauad jäävad ka suures kuumuses jahedaks ega kipu kõrvetama. Valge ja pika kiu tõttu on haab hea paberipuu. Haavapuidust tehakse ka tuletikke.

Hall ehk valge lepp. Sanglepp ehk must lepp

Hall ehk valge lepp (*Alnus incana*) ja **sanglepp ehk must lepp** (*Alnus glutinosa*) on küll lähedased sugulased, kuid välimuselt ja omadustelt siiski erinevad. Hall lepp on pigem põõsas, kuigi ta võib kasvada ka paarikümne meetri kõrguseks. Sanglepp on aga kõrge puu. Koor on sanglepal mustjaspruun ja krobeline, hallil lepal hall ja sile. Vahet saab leppadel teha ka lehtede järgi – kui halli lepa leht on otsast terav, siis sanglepa lehe ots on tõmp või lausa sälguga, nagu oleks sealt keegi tipu ära napsanud. Sanglepp kasvab märjemates metsades ja lodudes (siit ka rahvapärane nimetus “lodulepp”), hall lepp aga kuivadel muldadel (“arulepp”).

Mullaviljakuse ja valgusvajaduse suhtes on sanglepp nõudlikum kui hall lepp. Võrreldes väga lühiealise halli lepaga on sanglepa eluiga oluliselt pikem, ulatudes isegi kuni saja aastani. Seevastu teist nii kiirekasvulist liiki kui hall lepp meie metsadest ei leiagi.

Puit on sanglepal kerge ja pehme, punaka tooniga ning ilus, seetõttu saab teda kasutada nii laudade ja vineeri valmistamiseks kui ka mööblitööstuses. Tuleb tunnistada, et sanglepa puitu võiks kasutada senisest rohkem. Ta peab erakordselt hästi vastu ka vees, seetõttu sobib sanglepa puit vesiehituse materjaliks.

Halli lepa puit on valge, kuid lõikamise järel õhuga kokku puutudes tõmbub kiiresti oranžikaks.

Peamiselt kasutatakse leppade puitu kütteks, liha ja kala suitsutamiseks ning grillisöe valmistamiseks.



Hall ehk valge lepp



Sanglepp ehk must lepp



Harilik saar

Harilik saar. Harilik tamm

Harilik saar (*Fraxinus excelsior*) ja **harilik tamm** (*Quercus robur*) on sarnase rõngassoonelelise puiduga. Mõlemad loetakse väärtusliku puiduga kõvalehtpuude hulka (peale saare ja tamme on kõvalehtpuud jalakas, künnapu ja vaher).

Avamaal on tamm suurte, tugevate ja kaharate okste ning laiuva võraga, puistus aga laasub hästi. Õeldakse, et tamm tahab kasvada, kasukas seljas, aga pea paljas. See tähendab, et tamm talub külvarju, aga ladva ülaosa peab valgust saama. Seevastu saar on üks Eesti kõige valgusnõudlikumaid liike. Noorest peast talub ta varju siiski hästi ja kasvab seetõttu ka metsa all, vältides sel moel kevadisi külmakahjustusi. Hiliskevade külmi kardab ka tamm.

Saare võra on õhulisem, võrsed aga jämedamad ja üles kaardunud (“saarel on sõrmed püsti”). Saar on ainuke Eestis kasvav puuliik, mille pungad on süsimustad. Saarele on iseloomulik seegi, et kevadel lehtib ta puudest viimasena ja sügisel langetab lehed esimesena.

Nii tamm kui ka saar on mullaviljakuse suhtes nõudlikud liigid. Tamme- puit sisaldab parkaineid – tanniine, mille tõttu on teda kasutatud loomanahkade parkimisel. Parkainete suure sisalduse tõttu ei kõdune tamme lehed eriti hästi. Tamm võib kasvada ka tuhat aastat vanaks. Eesti vanim ja jämedaim puu on Tamme-Lauri tamm.

Tammepuit on ilus, kõva ja väga vastupidav, vees seistes muutub ta mustaks (must tamm). Kuna nii tammel kui ka saarel on elastne ja aurutamisel kergesti painutatav puit, kasutatakse neid mõlemat vaatide valmistamisel. Peamiselt leiab tamme- ja saarepuit kasutamist siiski mööblitööstuses, samuti siseviimistluses – parketi, treppide ja trepi- käsipuude ning väärisevineeri materjalina.



Harilik tamm

Mets ja raied

Et metsi ja metsamaterjali jätkuks ka järeltulevatele põlvkondadele, tuleb metsi majandada säästvalt: raiuda ei tohi rohkem, kui puitu juurde kasvab. Lubatud raiemahud on kokku lepitud metsanduse arengukavas, mis kehtestatakse kümne aasta kaupa. Kui aastas kasvab Eestis metsa juurde u 12,5 miljonit m³, siis sama koguse võiks teoreetiliselt ka raiuda. Kuid viimati võeti siin nii palju metsa maha aastatel 1999–2001. Edaspidi on raiemaht pidevalt kahanenud, näiteks 2006. aastal raiuti Eestis kõigest 5–6 miljonit m³. Kuna Eesti on seadnud eesmärgi võtta 10% kõigist metsadest range kaitse alla, ei saa me siiski kogu juurdekasvu ulatuses raiuda – metsa kasvab juurde ka neis puistutes, kus raieid teha ei tohi.

Eesti metsad on hoolimata inimtegevusest ja raietest säilitanud üsna looduslähedase ilme. See on tingitud mullastiku mitmekesisusest (erisugustel muldadel kasvavad ju eri puistud) ja metsameeste targast tegutsemisest. Väikesed, eri aegadel uuenenud lageraielandid ei ole lasknud tekkida suurtel ühevanuselistel ja üheilmelistel metsalaamadel.

Tegelikult ei vaja ükski mets ise raie. Igasugune metsaraie on metsa kui süsteemi tasakaalu rikkumine, pealegi kasvab mets meie oludes ka ilma raieteta päris hästi. Raieid ja muud majandustegevust metsas vajab ainult inimene oma eesmärkide saavutamiseks. Puidu kasutamine igapäevaelus on nii harjumuspärane, et me ei pane seda tavaliselt täheleegi. Me loeme paberile trükitud ajalehti ja raamatuid, kirjutame paberile, istume vineerist toolil puitlaastplaadist laua taga, kõnnime puitpõrandaid ja -treppe mööda. Puit on soe ja sõbralik, puitarhitektuur on eestlastele olnud omane ajast aega – on ju puit ainuke taastuv ehitusmaterjal.

Kuigi mets kasvaks ka inimeseta, on olukordi, kus ilma raieta ei saa. Raie on üks peamisi metsa kasvatamise võtteid. Noores ja vanas metsas ei ole puid ühepalju: vanas metsas on puid ühel hektaril u 400–500, noores metsas aga kümneid ja isegi sadu kordi rohkem.

Kuhu need puud siis eakamast metsast kaovad? Metsas käib valguse ja toitainete pärast pidev olemusvõitlus, selle käigus suur osa puid lihtsalt hukkub. Targalt teostatud raiega saab inimene looduses toimuvaid protsesse kiirendada, võtta kasutusele hukule määratud puidu ning kujundada metsa liigilist koosseisu.

Viljakate kasvukohtade pärast konkureerivad omavahel kuused ja lehtpuud. Noores eas kasvavad lehtpuud okaspuudest ligikaudu kümme korda kiiremini, seetõttu kipuvad lehtpuud kuuski lämmatama. Eesti saetööstusele on olulised aga just okaspuupuistud – sealt saadakse ligikaudu 85% Eesti tööstuses tarvitavast ümarpalgist. Seetõttu peab inimene raieid kasutades kuuskelele appi minema.





Hooldusraied

Metsa kasvatamiseks ja hooldamiseks tehakse kaht liiki raiet – valgustusraiet ja harvendusraiet.

Valgustusraie

Valgustusraiet tehakse noores metsas, mille keskmine rinnasdiameeter (puutüve läbimõõt 1,3 m kõrgusel juurekaelast) on alla 8 cm. Valgustusraiet nimetatakse ka noorendiku hooldamiseks ja seda tööd tehakse enamasti võsasaega.

Kasutatavat materjali noorendiku hooldamisest ei saa, kuid metsa kasvatamiseks on valgustusraiet hädasti tarvis. Just valgustusraiega on võimalik kujundada metsa koosseisu ehk puistu liigilist vahekorda ning kanda hoolt selle eest, et kiiresti kasvavad puuliigid teisi ei lämmataks.

Harvendusraie

Harvendusraiet tehakse kasvueas puistutes, mille keskmine rinnasdiameeter on üle 8 cm.

Selleks, et täiskasvanud metsast oleks tulevikus võimalik saada rohkem ja kvaliteetsemat puitu, valitakse harvendusraie ajal välja kõige ilusamad ja tugevamad puud, nn tulevikupuud, ning püütakse jätta neile kasvamiseks võimalikult palju valgust ja ruumi.

Tugevamatele puudele parema kasvukeskkonna loomiseks raiutakse metsast välja need puud, mis loodusliku valiku käigus niikuinii hukkuksid. Harvendamisel saadud metsamaterjal on kasutuskõlblik – siit saadakse küttepuid, paberipuitu ning isegi peenpalki. Metsamaterjali väljaveoks tuleb traktorile raiuda metsa ka kokkuveotee.

Liiga hõredaks ei tohi aga metsa harvendada, sest siis võib puistu kasu saamise asemel hoopis kannatada. Seetõttu on seaduses ette nähtud piirid, millest hõredamaks metsa raiuda ei tohi.

Uuendusraied

Uuendusraie käigus raiutakse vana mets maha selleks, et uus saaks asemele kasvada. Põhiline osa Eesti saetööstusele vajalikust palgist saadakse just uuendusraiest.

Uuendusraie tegemiseks on kaks moodust – lageraie ja turberaie.

Lageraie

Lageraie puhul raiutakse lank ühe aasta jooksul lagedaks. Kasvama jäävad vaid seemnepuud ja liigilise mitmekesisuse tagamiseks vajalikud puud. Et lageraielangile saaks uusi puud istutada või külvata, tuleb ala enne raiajätmetest puhastada.

Turberaie

Turberaie puhul ei raiuta puud korraga, vaid järkude kaupa, isegi kuni mitmekümne aasta jooksul. Turberaie laseb uuel metsal suureks kasvada vana metsa kaitse ehk turbe all, hoiab ära lagedaks jäänud langist tuleneva äkilise keskkonnamuutuse ning võimaldab kokku hoida uue metsa rajamiseks tehtavate kulutuste arvelt.

Turberaie on siiski oluliselt keerukam teostada kui lageraie: oskamatu tegutsemisega võib metsa kergesti ära rikkuda. Seetõttu ei ole lubatud turberaie teha kuusikus: kuna kuusk on oma pinnalähedase juurestiku tõttu väga tuulehell, võib tuul hõredaks raiutud kuusiku ümber lükata.

Sanitaarraie

Nagu nimestki näha, on sanitaarraie seotud metsa tervisliku seisundiga. Sanitaarraie tegemine ei ole seetõttu piiratud puude vanusega. Küll aga lähtutakse põhimõttest, et sanitaarraiet ei tehta, kui raiutavaid puud on võimalik metsast eemaldada mõne muu raie (näiteks harvendusraie) käigus.

Sanitaarraie käigus raiutakse enamasti haigeid ja kahjustatud, aga ka surnud ja surevaid puud. Sanitaarraiel võib olla erisuguseid eesmärgi. Kui tegemist on haige puuga (juure- või tüvemädanik), siis teinekord ei ole mõtet oodata, kuni puu lõplikult ära mädaneb, vaid tuleks raiuda kohe. Putukakahjustustega puude puhul võib aga eesmärk olla hoopis kahjustuskolde likvideerimine, et kahjustatud metsaosa ei laieneks. Ka pärast suuri torme, kui ulatuslikel metsaaladel on puud ümber heidetud või tormi murtud, tuleb sanitaarraie käigus metsa koristada. Tavaliselt kaasneb sanitaarraiega ka metsakaitseline ekspertiis, mille alusel raiet saab teha.



Optimaalne, tegelik ja võimalik aastane raieaht (2001–2010) tuh tm

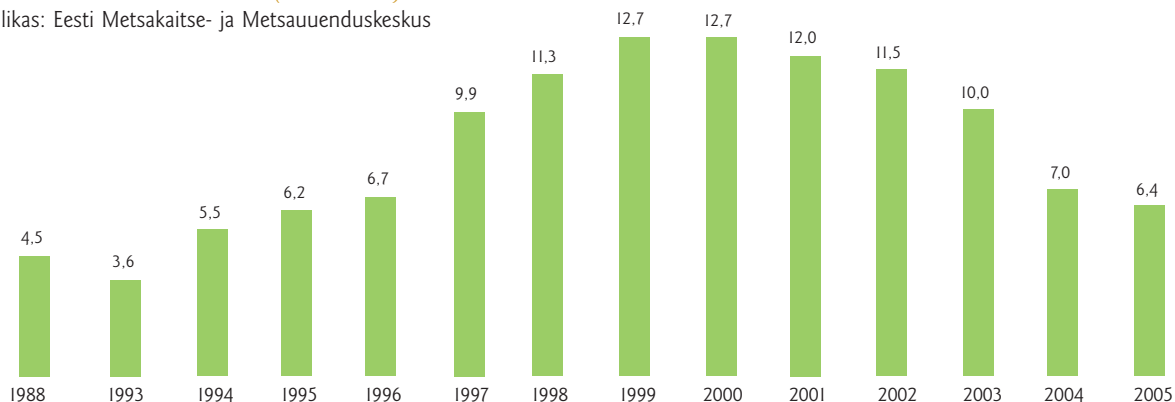
Allikas: Eesti Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus

Puuliik	Arengukava (2001–2010)	Tegelik raie (2001–2005)	Võimalik raie (2006–2010)
Mänd	2 100	1 812	2 390
Kuusk	3 200	3 553	2 850
Kask	2 590	1 468	3 710
Haab	1 840	1 023	2 660
Teised (lepad)	2 860	969	4 750
Kokku	12 590	8 825	16 360

Lehtpuu alaraie on viinud raieküpse lehtpuuressursi kuhjumiseni. Eriti halb on hall-lepikute seisund, milledest arvestatav osa (2006. aasta statistilise metsainventeerimise andmetel on 41 aasta vanuseid ja vanemaid puistuid 38 tuhat hektarit) on ületanud kriitilise vanuse ning alanud on puistute lagunemine.

Kasvava metsa raieaht (1988–2005) mln tm

Allikas: Eesti Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus

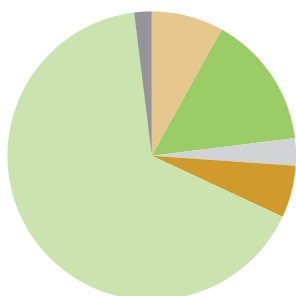


1988. aastal raiuti 74% puidust riigimetsast, 25% põllumajandite metsast ja 1% muudest metsadest. 2002. aastal raiuti 30% puidust riigimetsast ja 70% erametsast.

Raieaht raieliigiti (2006)

Allikas: Eesti Metsatööstuse Liit

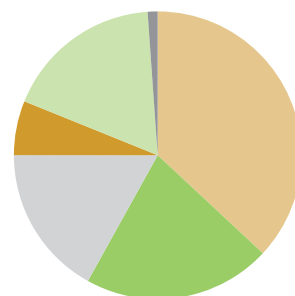
- Sanitaarraie (8%)
- Harvendusraie (15%)
- Valgustusraie (3%)
- Turberaie (6%)
- Lageraie (66%)
- Muu raie (2%)



Raiete pindala raieliigiti (2006)

Allikas: Eesti Metsatööstuse Liit

- Sanitaarraie (37%)
- Harvendusraie (21%)
- Valgustusraie (17%)
- Turberaie (6%)
- Lageraie (18%)
- Muu raie (1%)



Metsa- ja puidutööstus

Metsast saadava puiduta on elu raske ette kujutada. Tarbime ju kõik paberit, elame majades, mille ehitamiseks on kasutatud puitu, ning paljud eelistavad ka puidust mööblit. Puitdetaili leidub isegi kosmose-süstikutes ning suurtes tankerites.

Tänapäeval ei valmista me eluks vajaminevaid asju ise, enamikku puittoodetest on võimalik sobival kujul osta: paberit saame tänu tselluloosi- ja paberitööstusele, saelauad valmivad saetööstuses. Eestis toodetakse puidust paberit, saelaudu, vineeri, puitplaatide, liimpuitu jmt. Neid tooteid kasutavad omakorda näiteks trükitööstus, ehitussektor ning mööblitööstus.

Puidutöötlemisel on Eesti majanduse arengus väga oluline roll: puidutööstus annab neljandiku Eesti tööstuse käibest, viiendiku ekspordist ja kolmandiku investeeringutest.

Saematerjal

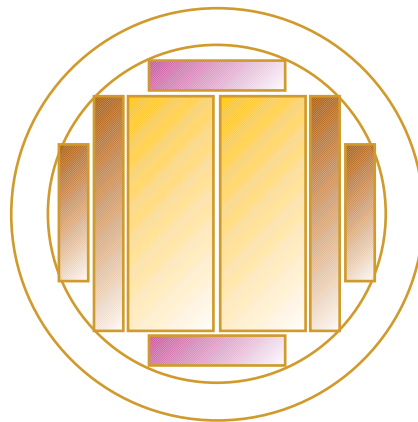
Kõige mahukam osa Eesti puidutööstusest toodab saematerjali. Viimase viieteist aastaga on Eestisse rajatud tänapäevase tehnoloogiaga saetööstus. Baltimaade suurim saeveski on Imavere saeveski, kes toodab praegu aastas rohkem saematerjali, kui toodeti 1993. aastal Eestis kokku.

Saeveski ajutrusti moodustavad tänapäeval mõõteseadmed ja arvutusvahendid, mis suunavad lõikeseadmete ja liigutamisvahendite tööd. Nüüdisaegse tarkvara ja tehnoloogia abil on võimalik ümmargusest palgist saada maksimaalne kogus saematerjali.

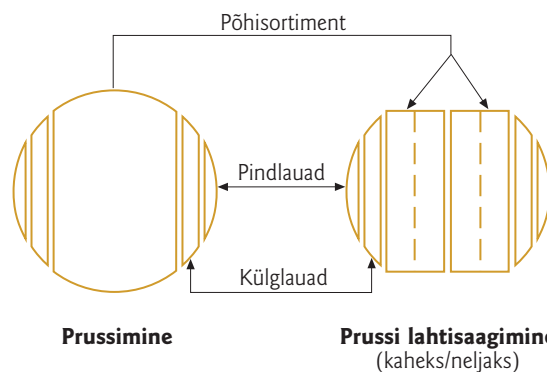
Saematerjali kasutatakse peamiselt ehituses – seinakonstruktsioonide, põrandate, lagede, sise- ja välisvoodri ning akende ja uste valmistamiseks. Teine oluline saematerjali tarbija on mööblitööstus. Saelaudu läheb vaja ka pakendite tootmiseks ja aiakujunduses.

Saagimise käigus tekkinud koor sobib kütmiseks ja komposti tootmiseks. Saepuru ja puiduhaket kasutatakse kütmiseks ning küttegaanulite ja plaatide tootmiseks. Suurem osa puiduhakkest läheb paberitööstusse tselluloosi tooraineks.

Normaalsest palgist saab saelaudu ligikaudu 50%, saepuru 10% ja haket 40%. Tänapäeva saetööstus töötab ilma jäätmeteta!



Enne töötlemist pildistatakse palk laserite ja kaamerate abil. Pärast protsessoris toimuvat andmete töötlemist saadakse optimaalne saekava.



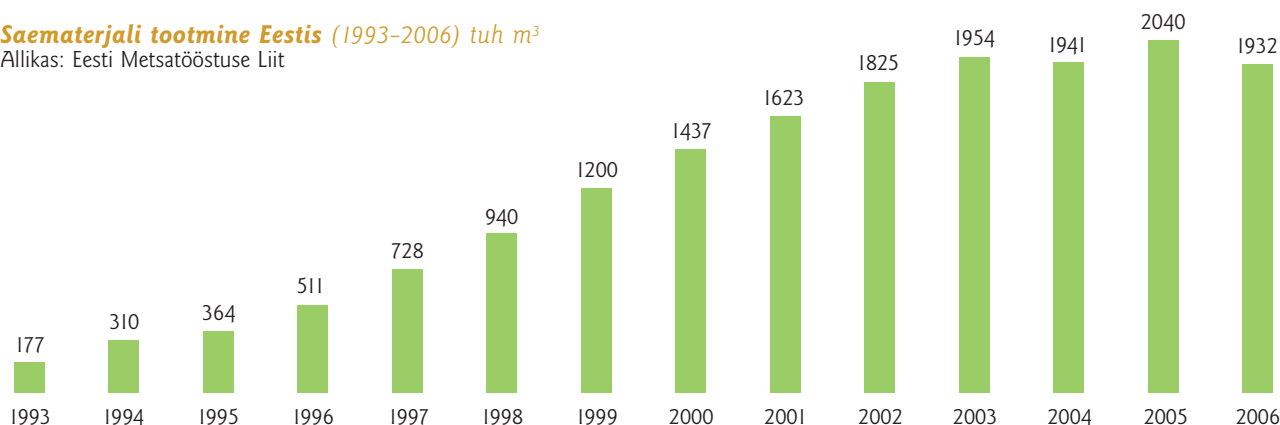
AS Rait hõõlitsehh



Saetööstuse põhisortimendiks on prussid, nende suurus oleneb kasutus-alast ning palgi läbimõõdust.

Saematerjali tootmine Eestis (1993–2006) tuh m³

Allikas: Eesti Metsatööstuse Liit



Tselluloos ja paber

Paberi tootmisele on Eestis orienteeritud kolm tehas.

Vanim neist asub Räpinas ning tegutseb alates 1728. aastast. Räpinas toodetakse paberit vanapaberist.

1930-ndate aastate lõpus ehitatud Kehra tselluloosi- ja paberivabrik toodab männist tselluloosi ja peamiselt majapidamises kasutust leidvat paberit.

Kõige moodsam paberiga seotud tehas asub Kundas, seal valmistatakse haavapuidust paberimassi. Kogu toodang eksporditakse – tehas ise praegu paberit ei valmista.



2006. aastal käivitus Kunda lähisel paberitööstuse tooret tootev haavapuitmassi tehas AS Estonian Cell.

Puitplaadid

Eestis on puitplaatide toormeks saetööstuses tekkinud saepuru ja puiduhake ning saetööstusele sobimatu lehtpuu. Puitplaat kasutatakse mööbli tootmiseks ning viimistlusmaterjalina ehituses.



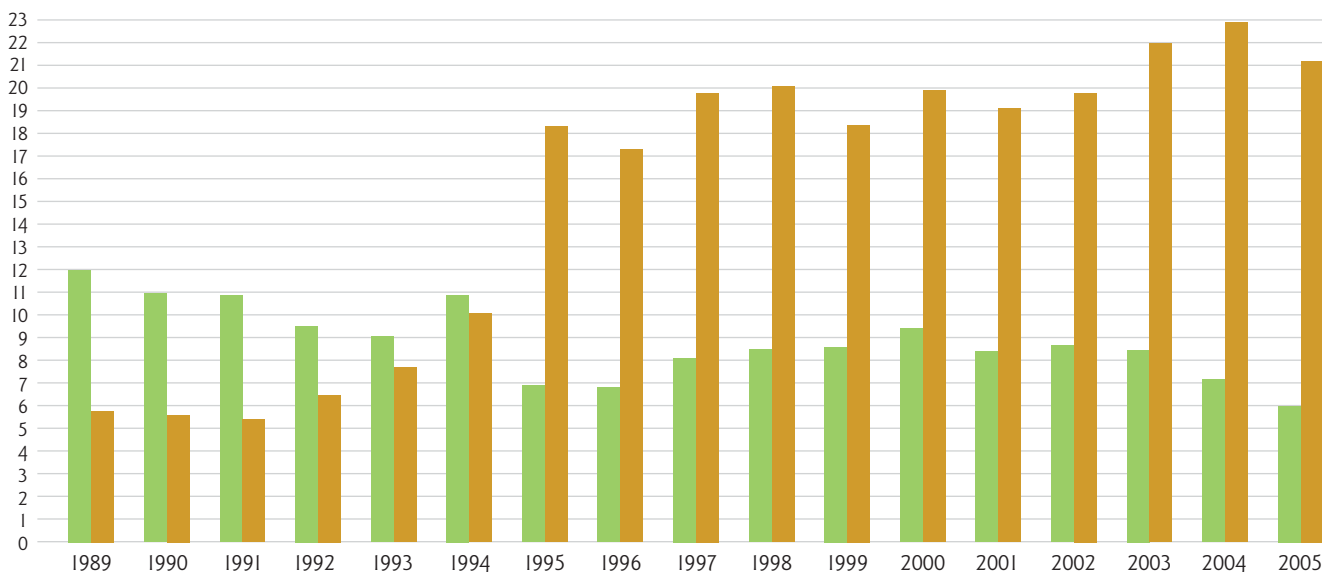
Vineer ja spoon

Vineeri ja spooni valmistatakse Eestis peamiselt kasest. Mööblitootmise ja ehituse kõrval leiab vineer kui väga tugev ja elastne materjal järjest rohkem rakendust mujalgi – vineerist valmistatakse näiteks lulusid, busside ja vagunite põrandaid ning merekonteinereid.

Mets on oluline tööandja. Mets kindlustab töö paljudele metsa ja puiduga tegelevatele inimestele maapiirkondades. Mets annab kaudselt tööd ka ehitajatele, tiseritele, autojuhtidele ja trükkalitele – kõigile, kes kasutavad oma töös puitu.

Eesti metsasektoris hõivatud inimesed (1989.–2005. a keskmine) tuhandetes

■ metsamajandus ■ puidutöötlemine



Levinumate puuliikide kasutamine

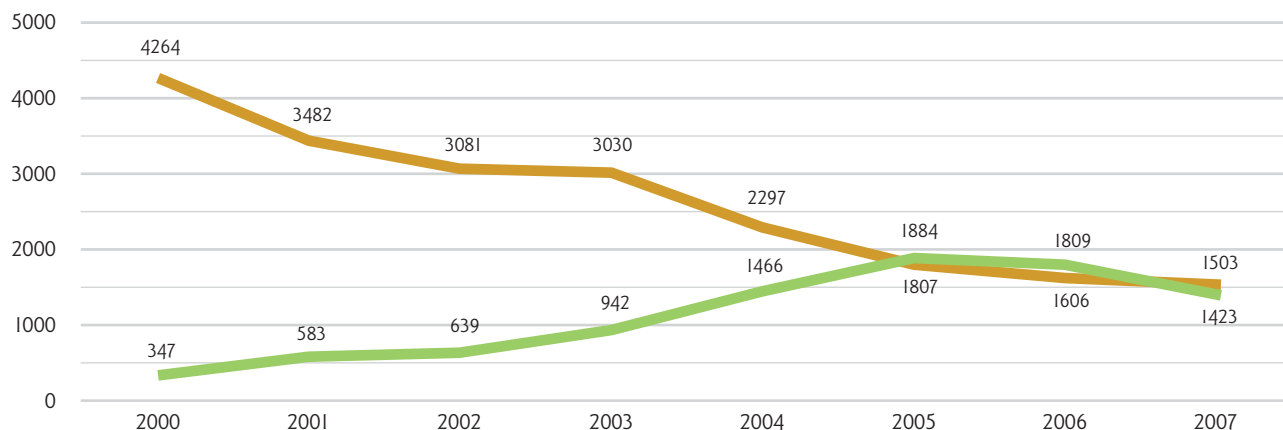
	Levinud kasutus
	Vähelevinud kasutus

	Mänd	Kuusk	Kask	Haab	Tamm, saar	Must lepp	Valge lepp
Üldehitusmaterjal							
Prussid, talad, postid							
Alus- ja tugilaudis							
Ehituslik liimpuit							
Liimtalad ja liimpuitpostid							
Spoonliimpuit (LVL, Kerto)							
Liimkilbid jms komponendid							
Uksed, aknad, mööblakilbid							
Trepiastmed ja teised trepielemendid							
Ehitusviimistluspuit							
– voodri- ja põrandalauad							
– piirde- ja katteliistud							
Saunalava laudis							
Saunalaudis (sein, põrand)							
Saunaviht							
Palkehitusmaterjal							
Vesiehitused (ka immutatult)							
Ujuvvhendid ja nende sisustus							
Kuumtöödeldud puit							
– voodri- ja põrandalauad							
– uksed, aknad, aiamööbel jne							
Liistparkett							
Ehitusvineer							
Kattespoon							
Puitlaastplaadid							
OSB-plaadid jms							
Puitkiudplaadid							
MDF-plaadid jms							
Katusematerjal (laastud, sindlid jms)							
Kaubaalused, puitpakendid							
Paber (tselluloos, meh. kiumass)							
Haluküte							
Hakkeküte (metsahake, tööstusjäätmed)							
Puidubrikett (hõõvlilaast jms)							
Pelletid e puidugraanulid (saepuru)							

Ümarpuidu väliskaubandus tuh m³

Allikas: Eesti Metsatööstuse Liit

eksport import



AS Viiratsi Saeveski laoplatz

Puit-, tselluloos- ja pabertoodete valmistamine (2000–2006)

Allikas: Eesti Metsatööstuse Liit

Toode	Aasta						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Saematerjal (tuh m ³)	1436,5	1623,0	1824,9	1954,0	2029,8	2062,5	1958,4
– okaspuu	1345,1	1505,4	1655,6	1767,4	1889,5	1909,1	1796,6
– lehtpuu	91,4	117,3	169,3	186,2	140,3	153,5	161,8
Raudteeliiprid (tuh m ³)	2,7	1,2	0,8	0,6	0,6	1,0	0,8
Liimitud vineer (tuh m ³)	18,4	29,2	38,5	32,9	45,5	71,0	*
Puitkiudplaadid (mln m ³)	17,7	17,3	18,3	17,5	20,4	22,4	21,5
Puitlaastplaadid (tuh m ³)	175,8	185,9	187,2	187,3	217,6	230,6	248,7
Puidust ukсед, aknad, nende raamid (tuh tk)	1247,2	1509,7	941,0	1629,3	2492,0	3014,3	3959,9
Liimpuit (tuh m ³)	71,9	84,2	103,5	129,2	185,9	218,5	256,7
Puidust kaubaalused (tuh tk)	2226,3	2629,2	2417,5	2675,8	3210,1	2618,0	2504,6
Kokkupandavad puidust ehitised (mln kr)	542,3	710,2	868,3	1118,0	1206,8	1755,4	2152,9
Tselluloos (tuh t)	54,4	51,7	65,3	67,1	68,6	67,1	69,0
Paber ja papp (tuh t)	53,9	53,3	63,5	67,3	83,1	86,0	78,0
– paber (tuh t)					69,6	69,6	67,4
– papp (tuh t)					13,5	16,4	10,6
Paberist, papist pakketaara (tuh t)	46,3	50,6	21,4	23,1	22,1	22,9	31,0
Etiketid (tuh t)	1,0	1,6	2,1	2,2	2,0	2,4	2,7
Paberist kantseleitarbed (mln kr)	203,5	309,5	351,6	323,0	259,5	295,1	384,0
Puitmass (tuh t)							67,3

Rahalises väärtuses toodang on ettevõtte müügihinnas ilma käibe- ja aktsiisimaksuta.

*Andmete avaldamist ei võimalda andmekaitse põhimõte.

2004. aasta saematerjali andmed ja 2005. aasta lehtpuu saematerjali andmed on korrigeeritud 27.12.2007.

Puidu ja puittoodete ekspordi summa jagunemine (2003–2006) %

Allikas: Eesti Metsatööstuse Liit

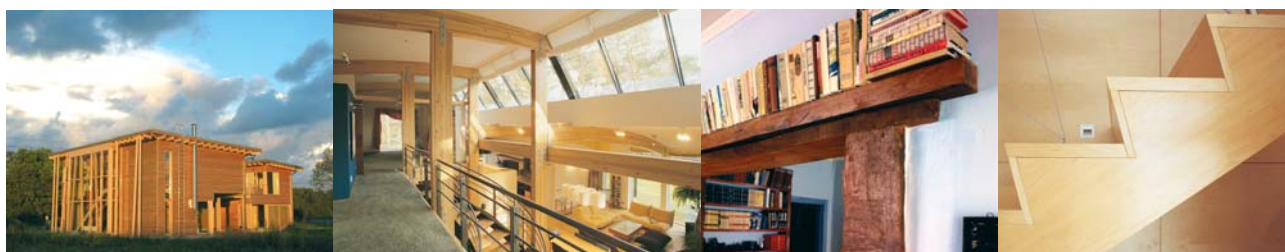
Toode	Aasta			
	2003	2004	2005	2006
Tööstuslik ümarpuit	12,4	10,6	8,6	6,7
Küttepuit	6,9	6,2	6,8	7,9
Saematerjal	23,4	21,6	21,9	20,0
Vineer, spoon	5,1	5,3	5,3	5,1
Puidust ehitusdetailid	9,4	10,5	11,4	14,6
Puitmööbel	20,4	20,4	18,8	18,7
Puitlaast- ja puitkiudplaadid	3,6	4,3	4,5	4,8
Kokkupandavad puitehitised	8,1	9,3	10,8	11,4
Muud	10,7	11,9	11,9	10,8



Puidu ja puittoodete impordi summa jagunemine (2003–2006) %

Allikas: Eesti Metsatööstuse Liit

Toode	Aasta			
	2003	2004	2005	2006
Tööstuslik ümarpuit	23,1	28,8	27,8	24,9
Küttepuit	0,6	0,6	0,9	0,7
Saematerjal	23,9	25,8	26,4	28,9
Vineer, spoon	11,3	11,9	13,3	11,3
Puidust ehitusdetailid	7,4	6,5	6,1	7,0
Puitmööbel	15,3	12,0	12,7	14,0
Puitlaast- ja puitkiudplaadid	9,0	7,6	6,6	6,9
Kokkupandavad puitehitised	1,3	0,9	1,2	1,3
Muud	8,1	5,9	5,0	5,0



Metsandusharidus

Metsa nimetatakse ka roheliseks kullaks. Üle poole Eestimaa pinnast on kaetud metsaga. Selleks, et metsa hoida, kasvatada ja majandada, on vaja spetsialiste.

Eestis saab metsanduse ja puidutöötlemise erialasid õppida näiteks Luua Metsanduskoolis, Eesti Maaülikoolis ja Tallinna Tehnikaülikoolis.

Luua Metsanduskool

Metsandusõppe lõpetanu (keskhariduse baasil, õppeaeg 2 aastat ja 6 kuud, sessioonõppe võimalus) leiab tööd keskastme juhina metskondades, puiduvarumis- ja puidutööstusfirmades, metsandusliku nõustamise ja keskkonnakaitse valdkondades. Selleks tuleb õppida puuliike, nende kasvatamist ja hooldamist, metsamaterjali ja metsa hindamist. Et olla pädev juht, peab oskama ka ise teha praktilist metsatööd.

Metsamajanduse eriala lõpetanu (põhihariduse baasil, õppeaeg 4 aastat) leiab tööd nii metsakasvatuse, puiduvarumise kui ka metsa- ja puidutööstuse valdkonnas. Selleks omandatakse metsandusalased teadmised ja praktilise metsatöö vilumus.

Forvarderi ehk metsamaterjali kokkuveo masina operaator (keskhariduse baasil, õppeaeg 1 aasta) on hinnatud töömees puiduvarumisfirmades. Forvarderi operaator kogeb arvuti abil juhitavate metsamasinate põnevat maailma, tunneb tänapäevaseid metsatöötehnoloogiaid, oskab planeerida raie- ja metsaveotöid, teab metsakasvatuse põhitõdesid, tunneb forvarderi ehitust ja oskab masinat hooldada, oskab töötada hüdraulilise palgitõstukiga ning suudab forvarderit juhtida ka kõige keerukamates looduslikes tingimustes, tegemata liiga keskkonnale.

Harvesteri ehk langetusmasina operaator (forvarderi operaatori kursuse läbinutele, õppeaeg 1 aasta) on hinnatud töömees puiduvarumisfirmades. Harvesteri operaator kogeb arvuti abil juhitava tehnoloogilise protsessi põnevat maailma, tunneb tänapäevaseid metsatöötehnoloogiaid, oskab planeerida raie- ja metsaveotöid, teab metsakasvatuse põhitõdesid, tunneb harvesteri ehitust ja oskab masinat hooldada, suudab harvesterit juhtida ka kõige keerukamates looduslikes tingimustes, tegemata liiga keskkonnale.



Metsamees Taavi Ehrpais'il on taskus nii Luua Metsanduskooli kui ka Põllumajandusülikooli (praeguse Eesti Maaülikooli) diplom.

Lisainfo:

telefon 776 2111
info@luua.edu.ee



Forvarder ehk metsamaterjali kokkuveo masin

Eesti Maaülikool

Metsanduslik kõrgharidus Eestis sai alguse 1920. aastal, kui Tartu Ülikooli põllumajandusteaduskonnas avati metsaosakond. Aegade jooksul allus osakond mitmetele institutsioonidele ning kandis eri nimesid, 2005. aasta alguses rakendunud Eesti Põllumajandusülikooli struktuuri reformi käigus moodustati metsandus- ja maaehitusinstituut. Selleks ühendati maainseneriteaduskond, metsandusteaduskond ning metsanduslik uurimisinstituut.

Eesti Maaülikoolis õpetatakse kolme metsanduseriala – metsamajandus, metsatööstus ning loodusvarade kasutamine ja kaitse, mille õppekavad on kujundanud metsateadlased. 2002. aastal alustati bakalaureuse- ja magistriõppe integreeritud õppekavadega, mille raames omandatakse 3 aasta jooksul bakalaureuse ning järgneva 2 aasta jooksul magistri akadeemiline kraad. Kuni 2009. aastani on võimalik lõpetada õpingud magistri teaduskraadi taotlemiseks. Kõrghariduse kõrgeim aste on doktoriõpe, kusjuures edaspidi saab doktorikraad olema ainuke omistatav teaduskraad.

Praegu õpib metsanduslikke erialasid veidi üle 500 bakalaureuseastme üliõpilase, 90 magistriastme akadeemilise kraadi taotlejat, 35 magistri teaduskraadi taotlejat ja 18 doktoranti.

Bakalaureusekraadi on Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitus-instituudis võimalik omandada riigitegeluslikul õppekohal või tasulisel teel. Õppida saab nii statsionaarses vormis kui ka kaugõppes. Üksikuid õppeaineid on võimalik õppida eraldi tasu eest.

Metsamajanduse erialal õpitakse tundma metsade kasvu ja arengu seaduspärasusi ning säästliku kasutamise ja looduslähedase majandamise aluseid, samuti õpitakse neid teadmisi rakendama. Omandatakse teadmisi Eesti metsade uuendamise, hooldamise, kaitse ja kasutamise võimalustest ning vastavast seadusandlusest. Õpitakse tänapäevasel tasemel hindama metsaressursse, prognoosima nende dünaamikat ning võtma kasutusele meetmeid ressursside kiireks taastootmiseks.

Metsamajanduse erialale on omane suur kevadsuviste õppepraktikate maht Järvseljal. Seal asuvad tänapäevased ühiselamud ja on võimalik teha sporti ning tunda rõõmu kaunist loodusest.

Pärast ülikooli lõpetamist on võimalik leida mitmekülgset tööd nii riigikui ka erametsasüsteemi spetsialistina, maakonna metsanõunikuna, looduskaitse- ja haljastusspetsialistina, riigi- ja erametsa korraldajana, erametsanduse konsulendina jne.



Metsatööstuse erialal omandatakse teadmisi Eesti metsafondi, selle kasutamise, parandamise ja kaitse kohta, oskused hinnata metsaressursse ja prognoosida nende arengut, õpitakse tundma metsandusala seadusandlust. Põhjalikult süvenetakse metsamajandustööde mehhaniseerimisse, tänapäevastes loodussäästlikes metsakasutustehnoloogiatesse ja metsamasinatesse, logistikasse, puidu omadustesse ja kasutamisse erinevates tööstusharudes, puidutöötlemistehnoloogiatesse ja -masinatesse. Õpitakse valdama puitkonstruktsioonide projekteerimist, tundma puiduenergeetikat, metsanduse ökonomikat ja puidukaubandust. Esimesed praktilise töö kogemused saadakse õppepraktikal Eesti või välismaa metsatööstusettevõtetes.

Metsatööstus on Eesti üks perspektiivsemaid majandusharusid, sest baseerub kohalikul taastuval toorainel. Tormiline areng on toimunud sae- ja mööblitööstuses, lähiaastatel seisab see ees ka puitlaastplaadi- ja tellulootööstuses. Kiiresti arenev tänapäevane tootmine vajab hea ettevalmistusega spetsialiste. Metsatööstuse eriala lõpetanud ootab huvitav ja hästitasuv töö metsa varumise, puidu töötlemise või kaubandusega tegelevate ettevõtete juhi või spetsialistina, konsulendi või projekteerijana.



Loodusvarade kasutamise ja kaitse eriala on universaalne: Eesti Maaülikool koolitab laiae loodusteaduslike teadmistega, kõiki peamisi Eestimaa looduse ressursse ja valdkondi (maa, muld, sood ja turvas, mets, põhjavesi, veekogud, maavarad, seemned, taimed, loomad jm) ning nende kasutamise ja kaitse aluseid tundvaid, samas majanduslikke ning sotsiaalseid teadmisi omavaid spetsialiste.

Esimesel õppeaastal õpitakse üldaineid ja järgnevatel õppeaastatel peamiselt erialaineid, nagu Eesti taimestik, taimkate ja selle kaitse, mükoloogia ja Eesti seenestik, Eesti sisevete elustik ja kalakasvatus, loomabioloogia, mullaõpetus, keskkonnakeemia, veekaitse ja jäätmeäritlus, looduskasutuse ökonomika, metsabioloogia, metsakasvatus jm.

Loodusvarade kasutamise ja kaitse eriala kvalifikatsioon võimaldab töötada maakonna või valla looduskasutuse ja keskkonnakaitse spetsialisti või konsulendina, kellel on oskused regionaalsete arengukavade koostamiseks, samuti Euroopa Liitu astumisega seonduvatel ja tekkivat loodusvarade majandamise ja kaitsega seotud töökohtadel, mitmesuguste kaitsealade, rahvusparkide, puhkealade ja keskkonnateenistuste spetsialistina ning suurema tootmisfirma looduskasutuse spetsialistina.

Lisainfo:

telefon 731 3048, vastuvõtukomisjoni sekretär
telefon 731 3156, metsandus- ja maaehitusinstituut
www.emu.ee

Tallinna Tehnikaülikool

Üheks võimaluseks siduda oma tulevik puidu – aastatuhandeid kasutatud ja hinnatud materjaliga on asuda õppima Tallinna Tehnikaülikoolis **materjalitehnoloogia** õppekava järgi ning spetsialiseeruda **mööblitootmisele**. Raske on leida konkureerivat konstruktsioonimaterjali, mida sooviksime samaväärselt puiduga oma lähiümbruses tajuda, olgu siis tegemist mööbli, parkettpõranda või mänguasjaga. **Puidu- ja mööblitehnoloogid** tunnevad puidu liike ja omadusi ning on võimalised valmistama puittooteid ja mööblit, kasutades kõige moodsamaid seadmeid.

Puidutehnoloogide olulisemad erialaained on "Puiduteadus ja puitmaterjalid", "Puidutööstuse masinad", "Saetööstuse tehnoloogia", "Puidu kuivatamine ja hüdrotermiline töötlemine", "Mööblitootmise tehnoloogia", "Viimistlusmaterjalid", "Raalprojekteerimine" jt.

Õppejõududeks on kogenud pedagoogid: professor Tiit Kaps (teadustööd puit-polümeerkomposiitide valdkonnast), dotsent Pille Meier, lektor Üllar Luga, samuti külalislektorid firmadest.

Õpitingimused erialaainetes on head – TTÜ kampuses aadressil Akadeemia tee 19/1 asub TTÜ puidumaja, kus paiknevad puidutöötlemise õppetooli arvutiklass, seminariruum, töökojad ja laborid. Olulisematest seadmetest väärib märkimist koostöös Eesti Puutööliduga ja Saksa Puidutöötlemismasinatootjate Koondisega hangitud numbrilise juhtimisega puidutöötlemismasin, mille piisav tundmine on tänapäeval puidutehnoloogile lausa kohustuslik. Uutest suurematest seadmetest on puidumajas ka Eesti ainukesed katsestendid mööbli katsetamiseks. Lisaks sellele korraldab õppetool üliõpilastele ekskursioone moodsa tehnoloogiaga ettevõtetesse.

Pärast bakalaureusekraadi (3 aastat) omandamist on soovitatav õppida edasi magistriõppes (2 aastat), mille õppekavas ongi põhilised erialaained. Insenerina töötamiseks näiteks mööblit tootvas firmas (neid on Eestis praegu ca 280!) on siiski vaja lõpetada 3+2-studium. Ainult bakalaureusekraadi omandanu erialastest teadmistest inseneritöös ei piisa.

Eriala tulevikuväljavaated on stabiilsed ja head. Eesti puidu- ja mööblitööstuse ekspordipositsioonid on tugevad ja paranevad aasta-aastalt veelgi. Sageli ongi tootmise laiendamist piiravaks tingimuseks kompetentsete ja puidust kui materjalist lugu pidavate inimeste nappus. Töökohtade leidmisega noortel puidutehnoloogidel seni küll muret pole olnud, pigem on firmade pakkumisi rohkem kui potentsiaalseid töökoha soovijaid. Tihti otsivad firmad ka juba tööstuskogemustega puidu- ja mööblitehnolooge vastutavamatele ametikohtadele.

TTÜ on puidutehnolooge ette valmistanud alates 1977. aastast ja kokku on välja antud sellel erialal ligemale 450 inseneridiplomit. Siinkohal võiks nimetada mõningaid silmapaistvaid vilistlasi – näiteks Juho Toomik (Eesti Puutöölidu juhatuse esimees, AS Valsiniidu, AS Lasva Liimpuidu), Priit Kerma (AS Sarkop juhataja), Tiit Kolk (AS Repo Vabrikud tegevdirektor), Rene Serg (AS Haapsalu Uksetehas arendusdirektor). Seda loetelu võiks pikalt jätkata.

Lisainfo:

www.ttu.ee



AS Viiratsi Saeveski kasutab tootmisel üht moodsamat tehnoloogiat Eestis.