



EESTI KONJUNKTUURIINSTITUUT

ESTONIAN INSTITUTE
OF ECONOMIC RESEARCH

Rävala 6 19080 Tallinn Estonia tel 668 1242 fax 668 1240 e-mail eki@ki.ee

Ülevaade Eesti bioenergia turust 2007. aastal

Tallinn
November 2008

Töö on teostatud Maaelu Edendamise Sihtasutuse tellimusel

Vastutav täitja: Riina Kippa
Projektigrupi koosseis: Pille Liivaauk

EKI Räväla 6
19080 Tallinn
Tel +372 668 1242
Fax +372 668 1240
E-mail: eki@ki.ee
<http://www.ki.ee>

Copyright © Eesti Konjunktuuriinstituut

Sisukord

Sissejuhatus	5
Mõisted	6
Ülevaade Eesti bioenergia turust 2007. aastal	13
1. Üldine taust	13
2. Biokütused puidust	16
2.1 Puidu biomassi ressursid	16
2.1.1 Raiemahud	16
2.1.1.1 Küttepuidu raiemaht	18
2.1.1.2 Raiejäätmete maht	19
2.1.2 Puidujäätmete teke	20
2.2 Puitbiokütuste tootmine, väliskaubandus, tarbimine ja neist saadud energia	21
2.2.1 Küttepuud	21
2.2.2 Hakkpuit	27
2.2.3 Puidujäätmed	31
2.2.4 Puidugraanulid ja puitbrikett	36
2.2.5 Must leelis	41
3. Taimsed tahked biokütused põllumajandusest	42
3.1 Põllumajanduses tekkiva taimse biomassi ressursid	42
3.1.1 Teravilja ressurss	42
3.1.2 Õlikultuuride ressurss	43
3.1.3 Roht- ja puittaimede ressurss	44
3.1.4 Põhu ressurss	44
3.1.5 Aganate ja sõkalde teke	45
3.1.6 Õlikookide toodang	46
3.2 Põllumajandusest pärit tahkete taimsete biokütuste tootmine, väliskaubandus, tarbimine ja neist saadud energia	46
3.2.1 Teraviljad	46
3.2.2 Rapsi- ja rüpsiseemned, õlikook	48
3.2.3 Päideroog ja paju	49
3.2.4 Põhk ja põhubriketid	49
3.2.5 Aganad, sõklad	50

4. Transpordi biokütused	51
4.1 Taimeõli ressurss	51
4.2 Transpordi biokütuste tootmine, väliskaubandus, tarbimine ja neist saadud energia ...	52
4.2.1 Puhas taimeõli biokütusena	52
4.2.2 Biodiislikütus	52
4.2.3 Bioetanool	58
5. Biogaas	64
5.1 Biogaasi tootmise ressursid	64
5.1.1 Jäätmekogumisest tekkiv biomass	64
5.1.2 Reovee sette teke	66
5.1.3 Loomaväljaheidete, sõnniku, virtsa teke	66
5.1.4 Vedela praaga ja õlleraba teke	67
5.2 Biogaasi tootmine, väliskaubandus, tarbimine ja saadud energia	67
6. Muud biokütused	72
6.1 Muude biokütuste ressursid	72
6.1.1 Vanapaberi- ja –papijätmete teke	72
6.1.2 Loomsete jäätmete teke	73
6.2 Muude biokütuste tootmine, väliskaubandus, tarbimine ja neist saadud energia	74
6.2.1 Liha-kondijahu ja tehniline rasv	74
7. Biokütused kokku	76
Kokkuvõte	81
Summary	83
Kasutatud lühendid	86
Lisa 1	87

Sissejuhatus

Käesoleva töö eesmärgiks on anda ülevaade Eesti bioenergia turust 2007. aastal. Selleks analüüsitakse bioenergia tootmiseks vajalike biomassi ressursside tekkimist Eestis, biokütuste tootmist, väliskaubandust, tarbimist energiatoodeteks ning nendest saadud soojus- ja elektrienergia mahtu. Töös antakse ülevaade biokütuste hindadest Eestis. Võrdlusi tehakse ka teiste riikide andmetega.

Töö on jagatud seitsmesse ossa:

- 1) üldine taust;
- 2) biokütused puidust;
- 3) taimsed tahked biokütused põllumajandusest;
- 4) transpordi biokütused;
- 5) biogaas;
- 6) muud biokütused;
- 7) biokütused kokku.

Osades 2-6 antakse ülevaade vastavate biokütuste tootmiseks vajaliku biomassi ressursist, biokütuste tootmisest, väliskaubandusest, tarbimisest ja nendest saadud energiast 2007. aastal. 7. peatükis võetakse eelpool toodud peatükkidest selgunud tulemused kokku ning leitakse biokütustest saadud energia osakaal kogu Eesti energia lõpptarbimises.

Töös on kasutatud Statistikaameti energiabilansse, tööstusstatistika ja väliskaubanduse andmeid, Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse poolt väljastatud biojäätmete aruannete andmeid, Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskuse metsavarude hinnanguid, Maksu- ja Tolliameti, Jõgeva Sordiaretuse Instituudi, Eesti Maaviljeluse Instituudi, Eesti Metsatööstuse Liidu ning Eesti Konjunktuuriinstituudi hinnavaatluste andmeid. Kasutatud on ka rahvusvaheliste organisatsioonide andmeid Euroopa Liidu riikide ja maailma biokütuste tootmis- ja tarbimismahtude kohta. Töösse on lisatud ka mõningaid EKI poolt ettevõtetelt kogutud andmeid, mida saadi ettevõtetelt nõusolekuga kasutada neid käesolevas töös.

Töö maht on 87 lehekülge.

Mõisted

Aganad on viljapeksul ja –puhastusel teravilja heina- ja linaseemne hulgast eralduvad peened, kergemad, õisiku, kuparde ja lehtede osad, kõluterad jm.

Biodiislikütus on taimsetest või loomsetest õlidest toodetud diislikütuse kvaliteediga metüül-ester (Euroopa Parlamendi direktiivi 2003/30/EC artikli 2 lõige 2).

Bioenergia on energia, mis saadakse biokütustest (Euroopa tehniline spetsifikatsioon CEN/TS 14588:2003).

Bioenergia on osa taastuvenergiast, mis on omakorda osa koguergiast. Bioenergia on biomassist toodetud soojus- ja elektrienergia ning biokütused (Vabariigi Valitsuse 25. 01. 2007. aasta korraldus nr 34 “Biomassi ja -energia kasutamise edendamise arengukava aastateks 2007-2013” ja selle rakendusplaani heakskiitmine”).

Bioetanool on biomassist ja/või jäätmete orgaanilisest osast toodetud etanool (Euroopa Parlamendi direktiivi 2003/30/EC artikli 2 lõige 2).

Biogaas on käärimisgaas, orgaanilise aine käärimisel tekkiv peamiselt metaanist ja süsinikdioksiidist koosnev gaas.

Biokütus on kütus, mis on kas otseselt või kaudselt toodetud biomassist. Tahke biokütus on tahke kütus, mis on kas otseselt või mitteotseselt toodetud biomassist (Euroopa tehniline spetsifikatsioon CEN/TS 14588:2003).

Biokütus on biomassist toodetud vedelad või gaasilised transpordis kasutatavad kütused: bioetanool, biodiislikütus, biogaas, biometanool, biodimetüüleeter, bio-ETBE, bio-MTBE, sünteetiline biokütus, biovesinik ja puhas taimeõli (Euroopa Parlamendi direktiivi 2003/30/EC artikli 2 lõige 2). Antud töös nimetatakse selles mõistes biokütust **transpordi biokütuseks**.

Biolagunevad jäätmed on anaeroobselt või aeroobselt lagunevad jäätmed, nagu toidujäätmed, paber ja papp. Biolagunevate jäätmete hulka kuuluvad aia- ja pargijäätmed, puit, reoveesete ning loomaväljaheited.

Biolagunevad olmejäätmed (BLO) segaolmeprügi biolagunev fraktsioon, lisaks sellele liigiti kogutavad biolagunevad jäätmed, samuti olmes tekkivate suurjäätmete (nt mööbel) biolagunev osa. Olmejäätmed sisaldavad 60–70% biolagunevaid jäätmeid (massi %).

Biomass on põllumajanduse (sealhulgas taimsete ja loomsete ainete) ja metsanduse ning nendega seotud tööstuse toodete, jäätmete, jääkide bioloogiliselt lagunev osa ning tööstus- ja

olmejäätmete bioloogiliselt lagunevad komponendid (Euroopa Parlamendi direktiivi 2003/30/EC artikli 2 lõige 1 ja “Elektriturseadus” § 57 lõige 2).

Biomassi jääkmaterjal (*biomass residues from agricultural, forestry and related industrial operations*) on orgaanilise aine rikas jääkmaterjal põllumajandusest, metsandusest ja tööstusoperatsioonidest.

Biometanool on biomassist toodetud metanool (Euroopa Parlamendi direktiivi 2003/30/EC artikli 2 lõige 2).

Diislikütus on diiselmootorites kasutatav vedelik.

Energiakultuuride toetus on energiaks kasvatavate ja töötlevate kultuuride (raps, rüps, oder, nisu, kaer, rukis, tritikale, päderoog, ida-kitsehernes, kanep, paju) toetus ((EÜ) Nõukogu määruse nr 1782/2003 artikkel 88).

Energiatooted on soojus, elekter, biogaas ((EÜ) Nõukogu määruse nr 1782/2003 artikkel 88) ja transportkütused (Euroopa Parlamendi direktiiv 2003/30/EC).

Esmatöötaja on isik, kes töötleb taotlejalt (energiakultuuride toetust taotlenud põllumajandustootjalt) või energiakultuuride kokkuostjalt lepingu alusel ostetud saagi energiatoodeteks (Põllumajandusministri 20. 04. 2007. aasta määrus nr 59 “Energiakultuuri toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord”).

Etanool on etüülalkohol, piiritus, küllastunud atsükliliste ühealuseliste alkoholide hulka kuuluv kergesti süttiv narkootilise toimega värvusetu vedelik.

Hakkpuit on raiejäätmete või võsa purustamise käigus saadud toode (Keskkonnaministri 15. 11. 2006. aasta määrus nr 64 “Puidu mõõtmise ja mahu määramise meetodid, mõõtmistäpsusele ning mõõtmistulemuse dokumenteerimisele esitatavad nõuded”).

Jäätmete energiakasutus on jäätmete taaskasutamismoodus, kus põletuskõlbulikke jäätmeid kasutatakse energia tootmiseks nende põletamisel eraldi või koos muude jäätmete või kütusega, kasutades ära tekkinud soojuse (“Jäätmeseadus”).

Jäätmete taaskasutamine on jäätmekäitlustoiming, millega jäätmed või neis sisalduv aine või materjal võetakse kasutusele toodete valmistamisel, töö tegemisel või energia tootmisel, või seda ettevalmistav tegevus (“Jäätmeseadus”).

Jäätmete töötlemine on nende mehaaniline, termiline, keemiline või bioloogiline mõjutamine, kaasa arvatud sortimine ja pakendamine, mis muudab jäätmete omadusi eesmärgiga

vähendada jäätmete kogumist või ohtlikkust, hõlbustada nende käitlemist või kõrvaldamist või tõhustada nende taaskasutamist (“Jäätmeseadus”).

Kütus on kütteaine, mille põlemisel eraldub palju soojust ja mida seetõttu kasutatakse energiaallikana.

Küttehalud on saadud tarbepuiduks sobivatest ja sobimatutest puutüvedest või nende osadest saagimise ja lõhkumise teel.

Küttepuuit on puit, mis on valmistatud kütteks (“Metsatakseerimine”, M. Vaus, 2004).

Küttepuud on enamasti kuivanud püstised, kuid ka pikaliolavad puud, millest tavalises tootmises peale küttepuidu ei ole võimalik valmistada (“Metsatakseerimine”, M. Vaus, 2004). Küttepuud on küttepalgid vm allikast saadud toormaterjalid ja nendest toodetud küttehalud.

Liha-kondijahu on luude osised koos vees lahustumatute lihajäänustega ja pressimisel eraldumata jäänud jääkrasvaga.

Loomsed jäätmed on põllumajandusloomade ja muude loomade korjused, veri, tapetud loomade osad, riknenud loomsed saadused, surnud loomad transportimisel jne (Põllumajandusministri 10. 11. 2000. aasta määrus nr 65 “Loomsete jäätmete liigitus, nende käitlemise veterinaarnõuded ning käitlemisega tegelevate ettevõtete tunnustamise kord”).

Läga on vedelsõnnik.

Muundatud energia on energia, mis on saadud primaarenergia muundamisel.

Olemasolevad jäätmepõletus- või koospõletustehased on tegutsevad tehased, mille käitajal on enne keskkonnaministri 04. 06. 2004. aasta määruse nr 66 “Jäätmepõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded” jõustumist saadud õigusaktide kohased load ning, kus alustatakse tegevust hiljemalt aasta jooksul pärast eelnevalt nimetatud määruse jõustumist.

Ohtlikud jäätmed on jäätmed, mis vähemalt ühe “Jäätmeseaduse” §-s 8 nimetatud kahjuliku toime tõttu võivad olla ohtlikud tervisele, varale või keskkonnale.

Olmejäätmed on kodumajapidamises tekkinud mitmesuguse koostisega jäätmed ning kaubanduses, teeninduses või mujal tekkinud oma koostiselt ja omadustelt kodumajapidamisjäätmetega samalaadsed jäätmed.

Pakend on mis tahes materjalist valmistatud toode, mida kasutatakse kauba mahutamiseks, kaitsmiseks, käsitlemiseks, kättetoimetamiseks või esitlemiseks selle kauba olelusringi vältel:

toormest kuni valmiskaubani ning tootja käest tarbija kätte jõudmiseni. Pakendiks loetakse ka samal eesmärgil kasutatavaid ühekorrapakendeid (“Pakendiseadus”).

Pakendijäätmed on mis tahes pakend või pakendimaterjal, mis muutub pärast pakendi kasutamist jäätmeteks. Pakendijäätmed ei ole pakendi ja pakendimaterjali tootmisel tekkinud jäägid (“Pakendiseadus”).

Pakendijäätmete energiakasutus on põletuskõlbuliku pakendimaterjali kasutamine energia tootmiseks pakendijäätmete otsesel põletamisel eraldi või koos muude jäätmetega, kasutades ära tekkinud soojust (“Pakendiseadus”).

Palk on tüveosa ehk puidusortiment, mis sobib oma omadustelt saematerjali, vineeri või ehituspuidu tootmiseks (“Puiduteadus”, E. Saarman, U. Veibri, 2006).

Primaarenergia on energia, mis on saadud looduslikust allikast ja mida tarbitakse teisteks energialiikideks muundamata.

Prügi (segaolmejäätmed) on kodumajapidamistes tekkinud jäätmed ning kaubanduses, teeninduses või mujal tekkinud oma koostiselt ja omadustelt samalaadsed jäätmed, v.a oma tekkekohas liigiti kogutud fraktsioonid ning aia- ja pargijäätmed (Keskkonnaministri 04.06.2004. aasta määrus nr 66 “Jäätmepõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded”).

Prügilagaas on igasugune gaas, mis tekib prügilasse ladestatud jäätmetest (Keskkonnaministri 29. 04. 2004. aasta määrus nr 38 “Prügila rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded”).

Puidugraanul (*biofuel pellet*) on toodetud puidu biomassist, mida on kokku pressitud ümarateks või kandilisteks osakesteks, mille suurus on 5 kuni 30 mm. Kasutatakse ka mõistena pellet.

Puidujäätmed on saepuru, hõövlilaastud ja puukoor.

Puittaimede biomass (*woody biomass*) on biomass, mis on saadud puudest, põõsastest ja võsastikest. **Tüvepuidu biomass** on tüvi kännu kõrgusest ladvani koos koorega.

Puhas taimeõli on õlikultuuridest pressitud, ekstraheeritud või muul viisil saadud keemiliselt modifitseerimata toor- või rafineeritud õli (Euroopa Parlamendi direktiivi 2003/30/EC artikli 2 lõige 2).

Puistu on ühesuguse kasvukohaga piirnev metsaos, mis on kogu ulatuses ühtlase struktuuriga ning erineb naabermetsaosadest (“Metsatakseerimine”, M. Vaus, 2004).

Puistuelement on tekkeviisilt ühesugune puuliigi põlvkond puistu antud rindes (“Metsatakseerimine”, M. Vaus, 2004).

Puistuelemendi tagavara on puutüve maht ja puistu tagavara. Puu mahtu ja puistuelemendi tagavara väljendatakse kuupmeetrites (ajalooliselt tihumetrites) (“Metsatakseerimine”, M. Vaus, 2004).

Puistuelemendi tagavara juurdekasv näitab, kui mitu tihumeetrit puude mahtu mingi perioodi jooksul juurde kasvab (“Metsatakseerimine”, M. Vaus, 2004).

Puistu kogu biomass on lehed, okkad, oksad, tüvi ja juurestik (“Metsatakseerimine”, M. Vaus, 2004).

Puit on puittaimede (puude, põõsaste) tüve ja okste põhiosa, mis koosneb peamiselt puitunud rakkudest (“Puiduteadus”, E. Saarman, U. Veibri, 2006).

Puitbiokütused (*wood fuels, wood based fuels, wood-derived biofuels*) on igat tüüpi biokütused, mis on kas otseselt või mitteotseselt pärit ehk saadud puidu biomassist.

Puitbrikett (*biofuel briquette*) on toodetud puidu biomassist, mida on kokku pressitud ümarateks või kandilisteks ühikuteks.

Puukoor on biokütus, mis saadakse selle mehaanilisel töötlusel väiksemateks tükkideks või osadeks.

Puukooreks loetakse harilikult kõik kihid, mis asuvad väljaspool kambiumi ehk puidu juurdekasvukihti (“Puiduteadus”, E. Saarman, U. Veibri, 2006).

Põhk on teraviljavarte (kõrte) sasi, millest terad on viljapeksul eraldatud.

Raiejätmed on oksad, ladvad, langile jäänud tüvepuid, raietöödega rikutud järelkasv ja alusmets (Keskkonnaministri 27. 12. 2006. aasta määrus nr 88 “Metsa majandamise eeskiri”).

Raps ehk õlikaalikas on õli- ja söödataim ristõieliste sugukonna kapsasrohu perekonnast. Rüps on õlinaeris. Raps on tekkinud rüpsi ja kapsa looduslikust ristlusest.

Reovee sete on reoveest füüsikaliste, bioloogiliste või keemiliste meetoditega eraldatud suspensioon, mis jaguneb orgaanilise aine töötlemistõhususe alusel töötlemata ja töödeldud setteks (Keskkonnaministri 30. 12. 2002. aasta määrus nr 78 “Reoveesette põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimises kasutamise nõuded”).

Reovee töödeldud sete on sete, mille orgaaniline aine on aeroobse või anaeroobse stabiliseerimise, keemilise või termilise töötlemise teel ohutuks muudetud või settes sisalduv orgaaniline aine on mineraliseeritud (Keskkonnaministri 30. 12. 2002. aasta määrus nr 78 “Reoveesette põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimises kasutamise nõuded”).

Reovee töötlemata sete on sete, kus settes on vähendatud veesisaldust või settele on lisatud tugimaterjale, kuid setet ja tugimaterjale ei ole regulaarselt segatud ning tugimaterjali ja sette segu temperatuur ei ole tõusnud üle 60 kraadi ja säilinud sel temperatuuril vähemalt kuus päeva (Keskkonnaministri 30. 12. 2002. aasta määrus nr 78 “Reoveesette põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimises kasutamise nõuded”).

Reovesi on üle kahjutuspiiri rikutud ja puhastamist vajav vesi, heitvesi või saastunud sadeveesi (“Veeseadus”).

Roht(taimne) biomass on biomass, mis on saadud taimedelt, millel on mittepuitne vars ja mis sureb kasvamise lõppedes (Euroopa tehniline spetsifikatsioon CEN/TS 14588:2003).

Ruumimeeter on puiduvirna maht kuupmeetrites ($1\text{m}^3=1\text{rm}$). Ruumimeetrit kasutatakse vaid virnastatud (küttepuit, paberipuit, hagu jne) puidu korral n.ö algarvestuses (“Metsatähtsuse”, M. Vaus, 2004).

Saepuru on tahke biokütus, mis saadakse näiteks saematerjali saagimisel puidutööstuses.

Sõkal on kõrreliste õie osa, jääb paljudel liikidel terise külge.

Sõnnik on loomakasvatuse kõrvalsaadus. Sõnnik liigitatakse kuivainesisalduse järgi tahesõnnikuks, poolvedelaks sõnnikuks, vedelsõnnikuks ja virtsaks (Põllumajandusministri 06. 10. 2005. aasta määrus nr 101 “Põllumajandusministri 21. 08. 2003. aasta määruse nr 85 “Sõnniku koostise nõuded” muutmise”).

Sügavallapanusõnnik on tahesõnnik, millest ei eraldu virtsa (Vabariigi Valitsuse 28. 08. 2001. aasta määrus nr 288 “Veekaitsenõuded väetise- ja sõnnikuhoidlatele ning siloladustamiskohtadele ja mineraalväetiste, sõnniku ning silomahla kasutamise ja hoidmise nõuded”).

Taastuvateks energiaallikateks on vesi, tuul, päike, laine, tõus-mõõn, maasoojus, prügilagaas, heitvee puhastamisel eralduv gaas, biogaas ja biomass (“Elektrituruseaduse” § 57 lõige 1).

Tehniline rasv on hästi põlev orgaaniline materjal, mida utileeritakse põletamisega kütteseadmes.

Tihumeeter (kuupmeeter) on puu mahu ja puistu elemendi tagavara väljendusühik. Üks tihumeeter puitu on nagu täispuidust kuup, mille kõik küljed on võrdsed ühe meetriga ($1\text{m}^3=1\text{tm}$). Metsanduslikus raamatupidamises kasutatakse kõigi puitmaterjalide koguste arvutamisel tihumeetrit (“Metsatakseerimine”, M. Vaus, 2004).

Virts on loomade vedelad väljaheited koos sõnnikust väljanõrgunud vedelikega (Vabariigi Valitsuse 28. 08. 2001. aasta määrus nr 288 “Veekaitse nõuded väetise- ja sõnnikuhoidlatele ning siloladustamiskohtadele ja mineraalväetiste, sõnniku ning silomahla kasutamise ja hoidmise nõuded”).

Ülevaade Eesti bioenergia turust 2007. aastal

1. Üldine taust

Eesti majanduse areng ja konkurentsivõime kasv eeldavad energiavajaduste jätkusuutlikku tagamist, milleks suurema energiakoguse saamine võrdub olemasoleva energia parema kasutamisega. Hoolimata kõrgele kasvutasemele viimastel aastatel, on taastuvenergia siiani väikese osakaaluga tänasest globaalsest energiapildist, kuid samal ajal omab just taastuvenergia järjest suurenevat rolli paljude maade energiaprobleemide edukal lahendamisel. 2007. aastal jätkas globaalne taastuvenergia tööstus kiiret laienemist, ulatudes 1,5%-ni globaalsest elektritoodangust (25% enam kui 2006. aastal). Kolmandik maailma taastuvatest allikatest toodetud elektritoodangust pärines tuuleenergiast (BP Statistical Review of World Energy 2008).

Eestil on olemas nii looduslikud ressursid kui ka potentsiaal, kuidas inimeste, ettevõtete ja kogu riigi energiaprobleeme lahendada: Eestil on väljaehitatud ja kompleksne põlevkivi-energeetika infrastruktuur, tõhus koostootmine (olemasolevad-, ehitatavad- ja uued kavandatavad koostootmisjaamad), mis on seotud Eesti elektri- ja soojusturuga ning jäätmeressurss, mis on muutumas kasutust kõrvalproduktist kaubaks, sh energiaks.

Eestil ei ole veel toimivat vaba elektriturgu, sh elektribörsi ja elektri turuhinda. Samas on Eesti elektrienergia tootmisel sõltumatu kütuse impordist ja tema olemasolevat elektriturgu iseloomustab üleminekuperiood aastani 2013. "Elektriturseaduse" järgi peab Eesti elektriturgu 2009. aastast olema avatud vähemalt 35% ulatuses. 2007. aasta algul käivitus esmakordselt elektrienergia kaubandus mere- ja maakaablite - Estlinki kaabli - kaudu Balti riikide ja Soome vahel, mille peaesmärgiks on ühendada Põhjamaade elektriturgu Baltimaade elektrituruga (orienteeruvalt 7,2 PJ elektrienergia ulatuses). Käesoleval ajal on Eesti elektrituru avatus 13%. Läti ja Leedu elektriturud on reaalset avatud aga vastavalt 46% ja 10% ulatuses.

Eesti gaasiturgu on täielikult sõltuv Venemaapoolsest gaasivarustusest ja on äärmiselt kontsentreeritud. Gaasi varustuskindlus on ülioluline soojavarustuse (sh Tallinna kaugküttesüsteem) seisukohalt lähtudes. Eesti gaasiturgu on 100%-liselt avatud 1. juulist 2007. aastast.

Vastavalt "Elektriturseaduse" paragrahvile 59 "Taastuvatest energiaallikatest ja tõhusa koostootmise režiimil tootmiseseadmetega toodetud elektrienergia kulu rahastamine" hakkasid kõik elektritarbijad 1. maist 2007. aastast maksma igalt kasutatud elektri kilovatt-tunnilt 2,18 senti (km-ta) taastuvenergia toetust. 2007. aasta juunikuul arvetel nägid lõpptarbijad elektriarvetel eraldi real, kui palju tuli neil maksta taastuvenergia ja tõhusa koostootmise režiimides toodetud elektrienergia toetamiseks. Taastuvenergia tasu suurus 1. jaanuarist 2008. aastast oli iga kasutatud elektri kilovatt-tunnilt 3,03 senti (km-ta) (+39,0%).

EL-i liikmesriikide taastuenergia osakaal energia lõpptarbimises 2005. aastal oli 8,5% (tabel 1). 20% EL-i taastuenergia osakaalu saavutamiseks 2020. aastaks on kõikidele liikmesriikidele antud pikad üleminekuajad taastuenergia arendamiseks. Igal liikmesriigil on võimalus anda oma panus EL-i üldise taastuenergia kasutuselevõtu eesmärgi täitmiseks ja seda mitte ainult oma riigi piires, vaid ka seal, kus on taastuenergiat kõige tõhusam toota.

EL-i liikmesriikide taastuvelektri osakaal elektritarbimises 2006. aastal oli 14,65% (tabel 2). 2010. aastaks on kavandatud suurendada EL-i taastuvelektri osakaaluks elektritarbimisest

Tabel 1

EL-i liikmesriikide taastuenergia osakaalud energia lõpptarbimises 2005.a ja eesmärgid osakaalude suurendamiseks energia lõpptarbimises 2020.a (%)

	2005	2020
EL-27	8.5	20
Rootsi	39.8	49
Läti	34.9	42
Soome	28.5	38
Austria	23.3	34
Portugal	20.5	31
Eesti	18.0	25
Rumeenia	17.8	24
Taani	17.0	30
Sloveenia	16.0	25
Leedu	15.0	23
Prantsusmaa	10.3	23
Bulgaaria	9.4	16
Hispaania	8.7	20
Poola	7.2	15
Slovakkia	6.7	14
Kreeka	6.9	18
Tšehhi	6.1	13
Saksamaa	5.8	18
Itaalia	5.2	17
Ungari	4.3	13
Iirimaa	3.1	16
Küpros	2.9	13
Holland	2.4	14
Belgia	2.2	13
Suurbritannia	1.3	15
Luksemburg	0.9	11
Malta	0.0	10

Allikas: EurObserv'ER

21%. 2020. aastal soovitakse EL-is transpordi biokütuste tarbimise osakaaluks transportkütuste tarbimisest 10%. Suurendamaks taastuvatest energiaallikatest toodetava bioenergia – soojuse, elektri ja transpordi biokütuste osatähtsust Eestis ning bioenergia kultuuride kasvatajatele saagi tarnekindlust, andis põllumajandusminister 2008. aasta 9. mail välja määruse nr 45 “Bioenergia tootmise investeeringu toetuse saamise nõuded, toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord”. Septembriks 2008 laekus PRIA-sse 30 investeeringutaotlust nt koostootmisjaama- ja biogaasi tootmiseseadmete soetamiseks, hakkpuidu- ja põhupressimiseseadmete ostmiseks ning paigaldamiseks jmt seadmete hankimiseks.

Tabel 2

EL liikmesriikide taastuvelektri osakaalud elektritarbimises 2005-2006.a ja eesmärgid osakaalude suurendamiseks elektritarbimises 2010. a (%)

	2005	2006	2010
EL-25	13.97	14.65	21.0
Austria	64.21	62.89	78.1
Rootsi	55.82	48.47	60.0
Läti	49.90	38.75	49.3
Portugal	15.90	29.94	39.0
Taani	27.39	26.59	29.0
Soome	27.42	26.59	31.5
Sloveenia	24.52	23.96	33.6
Hispaania	16.05	18.38	29.4
Slovakkia	18.25	17.12	31.0
Itaalia	13.93	14.82	25.0
Kreeka	10.26	13.92	20.1
Saksamaa	10.37	12.47	12.5
Prantsusmaa	11.61	12.38	21.0
Iirimaa	7.19	9.67	13.2
Holland	6.35	5.67	9.0
Tšehhi	4.96	5.60	8.0
Ungari	2.52	3.88	3.6
Suurbritannia	4.32	4.62	10.0
Luksemburg	3.36	3.60	5.7
Poola	2.90	2.99	7.5
Belgia	2.36	2.98	6.0
Leedu	3.61	2.83	7.0
Eesti	1.76	1.91	5.1
Malta	-	0.00	-
Küpros	-	0.02	-

Allikas: EurObserv'ER

2. Biokütused puidust

2.1 Puidu biomassi ressursid

2.1.1 Raiemahud

Maakatastri andmete alusel oli 2006. aastal Eesti üldpindala 4,37 mln ha (ilma Peipsi järve pindalata). Eesti pindalast 50,6% oli metsamaa. Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskuse (edaspidi MMK) poolt statistilisel valikmeetodil koostatud metsavarude hinnangute (edaspidi SMI) järgi oli 2006. aastal Eestis 2,21 mln ha metsamaad, sh metsaga metsamaad oli 2,1 mln ha. Suurim metsaomanik ja riigimetsa haldaja - Riigimetsa Majandamise Keskus (edaspidi RMK) majandas 0,8 mln ha suurusel riigimetskondade metsamaal ja teised metsa valdajad tegutsesid 1,3 mln ha metsamaal.

Eesti riigimetsa metsamaa pindalast moodustas 2006. aastal ligikaudu 50% okaspuumetsade pindala. Eesti teiste valdajate metsamaa pindalast olid 43% lehtpuu-, 29% okaspuu- ja 28% segametsad.

Eesti metsanduse arengukavas on planeeritud optimaalseks aastaraieks perioodil 2001-2010 ja 2011-2040 13,1 mln tm kasvavat metsa. Raieliigid ja raiuda lubatud puidu kogused aastast kinnitab Vabariigi Valitsus oma igaaastaste korraldustega. Vastavalt Vabariigi Valitsuse 2007. aasta 12. jaanuari korraldusele nr 16 "Riigimetsa majandamist korraldavatele isikutele ja riigiasutustele 2007. aastal riigimetsast raiuda lubatud puidu koguste ja raielankide pindalade määramine" oli 2007. aastal riigimetsas raiuda lubatud kokku 2,57 mln tm puitu, sh RMK poolt 2,52 mln tm puitu. 2006. ja 2005. aastal olid kehtestatud riigimetsa raiekogusteks kokku vastavalt 2,63 mln tm ja 2,51 mln tm puitu. 2008. aastaks aga oli kokku lepitud raiekogus riigimetsa majandajatele 2,63 mln tm puitu (2,3% ehk 59 tuh tm võrra puitu enam kui 2007. aastal).

Euroopa metsanduses loetakse normaalseks ja maksimaalseks võimalikuks enamuspüüligiti majanduslikuks kasutuseks 75% puistute juurdekasvust. Metsad tervikuna ei lähe vanuse kasvades ehk küpsedes paremaks. Nooremad metsad seovad enam süsihappegaasi ja toodavad hapnikku. Metsa majandamine järjepidevalt, tasakaalukalt ja arukalt ennetab puidu, sh energiapuidu, varumisprobleeme.

Kuna 2007. aasta kohta metsakasutuse andmeid ei ole avaldatud, tuleb piirduda varasemate aastate andmetega.

2006. aastal oli Eesti aastane puistute juurdekasv kokku 11,63 mln tm, sh riigimetskondades 4,15 mln tm, (tabel 3). Riigimetskondades 2006. aastal raiutud männi tagavara (844 tuh tm) ja juurdekasvu (1,689 mln tm) suhtest nähtub, et 50% männi aastasest juurdekasvust ehk 845 tuh tm männipuitu jäeti 2006. aastal kasutusse võtmata. Teiste valdajate metsades männi 2006. aastal raiutud tagavara (669 tuh tm) ja juurdekasvu (1,898 mln tm) suhtest selgub aga,

et ka teiste valdajate metsades ei võetud 2006. aastal kasutusse ligikaudu 60% männi aastasest juurdekasvust ehk 1,2 mln tm männipuitu jäi kasutamata.

Samas 2005. aastal raiuti teiste valdajate metsades ligikaudu kaks korda enam sangleppa kui nimetatud juurdekasv oleks lubanud. Nii nagu riigimetskondadeski, ei võetud ka teiste valdajate metsades kasutusse suurt osa kase aastasest juurdekasvust. Riigimetsades raiuti 533 tuh tm kaske (50% kase aastasest juurdekasvust) ja teiste valdajate metsades raiuti 354 tuh tm kaske (18% kase aastasest juurdekasvust). Samuti jäi 2006. aastal kasutusse võtmata 68% halli lepa aastasest juurdekasvust riigimetsades (s.o 78 tuh tm) ja 82% halli lepa aastasest juurdekasvust teiste valdajate metsades (s.o 1 mln tm halli lepa puitu).

Tabel 3

Raiutud tagavara metsamaal ning aastane juurdekasv riigimetskondades ja teiste valdajate metsades 2005-2006.a (tuh tm)

Puiduliik	Riigimetskonnad						Teiste valdajate metsad					
	2005			2006			2005			2006		
	Aasta juurdekasv	Raiutud tagavara	Raiutud tagavara aastasest juurdekasvust, %	Aasta juurdekasv	Raiutud tagavara	Raiutud tagavara aastasest juurdekasvust, %	Aasta juurdekasv	Raiutud tagavara	Raiutud tagavara aastasest juurdekasvust, %	Aasta juurdekasv	Raiutud tagavara	Raiutud tagavara aastasest juurdekasvust, %
KOKKU	4 268	2 099	49,2	4 147	2 526	60,9	7 478	3 800	50,8	7 482	2 453	32,8
Mänd	1 697	676	39,8	1 689	844	50,0	1 819	775	42,6	1 898	699	36,8
Kuuski	1 026	820	80,0	990	843	85,2	1 566	1142	72,9	1 510	651	43,1
Kask	1 046	358	34,2	1 023	533	52,1	2 058	544	26,4	1 971	354	18,0
Haab	249	126	50,6	214	140	65,4	446	452	101,3	457	205	44,9
Sanglepp	115	61	53,0	104	91	87,5	219	424	193,6	223	184	82,5
Hall lepp	119	37	31,1	114	36	31,6	1 194	292	24,5	1 232	218	17,7
Teised	16	21	130,3	13	39	300,0	176	170	96,6	191	142	74,4

Allikad: Metsavarude hinnang statistilisel valikmeetodil, Eesti Metsad 2005, 2006, 2007; MMK

Teiste valdajate metsadest (sh erametsad) normaalsest väiksem raiemaht näitab selgelt vajakajäämisi riigi poolt sobiliku ettevõtluskeskkonna loomisel selles valdkonnas. Endiselt ei ole leitud sobilikku lahendust erametsade raiumisest tekkiva tulu maksustamisel ning see piirab erametsades vajalikul hulgal raiumist.

2006. aastal oli Eesti metsa koguraiemaht 5,31 mln tm (tabel 4). See oli 16,8% väiksem kui 2005. aastal. Viimastel aastatel on vähenenud nii küttepuidu- ja raiejäätmete- kui ka jäme- ja peenpalgi ning paberipuidu raiemahud. Ka 2006. aastal vähenes raiemaht kõikide sortimentide lõikes. 2007. aasta Eesti metsa koguraiemaht ja raiemahud sortimentides SMI järgi ei olnud käesoleva töö koostamise ajal teada.

Eesti Metsatööstuse Liidu (edaspidi EMTL) tellimusel valminud "Ülevaates puidukasutuse mahtudest 2006 ja 2007" hinnati raiemahtu metsateatiste statistika põhjal ning saadi, et Eesti

2007. aasta metsa koguraiemaht oli 6,9 mln tm, sh küttepuidu sortimendis oli raiemaht 1,55 mln tm ja raiejäätmete raiemaht 1,1 mln tm.

Tabel 4

Metsa raiemaht sortimentides Eestis 2004-2007.a (tuh tm)

	Raiemaht, tuh tm					Osakaal kogu raiemahus, %			
	2004	2005	2006	2007	Muutus '06/'05 +/-%	2004	2005	2006	2007
KOKKU RAIEMAHT	7 012	6 380	5 310	...	-16,8	100,0	100,0	100,0	...
Küttepuit	1 558	1 518	1 115	...	-26,6	22,2	23,8	21,0	...
Jäätmepalk	1 114	1 045	878	...	-16,0	15,9	16,4	16,5	...
Jämepeepalk	2 068	1 853	1 555	...	-16,1	29,5	29,0	29,3	...
Peenepalk	898	768	689	...	-10,3	12,8	12,0	13,0	...
Paberipuit	1 374	1 196	1 075	...	-10,1	19,6	18,7	20,2	...

Allikad: Metsavarude hinnang statistilisel valikmeetodil, Eesti Metsad 2004, 2005, 2006, 2007; MMK

Tabel 5

2002-2006. aastate keskmine aastane metsa raiemaht sortimentides puuliigiti Eestis (tuh tm)

Puuliik	Raiemaht, tuh tm						Puuliigi osakaal kogu raiemahus, %					
	Kütte- puit	Jäät- med	Jäme- palk	Peen- palk	Paberi- puit	Kokku	Kütte- puit	Jäät- med	Jäme- palk	Peen- palk	Paberi- puit	Kokku
KOKKU	1 710	1 250	2 401	1 038	1 637	8 036	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Mänd	105	268	836	394	212	1 813	6,1	21,4	34,8	37,9	12,9	22,6
Kuusk	559	474	1 102	409	637	3 180	32,7	37,9	45,9	39,4	38,9	39,6
Kask	168	228	263	147	513	1 319	9,8	18,2	11,0	14,1	31,4	16,4
Haab	217	135	135	34	275	794	12,7	10,8	5,6	3,2	16,8	9,9
Sanglepp	198	52	43	28	-	320	11,6	4,1	1,8	2,7	-	4,0
Hall lepp	337	65	9	22	-	434	19,7	5,2	0,4	2,2	-	5,4
Teised	126	28	14	5	-	174	7,4	2,3	0,6	0,5	-	2,2

Allikad: Metsavarude hinnang statistilisel valikmeetodil, Eesti Metsad 2006, 2007; MMK

2.1.1.1 Küttepuidu raiemaht

Eestis jäetakse suhteliselt palju küttepuitu lihtsalt metsa maha, sest selle väljavedamine ei tasu alati majanduslikult ära. Samal ajal sunnib järjepidev küttepuidu hinnatõus metsa maha jäetava küttepuidu hulka vähendama. Paljud kodumajapidamised raiuvad oma metsast ka isiklikuks küttestarbeks puid ja nende poolt raiutud küttepuidu kogused sisalduvad MMK SMI metsa raiemahtudes.

Viimase viie aasta (2002-2006) **keskmine küttepuidu raiemaht Eestis on 1,71 mln tm** (tabel 5). Enim ehk kolmandik keskmisest küttepuidu aastasest raiemahust on olnud kuuse

küttepuidu raie (559 tuh tm). Olulise osa raiutud küttepuidust moodustavad ka hall lepp (19,7% küttepuidust), haab (12,7%), sanglepp (11,6%) ja kask (9,8%).

2006. aastal moodustas halli lepa koguraiemahust (254 tuh tm) 87% ehk 220 tuh tm küttepuiduks raiutu. Kogu raiutud sanglepast ja haavast läks küttepuiduks vastavalt 47% ja 41%, kasest ja männist vastavalt 12,3% ja 4,4%. Kuuse kogu raiemahust (1,49 mln tm) moodustas küttepuu aga 24,4% (365 tuh tm).

2.1.1.2 Raiejäätmete maht

MMK SMI andmetel on raiejäätmete teoreetiline raiemaht viimastel aastatel kõikunud 16% ümber metsa kogu raiemahust (tabel 6). Tegelikuses on see tõenäoliselt suurem ning võib

Tabel 6

Raiejäätmete maht Eestis 2004-2007.a

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU METSA RAIEMAHT, tuh m³	7 012	6 380	5 310	6 900	29,9
sh raiejäätmed (teoreetiline)	1 122	1 021	850	1 104	29,9
raiejäätmed*	1 402	1 276	1 062	1 380	29,9
sh kokku metsast väljaviidavad	388	343	299	388	29,8
sh peen- ja jämpalkidega väljaviidav puukoor	374	330	288	374	29,9
muud raiejäätmed	14	13	11	14	27,3
sh kokku metsajäävad raiejäätmed	1014	933	763	992	30,0
sh küttepuu, mis liigitatakse raiejäätmeteks	187	182	127	166	30,7
muud raiejäätmed (oksad, ladvad jne)	827	751	636	826	29,9
KOKKU METSA RAIEMAHT, tuh tonni	5 154	4 689	3 903	5 072	29,9
sh raiejäätmed (teoreetiline)	825	750	625	811	29,8
raiejäätmed**	1 030	938	781	1 014	29,8
sh metsast väljaviidavad	285	252	220	285	29,6
sh peen- ja jämpalkidega väljaviidav puukoor	275	243	212	275	29,7
muud raiejäätmed	10	9	8	10	25,0
sh metsajäävad raiejäätmed	745	686	561	729	29,9
sh küttepuu, mis liigitatakse raiejäätmeteks	137	134	93	122	31,2
muud raiejäätmed (oksad, ladvad jne)	608	552	468	607	29,7

* - raiejäätmete arvutuslik maht üldisest raiemahust 20%; 14% on puukoor, mis viiakse peen- ja jämpalkidega metsast (-10%, mis liigitatakse palkidest küttepuudeks); 12% küttepuude raiemahust, mis liigitatakse raiejäätmeteks

** 1 m³ raiejäätmeid=1 tm raiejäätmeid=0,735 tonni raiejäätmeid

Allikad: Metsavarude hinnang statistilisel valikmeetodil, Eesti Metsad 2004, 2005, 2006, 2007; MMK

ulatuda kuni 25%-ni. EKI arvutustes on kasutatud raiejäätmete osakaaluna 20% üldisest raie-mahust. Kuna viimased SMI andmed on MMK poolt avaldatud 2006. aasta kohta, siis 2007. aasta hinnangulised raie-mahud arvutati EKI poolt viimase viie aasta keskmisi raie-mahude muutusi arvestades. Kasutati hinnanguid, et 10% jäme- ja peenpalkide raie-mahust liigitatakse küttepuiduks, 14% on peen- ja jämepalkide puukoor, mis loetakse raiejäätmeteks ja mis viiakse metsast välja. Lisaks võetakse kasutusse 1% tekkinud raiejäätmete kogumahust. 12% küttepuidu raie-mahust muutuvad raiejäätmeteks järkamisvigade tõttu metsas ja need jäävad metsast välja toomata. Metsast jäävad välja toomata ka muud raiejäätmed – oksad, ladvad, raie-töödega rikunud järelkasv jne.

Arvutustest selgus, et **2007. aastal tekkis Eestis raiejäätmeid raie-mahus 1,38 mln m³ (1 mln tonni). Metsast toodi välja raiejäätmeid 388 tuh m³ (285 tuh tonni) ehk 28% tekkinud koguraiejäätmetest ja metsa jäi 922 tuh m³ (729 tuh tonni) raiejäätmeid** (tabel 6).

Seega Eestis jäetakse väga suur osa raiejäätmetest metsa (72% kogu raiejäätmete mahust). Ühelt poolt on raiejäätmete kogumine ja töötlemine töömahukas ja nõuab eriseadmeid, kuid teiselt poolt on ka raiejäätmete transport kallis. Siit ka probleemid raiejäätmete töötlemise valikus: hakkimine kas langil, vahe- või lõpplaos. Oma piiranguid raiejäätmete kasutamisel seab ka kehtiv seadusandlus (nt piirangud kändude juurimisel).

Puiduenergia nõudluse kasv sunnib metsaomanikke oma metsi aktiivsemalt majandama. Samas ei ühti energianõudluse kasvuga puidupakkumise tõus. Eestis alles hoogustuvad metsa-aluste, kraavikallaste ja teeservade puhastamine, loodusliku võsa ülestöötamine, hooletusse jäetud metsade puhastamine võsast, energiametsade kasvatamine ja raiejäätmete kogumine. Raiejäätmete puhul on väga tähtis, et kokkuveetud materjal oleks võimalikult puhas.

2.1.2 Puidujäätmete teke

Lisaks metsast pärit puidu biomassile kasutatakse puitbiokütuste tootmisel ka erinevaid töös-tusettevõtetes tekkivaid puidujäätmeid. Kuid peale biokütuste tootmise kasutatakse puidu-jäätmeid ka teiste puidutoodete tootmisel. Statistikaameti (SA) tööstusstatistika andmetel **tekkis Eestis 2007. aastal kokku 2,9 mln tonni (1,583 mln tm) puidujäätmeid**, so neid puidujäätmeid, mida kasutati nt puitlaastplaatide tootmisel, puidugraanulite ja puitbriketi tootmisel ning mujal tööstustes vajaliku toormena jne (tabel 7).

Ligikaudu 50% puidujäätmetest tekkis puidu töötlemise, plaatide ja mööbli tootmise ette-võtetes, 50% puidujäätmetest saadi mujalt ettevõtetest.

Tabel 7

Puidujäätmete teke Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU PUIDUJÄÄTMED	2 426	2 868	2 404	2 908	21,0
sh puidu töötlemisest, plaatide ja mööbli toomisest	1 311	1 562	1 007	1 439	42,9
mujalt	1 115	1 306	1 397	1 469	5,2

Allikad: SA tööstusstatistika, Jäätmetekke koondaruanne 2004-2007, Keskkonnaministeriumi Info- ja Tehnokeskus; EKI arvutused

2.2. Puitbiokütuste tootmine, väliskaubandus, tarbimine ja neist saadud energia

2.2.1 Küttepuud

Tootmine

SA küttepuude energiabilansi andmetel **toodeti Eestis 2007. aastal 1,678 mln tm ehk 2,4 mln rm küttepuid**. Seda oli 8,6% rohkem kui 2006. aastal. RMK küttepuude toodang oli 2007. aastal 328 tuh tm. 2007. aastal kahanes RMK küttepuude tootmine 13%. Teiste valdajate küttepuude tootmismahd suurenes 15,6% võrreldes 2006. aastaga (tabel 8). Endiselt toodetakse suurem osa (81%) küttepuudest erametsadest.

Tabel 8

Küttepuude tootmine Eestis 2004-2007.a (tuh tm)

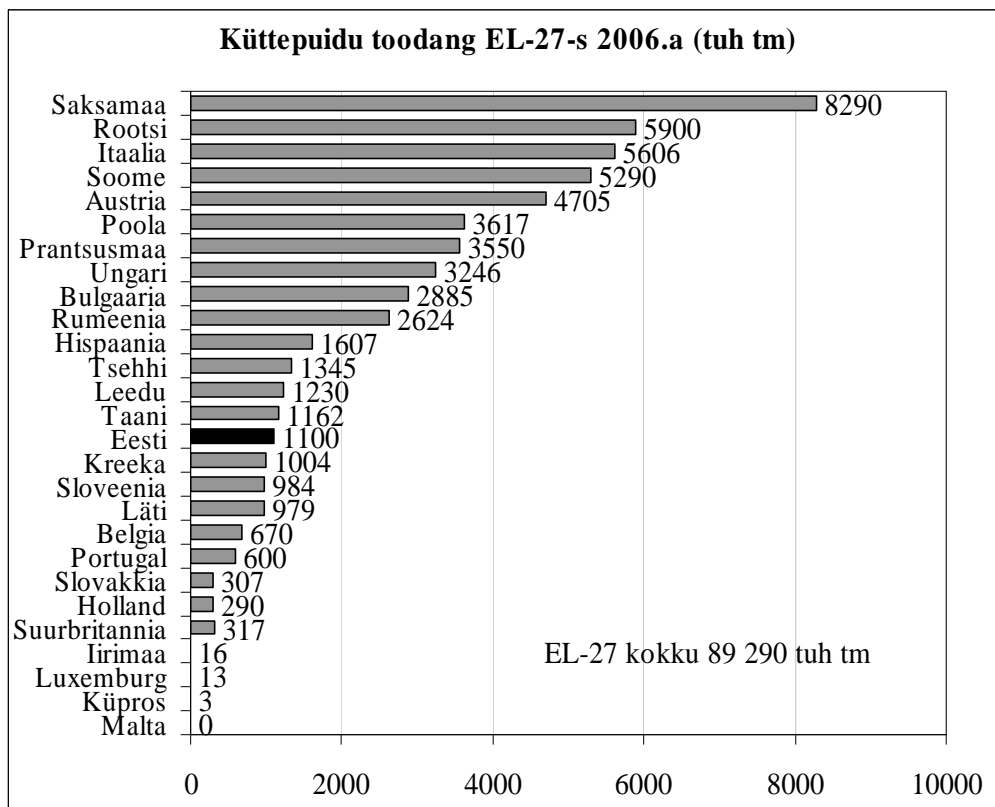
	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KÜTTEPUUDE KOGUTOODANG	1 584	1 573	1 545	1 678	8,6
sh riigimetskondadest	312	327	377	328	-13,0
teiste valdajate metsades	1 272	1 246	1 168	1 350	15,6
riigimetskondade küttepuude toodangu osakaal küttepuude kogutoodangust,%	19,7	20,8	24,4	19,5	-4,9%-punkti
teiste valdajate küttepuude toodangu osakaal küttepuude kogutoodangust,%	80,3	79,2	75,6	80,5	4,9%-punkti
KÜTTEPUUDE KOGUTOODANG, tuh rm*	2,27	2,25	2,21	2,4	8,6

* 1 tm puitu=1,43 rm puitu (virnatäiuse koefitsiendi 0,7 juures)

Allikad: SA küttepuude energiabilanss; RMK; EKI arvutused

Euroopa Liidu 27 liikmesriigis toodeti 2006. aastal 89,29 mln tm küttepuitu (+4,5% enam kui 2006.a). Ajavahemikul 2004-2005 kasvas EL-27 küttepuidu kogutoodang üle 60%. Suuremad küttepuidu tootjariigid olid 2006. aastal Saksamaa (8,29 mln tm), Rootsi (5,9 mln tm), Itaalia (5,6 mln tm) ja Soome (5,29 mln tm) (joonis 1). Saksamaal toodeti ca 40% küttepuitu enam kui 2005. aastal, Austrias ja Hispaanias toodeti 25% aastatagusega võrreldes rohkem. Eesti oli EL-27-s küttepuidu tootmismahdade arvestuses 15. riik. Kui Leedus suurenes küttepuidu tootmismahd aastaga 9%, Lätis 3%, siis Eestis toodeti 2006. aastal 5% rohkem küttepuitu kui aasta varem. Eesti osakaal EL-27 küttepuidu kogutoodangust oli 2006. aastal 1,2%.

Joonis 1



Allikas: FAOSTAT

FAO andmetel oli maailma küttepuidu toodang 2006. aastal 1,9 mld tm küttepuid (28 mln tm ehk 2% küttepuid enam kui 2005.a). Suuremad küttepuidu tootjariigid olid India (16,4% maailma küttepuidu kogutoodangust), Hiina (10,9%) ja Brasiilia (7,4%). EL-27 küttepuidu toodangu osakaal maailma küttepuidu toodangust oli 4,5%.

Väliskaubandus

2007. aastal eksporditi Eestist 49 tuhat tm küttepuitu 83,5 mln krooni väärtuses (tabel 9). Küttepuitu eksporditi neli korda rohkem kui imporditi (aasta tagasi ületas eksport importi 30 korda). Küttepuidu import kasvas aastaga ligi kuus korda. Küttepuidu tihumeetri ligi 25%-line ekspordihinna kasv ja 18,3% väiksem küttepuidu ekspordikogus andsid kõigest 1%-lise

ekspordikäibe kasvu. Küttepuitu eksporditi aasta keskmise hinnaga 1704 kr/tm (2006.a 1378 kr/tm, 2005.a 635 kr/tm, 2004.a 550 kr/tm).

Eesti 2007. aastal eksporditud küttepuidust 65% ja 26% läksid vastavalt Norrassse ja Rootsi, 7% eksporditud küttepuidust veeti USA-sse (joonis 2). Kui 2006. aastal eksporditi 11% küttepuidu ekspordikogusest ka Taani, siis 2007. aastal küttepuitu Taani enam ei veetud.

2007. aastal imporditi Eestisse 13 tuh tm küttepuitu. See oli 5,5 korda suurem küttepuidu impordikogus kui aasta tagasi ja suurendas impordikäibe 7,7 mln kroonini (käibekasv ca 900 korda). Küttepuitu toodi Eestisse kolmest riigist – Lätist (2007.a 70%, 2006.a 33% Eestisse imporditud kogu küttepuidu kogusest), Venemaalt (2007.a 24%, 2006.a 61%) ja Leedust (2007.a 6%). 2007. aasta keskmine küttepuidu impordihind oli 597 kr/tm (2006.a 375 kr/tm (2005.a 600 kr/tm, 2004.a 188 kr/tm).

Tabel 9

Küttepuidu eksport ja import 2004-2007.a (palkidena vm kujul)

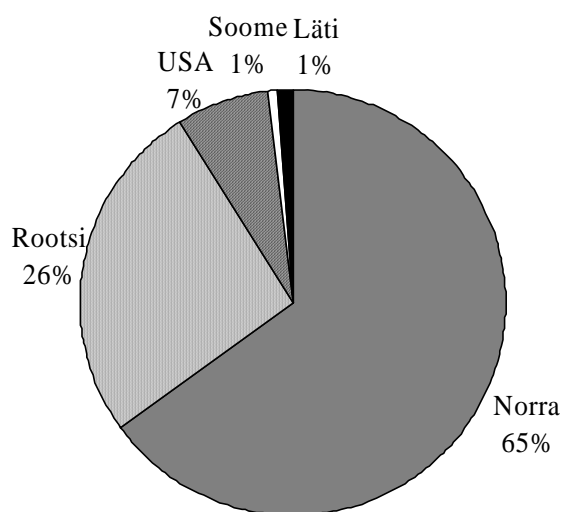
	Kogus, tuh tm*					Käive, mln krooni				
	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Küttepuidu eksport	207	136	60	49	-18,3	113,3	86,4	82,7	83,5	1,0
Küttepuidu import	21	0,3	2	13	5,5 korda	3,95	0,18	0,75	7,76	900 korda

* 1 tm puitu=0,735 tonni puitu

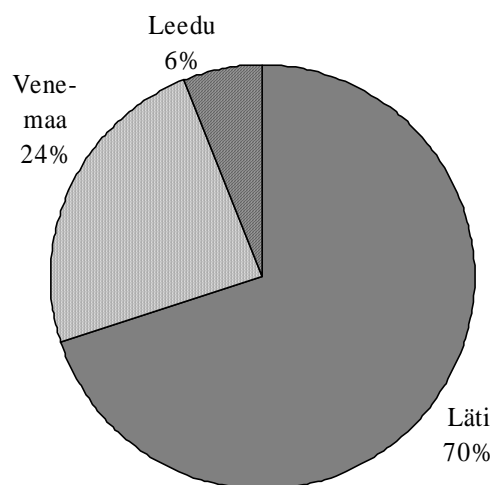
Allikad: SA väliskaubandus ja EKI arvutused

Joonis 2

Küttepuidu eksport riigiti 2007.a
(% kogusest)



Küttepuidu import riigiti 2007. a
(% kogusest)



Allikas: SA

Hinnad

2007. aastal toimus kõikjal maailmas energiakandjate järsk kallinemine. Sellest ei jäänud puutumata ka küttepuidu hind, mis samuti tõusis. Statistikaameti andmetel tõusis 2007. aastal võrreldes 2006. aastaga Eesti ettevõtetes küttepuidu keskmine hind 33,3%, ulatudes 360 kr/m³ (tabel 10). See oli viimaste aastate suurim hinnatõus, millele andsid oma tõuke nii maailmamajanduses toimuv kui ka küttepuidu suurema tarbimisega kaasnev Eesti sisene nõudluse kasv. Kuna pidevalt kallinevad ka teised kütuseliigid, siis ei ole järsk hinnatõus ka küttepuidu tarbimist Eestis sugugi pidurdanud.

Tabel 10

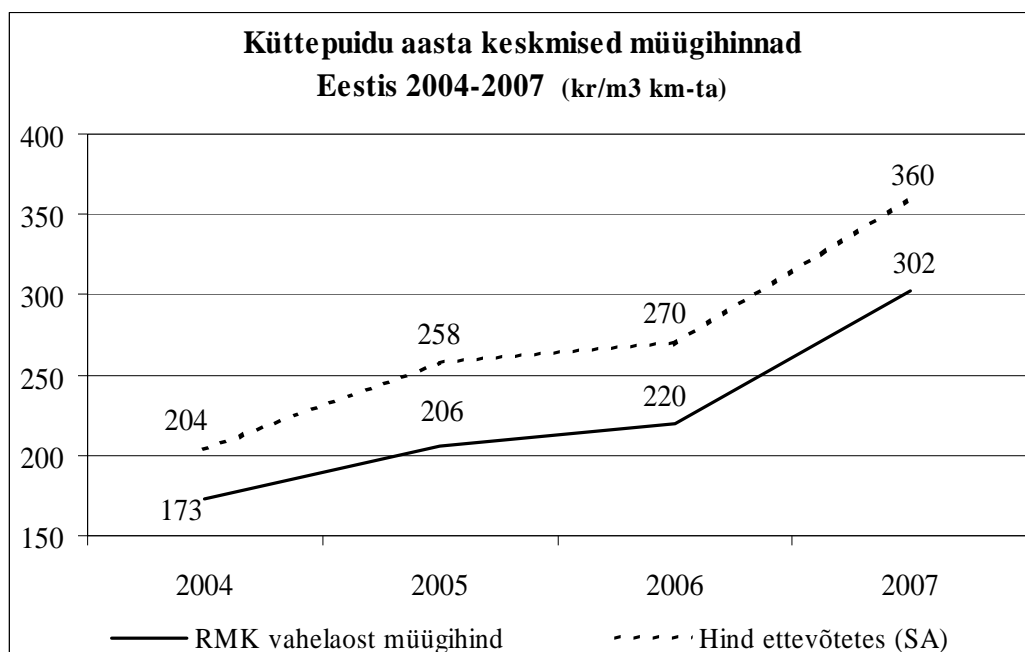
Küttepuidu aasta keskmised hinnad (kr/m³ km-ta)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Müügihind RMK vahelaost	173	206	220	302	37,3
Hind ettevõtetes (SA)	204	258	270	360	33,3
Aastane hinnatõus RMK-s, +/- %	18,5	19,1	6,8	37,3	
Aastane hinnatõus ettevõtetes, +/- %	22,2	26,5	4,7	33,3	

Allikad: RMK, SA

RMK ei erista küttepuitu puuliigiti ja müüb seda kolme meetri pikkuse ümarmaterjali puuliikide seguna. Huvi küttepuidu vastu näitab ka see, et RMK 4400-st kliendist ostsid 2007. aastal küttepuitu 4043 klienti. 75% RMK 2007. aasta küttepuidu müügi mahust müüdi äri-ettevõtetele, 23% eraisikutele ja 2% teistele ostjatele. RMK küttepuidu keskmine hind vahelaost müügil oli 2007. aastal 302 kr/m³ (37,3% kõrgem kui aasta tagasi) (joonis 3). 2007. aasta küttepuidu hinnatõus oli viimaste aastate kõrgeim.

Joonis 3



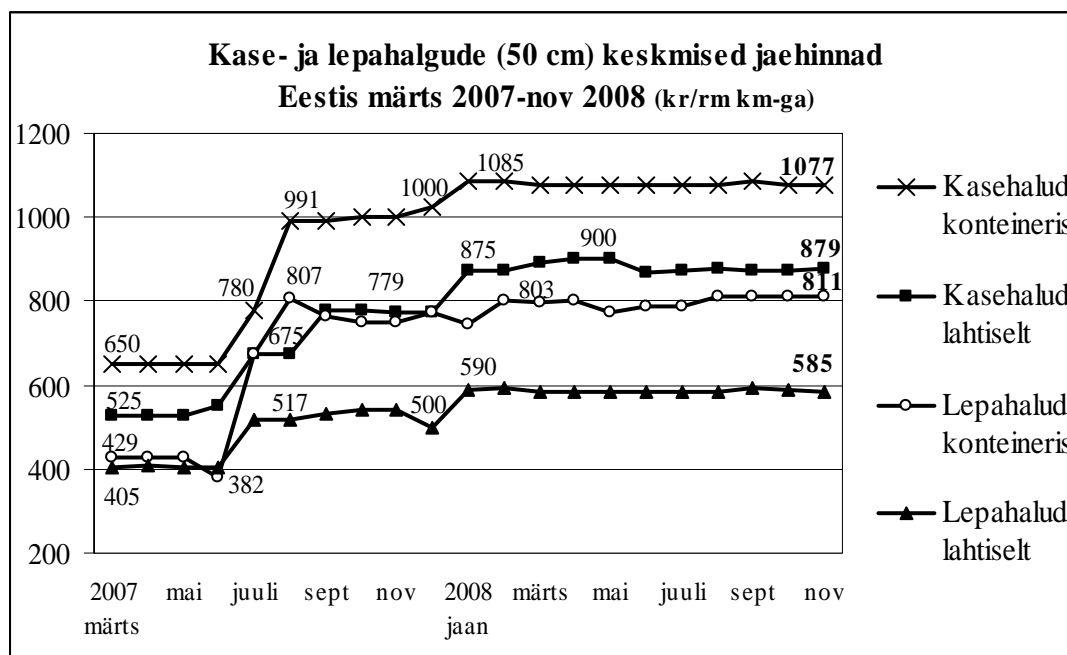
Allikad: SA; RMK

EKI andmetel oli 2007. aastal (märts-dets) saagimata alla 3-meetrise küttepuidu jaehind kodutarbijale 1 tm ostul 361 krooni (transpordita, km-ga). 2008. aastal on keskmine saagimata küttepuidu hind tõusnud ligi 15%. 2008. aasta novembris maksis üks tihumeeter saagimata ja lõhkumata küttepuitu keskmiselt 452 krooni (km-ga).

Lepahalgude keskmine jaehind kodutarbijatele oli 2007. aastal 498 kr/rm, kasehalgude müügil küsiti keskmiselt 748 kr/rm. Käesoleval aastal on lepa- ja kasehalgude keskmised jaehinnad vastavalt 39% ja 31% kõrgemad kui aasta tagasi. Hinnatõusu üheks oluliseks põhjuseks võib lugeda 2007. aasta 1. juulist rakendunud käibemaksu tõusu küttepuudele 5%-lt 18%-le. Kuid halgude hinnad tõusid enam kui maksutõus. 2008. aasta jooksul on küttepuude hinnad püsinud suhteliselt stabiilsed, kasehalgude hinnad on koguni veidi langenud. 2008. aasta novembris tuli lõhutatud lepahalgude (50 cm pikkuste, konteineris) 1 rm eest tasuda keskmiselt 811 krooni (km-ga; +8,3% võrreldes 2006.a nov) ja lepahalgude (50 cm, lahtiselt) eest keskmiselt 585 krooni/rm (km-ta) (joonis 4). Kasehalgude (50 cm, konteineris) 1 rm maksis keskmiselt 1077 krooni (km-ga; +7,7% võrreldes 2006.a nov) ja kasehalgude (50 cm, lahtiselt) eest tasuti 879 krooni/rm (km-ga).

RMK alustas halupuude müüki 2007. aastast keskmise hinnaga 397 krooni/m³.

Joonis 4



Allikas: EKI

Tarbimine

Küttepuude müük on üks ärivaldkondi, kus esineb ka varimajandust ja seda mitte ainult Eestis. Osad, eriti väiksemad, küttepuude müüjad oma toodete müügi eest makse (käibemaksu, tulumaksu) ei maksa. EKI uuringu “Varimajandus Eestis 2007 (elanike hinnangute alusel)” järgi ostis 2007. aastal küttepuid 31% uuringule vastanutest. Iga viies küttepuude ostja ei teadnud, kas oli küttepuid ostnud ametlikult või mitte. 10% küttepuude ostjatest ostis

küttepuid ainult illegaalselt. Veel 10% küttepuude ostjatest ostsid küttepuid mõnikord illegaalselt. Tavatarbijana ongi sellest enamasti ostuprotsessis keeruline aru saada. Küttepuid ostsid ilma makse maksmata väiksema sissetulekuga inimesed. Illegaalsete küttepuude ostjaid ning tarbijaid oli rohkem ka Kirde-Eesti elanike seas.

2007. aastal tarbiti Eestis kokku 1,7 mln tm küttepuid (tabel 11). See on viimaste aastate suurim tarbimistase ning kasv eelmise aastaga võrreldes oli 12,1%. 1,65 mln tm küttepuid ehk 96,3% tarbitud küttepuudest tarbiti soojuseks ja 63 tuh tm ehk 3,7% kasutati tehnoloogilistes protsessides. Elektri tootmiseks küttepuid Eestis ei tarbitud.

Tabel 11

Küttepuude energiaks (soojuseks) tootmise ja tarbimise bilanss Eestis 2004-2007.a (tuh tm)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Varu aasta alguses	59	54	44	62	40,9
Küttepuude toodang	1 584	1 573	1 545	1 678	8,6
Import	0	0	0	0	-
KOKKU KÜTTEPUUDE RESSURSS	1 643	1 627	1 589	1 741	9,6
Eksport	0	0	0	0	-
Tarbimine siseturul kokku	1 589	1 583	1 527	1 712	12,1
sh tarbimine soojuseks	1 522	1 504	1 456	1 649	13,3
sh katlamajades	106	74	69	62	-10,1
kodumajapidamistes	1 416	1 430	1 387	1 587	14,4
tarbimine muuks (tehnoloogil. protsessides)	67	79	71	63	-11,3
Kokku eksport ja tarbimine	1 589	1 583	1 527	1 712	12,1
Varu aasta lõpus	54	44	62	29	53,2
KOKKU KÜTTEPUUDE RESSURSSIDE KASUTAMINE	1 643	1 627	1 589	1 741	9,6
Tarbimine siseturul kütteks 1 elan. kohta, rm*	1,61	1,60	1,55	1,76	13,6

* 1 tm küttepuitu=1,43 rm küttepuitu

Allikad: SA küttepuude energiabilanss; EKI arvutused

Enamik ehk 1,587 mln tm küttepuid (93% küttepuude kogutarbimisest) tarbiti kütteks kodumajapidamistes. Kodumajapidamistes tarbitud küttepuude kogus suurenes aastatagusega võrreldes 14,4%. Ülejäänud küttepuudest saadud soojusest toodeti katlamajades. Ühe elaniku kohta tarbiti Eestis 2007. aastal kütteks 1,76 ruumimeetrit küttepuid.

Katlamajade kateldes kasutati 2007. aastal 62 tuh tm küttepuid. Kui 2005. aastal vähenes katlamajade puidul töötavates kateldes küttepuude tarbimine 30%, siis järgnevatel aastatel on küttepuude tarbimine nimetatud kateldes vähenenud 8-10% aastas. Samal ajal on katlamajades soojuse tootmisel suurenenud turba kasutamine (2007.a +20%, 2006.a +45%). Ka koostootmisjaamad on viimastel aastatel hakanud varasemast enam kütusena kasutama frees-

turvast. 2006. aastal kasutasid koostootmisjaamad 41%- ja 2007. aastal 67% freesturvast enam kui aasta varem.

Kui arvestada 2007. aastal 1,65 mln tm tarbitud küttepuid ümber soojusenergiaks, siis nimetatud aastal tarbiti küttepuid soojuseks 12 295 TJ (tabel 12).

Selgitamaks välja, kui palju soojust tarbitud küttepuidest saadi, on tarvis teada nii kodumajapidamiste kui ka katlamajade kütteseadmete keskmist kasutegurit, nende koormatust, seisukorda ja kasutusaega. Selliseid andmeid aga Eesti kohta keskmiselt ei ole. Ekspertide hinnangul jääb enamasti kodumajapidamiste kütteseadmete (katlad, ahjud, pliidid jt) kasutegur 45-60% vahele, küttepuiduga köetavate katlamajade katelde kasutegur aga 60-75% piiridesse. Sellest johtuvalt võeti küttepuiduga köetavate küttekehade nn aasta keskmiseks kasuteguriks kodumajapidamistes 50% ja katlamajades 65%.

Selliselt arvatades selgus, et **2007. aastal saadi Eestis küttepuidest kokku 6217 TJ soojusenergiat**. Seda oli 711 TJ võrra ehk 13% enam kui 2006. aastal. Kodumajapidamised said küttepuidest 5917 TJ soojusenergiat ning katlamajad tootsid 300 TJ soojusenergiat. Seega kodumajapidamistes saadi küttepuidest ligi 20 korda soojusenergiat enam kui katlamajades.

Tabel 12

Küttepuid tarbimine soojuseks ja sellest saadud soojusenergia Eestis 2004-2007 (TJ)

	Küttepuid tarbimine soojuseks*				Küttepuidest saadud soojusenergia**			
	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007
KOKKU KÜTTEPUUD	11 348	10 214	10 856	12 295	5 793	5 690	5 506	6 217
sh katlamajades	790	552	515	462	514	359	335	300
kodumajapidamistes	10 558	10 662	10 341	11 833	5 279	5 331	5 171	5 917

*küttepuid (niiskus 20%, 25...30%, 50%) kütteväärtus 7...8 TJ/1000 tm; küttepuid keskmine kütteväärtus keskmise niiskuse 25% juures=7,456 TJ/1000 tm

**kasutatavate küttekehade aastased kasutegurid:

katlamajades 60-75%, arvutustes küttekehade keskmine aasta kasutegur 65%;

kodumajapidamistes 45-60%, arvutustes küttekehade keskmine aasta kasutegur 50%

Allikas: EKI arvutused

2.2.2 Hakkpuit

Tootmine

Raiejäätmeid kasutatakse valdavalt hakkpuidu toormeks. Kuna SA ei kogu andmeid hakkpuidu toorme kohta toormeliigiti, siis ei ole ka võimalik nende mahtusid liigiti välja tuua.

2007. aastal kasutati Eestis hakkpuidu tootmiseks vähemalt 388 tuhat tm raiejäätmeid (tabel 13). Lisaks kasutati hakkpuidu tooraineks ligikaudu 150 tuhat tm noore metsa valgustusraiel saadud kogupuud, võsa, küttepuitu ja ka ümarpuitu ning muid puidujäätmeid.

RMK on raiejäätmeid müünud hakkpuidu tooraineks alates 2005. aastast, mil nende müügi-
maht ulatus 4 tuh m³-ni (aasta keskmise hinnaga 98 krooni/m³ km-ta). 2006. ja 2007. aastal
müüdi raiejäätmeid hakkpuiduks vastavalt 13 tuh m³ (aasta keskmise hinnaga 90 krooni/m³
km-ta) ja 14 tuh m³ (aasta keskmise hinnaga 96 krooni/m³ km-ta). RMK andmetel jäi nende
raiejäätmete müügi- ja maht raiejäätmete piisava nõudluse puudumise tõttu planeeritud ja
prognoositust ligi kaks korda väiksemaks.

Tabel 13

Raiejäätmete kasutamine energiaks tarbitud hakkpuidu tootmisel Eestis 2004-2007.a (tuh tm)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Raiejäätmete tekkimine*	1 402	1 276	1 062	1 380	29,9
Metsast väljaviidud raiejäätmed (EKI)	388	343	299	388	29,8
Energiaks tarbitud hakkpuidu tootmiseks vaja- minev tooraine (SA)	692	648	588	515	-12,4
sh RMK müüdnud raiejäätmed hakkpuiduks	-	4	13	14	7,7

*EKI arvutus - raiejäätmete arvutuslik maht üldisest metsa raiemahust on 20%

Allikad: SA hakkpuidu energiabilanss; RMK; Metsavarude hinnang statistilisel valikmeetodil, Eesti Metsad
2004, 2005, 2006, 2007; MMK; EKI arvutused

Kuna 2007. aastal kasutati energiaks tarbitud hakkpuidu tootmiseks **515 tuh tm** toorainet, siis
võib seda nimetada ka **energiaks kasutatud hakkpuidu toodangu mahuks**. Hakkpuidu
tootmine energiaks on Eestis aasta-aastalt vähenenud. 2007. aastal toodeti 12,4% vähem
hakkpuitu energiaks kui aasta varem.

Väliskaubandus

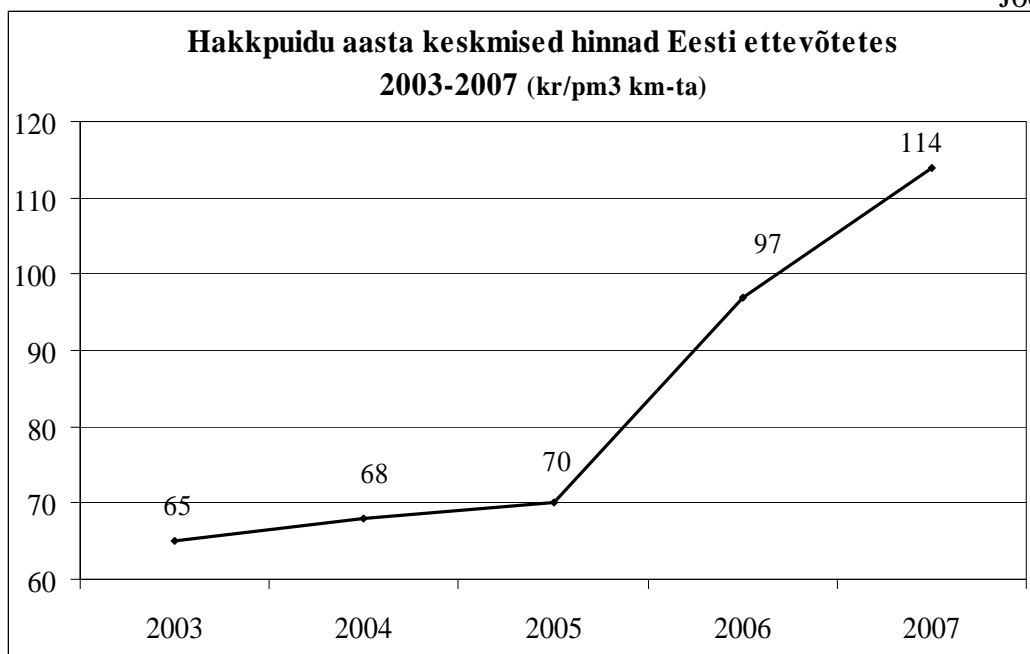
2007. aastal energiaks kasutatud hakkpuitu Eestisse ei imporditud ega seda ka ei eksporditud
Eestist teistesse riikidesse.

Hinnad

SA andmetel oli 2007. aasta keskmine hakkpuidu hind tootmisettevõtetes 114 krooni/pm³
(km-ta) (joonis 5). See oli 18% kõrgem kui 2006. aastal.

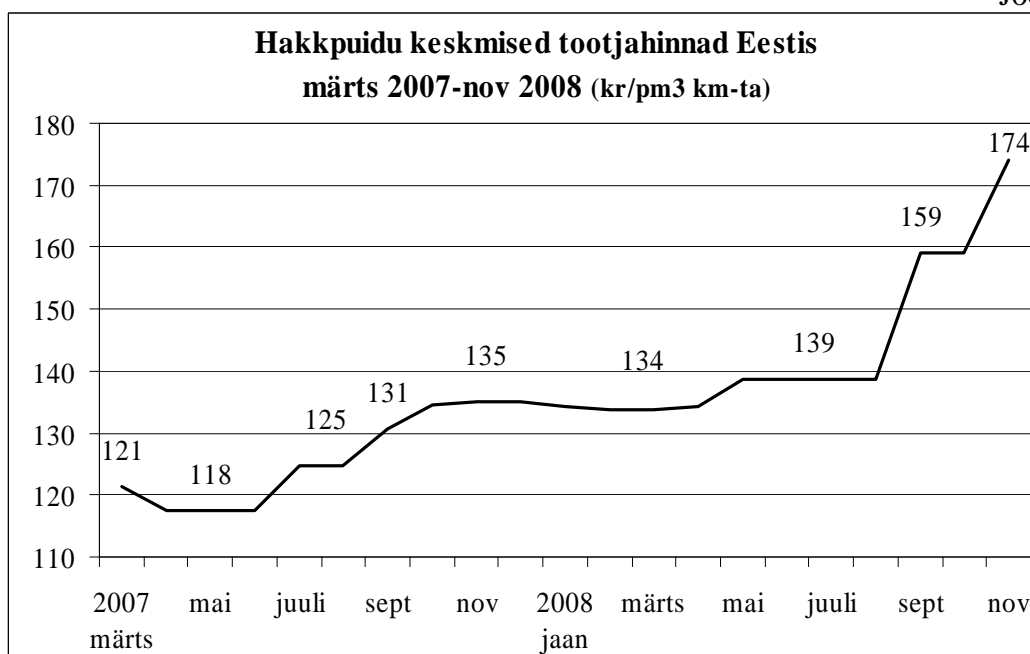
EKI andmetel oli 2007. aastal märtsist detsembrini hakkpuidu keskmine tootjahind kesk-
miselt 126 kr/pm³ (km-ta). 2008. aastal on see tõusnud 144 kr/pm³-ni ehk aastane hinnatõus
on olnud 14,3%. 2007. aastal kallines hakkpuit tuntavalt juulis ning septembris, 2008. aastal
mais, septembris ja novembris. 2008. aasta novembris maksis 1 pm³ hakkpuitu tootjaette-
võttes keskmiselt 174 krooni (km-ta), mis on 29,4% kõrgem hinnatase aastatagusest (joonis 6).

Joonis 5



Allikas: SA

Joonis 6



Allikas: EKI

Tarbimine

2007. aastal tarbiti Eestis energiaks kokku 509 tuh tm hakkpuitu (tabel 14). Seda oli 9,8% vähem kui eelmisel aastal, sest ka toodang oli aastatagusest väiksem. Pea kogu (99,8%) energiaks tarbitud hakkpuit läks soojuste tootmiseks (508 tuh tm). Elektritootmiseks kasutati vaid 1 tuh tm hakkpuitu. 97,4% soojuste tootmiseks kasutatud hakkpuidust tarbiti katlamajades, 2% koostootmisjaamades ning 0,6% kodumajapidamistes. Nii nagu viimastel aastatel on vähenenud küttepuidu tarbimine katlamajades, on kahanenud ka hakkpuidu küttena

tarbimine katlamajades. 2007. aastal tarbiti katlamajades 39 tuh tonni (-7,3%) hakkpuitu vähem võrreldes aastatagusega.

Lisaks energeetikale kasutati hakkpuitu ka muul otstarbel, kuid neid koguseid käesolevas töös arvestatud ei ole.

Tabel 14

Hakkpuidu energiaks (soojuseks ja elektriks) tootmise ning tarbimise bilanss Eestis 2004-2007 (tuh tm)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Varud aasta algul	44	38	45	56	24,4
Hakkpuidu toodang energiaks	692	648	588	515	-12,4
Import	-	-	-	-	-
KOKKU RESSURSID	736	686	633	571	-9,8
Eksport	-	-	-	-	-
Kokku tarbimine	698	641	577	517	-10,4
Kokku energiaks tarbimine	682	632	561	509	-9,8
sh elektriks	1	6	1	1	0,0
soojuseks kokku	681	626	560	508	-9,3
sh katlamajades	671	575	534	495	-7,3
koostootmisjaamas	10	51	26	10	-61,5
kodumajapidamistes	...	...	...	3	...
Muu tarbimine (tehn.prots-s)	16	15	16	8	-50,0
Varud aasta lõpus	38	45	56	54	-3,6
KOKKU RESSURSSIDE KASUTAMINE	736	686	633	517	-18,3

Allikad: SA hakkpuidu energiabilanss; EKI arvutused

Energiaks ümberarvestatult tarbiti Eestis 2007. aastal energiaks kasutatud hakkpuitu kokku ligi 3156 TJ (tabel 15). **Hakkpuidust saadi 2516 TJ soojusenergiat ja 6 TJ elektrienergiat.** Katlamajad tootsid hakkpuidust 2455 TJ, koostootmisjaamad 50 TJ ja kodumajapidamised 11 TJ soojusenergiat.

Üldse toodeti koostootmisjaamades 2007. aastal 3128 TJ elektrit (-17% vähem kui 2006.a) ja 9997 TJ soojust (-14% vähem kui 2006.a) ning seega hakkpuidu osakaal koostootmisjaamade soojuse tootmises oli 0,5%.

Tabel 15

Hakkpuidu tarbimine energiaks ja sellest saadud energia Eestis 2004-2007.a (TJ)

	Hakkpuidu tarbimine energiaks*				Hakkpuidust saadud energia**			
	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007
KOKKU HAKKPUIT	4 228	3 918	3 478	3 156	3 384	3 142	2 784	2 522
sh tarbimine soojuseks	4 222	3 881	3 472	3 150	3 378	3 105	2 778	2 516
sh katlamajades	4 160	3 565	3 311	3 069	3 328	2 852	2 649	2 455
koostootmisjaamas	62	316	161	62	50	253	129	50
kodumajapidamistes	...	...	...	19	...	...	...	11
tarbimine elektriks	6	37	6	6	6	37	6	6

*hakkpuit - toodetud raiejäätmetest-, kütte- ja ümarpuidust jm (niiskus 30-60%) kütteväärtus 7...8 TJ/1000 tm; arvutustes on kasutatud hakkpuidu keskmist kütteväärtust (keskmine niiskus 45%)=6,2 TJ/1000 tm

**küttekehade aasta keskmised kasutegurid: katlamajades ja koostootmisjaamas 70-85%; arvutustes kütteseadmete aasta keskmine kasutegur 80%;

kodumajapidamistes 45-60%, arvutustes kütteseadmete aasta keskmine kasutegur 55%

Allikas: EKI arvutused

2.2.3 Puidujäätmed

Teke

Nagu eespool öeldud, **tekkis Eestis 2007. aastal kokku 2,908 mln tonni puidujäätmeid** (tabel 16). Seda oli 21% enam kui aasta tagasi ning viimaste aastate suurim kogus.

Tabel 16

Puidujäätmete teke Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU PUIDUJÄÄTMED	2 426	2 868	2 404	2 908	21,0

Allikas: SA

FAOSTATi andmetel on maailmas hakkpuidu toodang ja tekkinud puidujäätmete maht kokku viimase seitsme aastaga kasvanud 40%. Maailmas toodeti 2006. aastal hakkpuitu ja tekkis puidujäätmeid kokku 231 mln tm. Suurim hakkpuidu ja puidujäätmete tootjamaa maailmas oli Hiina, kus saadi 10% maailma puidujäätmetest. Järgnesid Venemaa (9% maailma puidujäätmete kogutekkest) ja Austraalia (7%). EL-27-s tekkis puidujäätmeid 2006. aastal 54 mln tm (ligi 25% maailma puidujäätmete kogutekkest). Suuremad Euroopa hakkpuidu ja puidujäätmete tootjariigid olid 2006. aastal Rootsi 12,5 mln tm (ligi 25% EL-27 hakkpuidu ja puidujäätmete kogutekkest) ja Soome 9,3 mln tm (17%).

Väliskaubandus

Lisaks Eestis tekkivale puidujäätmete kogusele, kaubeldi sellega ka piiritaguste partneritega. Väliskaubandusstatistika andmed kajastavad puidujäätmete kaubandust koos puidugraanulite ja puitbriketi kaubanduse andmetega. Kui puidugraanulid ja puitbrikett välja arvestada (neid käsitletakse omaette peatükis), siis eksporditi Eestist 2007. aastal kokku 372 tuh tonni (202 tuh tm) puidujäätmeid (-45,9% vähem kui 2006.a) koguväärtuses 628 mln krooni (tabel 17). Suurem osa (85%) eksporditud puidujäätmetest olid puitlaastud ja -pilpad (316 tuh t), millest omakorda 99% moodustasid okaspuu puitlaastud ja -pilpad. Puidujäätmete ekspordikogus vähenes ligi 46% võrreldes eelmise aastaga ja see oli viimaste aastate väiksem.

Tabel 17

Puidujäätmete eksport ning import 2004-2007.a ilma puitbriketi ja puidugraanuliteta

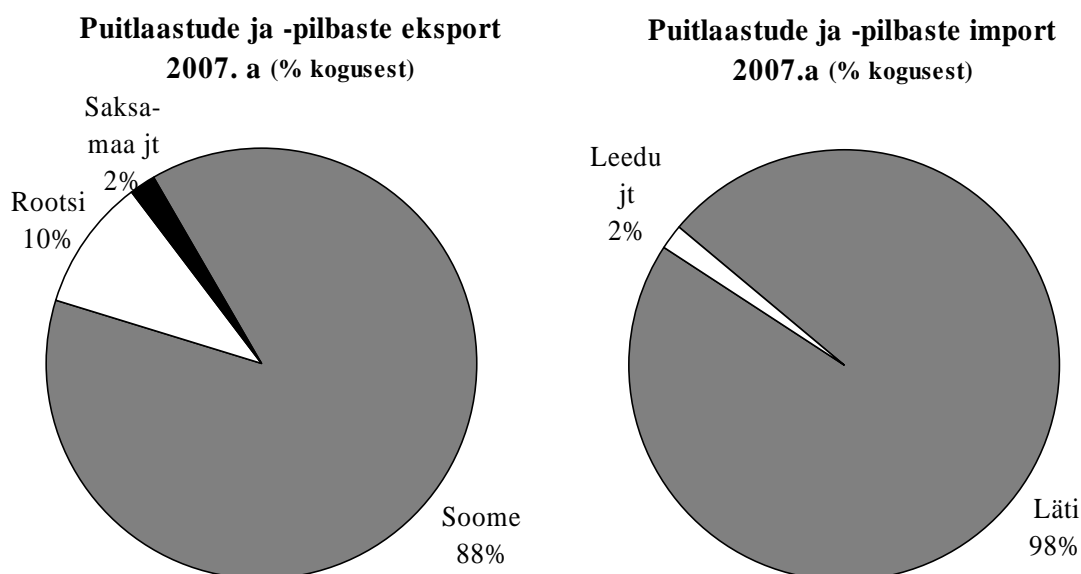
	Kogus, tuh tonni					Käive, mln krooni				
	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU PUIDU- JÄÄTMETE EKSPORT	676	733	688	372	-45,9	502	556	545	628	3,4
sh saepuru, muud puidujäätmed puitlaastud ja -pilpad	7	72	144	56	-61,1	7	62	109	55	-49,5
	669	661	544	316	-41,9	495	494	436	573	31,4
KOKKU PUIDU- JÄÄTMETE IMPORT	58	111	104	118	13,7	18	46	40	64	60,0
sh saepuru, muud puidujäätmed puitlaastud ja -pilpad	55	97	92	96	4,3	16	41	35	46	31,4
	3	14	12	22	83,3	2	5	5	18	260,0

Allikad: SA väliskaubanduse andmed, EKI arvutused

2007. aastal imporditi Eestisse kokku 118 tuh tonni puidujäätmeid 64 mln krooni väärtuses. 80% imporditud puidujäätmetest oli saepuru jm puidujäätmed, ülejäänud puitlaastud ja -pilpad. Puidujäätmete impordikogus suurenes aastaga ligi 14%, impordikäive kasvas samal ajal aga 60%, sh puitlaastude ja -pilbastest impordikäive suurenes koguni 3,6 korda.

Saepuru jm puidujäätmete aasta keskmine ekspordihind oli 988 kr/t (2006.a 757 kr/t, kasv 30%) ja impordihind oli 480 kr/t (2006.a 380 kr/t, kasv 26%). Puitlaastude ja -pilbastest aasta keskmine ekspordihind oli 1813 kr/t (2006.a 802 kr/t, kasv 1,3 korda) ja impordihind oli 818 kr/t (2006.a 417 kr/t, kasv 96%).

88% eksporditud puitlaastudest ja -pilbastest eksporditi Soome. Enamus ehk 98% imporditud puidujäätmeid (puitlaaste ja -pilpaid) toodi Eestisse Lätist (joonis 7).

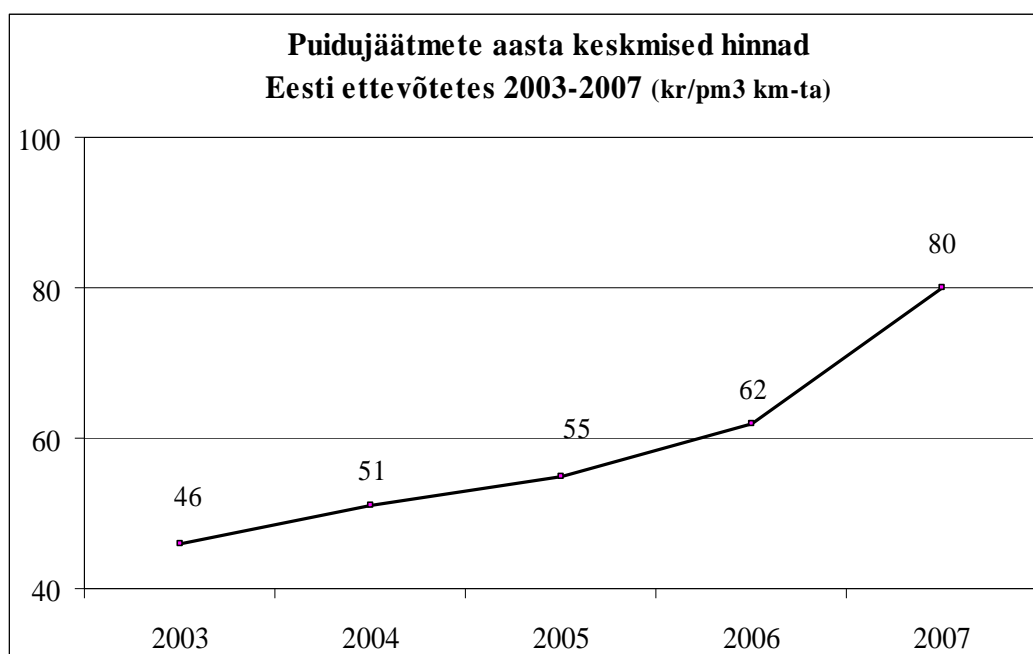


Allikas: SA

Hinnad

Sarnaselt ekspordi- ja impordihindade muutusele muutusid puidujäätmete hinnad ka Eesti turul. SA andmetel olid puidujäätmete hinnad tootmisettevõtetes 2007. aastal keskmiselt 80 kr/pm³ (km-ta) (joonis 8). See on 29,0% kõrgem hind kui aasta tagasi.

Joonis 8

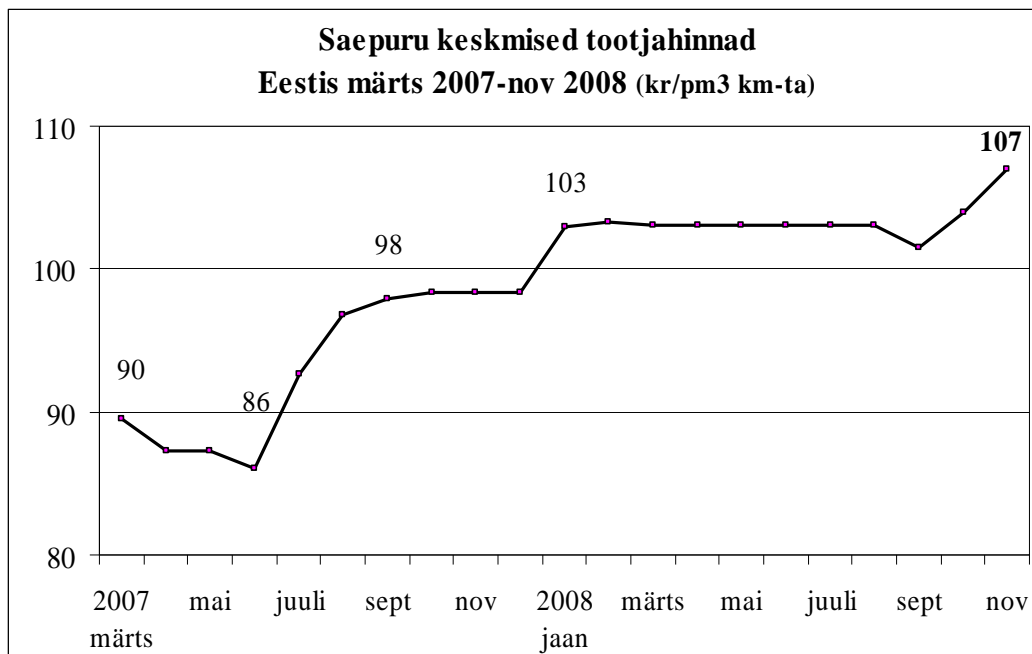


Allikas: SA

EKI kogus ja avaldas alates 2007. aasta märtsikuust puidujäätmetest saepuru keskmisi tootjahindu. 2007. aasta juulis-augustis tõusis 1 pm³ saepuru keskmine tootjahind 86 kroonilt 98 kroonini (km-ta) (+14%). 2008. aasta jaanuarist tõusis saepuru keskmine tootjahind veel

5%. 2007. aastal (märts-dets) oli saepuru keskmine tootjahind Eestis 93 kr/pm³ (km-ta). 2008. aasta keskmine saepuru tootjahind (jaan-nov) on olnud 10,9% kõrgem kui 2007. aastal keskmiselt. 2008. aasta novembris maksis 1 pm³ saepuru tootjaettevõttes keskmiselt 107 krooni (km-ta) (2006.a nov 98 kr/pm³) (joonis 9).

Joonis 9



Allikas: EKI

Tarbimine

Puidujäätmeid tarbitakse Eestis nii energia tootmiseks kui ka muuks otstarbeks (sh puidugraanulite ja puitbriketi tootmiseks, komposteeritakse jms). 2007. aastal tarbiti Eestis puidujäätmeid otse energia tootmiseks kokku 1,064 mln tonni, mida oli kolmandiku võrra enam kui eelmisel aastal (tabel 18). Puidujäätmeid kasutatakse ainult soojuse tootmisel, elektri tootmiseks neid Eestis veel ei kasutata.

Tabel 18

Puidujäätmete tarbimine Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Puidujäätmete teke	2 426	2 868	2 404	2 908	21,0
Import	58	111	104	118	13,5
Kasutatav ressurss kokku	2 484	2 979	2 508	3 026	20,7
Eksport	676	733	688	372	-45,9
Tarbimine siseturul kokku	1 808	2 246	1 820	2 654	45,8
sh tarbimine energia tootmiseks	1 175	1 109	803	1 064	32,5
tarbimine muuks otstarbeks (energeetika väline)	633	1 137	1 017	1 590	56,3
Kasutatud ressurss kokku	2 484	2 979	2 508	3 026	20,7

Allikad: SA; EKI arvutused

56% soojuse tootmiseks kasutatud puidujäätmetest tarbiti 2007. aastal kodumajapidamistes (595 tuh tm), 44% katlamajades (469 tuh tm) (tabel 19). Katlamajades kasutati puidujäätmeid 17% aastatagusest vähem, kodumajapidamistes aga 2,5 korda rohkem.

Tabel 19

Puidujäätmete energiaks (soojuseks) tekkimise ja tarbimise bilanss Eestis (tuh tm)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Varud aasta algul	49	67	63	10	-84,1
Puidujäätmete toodang energiaks	1 194	1 106	758	1 098	44,9
Import	0	0	0	0	-
KOKKU RESSURSID	1 243	1 173	821	1 108	35,0
Eksport	0	0	0	0	-
Kokku tarbimine	1 176	1 110	811	1 097	35,3
Kokku energiaks tarbimine	1 175	1 109	803	1 064	32,5
sh elektriks	0	0	0	0	-
soojuseks (katlamajades)	593	879	565	469	-17,0
Muu tarbimine (k.a tehnoloogilistes protsessides)	583	231	246	628	2,6 korda
sh kodumajapidamistes kütteks	582	230	238	595	2,5 korda
Varud aasta lõpus	67	63	10	11	10,0
KOKKU RESSURSSIDE KASUTAMINE	1 243	1 173	821	1108	35,0

Allikad: SA puidujäätmete energiabilanss; EKI arvutused

Kui arvestada otse kütteks tarbitud puidujäätmed ümber energiaks, siis 2007. aastal tarbiti Eestis soojuse tootmiseks 6597 TJ puidujäätmeid (tabel 20). **Puidujäätmetest saadi 4355 TJ soojusenergiat.** Puidujäätmetest saadud soojusenergia hulk oli võrreldes aastatagusega 21% suurem. Seega kodumajapidamistes saadi 2007. aastal puidujäätmetest 2029 TJ ja katlamajades 2326 TJ soojusenergiat.

Tabel 20

Puidujäätmete tarbimine soojuseks ja nendest saadud soojusenergia Eestis 2004-2007.a (TJ)

	Puidujäätmete tarbimine soojuseks*				Saadud soojusenergia**			
	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007
KOKKU PUIDUJÄÄTMED	7 285	6 876	4 979	6 597	4 926	5 144	3 614	4 355
sh katlamajades	3 677	5 450	3 503	2 908	2 942	4 360	2 802	2 326
kodumajapidamistes	3 608	1 426	1 476	3 689	1 984	784	812	2 029

*puidujäätmete: saepuru, puidutööstuse jäätmed, tooreste lauadest jäätmed, kütteklotsid jne. Arvutustes puidujäätmete keskmine kütteväärtus (keskmine niiskus 45%)=6,2 TJ/1000 tm;**kasutatavate küttekehade aasta keskmised kasutegurid: katlamajades 70-85%, arvutustes kütteseadmete aasta keskmine kasutegur 80%; kodumajapidamistes 45-60%, arvutustes kütteseadmete aasta keskmine kasutegur 55%; Allikas: EKI arvutused

2.2.4 Puitbrikett ja puidugraanulid

Väga palju puidujäätmeid võtavad taaskasutusse Eesti puidugraanulite tootjaettevõtted, kes puidutööstuses saadavad jääkproduktid (saepuru ja hõövlilaastud) jahvatavad ning pressivad pressidega kõrgel rõhul graanuliteks. Valget puidugraanulit toodetakse saepurust või hõövlilaastust. Rohelist/pruuni puidugraanulit saadakse põhiliselt puukoorest (90%), saepurust ja hõövlilaastust. Saepuru- ja hõövli- jm laaste kui jääkmaterjale kasutavad ka puitbriketi tootjad nende mehaanilisel kokkupressimisel puitbrikettideks.

2007. aastal toodeti Eestis kokku 387 tuh tonni puidugraanuleid ja puitbriketti (+28,1% võrreldes 2006. aastaga) (tabel 21). Eesti puidugraanulite toodang on aasta-aastalt märkimisväärselt suurenenud.

Puidugraanuleid toodeti 338 tuh tonni, mis oli 15% rohkem kui 2006. aastal. Suuremad puidugraanulite tootjad on viimasel paaril aastal Eestis olnud AS Graanul Invest (tootmisvõimsus 150 tuh tonni puidugraanuleid aastas), AS Hansa Graanul (100 tuh tonni) ja AS Kalvi Mõis (100 tuh tonni). **Eesti 2007. aasta puitbriketitoodang oli 49 tuh tonni**. Puidugraanulite ja eelkõige puitbriketi tootmine on hoogustunud tänu käivitatud uutele puidutööstuse ettevõtetele. Oma tootmisjääkidele väärtuse andmiseks hakkasid need ettevõtted pressimisseadmeid ostma või suurendati juba olemasolevaid puidugraanulite ja just puitbriketi tootmisvõimsusi. See on ka põhjuseks, miks 2007. aasta Eesti puitbriketi toodang suurenes üle nelja korra.

Kuna SA korrigeeris andmeid 2004-2006. aastate puitbriketi ja puidugraanulite toodangu mahtude kohta ning nende aastate uuendatud tootmismahтусid EKI-le eraldi puitbriketi ja puidugraanulite kohta ei antud, siis kasutati käesolevas töös eraldi puitbriketi ja puidugraanulite tootmismahтусena “Ülevaates Eesti biokütuste turust 2006. aastal” toodud puitbriketi tootmismahтусid ning vastavalt korrigeeritud puidugraanulite tootmismahтусid.

Tabel 21

Puidugraanulite ja puitbriketi toodang Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU PUIDUGRAANULITE JA PUITBRIKETI TOODANG	212	267	302	387	28,1
sh puidugraanulid	202	259	293	338	15,4
puitbrikett	10*	8*	9*	49	5,4 korda
Kokku toodang ühe elaniku kohta, kg aastas	157	199	225	289	28,4

Allikad: SA puidugraanulite ja puitbriketi energiabilanss, EKI*

Puidugraanulid on suhteliselt uus kütuse liik, nende tootmine nii maailmas kui Euroopas sai alguse 1970-1980. aastatel. Maailma suurimad pelletite tootjariigid olid 2006. aastal Rootsi, (35 tehast kogutoodanguga 1,5 mln t), Kanada (23 tehast, 1,4 mln t) ja USA (60 tehast, 0,8 mln t). IEA andmetel toodeti Euroopas 2006. aastal 300 tehase poolt kokku ca 4,6 mln tonni pelletteid. Lisaks Rootsile olid suuremad Euroopa puidugraanulite tootjariigid 2006. aastal Austria (27 tootmisüksust, 0,6 mln t), Saksamaa (32 tehast, 0,55 mln t) ja Soome (19 tehast, 0,35 t).

Eesti kuus tehast tootsid 2006. aastal puidugraanuleid 225 kg ühe elaniku kohta aastas, so Euroopa riikidest enim elaniku kohta. Eestile järgnesid toodangult ühe inimese kohta Rootsi (160 kg) ja Läti (153 kg).

Väliskaubandus

Mitmed riigid nagu Rootsi, Itaalia ja Taani tunnevad väga suurt huvi puidugraanulite impordi vastu Baltimaadest, Kanadast, Poolast jm. Näiteks Belgia ja Taani (2006.a toodangud vastavalt 18 tuh t ja 200 tuh t) impordisid mõlemad ligikaudu 600 tuh tonni puidugraanuleid. Belgias kasutatakse neid väga suures osas elektri tootmiseks. Samas paljud riigid - Eesti, Läti, Leedu, Soome, Venemaa, Poola ja Kanada viisid oma puidugraanulite toodangu väga suures osas 80% ... 95% just välisurgudele. 2007. aastal eksporditi Eestist kokku 350 tuh tonni puidugraanuleid ja puitbriketti (tabel 22). Seda oli 13,3% enam kui aasta tagasi. Ekspordikasv toimus tänu puidugraanulite ja puitbriketi tootmiskahtude suurenemisele. Kuna nende keskmine ekspordihind tõusis võrreldes aastatagusega, suurenes ekspordikäive (+20,4%) enam kui koguseline ekspordimaht. 90% Eestis 2007. aastal toodetud puitbriketist ja puidugraanulitest eksporditi. Puidugraanuleid ja puitbriketti ei imporditud.

Tabel 22

Puidugraanulite ja puitbriketi eksport 2004-2007

	Kogus, tuh t					Käive, mln kr				
	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Puidugraanulite ja puitbriketi eksport	200	260	309	350	13,3	200	365	521	627	20,4

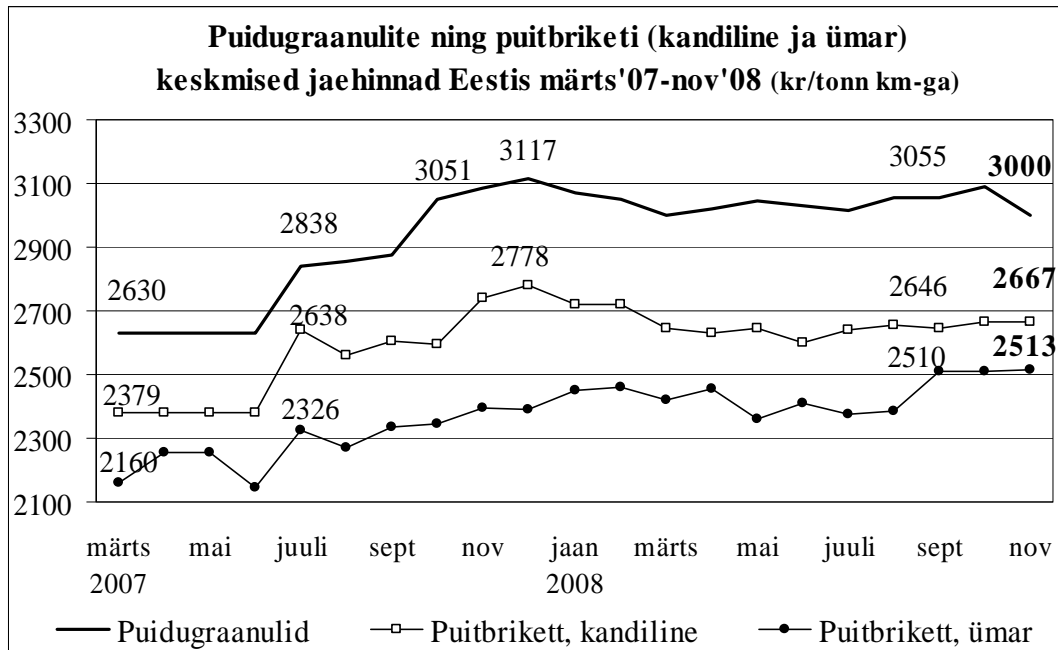
Allikad: SA puidugraanulite ja puitbriketi energiabilanss

Ligi 60% Eesti 2007. aastal eksporditud puidujäätmetest, sh puidugraanulid ja puitbrikett, veeti Taani, 22% ja 12% nimetatud puidujäätmetest müüdi vastavalt Läti ja Rootsi.

Hinnad

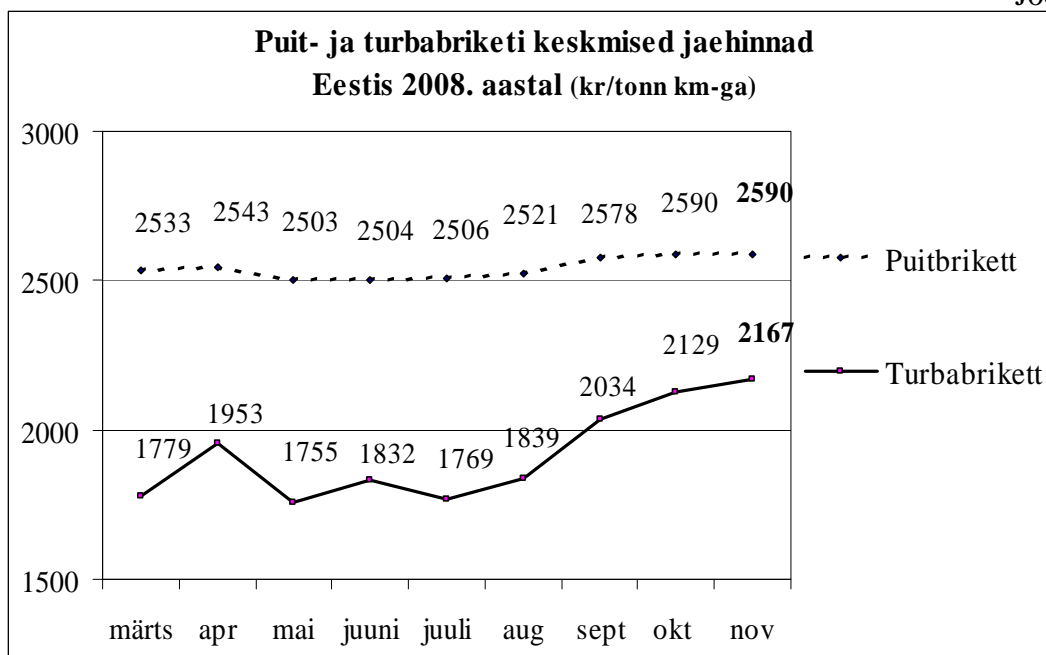
2007. aasta keskmine (märts-dets) puidugraanulite jaehind kodutarbijale oli 2834 kr/t (km-ga). Hind tõusis märgatavalt (ligikaudu 8%) peale 2007. aasta 1. juulil kehtima hakanud kõrgemat käibemaksu määra. Kuid hinnatõus jätkus ka 2007. aasta sügisel uuel kütteperioodil, mil erinevad energiatooted kallinesid järsult kogu maailmas. 2008. aastal on puidugraanulite jaehind püsinud suhteliselt stabiilsena (joonis 10).

Joonis 10



Allikas: EKI

Joonis 11

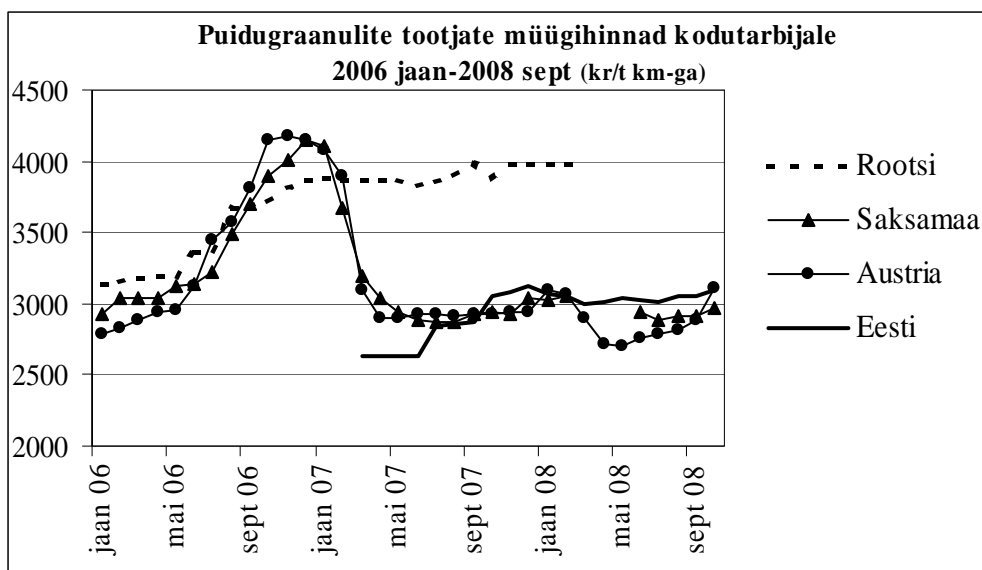


Allikas: EKI

Puitbriketi hind on liikunud sama trendi pidi kui puidugraanulite puhul, kuid madalamal tasemel. 2007. aasta keskmine puitbriketi jaehind kodutarbijale oli Eestis 2415 kr/t. 2008. aasta jooksul on puitbrikett olnud keskmiselt 5,6% kallim kui eelmisel aastal.

Võrdluseks turbabrikett on tarbija jaoks ligikaudu kolmandiku võrra odavam kui puitbrikett. Kuid viimase aasta jooksul toimunud turbabriketi kiire kallinemine on hinnavahe 2008. aasta lõpuks viinud 20%-ni (joonis 11).

Euroopas oli 2008. aasta septembris puidugraanulite jaehind km-ga Saksamaal 2973 kr/t (190 eur/t) ja Austrias 3114 kr/t (199 eur/t) (joonis 12).



Allikas:DEPV/Solar Promotion GmbH, AFÄBinfo, Prppellets, EKI

Tarbimine

Eestis tarbiti 2007. aastal kokku 16 tuh tonni puitbriketti ja puidugraanuleid, sellest 15 tuh tonni kasutati soojuste tootmiseks ning 1 tuh tonni tehnoloogilistes protsessides (tabel 23).

Tabel 23

Puidugraanulite ja puitbriketi energiaks tootmise ning tarbimise bilanss Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/- %
Varu aasta alguses	25	31	27	8	-70,4
Kokku puidugraanulite ja puitbriketi toodang	212	267	302	387	28,1
Import	0	0	0	0	0,0
KOKKU PUIDUGRAANULITE JA PUITBRIKETI RESSURSS	237	298	329	395	20,1
Eksport	200	260	309	350	13,3
Tarbimine siseturul kokku	6	11	12	16	33,3
sh tarbimine soojusteks kokku	6	11	12	15	25,0
sh katlamajades	2	5	2	3	50,0
kodumajapidamistes kütteks	4	6	10	12	20,0
tarbimine muuks (tehnoloog. protsessides)	0	0	0	1	0,0
Kokku eksport ja tarbimine	206	271	321	366	14,0
Varu aasta lõpus	31	27	8	29	2,6 korda
KOKKU PUIDUGRAANULITE JA PUIT- BRIKETI RESSURSSIDE KASUTAMINE	237	298	329	395	20,1
Tarbimine siseturul kütteks 1 el. kohta aastas, kg	4,4	7,4	8,9	11,9	33,7

Allikas: SA puidugraanulite ja puitbriketi energiabilanss ja EKI arvutused

Elektri tootmiseks Eestis puidugraanuleid ega ka puitbriketti ei tarbitud. Soojuse tootmiseks kasutatud puidugraanulite ja puitbriketi kogus suurenes aastatagusega võrreldes 25%. Ligi-kaudu 80% Eestis soojuse tootmiseks tarbitud puidugraanulitest ja puitbriketist kasutati kodumajapidamistes ning 20% katlamajades. Kodumajapidamised tarbisid kütteks enamjaolt puitbriketti (11 tuh t), kuid veidi ka puidugraanuleid (1 tuh t). Katlamajades kasutati soojuse tootmisel kütusena 2 tuhat tonni puidugraanuleid ja 1 tuhat tonni puitbriketti.

Kui arvutada soojuseks tarbitud puidugraanulid ja puitbrikett ümber energiaks, siis tarbiti Eestis soojuse tootmiseks 2007. aastal 260 TJ puidugraanuleid ja puitbriketti (tabel 24). **Puidugraanulitest ja puitbriketist saadi 200 TJ soojusenergiat**, sh katlamajades 44 TJ ja kodumajapidamistes 156 TJ.

Tabel 24

Puidugraanulite ja puitbriketi tarbimine soojuseks ja nendest saadud soojusenergia Eestis 2004-2007.a (TJ)

	Puidugraanulite ja puitbriketi kokku tarbimine soojuseks*				Puidugraanulitest ja puitbriketist saadud soojusenergia**			
	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007
KOKKU PUIDUGRAANULID JA PUITBRIKETT	104	191	208	260	82	152	160	200
sh katlamajades	35	87	35	52	30	74	30	44
kodumajapidamistes	69	104	173	208	52	78	130	156

*puitbriketi ja puidugraanulite keskmine kütteväärtus (keskmine niiskus 10%)=17,3 TJ/1000 tonn

**kasutatavate küttekehade aasta keskmised kasutegurid: katlamajades 80-90%, arvutustes kütteseadmete aasta keskmine kasutegur 85%; kodumajapidamistes 70-80%, arvutustes kütteseadmete aasta keskmine kasutegur 75%; Allikas: EKI arvutused

Euroopas tarbiti 2006. aastal kokku 5,5 mln tonni puidugraanuleid. Rootsis, Taanis ja Soomes kasutatakse puidugraanuleid nii kütteks kui ka elektri tootmiseks, Saksamaal, Austrias, Itaalias ja Prantsusmaal kasutatakse neid vaid soojuse tootmiseks keskkütteseadmetes, kodumajapidamiste ahjudes ja pliitides.

Euroopas tarbitakse puidugraanuleid inimese kohta enim Rootsis (183 kg/el/a, kokku 2006.a 1,67 mln t). Tarbimine on suur ka Taanis (160 kg/el/a, kokku 870 tuh t), Itaalias (9 kg/el/a, kokku 500 tuh t) ja Belgias (6 kg/el/a, kokku 600 tuh t). Kuigi ühe elaniku kohta toodeti Eestis 2007. aastal väga palju ehk 225 kg puidugraanuleid ja puitbriketti kokku, oli nende tarbimine kütteks ühe elaniku kohta vaid 11,9 kg, mis oli 19 korda väiksem toodangumahust elaniku kohta.

2.2.5 Must leelis

Puidulise päritoluga toormena kasutatakse energia tootmisel ka musta leelist. Must leelis on tselluloosi tootmisel tekkinud kõrvalsaadus. 2007. aastal kasutati Eestis musta leelist energia- tootmiseks kokku 95,3 tuh tonni (tabel 25). Musta leelist kasutati samaaegselt nii soojusenergia tootmiseks kui ka elektrienergia tootmiseks. Mustast leelisest saadi 2007. aastal 953,5 TJ soojusenergiat ja 95,4 TJ elektrit, mis tarbiti ettevõttesiseselt (tabel 26).

Tabel 25

Musta leelise kasutamine Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/- %
MUSTA LEELISE KASUTAMINE	96,7	93,1	96,0	95,3	-0,7

Allikas: ettevõtjalt saadud ja nende loal avaldatud andmed; EKI arvutused

Tabel 26

Mustast leelisest toodetud energia (TJ)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/- %
Kokku energia toodang	922,2	1 040,5	1 092,1	1 048,9	-4,0
sh soojusenergia	838,4	945,9	992,8	953,5	-4,0
elektrienergia	83,8	94,6	99,3	95,4	-3,9

*Musta leelise (kuivaine) ülemine kütteväärtus=13,6 TJ/1000 tonn; Tarbimisaine alumine kütteväärtus=8,4TJ/1000 tonn

Allikas: ettevõtjalt saadud ja nende loal avaldatud andmed; EKI arvutused

3. Taimsed tahked biokütused põllumajandusest

3.1 Põllumajanduses tekkiva taimse biomassi ressursid

3.1.1 Teravilja ressurss

2007. aastal toimus Eestis põllumajandussaaduste tootmine 823,3 tuh hektaril. Teravilja kasvatati 292 tuh hektaril (+4,2% võrreldes 2006.a-ga) (tabel 27). Ligikaudu poolel (136,1 tuh hektaril) teravilja kasvupinnast kasvatati otra. Eesti 2007. aasta teraviljasaak oli 879,2 tuh tonni (42,0% enam kui 2006. aastal). Odrasaak oli 362,7 tuh tonni ehk 40% teravilja kogusaa- gist moodustas oder. 2007. aasta teraviljasaagi suurenemine tulenes lisaks külvipindade suu- rendamisele ka kõikide viljade kõrgest saagikusest tingitud soodsatest ilmaoludest nii kasvu- kui ka koristusajal.

Tabel 27

Teravilja kasvupindalad (tuh ha) ja saagid (tuh tonni) Eestis 2004-2007.a

Põllukultuurid	Tuh ha					Tuh tonni				
	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU TERA- VILJA SAAK	260,8	281,4	280,3	292,0	4,2	608,2	759,6	619,3	879,2	42,0
sh talirukis	8,1	7,4	7,3	16,8	1,3 korda	18,1	20,4	17,8	61,0	2,4 korda
taliniisu	23,2	19,6	23,6	36,9	56,4	66,5	71,4	65,1	151,4	1,3 korda
suviniisu	55,2	65,8	67,3	62,6	-7,0	130,2	192,0	154,5	194,4	25,8
oder	127,2	144,2	142,1	136,1	-4,2	293,5	366,7	302,7	362,7	19,8
kaer	35,4	33,7	32,6	31,5	-1,1	72,7	84,2	63,7	85,2	33,8
tritik	6,6	6,2	2,5	4,4	76,0	16,0	15,0	5,4	15,4	1,9 korda
segavili	5,1	4,5	4,9	3,7	-24,5	11,2	9,9	10,1	9,1	-9,9

Allikad: SA; EKI arvutused

Tabel 28

Kasutatav teravilja ressurss Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Saak	608,2	759,6	619,3	879,2	42,0
Import	205,1	129,8	116,3	117,6	1,1
Eksport	23,6	131,8	186,6	181,9	-2,5
Kasutatav ressurss	789,7	757,6	549,0	814,9	48,4

Allikas: SA andmete põhjal EKI

Kuna teravilja eksporditakse Eestist ning seda ka imporditakse, oli kasutatav teravilja ressurss ümberarvutatult teraviljaks 2007. aastal 814,9 tuh tonni (tabel 28). Seda tarbiti seemneks, tööstuslikuks tootmiseks (piiritus), sööda- ja toiduviljaks ning väike osa läks ka kadudesse, lisaks kütteks.

3.1.2 Õlikultuuride ressurss

Kui 2006. aastal suurenes rapsi kasvupind Eestis üle kolmandiku võrreldes 2005. aastaga, siis 2007. aastal suurenes rapsi kasvupind veel 17,8%, ulatudes 73,6 tuh hektarini (tabel 29). 2004. aastal moodustasid rapsipõllud 19,3% Eesti põllukultuuride kasvupinnast, 2007. aastal ulatus rapsipõldude pind juba 25%-ni põllukultuuride kogupindalast. Eesti 2007. aasta rapsisaak oli 133,3 tuh tonni, mis oli 57,6% suurem kui aastatagune rapsisaak. Eesti 2007. aasta rapsisaagi osakaal EL-27 rapsisaagist oli 0,8%.

Tabel 29

Õlikultuuride kasvupindalad (tuh ha) ja saagid (tuh tonni) Eestis 2004-2007.a

	Tuh ha					Tuh tonni				
	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU ÕLIKULTUURID	50,5	46,8	62,7	73,7	17,5	68,7	83,3	84,7	133,5	57,6
sh raps	50,4	46,6	62,5	73,6	17,8	68,6	83,1	84,6	133,3	57,6
õilina	0,1	0,2	0,2	0,1	-50,0	0,1	0,2	0,1	0,2	100,0

Allikad: SA; EKI arvutused

PRIA-st taotleti 2007. aastal pindalatoetusi 71,8 tuh ha-l rapsi ja 802 ha-l rüpsi kasvatamiseks. Energiakultuuride toetust taotleti 11,1 tuh ha-l rapsi ja 291,8 ha-l rüpis kasvatamiseks.

Kokku oli õlikultuuride seemnete kasutatav ressurss 2007. aastal 130 tuh tonni (tabel 30). Varasemate aastate suured kõikumised kasutatavas õlikultuuride ressurssis on tingitud suures osas ühel aastal imporditud ja järgmisel aastal samade seemnete eksporditud kogustest.

Tabel 30

Kasutatav õlikultuuride ressurss Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Õlikultuuride saak	68,7	83,3	84,7	133,5	57,6
Rapsi- ja rüpsiseemne import	61,6	12,8	25,7	22,6	-12,1
Rapsi- ja rüpsiseemne eksport	11,3	54,6	37,7	26,1	-30,8
Kasutatav ressurss	119,0	41,5	72,7	130,0	78,8

Allikas: SA andmete põhjal EKI

3.1.3 Roht- ja puittaimede ressurs

Päideroog ja ida-kitsehernes kuuluvad söödakultuuride hulka. Päideroogu on Eestis kasvatatud peamiselt silokultuurina. Ida-kitsehernest on kasutatud silo valmistamiseks ja haljas-söödana, samuti heina tootmiseks. Eestis astutakse käesoleval ajal samme nimetatud ja ka teiste taimede kasvatamiseks energia tootmise eesmärgil.

Eestis ei ole heintaimede kasvupindalade kohta ametlikku statistikat. Eesti Maaviljeluse Instituudi andmetel ulatus ida-kitseherne kasvupind 2007. aastal Eestis 4 tuh hektarini. PRIA-st taotleti pindala toetust 2007. aastal ida-kitseherne kasvatamiseks 1318 hektaril, päideroo kasvatamiseks 310 hektaril, kanepi kasvatamiseks 143 hektaril ja paju kasvatamiseks 22 hektaril. Energiakultuuride kasvatamise toetust taotleti PRIA-st 2007. aastal paju kasvatamiseks 1,1 hektaril ja päideroo kasvatamiseks 127,6 hektaril.

3.1.4 Põhu ressurs

Põhu ressurs sõltub nii teravilja liigist kui ka teravilja sordist. Lisaks oleneb põhu saak väga palju ilmastiku tingimustest. Taliviljade tera- ja põhusaak ei ole nii suures sõltuvuses ilmastikuoludest. Suviviljad on enam mõjutatud kevadisest ja suvisest põuast, mis omakorda avaldab mõju biomassi jaotumisele terade ja põhu vahel. Jõgeva Sordiaretuse Instituudi 2007. aasta põhusaakide katseandmeid saab kasutada põuaste aastate korral. Põhusaakide andmed 2008. aasta kohta võimaldavad leida põhusaake piisava niiskusega aasta puhul (tabel 31).

Tabel 31

Teraviljade põhusaak (kg/ha) ja põhu osakaal terasaagist (%) Eestis 2007-2008.a

	Põhusaak (kg/ha kuivaines)		Põhu osakaal terasaagist (%)	
	2007	2008	2007	2008
Talirukis	4 747	5 868	77,6	86,9
Talinisu	5 141	4 784	61,3	62,6
Suvinisu	1 777	3 863	53,1	88,3
Oder	2 760	2 992	78,6	58,0
Kaer	2 243	3 706	84,2	69,5
Talitritik	4 622	6 910	86,6	78,6

Allikas: Jõgeva Sordiaretuse Instituut

Käesolevas töös arvatati 2007. aasta põhusaak lähtudes teraviljasaakidest. Selgus, et 2007. aastal tekkis Eestis kokku 613,7 tuh tonni teravilja põhku (tabel 32). 285,1 tuh tonni (41% kogu Eesti teravilja põhusaagist) oli odra põhusaak (joonis 13). Suvi- ja talinisu põhusaagid olid vastavalt 103,2 tuh tonni ja 92,8 tuh tonni. Kaera ning talirukki ja tritiku põhusaagid olid koguseliselt väiksemad - 2007. aastal saadi 71,7 tuh tonni kaerapõhku, 47,3 tuh tonni talirukki põhku ja 13,6 tuh tonni talitritiku põhku.

Eesti 2007. aasta rapsi põhusaak oli 73,3 tuh tonni ehk 55% rapsiseemne terasaagist. Seega kokku tekkis põllumajanduses 2007. aastal 687 tuh tonni põhku.

Tabel 32

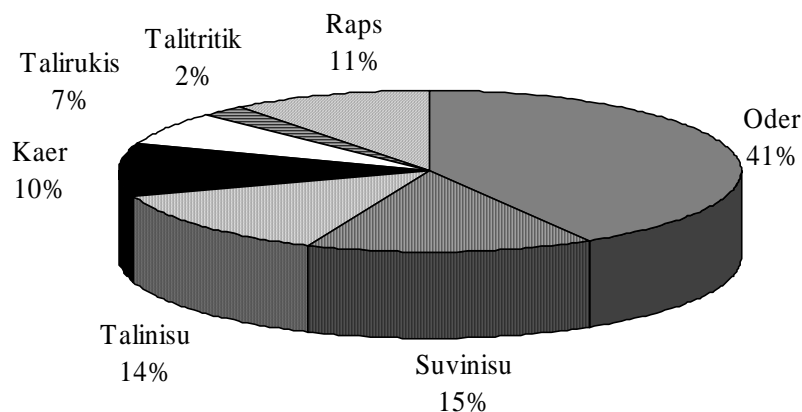
Teravilja põhusaak Eestis 2007.a (tuh tonni)

	Tuh tonni
KOKKU PÕHUSAAC	687,0
sh teravilja põhk	613,7
sh odra põhk	285,1
suvinisu põhk	103,2
talinisu põhk	92,8
kaera põhk	71,7
talirukki põhk	47,3
talitritiku põhk	13,6
rapsi põhk	73,3

Allikas: EKI arvutused

Joonis 13

Põhusaagi osakaal kultuuriti Eestis 2007. aastal



Allikas: EKI

3.1.5 Aganate ja sõkalde teke

150 tonni vilja puhastamisel, sõelumisel ja sorteerimisel saadakse hinnanguliselt viis tonni aganaid, sõklaid, umbrohuseemneid jm. Seega 2007. aastal saadi Eestis (arvutuslikult) kokku 33 tuh tonni teravilja- ja rapsi puhastusjääke (tabel 33). Neist 29 tuh tonni olid teravilja ja 4 tuh tonni rapsiseemne puhastusjääd. Aganaid, sõklaid jm kasutati loomasöödaks, kuid kasutati ka kütteks.

Tabel 33

Teravilja ja rapsi puhastamise jääkide teke Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU TERAVILJA JA RAPSI PUHASTAMISE JÄÄGID	22	28	24	33	37,5
sh teravilja puhastamise jäägid	20	25	21	29	38,1
rapsi puhastamise jäägid	2	3	3	4	33,3

Allikas: EKI arvutused

3.1.6 Õlikookide toodang

Eesti õlikookide (rapsi- ja linakoogid) toodang kokku oli 43,1 tuh tonni (tabel 34). Ligikaudu 98 ... 99% õlikookidest tarbitakse loomasöödaks.

Tabel 34

Kasutatav õlikookide ressursid Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004/2005	2005/2006	2006/2007	Muutus '07/'06 +/-%
Õlikookide kogutoodang (bilansist)	39,3	42,2	43,1	2,1
Import	53,9	75,2	54,8	-27,1
Ekspord	26,7	22,9	12,2	-46,7
Kasutatav õlikookide ressursid	66,5	94,5	85,7	-9,3

Allikad: SA; EKI arvutused

3.2. Põllumajandusest pärit tahkete taimsete biokütuste tootmine, välis-kaubandus, tarbimine ja neist saadud energia

3.2.1 Teraviljad

Biokütusena kasutatakse teravilja Eestis veel vähe. Seda põletatakse ahjudes vaid üksikutel juhtudel.

2007. aastal taotleti Eestis teraviljadest energiakultuuride toetust 77 hektari suurusele kaera kasvupinnale (tabel 35). 2008. aastal taotleti energiakultuuride toetust juba 358 hektarile odra, 183 hektarile nisu, 113 hektarile kaera ja 107 hektarile rukki kasvupinnale. Käesoleval aastal kasvatatud energiakultuuride saakide tarnimine ja kütteks töötlemine toimub nii 2008. kui ka 2009. aastal.

Energiakaera tarnitavaks saagiks deklareerisid toetusesoovijad 2007. aastal 131 tonni. 2008. aasta 1. juuniks kinnitati PRIA-le, et kokku tarniti Eestis kaera soojusenergia tootmiseks 145 tonni (2007.a energiakaera saagist). Sellest 122 tonni tarniti kütteks esmatöötleja ja 23 tonni kaera töötleja poolt. Osa sellest kaerast kasutati soojusenergia tootmiseks 2007. aastal, osa 2008. aastal. PRIA-le deklareeriti, et 2007. aastal kasutati Eestis soojusenergia tootmiseks kokku 48 tonni kaera. Sellest 46 tonni töödeldi soojusenergiaks esmatöötleja poolt ja 2 tonni töötleja poolt.

Tabel 35

Energiakultuuride toetuse taotlemine teraviljade kasvupinnale (2007-2008.a), saakide tarnimine (2007-2009.a) ja töötlemine soojusenergiaks Eestis 2007.a

	Toetuse taotlemine kasvupinnale, ha			Saagi tarnimine soojusenergiaks, tonni			Saagi töötlemine soojusenergiaks, tonni
	Dekla-reeritud kasvupind 2007.a.	Tegelik kasvupind 2008.a.	Dekla-reeritud kasvupind 2008.a.	Dekla-reeritud saak 2007.a.	Tarnitud saak 2008.a.	Dekla-reeritud saak 2009.a.	Töödeldud tooraine 2007.a.
KOKKU TERAVILI	77	77	761	131	145	1 456	48
sh kaer	77	77	113	131	145	192	48
oder	-	-	358	-	-	716	-
nisu	-	-	183	-	-	366	-
rukis	-	-	107	-	-	182	-

Allikas: PRIA

2007. aastal kasutati oma põllul kasvatatud kaera kütteks ka Eivere mõisas (ligikaudu 900 m² kasulikku pinda ja üle 4300 m³). 14% niiskusega kaer transporditi pärast koristamist otse põllult katlamaja mahutisse. 4-5 kalendrikuu jooksul tarbiti kütteks kokku 40 tonni kaera.

Kokku tarbiti 2007. aastal otse terana kütteks 88 tonni teravilja (kaera), mis moodustab 0,01% Eesti teraviljasaagist ning sel aastal kasutatavast teraviljaressursist.

Eestis tarbiti 2007. aastal 1,3 TJ kaera soojusenergiaks (tabel 36). **Kaerast saadi 2007. aastal 1 TJ soojusenergiat.**

Tabel 36

Kaera tarbimine soojuseks ja sellest saadud soojusenergia Eestis 2007.a (TJ)

	Tarbimine soojuseks*	Saadud soojusenergia**
KAER	1,3	1,0

* kaera (niiskus 14%) keskmine kütteväärtus=14,4T/1000 tonn

** kasutatavate küttekehade aasta kasutegurid: katlamajades 65-85%, arvutustes küttekehade keskmine aasta kasutegur 75%

Allikas: EKI arvutused

3.2.2 Rapsi- ja rüpsiseemned, õlikook

Suurem osa rapsi- ja rüpsiseemnetest kasutatakse Eestis rapsiõli ja –koogi tootmiseks. Viimasel kolmel aastal on keskmiselt 61% rapsiseemnetest tarbitud just õli ja rapsikoogi valmistamiseks. Ülejäänud seemneks ja loomasöödaks tarbimine ning kaod. 2007. aastal toodeti Eestis ebakvaliteetsetest rapsiseemnetest ja nende puhastamisjääkidest ka **rapsipelleteid**. Nende täpsed tootmise ja tarbimise mahud ei ole olnud suured ning need ei ole teada. Rapsipelleteid on põletatud mõnede katlamajade kateldes koos hakkpuidu ja küttepudega.

Eestis on katsetatud ka rapsikoogist koos põhulisandiga küttebrikkide tootmist, kuid needki kogused on seni olnud väiksed. Eestis 2007. aastal kasutatav õlikookide resurss oli 85,7 tuh tonni. Kui kütteks tarbiti ligikaudu 1,5% toodetud rapsikoogist, siis koguseliselt võis rapsikoogi kütteks tarbimine olla 647 tonni.

2007. aastal taotleti Eestis energiakultuuride toetust kokku 11 362 hektari suurusele rapsi ja rüpsi kasvupindadele (tabel 37). 2008. aastal taotleti õlikultuuridest energiakultuuride toetust kokku 19 617 (+72,7% enam kui 2007.a) hektarile rapsi ja rüpsi kasvupindadele.

Tabel 37

Energiakultuuride toetuse taotlemine teraviljade kasvupinnale (2007-2008.a), saakide tarnimine (2007-2009.a) ja töötlemine soojusenergiaks Eestis 2007.a

	Toetuse taotlemine kasvupinnale, ha			Saagi tarnimine energiaks, tonni			Saagi töötlemine soojusenergiaks, tonni
	Dekla-reeritud kasvupind 2007.a.	Tegelik kasvupind 2008.a.	Dekla-reeritud kasvupind 2008.a.	Dekla-reeritud saak 2007.a.	Tarnitud saak 2008.a.	Dekla-reeritud saak 2009.a.	Töödeldud tooraine 2007.a.
Kokku raps ja rüps	11 362	11 327	19 617	13 638	20 745	23 540	141

Allikas: PRIA

Rapsi ja rüpsi tarnitavaks kogusaagiks deklareeriti 2007. aastal 13 638 tonni. 2008. aasta 1. juuniks kinnitati PRIA-le, et Eestis tarniti kokku soojusenergia tootmiseks 163 tonni rapsi ja rüpsi (2007.a energiarapsi-rüpsi saagist). Sellest 152 tonni rapsi tarniti kütteks esmatöötleva ja 11 tonni rüpsi töötleva poolt. PRIA-le deklareeriti, et 2007. aasta saagist eksporditi 2008. aasta jooksul energiatoodete tootmiseks 19 944 tonni rapsi- ja 611 tonni rüpsiseemet. PRIA andmetel töödeldi 2007. aastal Eestis esmatöötlevate poolt soojusenergiaks 141 tonni rapsi.

Kokku tarbiti 2007. aastal otse kütteks 141 tonni rapsi ja 647 tonni rapsikooki. 2007. aastal tarbiti kütteks rapsiseemneid 0,9% Eesti õlikultuuride saagist ning sel aastal kasutatavast õlikultuuride ressursist.

Energieale ümberarvestatult tarbiti Eestis 2007. aastal soojusenergia tootmiseks 2,4 TJ rapsiseemneid ja 16,2 TJ rapsikooki (tabel 38). **Rapsiseemnetest saadi 1,8 TJ- ja rapsikoogist saadi 12,1 TJ soojusenergiat.**

Tabel 38

Rapsi ja rapsikoogi tarbimine soojuseks ja sellest saadud soojusenergia Eestis 2007.a (TJ)

	Tarbimine soojuseks*	Saadud soojusenergia**
RAPSISEEMNED	2,4	1,8
RAPSIKOOK	16,2	12,1

* rapsi (niiskus 10-15%) keskmine kütteväärtus=17TJ/1000 tonn; rapsikoogi keskmine kütteväärtus=25TJ/1000 tonn

** kasutatavate küttekehade aasta kasutegurid: katlamajades 65-85%, arvutustes küttekehade keskmine aasta kasutegur 75%

Allikas: EKI arvutused

3.2.3 Päideroog ja paju

2007. aastal taotleti rohttaimedest energiakultuuride toetust 128 hektari suurusele päideroo kasvupinnale ja puittaimedest 1,1 hektarile paju kasvupinnale. 2008. aastal taotleti roht- ja puittaimedest energiakultuuride toetust 113 hektarile päideroo kasvupinnale ja 1,1 hektarile paju kasvupinnale.

2007. aastal PRIA-le deklareeritud 340 tonni päideroo tarnimine ja energiaks töötlemine peaks toimuma 2009. aastal. Vähemalt 6,6 tonni paju tarnimine ja tarbimine energiaks on planeeritud 2011. aastaks. Seega 2007. aastal päideroogu ja paju biokütusena veel ei kasutatud või kui, siis väga väikestes kogustes katseliselt, mille maht ei ole teada.

3.2.4 Põhk ja põhubriketid

Tootmine ja tarbimine

Eestis on põhku kasutatud põhiliselt mullaviljakuse parendamiseks ja maasse küntud, väiksemaid koguseid on kasutatud ka loomade allapanuks. 2004-2005. aastail põhuga kütmist Eestis veel ei toimunud. 2006. ja 2007. aastal kasutati põhku kütteks hinnanguliselt vastavalt 800 tonni ja 894 tonni (tabel 39). 2007. aastal katsetati Eestis nii põhust kui ka energiaheinast põhu-heinabriketi valmistamist. Käesoleval ajal toimub Eestis põhu-saepurubrikettide tööstuslik tootmine, kuid täpsed põhubriketi toodangu andmed puuduvad. 2007. aastast alates on Eesti turule müüdnud ka kümnekond põhubriketi pressi Biomasser.

Seega Eestis tarbiti 2007. aastal kütteks vaid 0,1% tekkinud põhust. See näitab suurt kasutamata ressursi, mida võiks energiatoodete tootmiseks praegusest enam suunata.

Tabel 39

Põhu tarbimine kütteks Eestis 2004-2007.a (tonni)

	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
PÕHK	880	894	1,6

Allikas: EKI arvutused

Energiaks ümberarvestatult kasutati 2007. aastal põhku kütteks 13 TJ (tabel 40). **Põhust saadi 10 TJ soojusenergiat.** Elektrienergia tootmiseks põhku ei kasutatud.

Tabel 40

Põhu tarbimine soojuseks ja sellest saadud soojusenergia Eestis 2006-2007.a (TJ)

	Põhu tarbimine soojuseks*		Saadud soojusenergia **	
	2006	2007	2006	2007
PÕHK	13	13	10	10

* põhk (niiskus 14%) keskmine kütteväärtus=14,4TJ/1000 tonn

** kasutatavate küttekehade aasta kasutegurid: katlamajades 65-85%, arvutustes küttekehade keskmine aasta kasutegur 75%

Allikas: EKI arvutused

Hinnad

Kütteks kasutatud põhu keskmine kokkuostuhind oli Eestis EKI andmetel 2007. aastal (märts-dets) 651 kr/t (km-ta). 2008. aastal on see jaanuarist novembrini keskmisena kallinenud üle 8%.

3.2.5 Aganad, sõklad

Eestis saadi 2007. aastal kokku 33 tuhat tonni aganaid ja sõklaid ning muid teravilja rapsiseemne puhastusjääke. Neid kasutati loomadele söödaks, kompostiks, ladestati prügimäele ning põletati (kuid ei kasutatud energia tootmiseks). Teravilja- ja rapsi puhastusjääke tarbiti küll kütteks mõnedes katlamajades, kuid täpsed puhastusjääkide kasutamiskogused kütteks on teadmata.

4. Transpordi biokütused

4.1 Taimeõli ressurss

Eestis toodetakse taimeõlidest rapsi- ja linaõli. 2006/2007 saagiaastal toodeti Eestis 29,8 tuh tonni rapsi- ja 60 tonni linaõli (tabel 41). Kui arvestada siia juurde imporditud taimeõli kogused ning arvestada maha eksporditud kogused, siis oli 2007. aastal Eestis kasutada 24,8 tuh tonni taimeõli. Sellest kogusest 53,2% (13,2 tuh tonni) oli rapsiõli.

Tabel 41

Taimeõli kasutatav ressurss Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004/2005	2005/2006	2006/2007	Muutus '07/'06 +/-%
Taimeõli kogutoodang	22,9	27,2	29,9	9,9
sh rapsiõli	22,8	27,1	29,8	10,0
linaõli	0,08	0,08	0,06	-25,0
Import	21,5	25,0	26,8	7,2
Ekspord	24,9	31,2	31,9	2,2
Kasutatav taimeõli ressurss	19,5	21,0	24,8	18,1

Allikad: SA; EKI arvutused

Eesti turul kasutatavast (toodang+import-eksport) rapsiõlist tarbiti 2007. aastal inimtoiduks

Tabel 42

Rapsiõli tootmise ja tarbimise bilanss Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004/2005	2005/2006	2006/2007	Muutus '07/'06 +/-%
Varu aasta algul	0,3	0,5	0,5	0,0
Rapsiõli toodang	22,8	27,1	29,8	10,0
Import	3,8	5,3	5,6	5,7
KOKKU RESSURSS	26,9	32,9	35,9	9,1
Ekspord	19,1	23,3	22,2	-4,7
Tarbimine siseturul	7,3	9,1	13,2	4,5
sh inimitarbimine	4,8	5,0	6,6	32,0
tööstuslik kasutus	1,8	3,6	5,1	41,7
loomasöödaks	0	0	0,6	-
kaod	0,7	0,5	0,9	80,0
Varu aasta lõpul	0,5	0,5	0,5	0,0
KOKKU RESSURSI KASUTAMINE	26,9	32,9	35,9	9,1

Allikad: SA; EKI arvutused

50% (6,6 tuh t), tööstuslikuks tarbimiseks 38,6% (5,1 tuh t) ja loomasöödaks 4,6% (600 t) ning kadudeks läks 6,8% (900 t) (tabel 42). Tööstuslikult kasutati kokku 5,1 tuh tonni rapsiõli, mis läks margariini, muude rasvade, õli, kosmeetika-, farmaatsia- ja teiste keemiatööstustoodete valmistamiseks.

Maailmas toodeti ZMP andmetel 2007/2008. saagiaastal kokku 128 mln tonni taimeõli. Sellest 32% moodustas palmi-, 30% soja- ja 14% rapsiõli. Maailma suurimad taimeõli tootjariigid olid Indoneesia ja Malaisia. Rapsiõli toodeti USDA andmetel maailmas ligikaudu 18 mln tonni. Enim ehk 7,6 mln tonni rapsiõli (41,5% maailma rapsiõlitoodangust) toodeti EL-27-s. Seda kasutati nii toiduks, söödaks, tehniliseks tarbeks kui ka biokütuste valmistamiseks.

4.2 Transpordi biokütuste tootmine, väliskaubandus, tarbimine ja neist saadud energia

4.2.1 Puhast taimeõli biokütusena

Biokütuseks puhast taimeõli Eestis ei toodetud. Kui seda tehti, siis vaid üksikute väiketootjate poolt omatarbeks, kelle tootmismahdade kohta andmed puuduvad.

MTA andmetel 2007. aastal Eestisse ei imporditud ega siin ei tarbitud keemiliselt modifitseerimata puhast taimeõli kui mootorikütust mootorisõidukitele.

4.2.2 Biodiislikütus

Tootmine

MTA andmetel **toodeti Eestis 2007. aastal 588 tuh liitrit biodiislikütust 100%-lises kontsentratsioonis** (tabel 43). Seda oli üle 10 korra vähem kui 2006. aastal ning ka vähem kui 2005. aastal. Teiste EL riikidega võrreldes on Eesti kõige väiksem biodiislikütuse tootjariik (tabel 44).

Tabel 43

Biodiislikütuse toodang Eestis 2005-2007.a (tuh liitrit, 100%-lises kontsentratsioonis)

	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
BIODIISLIKÜTUSE TOODANG	889	5 964	588	-10,1 korda

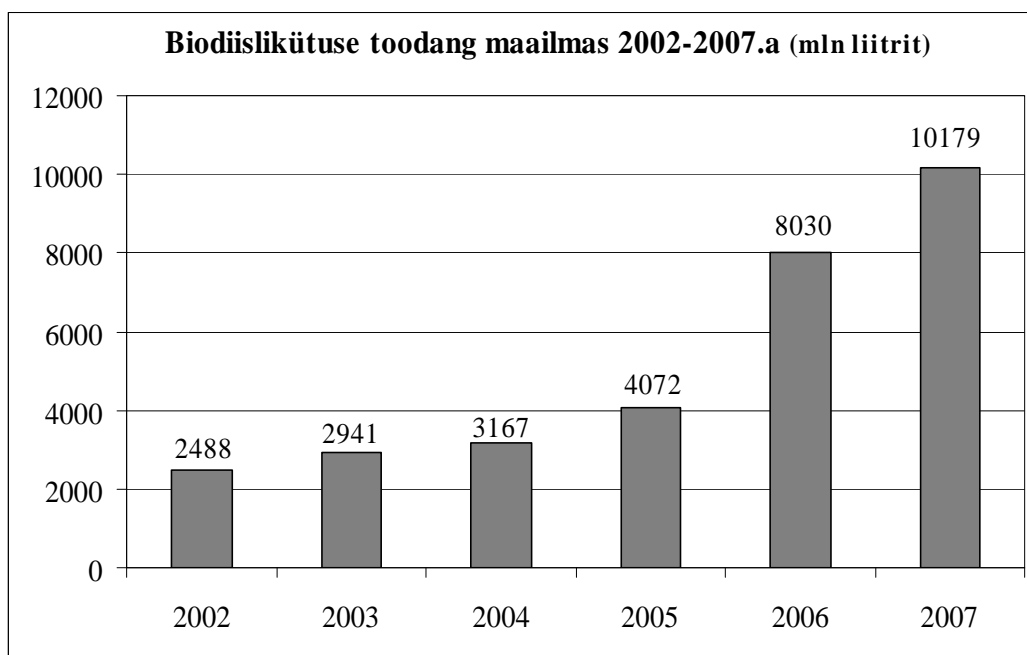
Allikad: MTA; EKI arvutused

2007. aastal valmistati Eestis biodiislikütust Eesti, Venemaa ja Läti rapsiõlist ja metanoolist. Täpsed Eesti rapsi toorõli kogused, mida kasutati biodiislikütuse tootmiseks Eestis ei ole

teada. Seetõttu ei ole ka võimalik öelda, kui palju Eestis toodetud rapsiõlist kasutati 2007. aastal biodiislikütuse tootmiseks.

2007. aastal toodeti maailmas 10,179 mld liitrit biodiislikütust (joonis 14). Seda oli 26,8% enam kui 2006. aastal. 64% maailma biodiislikütustest toodeti EL-is (joonis 15). USA tootis 2007. aastal 1,7 mld liitrit biodiislikütust (17% biodiislikütuse kogutoodangust maailmas). USA biodiislikütuse toodang suurenes 2007. aastal 758 mln liitri võrra (+80% võrreldes 2006.a-ga).

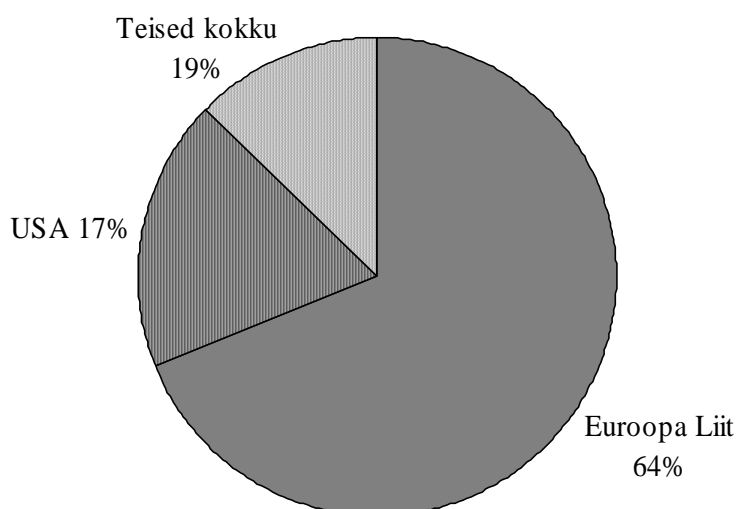
Joonis 14



Allikas: Biodiesel 2020: A Global Market Survey (www.biofuels-news.com)

Joonis 15

Biodiislikütuse toodang maailmas riigiti 2007.a (osakaalu %)



Allikas: Biodiesel 2020: A Global Market Survey (www.biofuels-news.com)

EL-is toodeti 2007. aastal 6,461 mld liitrit biodiislikütust (50,2% rohkem võrreldes 2006. aastaga) (tabel 44). Suuremad biodiislikütuse tootjariigid olid Saksamaa (3,269 mld l) ja Prantsusmaa (986 mln l). Lätis toodeti 2007. aastal 10 mln liitrit biodiislikütust (+66,7% enam kui 2006.a). Leedu biodiislikütuse toodang suurenes aastaga 2,2 korda, ulatudes 2007. aastal 29 mln liitrini. Soome eelmise aasta biodiislikütuse toodang oli 44 mln liitrit.

Tabel 44

Biodiislikütuse tootmine EL-is 2004-2007.a (mln liitrit)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU EL	1 701	2 802	4 303	6 461	50,2
Saksamaa	911	1 469	2 343	3 269	39,5
Prantsusmaa	306	433	654	986	50,8
Itaalia	282	348	393	411	4,6
Austria	50	75	108	302	1,8 korda
Portugal	0	1	80	198	1,1 korda
Hispaania	11	64	87	190	1,2 korda
Belgia	0	1	22	188	7,6 korda
Suurbritannia	8	45	169	170	0,6
Kreeka	0	3	37	113	2,1 korda
Taani	62	62	70	96	37,1
Holland	0	0	16	96	5 korda
Poola	0	88	102	91	-10,8
Rootsi	1	1	11	71	5,5 korda
Tšehhi	53	117	94	69	-26,6
Slovakkia	13	69	72	52	-27,8
Soome	0	0	0	44	44 korda
Rumeenia	0	0	9	41	3,6 korda
Leedu	4	6	9	29	2,2 korda
Sloveenia	0	7	10	12	20,0
Läti	0	4	6	10	66,7
Bulgaria	0	0	4	10	1,5 korda
Ungari	0	0	0	8	8 korda
Iirimaa	0	0	4	3	-25,0
Malta	0	2	2	1	-50,0
Küpros	0	1	1	1	0,0
Eesti	0	1	6	0,6	-10 korda

Allikad: EBB; EurObserv'ER

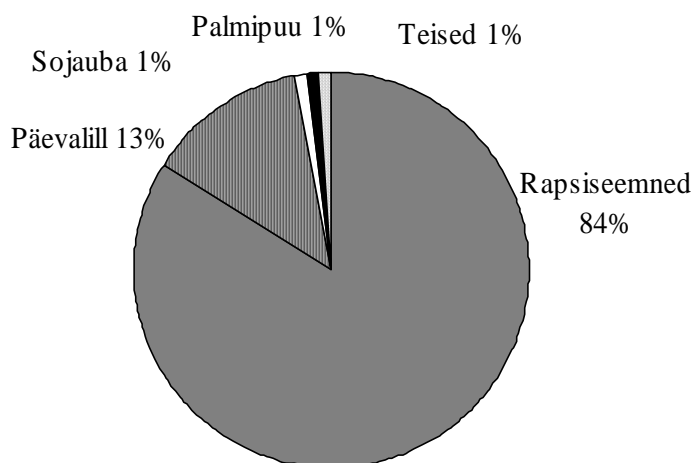
Maailma 2007/2008. saagiaasta palmiõlitoodangust kasutati 5% biodiislikütuse tootmiseks (Allikas: The EuropaBio). USA, kes tootis ligikaudu kolmandiku maailma sojaõlist ja, kes oli

maailma suurim sojaõli tarbijariik, kasutas 18% sojaõlist tööstuslikult, sh biodiislikütuse tooraineks. Enamus toodetud sojaõlist maailmas kasutatakse ikkagi ära toiduainetes – margariinides, võietes, majoneesides, salatiõlides jm (Allikas: www.soystats.com/2008).

Euroopa rapsiseemnete turg on käesoleval ajal väga tugevasti mõjutatud biodiislikütuse tööstuse arengutest. 2006. aastal toodeti EL-is 84% biodiislikütusest rapsiseemnetest (joonis 16). Kui 2007. aastal tarbiti EL-is kokku 8,1 mld tonni rapsiõli, siis tööstuslikult (sh biodiislikütuse tootmiseks) tarbiti 5,7 mld tonni rapsiõli (70,3% kogu tarbitust). Aasta-aastalt ei ole EL-is suurenenud mitte ainult rapsiõli kasutus biodiislikütuse tooraineks, vaid 2006/2007 saagiaastal suurenes rapsiõli tarbimine ka toiduks 20,8% (Allikas: USDA).

Joonis 16

**Toormaterjali kasutamine biodiislikütuse tootmiseks
EL-is 2006. aastal (%)**



Allikas: EUBIA

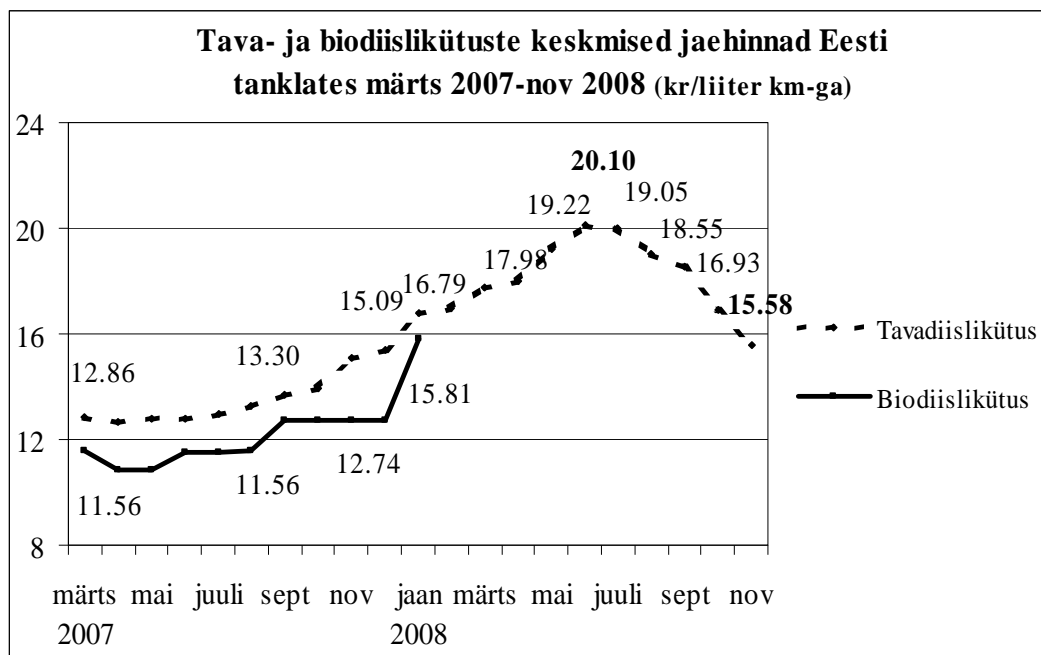
Väliskaubandus

2007. aastal imporditi Eestisse 1,022 mln liitrit biodiislikütust 100%-lises kontsentratsioonis ja 3,165 mln liitrit biodiislikütust kuni 5%-lises kontsentratsioonis diislikütusega. Kokku oli biodiislikütuse import 100%-lisse kontsentratsiooni arvatult seega 1,079 mln liitrit.

2007. aastal jäi siseturu tarbimisest üle 1,026 mln liitrit biodiislikütust 100%-lises kontsentratsioonis, mis eksporditi.

Hinnad

EKI andmetel oli 2007. aasta keskmine biodiislikütuse jaehind 11.88 kr/l (km-ga). Alates 2008. aasta veebruarist biodiislikütust Eestis enam jaeturul ei müüdüd, seda müüdi vaid hulgiostjatele (joonis 17).



Allikas: EKI

Tarbimine

2007. aastal tarbiti Eestis kokku 639 tuh liitrit biodiislikütust ümber arvestatult 100%-lisse kontsentratsioonile (tabel 45).

Tabel 45

Biodiislikütuse tootmise ja tarbimise bilanss Eestis 2005-2007.a (tuh liitrit, varusid arvestamata, ümber arvatult 100% kontsentratsioonile)

	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/- korda
Toodang	889	5 964	588	-10,1 korda
Import (teistest EL riikidest)	0	84	1 079	14,7 korda
KOKKU RESSURSS	889	6 049	1 667	-3,6 korda
Tarbimiseks	269	1 535	639	-1,9 korda
Eksport või ladudes	620	4 514	1 028	-4,4 korda
KOKKU RESSURSI KASUTAMINE	889	6 049	1 667	-3,6 korda

Allikad: MTA; EKI arvutused

Kui arvutada biodiislikütuse tarbimine ümber energiaks, siis saadi Eestis biodiislikütusest 2007. aastal 22 TJ energiat (tabel 46).

Tabel 46

Biodiislikütuse (ü.a 100%-lisele kontsentratsioonile) tarbimisest saadud energia Eestis 2005-2007.a (TJ)

	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
BIODIISLIKÜTUSED (ü.a 100%-liseks)	9	53	22	-58,5

* Biodiislikütuse 100%-lises kontsentratsioonis kütteväärtus=37,35 TJ/1000 tonn-41,5 TJ/1000 tonn; arvutustes kasutatud keskmist kütteväärtust=39 TJ/1000 tonn

Allikas: EKI arvutused

Tabel 47

Biodiislikütuse tarbimine EL-is 2006-2007.a (TJ)

	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU EL	171 104	242 517	41,7
Saksamaa	106 344	124 213	16,8
Prantsusmaa	24 755	48 774	97,0
Austria	14 004	15 420	10,1
Suurbritannia	5 536	11 368	1,1 korda
Hispaania	2 272	10 944	3,8 korda
Portugal	2 953	6 672	1,3 korda
Itaalia	6 257	5 853	-6,5
Rootsi	1 889	4 183	1,2 korda
Belgia	38	3 833	100 korda
Kreeka	1 950	3 395	74,1
Leedu	584	1 722	2 korda
Luksemburg	23	1 432	62,3 korda
Tšehhi	768	1 372	78,7
Poola	1 773	650	-63,3
Sloveenia	172	546	2,2 korda
Iirimaa	30	194	5,5 korda
Ungari	14	0	0,0
Taani	0	0	0,0
Holland	620	...	...
Slovakkia	538	...	...
Eesti	27	22*	-18,5
Soome	0	...	...
Küpros	...	...	...

Allikad: EurObserv'ER, EKI*

Euroopa Liidus tarbiti 2007. aastal kokku 242,5 PJ biodiislikütust, mis oli 41,7% rohkem kui 2006. aastal (tabel 47). Saksamaa, kes oli küll maailma suurim biodiislikütuse tootjariik ja tootis 2007. aastal 110 PJ biodiislikütust, tarbis nimetatud aastal ligikaudu 13% enam biodiislikütust kui tootis. Kokku saadi Saksamaal 2007. aastal biodiislikütustest 124 PJ energiat. Ligikaudu 8-kordne biodiislikütuse toodangu kasv Belgias võimaldas 2007. aastal seal 100 korda enam biodiislikütuse toodangust eksportida kui aasta tagasi.

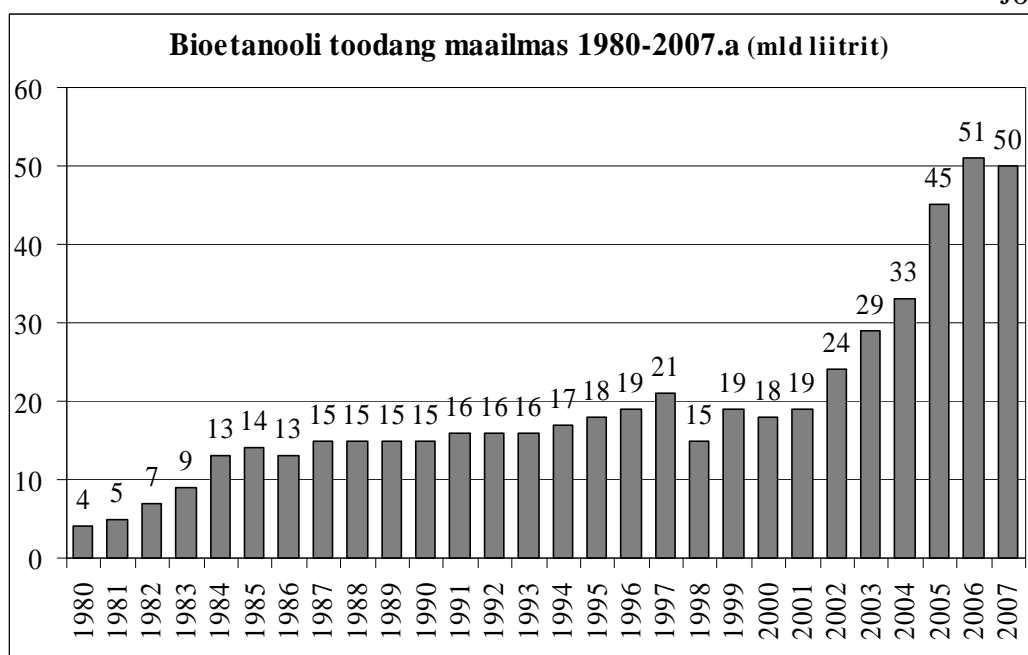
4.2.3 Bioetanool

Tootmine

Eestis 2007. aastal bioetanooli ei toodetud. Käesoleval ajal on Eestis alustatud uuringuid mitme bioetanooli tehase rajamiseks. Nimetatud tehased hakkaksid bioetanooli tooraineks kasutama söödateravilja (rukist jm).

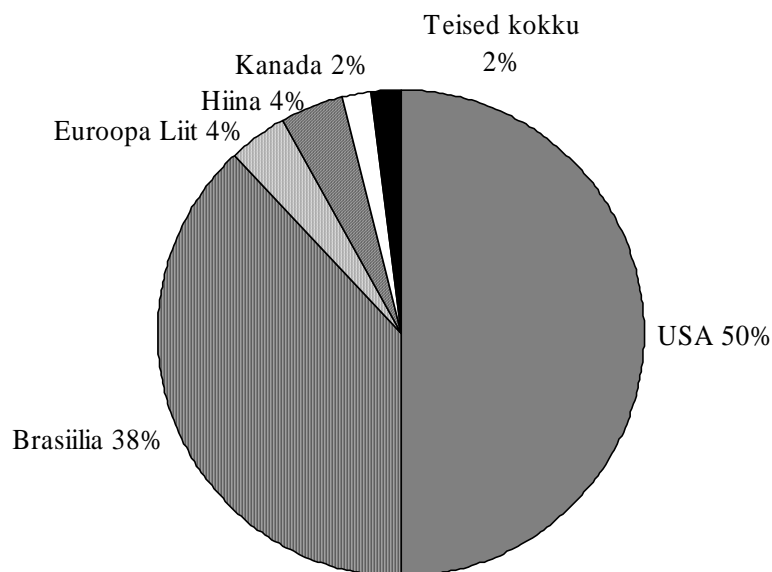
Maailmas toodeti 2007. aastal bioetanooli sama aasta maailma biodiislikütuse toodangust ligikaudu viis korda enam. 2007. aastal toodeti maailmas kokku 50 mld liitrit bioetanooli (joonis 18). Seda oli 2% vähem kui 2006. aastal. USA tootis 2007. aastal 24,6 mld liitrit bioetanooli, see moodustas 50% maailma bioetanooli kogutoodangust (joonis 19). USA bioetanooli toodang on viimastel aastatel järsult suurenenud - 2004. aastal kasvas toodang 2 mld liitri võrra, 2005. aastal 4 mld liitrit, 2006. aastal 6 mld liitri võrra võrreldes eelneva aastaga. Maailma teine suurim bioetanooli tootjariik 2007. aastal oli Brasiilia, kes tootis 19 mld liitrit bioetanooli suhkruroost. See moodustas 38% maailma bioetanooli kogutoodangust. EL-i bioetanooli toodangu osakaal maailma bioetanooli toodangust oli 4%.

Joonis 18



Allikad: Worldwatch Institute, IEA, RFA

Bioetanooli toodang maailmas riigiti 2007.a (%)



Allikas: RFA

Tabel 48

Bioetanooli tootmine EL-is 2004-2007.a (mln liitrit)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU EL	528	913	1 565	1 770	13,2
Prantsusmaa	101	144	250	578	1,3 korda
Saksamaa	25	165	431	394	-8,6
Hispaania	254	303	402	348	-13,4
Poola	48	64	120	155	29,2
Rootsi	71	153	140	70	-50,0
Itaalia	0	8	128	60	-53,1
Tšehhi	0	0	15	33	1,2 korda
Ungari	0	35	34	30	-11,8
Slovakkia	0	0	0	30	30 korda
Leedu	0	8	18	20	11,1
Suurbritannia	0	0	0	20	20 korda
Läti	12	12	12	18	50,0
Holland	14	8	15	14	-6,7
Soome	3	13	0	0	0,0
Iirimaa	0	0	1	0	0,0

Allikas: EBIO

EL-i 2007. aasta bioetanooli toodang oli sama aasta EL-i biodiislikütuse toodangust 3,5 korda väiksem. EL-is toodeti 2007. aastal 1,77 mld liitrit bioetanooli (+13,2% enam kui 2006. aastal) (tabel 48). Kolmandik EL-i bioetanoolist toodeti Prantsusmaal, kelle bioetanooli toodang ulatus 578 mln liitrini. Saksamaa ja Hispaania tootsid 2007. aastal vastavalt 394 mln liitrit- ja 348 mln liitrit bioetanooli.

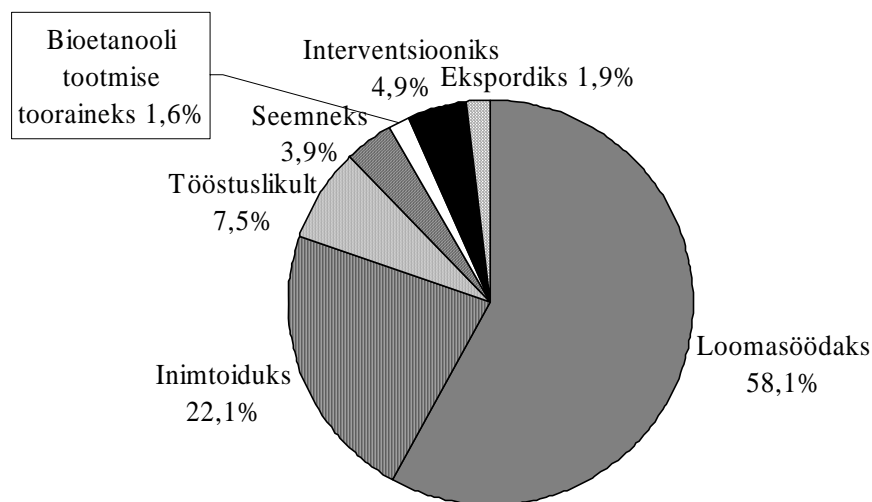
RFA andmetel kasutasid USA-s 110 bioetanooli tootmisüksust ligikaudu 18% kodumaisest maisisaagist (49 mln t) bioetanooli tooraineks 2007. aastal. 2008. aastal alustati USA-s bioetanooli pidevat tootmist ka tselluloosist. Seega bioetanooli toorainena kasutati ära suhkrutootmisel tekkinud suhkruroo ülejäägid.

Brasiilias kasutatakse bioetanooli tooraine tootmiseks 1% suhkruroo kasvupinnast (Allikas: The EuropaBio).

EL-is oli 2007/2008. saagiaastal bioetanooli tootmiseks tarbitud teravilja kogus marginaalne - 1,6% EL-i teravilja kogutarbimisest (joonis 20). Põhiline osa EL-is toodetud teraviljast läks loomasöödaks (58,1% teravilja kogutarbimisest). Eelistatum toormaterjal bioetanooli tootmiseks oli EL-is 2006. aastal nisu (36% kasutatud toormaterjalist), alkoholi tooraine (22%), suhkrupeet (16%), rukis (15%), oder (7%), mais (2%) (joonis 21).

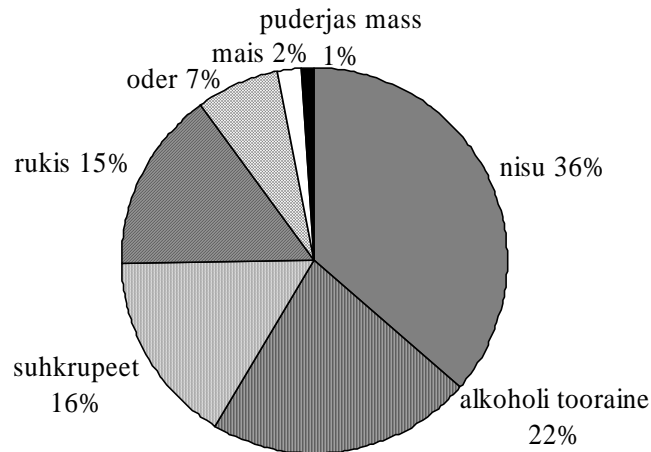
Joonis 20

Teravilja tarbimine EL-is 2007/2008 (osakaalu %)



Allikas: EU Cereal Management Committee

**Toormaterjali kasutamine bioetanooli tootmiseks
EL-is 2006. aastal (osakaalu %)**



Allikas: EBIO

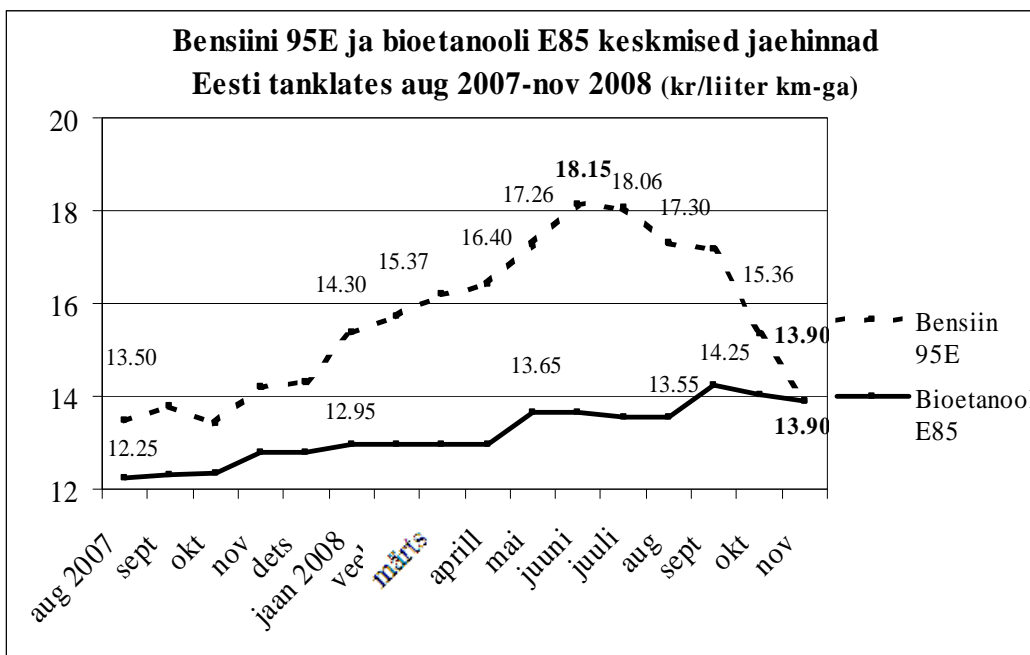
Väliskaubandus

2007. aastal imporditi Eestisse ja lubati siseturule 35,1 tuhat liitrit (27,4 tonni) bioetanooli E85, mis sisaldas 85% ulatuses puhast bioetanooli ja 15% ulatuses mootoribensiini 95E. Eestisse imporditud bioetanooli E85 põhikomponent puhas bioetanool oli valmistatud Lätis kasvatatud teraviljast.

Hinnad

Bioetanool E85 tuli Eesti turule alates 2007. aasta augustist. Aktsiisivabastuse tõttu oli bioetanool E85 odavam kui bensiin 95E. Eesti tanklates oli 2007. aasta augustis 1 liitri bioetanooli keskmine jaehind 12,25 krooni ja bensiini 95E keskmine jaehind 13,50 krooni (km-ga) ning nende hinnavahe oli 1,25 kr/l (joonis 22). 2007. aasta keskmine bioetanooli jaehind oli 12,50 kr/l (km-ga). Samal ajal (aug-dets) oli bensiin 95E keskmine hind 13,84 kr/l. Seega 2007. aastal oli bioetanool E85 bensiin 95E-st keskmiselt 10,7% odavam.

2008. aasta jooksul on bensiin 95E hind tõusnud oluliselt enam kui bioetanooli jaehind, mistõttu on ka hinnavahe aasta keskmisi hindu võrreldes suurenenud 21,9%-ni (jaan-nov). Samas, nagu näha jooniselt, on 2008. aasta novembris mõlema kütuse hinnad Eestis võrdsustunud.



Allikas:EKI

Eesti Statoili andmetel maksis seisuga 12.11.2008.a 1 liiter bioetanooli E85 Eestis keskmiselt 14.05 krooni (km-ga), Rootsis 14.80 Eesti kr/l ja Lätis 14.32 kr/l ning 1 liiter mootoribensiini E95 Eestis keskmiselt 14.40 krooni (km-ga), Rootsis 16.35 Eesti krooni/l ja Lätis 13.88 kr/l.

Tarbimine

Eestis tarbiti bioetanooli E85 2007. aastal 35,1 tuh liitrit (27,4 tonni). **Energiaks ümberarvestatult saadi bioetanoolist 0,6 TJ energiat** (tabel 49).

Tabel 49

Bioetanooli tarbimisest saadud energia Eestis 2007.a (TJ)

	2007
BIOETANOOL	0,6

*Bioetanooli kütteväärtus=27 TJ/1000 tonn

Allikas: EKI arvutused

Euroopa Liidus tarbiti 2007. aastal kokku 48,9 PJ bioetanooli, mis oli 33,8% rohkem kui 2006. aastal (tabel 50). EL-i suurimad bioetanooli tarbijariigid olid Saksamaa ja Prantsusmaa, kus 2007. aastal tarbiti vastavalt 12,3 PJ ja 11,5 PJ bioetanooli. Mitmetes Euroopa riikides – Norras, Rootsis, Taanis, Leedus ja Lätis oli mootorsõidukite kütusena laialdaselt kasutusele võetud just bioetanool E85. Rootsis müüs Statoil 2007. aastal 43 mln liitrit bioetanooli E85 riigi 800-s tanklas. Eestis tarbiti 2007. aastal bioetanooli E85 vaid kümnekonna (käesoleval aastal üle 100) Flex Fuel tüüpi mootoriga autode poolt (Allikas: AS Eesti Statoil). AS Eesti Statoil alustas bioetanooli E85 müüki 2007. aasta augustikuus Tallinnas Laagri ja Kristiine teenindusjaamades. 2008. aasta septembrikuus müüdi bioetanooli E85 kokku juba neljas AS

Eesti Statoili teenindusjaamades: lisaks eelnimetatutele ka Tartus Turu teenindusjaamas ja Pärnus Papiniidu teenindusjaamas.

Tabel 50

Bioetanooli tarbimine EL-is 2006-2007.a (TJ)

	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU EL	36 612	48 981	33,8
Saksamaa	12 799	12 309	-3,8
Prantsusmaa	6 208	11 463	84,6
Rootsi	6 841	7 629	11,5
Hispaania	4 810	4 731	1,6
Poola	2 207	3 578	62,1
Suurbritannia	2 035	3 277	61,0
Austria	0	919	919 korda
Slovakkia	14	557	39 korda
Leedu	231	487	1,1 korda
Ungari	490	386	-21,2
Holland	645	364	-43,6
Taani	152	253	66,5
Iirimaa	47	99	1,1
Luksemburg	0	36	36 korda
Tšehhi	48	8	-83,3
Belgia	38	0	-38 korda
Soome	34	...	...
Portugal	0	0	0,0
Eesti	0	0,6*	...
Itaalia	0	0	0,0
Kreeka	0	0	0,0
Portugal	0	0	0,0
Küpros	...	...	...

Allikad: EurObserv'ER; EKI*

5. Biogaas

5.1 Biogaasi tootmise ressursid

Biogaasi toodetakse põhiliselt prügilagaasina, reoveemudast, jäätmete ümbertöötlemisel ning põllumajandustootmise kõrvalproduktina.

5.1.1 Jäätmekogumisest tekkiv biomass

Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse jäätmetekke aasta koondaruande andmetel tekkis Eestis 2007. aastal 21,2 mln jäätmeid (6,1% rohkem kui 2006. aastal) (tabel 51). Ligikaudu 14 mln tonni jäätmeid (65% kogu jäätmetekkest) tekkis Eestis maavarade kaevandamisest ja termilistes protsessides kokku. Biojäätmeid tekkis 2,4 mln tonni (11,1% kogu jäätmetekkest). Olmejäätmeid tekkis 645 tuh tonni, millest prügi oli 390 tuh tonni (60,5%

Tabel 51

Jäätmeteke Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU JÄÄTMED	17 471	18 496	20 013	21 237	6,1
sh biojäätmed	2 573	2 731	4 045	2 366	-41,5
sh olmejäätmed	573	556	593	645	8,8
sh prügi (segaolmejäätmed)	464	457	378	390	3,2
muud olmejäätmed	109	99	215	255	18,6
sh kokku vanapaberi- ja papijäätmed	47	61	74	89	20,3
põllumajanduses tekkinud jäätmed	480	451	231	150	-35,1
sh loomaväljaheidet, virts ja sõnnik*	449	425	200	117	-41,5
loomsed jäätmed	17	10	13	15	15,4
reovee sete**	363	400	365	177	-51,5
muud biojäätmed	1 157	1 324	2 856	1 394	-51,2
sh puidu töötlemise ning plaatide ja mööbli tootmisest	1 087	1 146	998	1 279	28,2
muud jäätmed	14 898	15 765	15 968	18 871	18,2
sh maavarade kaevandamisest tekkinud	5 287	5 769	5 935	6 838	15,2
termilistes protsessides tekkinud	6 100	5 853	5 422	7 054	30,1
Biojäätmete osakaal kogujäätmetest, %	16,8	16,9	22,0	11,1	-11,0% -punkti

* - taaskasutatud sõnniku kogus Jäätmearuande järgi (alus: "Jäätmeseadus")

** - reovee sette kogus Veekasutuse aruande järgi (alus: Keskkonnaministri 17. 01. 2007. a määrus nr 9)

Allikad: Jäätmetekke koondaruanne 2004-2007, Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus; EKI arvutused

olmejäätmete tekkest). 1,3 mln tonni biojäätmeid (puidujäätmeid) saadi puidu töötlemise- ning plaatide ning mööbli tootmisettevõtetest.

Vabariigi Valitsus kiitis 2008. aasta 29. mail oma korraldusega nr 234 “Riigi jäätmekava 2008-2013” heaks jäätmehoolduse kirjelduse ja arendamise suunad Eestis. “Jäätmeseaduse” paragrahv 30 lõikele 1 vastavalt tuleb jäätmeid taaskasutada, kui see on tehnoloogiliselt võimalik ning kui see ei ole muude jäätmekäitlusmoodulitega võrreldes ülemääraselt kulukas. Kui 2000. aastal läks taaskasutusse 1,5 mln tonni jäätmeid (12,6% tekkinud jäätmetest), siis 2007. aastal taaskasutati 6,75 mln tonni jäätmeid (31,8% jäätmetekkest), sh taaskasutati 1,3 mln tonni biojäätmeid (19,3% taaskasutatud jäätmetest) (tabel 52). Jäätmeid taaskasutati kokku küll 1,5 korda enam võrreldes 2000. aastaga, kuid 2007. aastal võeti taaskasutusse 9,6% vähem jäätmeid kui eelmisel aastal. Taaskasutatud jäätmete osakaal kogu jäätmetekkest kahanes ligi 15%. 2007. aastal kasutati kütuseks vm energiaallikaks 337 tuh tonni jäätmeid (5% taaskasutatud jäätmetest).

Biojäätmete kütuseks või energiaks kasutamine oli 2007. aastal 283 tuh tonni (84% kütuseks või energiaks tarbitud jäätmetest). 98% kütuseks või energiaks kasutatud biojäätmetest olid puidujäätmed.

Tabel 52

Jäätmete taaskasutamine Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
JÄÄTMETE TAASKASUTAMINE	4 406	5 554	7 458	6 745	-9,6
sh biojäätmete taaskasutamine	1 292	1 524	3 082	1 304	-57,7
sh jäätmete kasutamine energiaks vm energiaallikaks	268	298	257	337	31,1
sh biojäätmete kasutamine energiaks	217	262	218	283	29,8
Taaskasutatud jäätmete osakaal kogujäätmetekkest, %	25,2	30,0	37,3	31,8	-5,5%- punkti
Taaskasutatud biojäätmete kasutamise osakaal taaskasutatud jäätmetest, %	29,3	27,4	41,3	19,3	-22,0%- punkti
Energiaks jäätmete kasutamise osakaal taaskasutatud jäätmetest, %	6,1	5,4	3,4	5,0	1,6%- punkti
Energiaks biojäätmete osakaal energiaks kasutatud jäätmetest, %	81,0	87,9	84,8	83,9	-0,9%- punkti

Allikad: Jäätmetekke koondaruanne 2004-2007, Keskkonnaministeriumi Info- ja Tehnokeskus; EKI arvutused

Jäätmete ladestamine prügilatesse

Eesti jäätmehooldust iseloomustab professionaalsemaks muutumine ajavahemikul 2000-2006, mil jäätmete valdavaks käitlemisviisiks oli jäätmete ladestamine prügilatesse. Kui 2000. aastal kasutati 9,5 mln tonni jäätmete ladestamiseks 180 prügilat (81,4% kogu jäätmetest ladestati prügilates), siis 2007. aastal ladestati 12,2 mln tonni jäätmeid 30-s prügilas (56,8% kogu jäätmetest ladestati prügilates) (tabel 53).

Tabel 53

Jäätmete kõrvaldamine, sh prügilatesse jäätmete ladestamine 2000-2007.a (tuh tonni)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Kasutusel olevate prügilate arv	180	157	59	50	46	39	36	30	-16,7
KOKKU JÄÄTMETE KÕRVALDAMINE	9 547	9 550	10 581	12 650	11 628	11 541	11 267	12 235	8,6
sh prügilatesse jäätmete ladestamine	9 452	9 405	10465	12545	11532	11373	10875	12071	11,0
Prügilates ladestatud jäätmete osakaal jäätmete- tekkest, %	81,4	73,3	72,7	68,2	66,0	61,5	54,3	56,8	2,5%- punkti

Allikad: Jäätmetekke koondaruanne 2004-2007, Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus; EKI arvutused

5.1.2 Reovee sette teke

Käesolevas töös arvatati 2007. aastal Eestis tekkinud reovee sette kogus kuivainena lähtudes Keskkonnaministeeriumi Tehno- ja Infokeskusele 2007. aastal esitatud aruannetes sisaldunud toorsetete ja töödeldud setete koguste- ja nende kuivainesisalduste andmetest. **2007. aastal tekkis (arvutuslikult) Eestis kokku 29,3 tuh tonni reovee setet kuivainena.**

Metaantankidesse suunati kääritamisele 2007. aastal 9,6 tonni reovee setet kuivainena. Seega tarbiti 2007. aastal Eestis tekkinud reovee settest kuivainena 33% biogaasi tootmiseks.

5.1.3 Loomaväljaheidete, sõnniku, virtsa teke

Jäätmetekke koondaruande järgi tekkis Eestis 2007. aastal 117 tuh tonni loomaväljaheidet, virtsa ja sõnnikut. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus kogub andmeid ettevõtetele väljastatud jäätme- ja keskkonnakomplekslubade alusel. Loomaväljaheidet, sõnnik, virts jmt jäävad Eesti jäätmearuandlusest suures osas välja, kuna need ei kuulu "Jäätmeseaduse" reguleerimisalasse. Samas kajastuvad ettevõtjate poolt esitatavates jäätmearuannetes loomaväljaheidete, sõnniku ja virtsa kohta põllule viimise- ehk taaskasutamise andmed.

Väljaheidete koguse määramine looma kohta praktilises tootmises kaalumise või mõõtmise teel on komplitseeritud, kuid neid annab vastavate koefitsentidega välja arvestada. EMÜ Veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse Instituudi lähteandmete ja 2007. aasta lõpu seisuga

sigade arvu alusel arvutati käesolevas töös sigade väljaheidete produktsioon - 2007. aastal **saadi Eestis sigadelt 240 tuh tonni väljaheiteid.**

2007. aastal suunati metaantankidesse kääritamisele 24,9 tuh tonni sealäga (kuivainesisaldusega 5,5 ... 6,0%). Kuna kasutatud sealäga oli koos sigalaga kasutatud pesuveega, siis ümber arvestatult sigade väljaheidetele (kuivainesisaldusega 13% ... 14%), kasutati 2007. aastal 12,5 tuh tonni (ehk 5,2% Eestis sigade väljaheidete tekkest) sigade väljaheiteid.

5.1.4 Vedela praaga ja õlleraba teke

10 liitri piirituse tootmisel tekib üks liiter vedelat praaka (sisaldab 8-9% kuivainet). Eestis toodeti 2007. aastal piiritust 4,94 mln liitrit (tabel 54). Seega **tekkis 2007. aastal Eestis (arvestuslikult) 494 tuh liitrit vedelat praaka.**

Ühe liitri õlle tootmisel tekib hinnanguliselt 0,18 kg õlleraba (sisaldab 20-25% kuivainet). Kuna Eesti 2007. aasta õlletoodang oli 141,4 mln liitrit, siis **2007. aastal Eestis tekkis (arvestuslikult) 25 tuh tonni õlleraba.**

Eestis käesoleval ajal õlleraba ei kuivatata. Kuivatamata õlleraba ja samuti ka praak viiakse loomadele söödaks ja põldudele väetiseks. Biogaasi tootmiseks neid Eestis veel ei kasutata.

Tabel 54

Vedela praaga ja õlleraba teke alkoholsete jookide tootmises Eestis 2004-2007.a

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
VEDEL PRAAK, tuh liitrit	400	367	614	494	20,0
ÕLLERABA, tuh tonni	20	24	25	25	0,0

Allikas: ettevõtjatelt saadud ja nende loal avaldatud andmed; EKI arvutused

5.2. Biogaasi tootmine, väliskaubandus, tarbimine ja neist saadud energia

Tootmine

Kui viimastel aastatel on biogaasi tootmine Eestis jõudsalt arenenud, siis 2007. aastal biogaasi tootmise kasvutempo aeglustus. **Eestis toodeti 2007. aastal kokku 11,73 mln m³ biogaasi (+5% võrreldes 2006. aastaga)** (tabel 55). Enim koguti biogaasi prügilatest - 2007. aastal kokku 8,29 mln m³, mis moodustab 70,7% kogu Eesti biogaasi toodangust nimetatud aastal. Reoveesetest toodeti 2,64 mln m³ biogaasi (22,5% Eesti biogaasi toodangust) ja

sealägst toodeti 800 tuh m³ biogaasi (6,8% Eesti biogaasi toodangust). Reoveesettest ja sealägst biogaasi toodangud 2007. aastal kasvasid, prügilagaasi tootmismahd vähenes.

Tabel 55

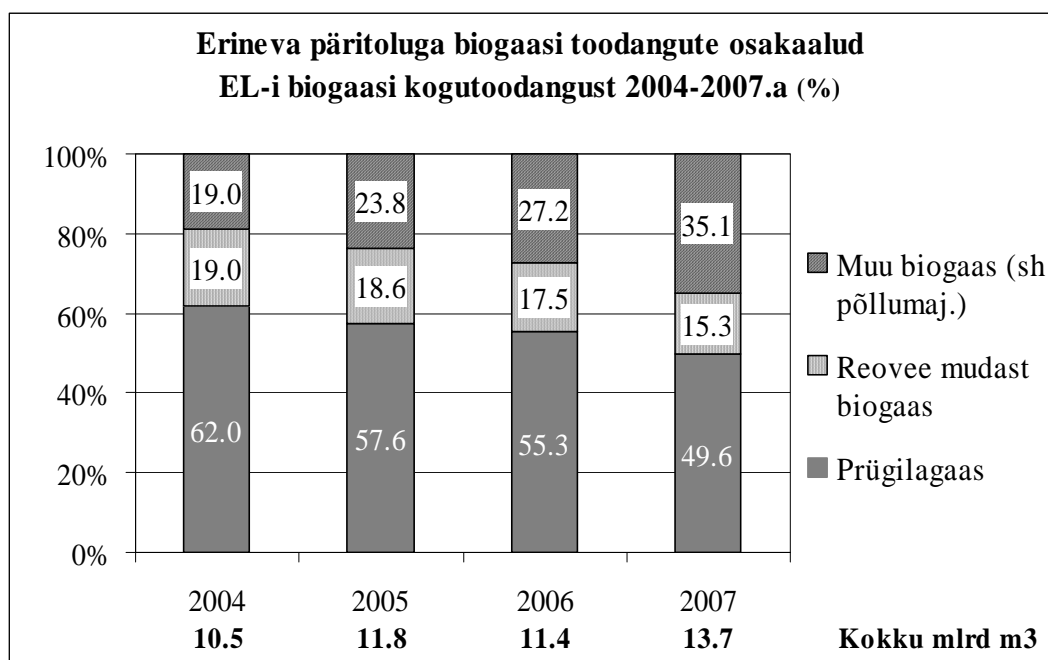
Biogaasi tootmine Eestis 2004-2007.a (mln m³)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU BIOGAASI TOOTMINE	5,08	7,94	11,17	11,73	5,0
sh biogaas reovee settest	1,88	2,56	2,13	2,64	23,9
biogaas sealägst	-	-	0,43	0,8	86,1
prügilagaas	3,20	5,38	8,61	8,29	-3,7
Reovee settest biogaasi osakaal kogu biogaasist, %	37,0	32,2	19,1	22,5	3,4
Sealägst biogaasi osakaal kogu biogaasist,%	-	-	3,8	6,8	78,9
Prügilagaasi osakaal kogu biogaasist, %	63,0	67,8	77,1	70,7	-8,3

Allikas: EKI

Euroopa Liidu liikmesriikides toodeti 2007. aastal kokku 13,7 mld m³ biogaasi (+20,2% võrreldes 2006. aastaga). Suuremad biogaasi tootjad olid Saksamaa (5,6 mld m³ ehk 41% EL-i biogaasi kogutoodangust) ja Suurbritannia (3,8 mld m³); 28%. Ligi pool (49,6%) EL-i biogaasi kogutoodangust toodeti 2007. aastal prügilagaasina (joonis 23). Üle kolmandiku biogaasist pärines muu päritoluga biogaasidest ja 15,3% oli reovee settest toodetud biogaas.

Eesti biogaasi toodangu osakaal EL-i biogaasi kogutoodangust oli 2007. aastal 0,1%.



Joonis 23

Allikas: EurObserv'ER

Väliskaubandus

2007. aastal Eestist biogaasi ei eksporditud ega siia ei imporditud.

Tarbimine

2007. aastal tarbiti Eesti siseturul kokku 11,73 mln m³ biogaasi (tabel 56). **2,85 mln m³ biogaasi (prügilagaas) kasutati elektrienergia tootmiseks** (-10,4% võrreldes aastatagusega). 2007. aastal reovee settest ja sealägest toodetud biogaasi elektrienergia tootmiseks ei kasutatud. **Soojusenergia tootmiseks kasutati 3,49 mln m³ biogaasi**, sh 2,2 mln m³ prügilagaasi, 1,25 mln m³ reoveesette biogaasi ja 45 tuh m³ sealägest toodetud biogaasi (joonis 24). Eestis kogutud ja toodetud **biogaasist põletati 2007. aastal 4,77 mln m³** (+28,6% võrreldes aastatagusega). Seega kogu Eestis kogutud ja toodetud biogaasist kasutati elektri- ja soojusenergia tootmiseks 2007. aastal 54%, 41% põletati ning 5% kasutati tehnoloogilistes protsessides.

Tabel 56

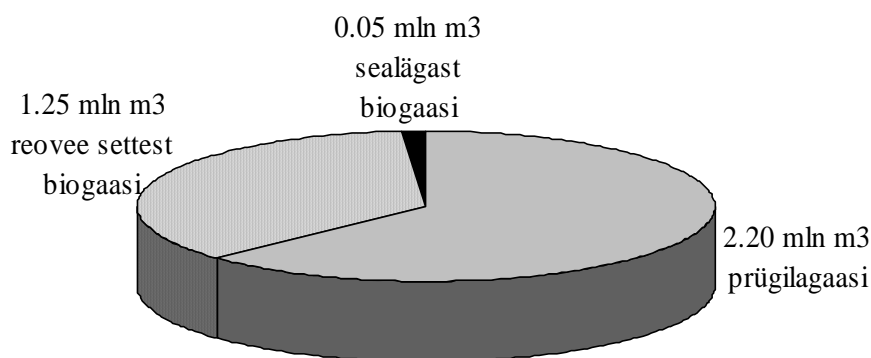
Biogaasi tootmine ja tarbimine Eestis 2004-2007.a (varusid arvestamata, mln m³)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Biogaasi toodang	5,08	7,94	11,17	11,73	5,0
Import	-	-	-	-	-
KOKKU RESSURSID	5,08	7,94	11,17	11,73	5,0
Ekspord	-	-	-	-	-
Siseturul tarbimine kokku	5,08	7,94	11,17	11,73	5,0
sh elektrienergia tootmiseks	1,66	2,86	3,18	2,85	-10,4
soojusenergia tootmiseks	2,44	3,19	3,63	3,49	-3,9
põletatud	0,49	0,64	3,71	4,77	28,6
tehnoloogilistes protsessides	0,49	1,25	0,65	0,62	-4,6
KOKKU RESSURSSIDE KASUTAMINE	5,08	7,94	11,17	11,73	5,0

Allikas: EKI

Joonis 24

Biogaasi tarbimine soojusenergia tootmiseks Eestis 2007. aastal (mln m³)



Allikas: EKI

EKI hinnangul saadi Eestis 2007. aastal biogaasist 55 TJ soojusenergiat ja 45 TJ elektrienergiat (tabel 57).

Soojusenergiat toodeti biogaasist 2007. aastal 2 TJ võrra ehk 3,5% ja elektrienergiat 10% vähem kui 2006. aastal. Biogaasi tarbiti nii koostootmisagregaatide mootorites, kütteseadmetes kui mujal seadmetes. 79% biogaasist tarbiti koostootmisagregaatide mootorites, 21% muudes seadmetes (joonis 25).

Tabel 57

Biogaasist saadud soojus- ja elektrienergia Eestis 2004-2007.a (TJ)

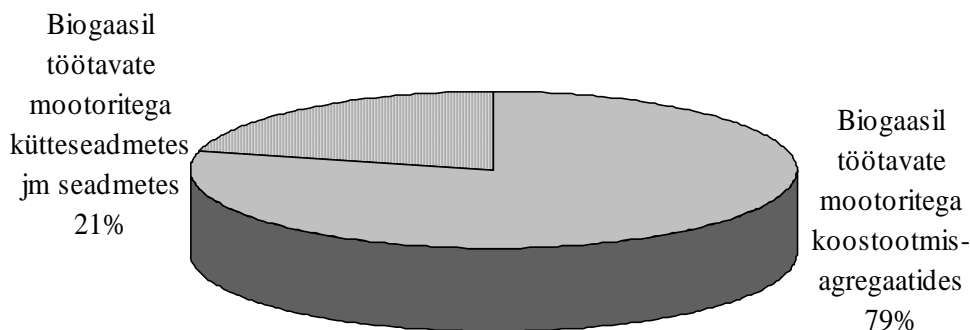
	Biogaasist saadud soojusenergia					Biogaasist saadud elektrienergia				
	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU BIOGAAS	38	49	57	55	-3,5	26	45	50	45	-10,0
sh prügilagaas	24	37	38	34	-10,5	26	45	47	45	-4,3
reovee settest biogaas	14	12	14	20	42,9	-	-	-	-	-
sealägaast biogaas	-	-	5	1	-80,0	-	-	3	-	-

biogaasil töötava mootoriga koostootmisagregaat ja kütteseadme vm seade kasutegur on 75-90%, arvutustes seadmete keskmine aasta kasutegur 85%

Allikas: EKI arvutused

Joonis 25

Biogaasi tarbimine koostootmisagregaatide mootorites ja mujal seadmetes Eestis 2007. aastal



Allikas: EKI

EL-is toodeti biogaasist 2007. aastal ligikaudu 15 PJ soojusenergiat ja 72 PJ elektrienergiat (tabel 58). Enim toodab biogaasist elektrienergiat EL-is Saksamaa (34 PJ), s.o 47% EL-i biogaasist elektrienergia toodangust. Suurim biogaasist soojusenergia tootja EL-is oli Suurbritannia, kust biogaasist saadi 2,6 PJ soojusenergiat. Suuremad biogaasist soojusenergia tootjad olid veel Prantsusmaa (2,2 PJ), Itaalia (1,7 PJ), Poola (1,4 PJ) ning Taani ja Tšehhi (mõlemad 1 PJ). EurObserv'eri järgi olid 2007. aastal Eesti biogaasist toodetud soojuse- ja elektrienergia osakaalud EL-i biogaasist toodetud soojuse- ja elektrienergiast vastavalt 0,3% ja 0,07%.

Tabel 58

Biogaasist elektri- ja soojusenergia tootmine EL-is 2006-2007.a (TJ)

	Biogaasist soojusenergia tootmine			Biogaasist elektrienergia tootmine		
	2006	2007	Muutus '07/'06, +/-%	2006	2007	Muutus '07/'06, +/-%
KOKKU	14 594	14 969	2,6	61 106	71 769	17,5
Saksamaa	964	964	0,0	26 806	34 272	27,9
Suurbritannia	2 597	2 597	0,0	17 593	19 076	8,4
Itaalia	1 634	1 718	5,1	4 694	4 975	6,0
Hispaania	628	628	0,0	2 398	2 477	3,3
Prantsusmaa	2 095	2 220	6,0	1 883	1 948	3,5
Holland	42	42	0,0	1 300	1 789	37,6
Austria	377	377	0,0	1 609	1 775	10,3
Taani	880	1 005	14,2	1 008	1 062	5,4
Belgia	587	587	0,0	1 004	1 004	0,0
Tšehhi	1 005	1 005	0,0	634	803	26,7
Kreeka	126	168	32,8	389	630	62,0
Poola	1 424	1 424	0,0	576	576	0,0
Iirimaa	168	126	-32,8	439	428	-2,5
Portugal	-	-	-	119	234	96,6
Sloveenia	-	-	-	126	173	37,3
Rootsi	670	670	0,0	166	166	0,0
Luksemburg	168	209	24,4	119	133	11,8
Soome	922	922	0,0	79	79	0,0
Ungari	126	126	0,0	79	79	0,0
Eesti	42	42	0,0	51	51	0,0
Leedu	13	13	0,0	19	22	15,8
Slovakkia	126	126	0,0	14	14	0,0
Küpros	0	0	0,0	1	4	300,0

Allikad: EurObserv'ER; EKI arvutused

6. Muud biokütused

6.1 Muude biokütuste ressursid

6.1.1 Vanapaberi- ja -papijätmete teke

Jätmete taaskasutamise teine oluline põhimõte on kirjeldatud “Jäätmeseaduse” paragrahv 30 lõikes 2, mille järgi tuleb jätmete energiakasutusele eelistada jätmete ringlusse võttu materjali ja toormena. Viimasel paaril aastal on oluliselt suurenenud vanapaberi- ja -papijätmete suunamine taaskasutusse. Paberist ja papist pakendijätmete taaskasutamise tõusule on kaasa aidanud “Pakendiseaduse” rakendamine. Põletamiskõlblike jätmete põletamisel jäätmepõletustehastes ja koospõletamisel koospõletustehastes tekkivat energiat (soojust) soovitakse lähitulevikus ära kasutada nende tehaste vahetus läheduses asuvate tarbijate või trasside poolt. Käesoleval ajal ei ole Eestis olmejätmete põletustehast. Keskkonnaministri 2004. aasta 4. juuni määruse nr 66 “Jäätmepõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded” järgi töödeldakse termiliselt, sh põletatakse “Jäätmeseaduse” reguleerimisalasse kuuluvaid tahkeid ja vedelaid jätmeid.

2007. aastal koguti Eestis 89 tuhat tonni vanapaberi- ja -papijätmeid (20,3% enam kui 2006. aastal) (tabel 59).

Tabel 59

Vanapaberi- ja -papijätmete teke 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU VANAPABERI- JA -PAPIJÄÄTMED	47	61	74	89	20,3
sh ringlusse võetud vanapaberi- ja kartongi- jätmed (sortimisjätmed)	0,93	0,12	0,1	0,1	0,0
paberi ja kartongijätme mehaanil. töötlemisest	0,34	1,76	0,7	2,16	208,6
paberi- ja papijätmed (olmejätme sortimisest)	35,3	47,75	29,61	37,35	26,1
vanapaber ja -papp, mis on liigitatud pakendi- jätmeteks; paberi ja kartongpak. jätmed	10,13	11,59	43,34	48,86	12,7

Allikad: Jätmetekke koondaruanne 2004-2007, Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus; EKI arvutused

Eesti 2007. aastal kogutud vanapaberi- ja -papijätmetele (89 tuhat tonni) toodi suhteliselt väikses koguses lisa Soomest, Saksamaalt ja Taanist. SA väliskaubandusandmete järgi eksporditi 2007. aastal vanapaberi- ja -papijätmeid 50 tuhat tonni 76 mln krooni koguväärtuses (tabel 60). Enam veeti neid Leetu (32,7 tuhat t), Soome (8,8 tuhat t) ja Ukrainasse (4,8 tuhat t).

Tabel 60

Vanapaberi- ja -papijätmete ressurss ja kasutamine Eestis 2004-2007.a (tuh tonni, varusid arvestamata)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Kokku vanapaberi- ja papijätmed	47	61	74	89	20,3
Import	2	1	0	0	0,0
KOKKU VANAPABERI- JA -PAPIJÄÄTMETE RESSURSS	49	62	74	89	20,3
Eksport	26	36	41	50	22,0
Tarbimine siseturul	23	26	33	39	18,2
sh taaskasutatud	15	22	30	32	6,7
sh taaskasutatud energiaks	0	0	0	0	0,0
KOKKU VANAPABERI- JA -PAPIJÄÄTMETE RESSURSI KASUTAMINE	49	62	74	89	20,3

Allikas: EKI arvutused

Eesti siseturul tarbiti 39 tuh tonni vanapaberi- ja -papijätmeid, sh taaskasutusse võeti 2007. aastal 32 tuh tonni vanapaberi- ja -papijätmeid. Kindlasti kasutati eelnimetatud jäätmeid kodumajapidamistes ja ka mujal tule süütamiseks kütteseadmetes, kuid **soojusenergia tootmiseks 2007. aastal vanapaberi- ja -papijätmeid Eestis ei tarbitud.**

6.1.2 Loomsete jäätmete teke

Jäätmetetekke koondaruande järgi **tekkis Eestis 2007. aastal 15 tuh tonni loomseid jäätmeid** (tabel 61). Eestis tegeleb loomsete jäätmete kogumisega Loomsete Jäätmete Käitlemise AS, kus need jäätmed töödeldakse liha-kondijahuks ja tehniliseks rasvaks, mida omakorda tarbitakse edasi kütteseadmetes soojuse tootmiseks. 2007. aastal kogus Loomsete Jäätmete Käitlemise AS 10,5 tuh tonni loomseid jäätmeid (+3,2% kui 2006. aastal). Lisaks purustas AS Rakvere Lihakombinaat 2007. aastal 4,5 tuh tonni loomseid jäätmeid jahuks ja seda jahu kasutati mullaviljakuse parendamiseks põldudele.

Tabel 61

Loomsete jäätmete teke Eestis 2004-2007.a (tuh tonni)

	2004	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
KOKKU LOOMSED JÄÄTMED	17	10	13	15	15,4

Allikad: Jäätmetekke koondaruanne 2004-2007, Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus; EKI arvutused

6.2 Muude biokütuste tootmine, väliskaubandus, tarbimine ja neist saadud energia

6.2.1 Liha-kondijahu ja tehniline rasv

Tootmine

Loomsete Jäätmete Käitlemise AS-i poolt 2007. aastal kogutud loomsetest jäätmetest toodeti 2344 tonni liha-kondijahu ja 1261 tonni tehnilist rasva (tabel 62). Liha-kondijahu ja tehnilise rasva tootmine suurenesid 2007. aastal vastavalt 4% ja 8,9% võrreldes aasta-tagusega.

Tabel 62

Liha-kondijahu ja tehnilise rasva toodang Eestis 2004-2007.a (tonni)

	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Liha-kondijahu	2 092	2 442	2 344	4,0
Tehniline rasv	1 078	1 384	1 261	8,9

Allikas: EKI

Väliskaubandus

Lihakondijahu 2007. aastal ei eksporditud ega ei imporditud. Tehnilise rasva ekspordi alustati 2006. aastal. 2007. aastal eksporditi Eestist 679 tonni tehnilist rasva (26 TJ ü.a energiaks), see on 29,5% vähem kui 2006. aastal.

Tarbimine

2007. aastal tarbiti Eesti siseturul toodetud 2,3 tuh tonnist liha-kondijahust soojuseks 1,165 tuh tonni (tabel 63). Ülejäänud ladestati prügilates. Loomsete jäätmete käitlemisprotsessi ise-

Tabel 63

Liha-kondijahu tootmine ja tarbimine Eestis 2004-2007.a (varusid arvestamata, tonni)

	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Toodang	2 092	2 442	2 344	-4,0
Import	-	-	-	-
KOKKU RESSURSS	2 092	2 442	2 344	-4,0
Ekspord	-	-	-	
Kokku tarbimine siseturul	2 092	2 442	2 344	-4,0
sh tarbimine kütteks	1 883	2 198	1 165	-47,0
ladestamine prügilates	209	244	1 179	3,8 korda
KOKKU RESSURSIDE KASUTAMINE	2 092	2 442	2 344	-4,0

Allikas: EKI

ärasusest tingituna saadakse alati ligikaudu 10% valmistoodet, mida ei ole võimalik edasi tarbida ja see ladestatakse prügilas (2005.a 209 t, 2006.a 244 t). 2007. aastal liha-kondijahu ei põletatud ja seega ladestati prügilas rohkem valmistoodet kui varasematel aastatel (kokku 1179 t).

2007. aastal kasutati Eestis 582 tonni tehnilist rasva kütteinena soojuse tootmisel (tabel 64). Seda oli 38,2% enam võrreldes 2006. aastaga.

Tabel 64

Tehnilise rasva tootmine ja tarbimine Eestis 2004-2007.a (varusid arvestamata, tonni)

	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Toodang	1 078	1 384	1 261	-8,9
Import	-	-	-	-
KOKKU RESSURSS	1 078	1 384	1 261	-8,9
Eksport	-	963	679	-29,5
Kokku tarbimine siseturul	1 078	421	582	38,2
sh tarbimine kütteks	1 078	421	582	38,2
KOKKU RESSURSI KASUTAMINE	1 078	1 384	1 261	-8,9

Allikas: EKI

Eestis saadi 2007. aastal nii liha-kondijahust kui ka tehnilisest rasvast 19 TJ soojusenergiat (tabel 65). Seega kokku saadi loomsete jäätmete kasutamisest 38 TJ soojusenergiat. Liha-kondijahu tarbiti soojusena mullusest vähem, tehnilist rasva aastatagusest rohkem.

Tabel 65

Liha-kondijahu ja tehnilise rasva tarbimine soojuseks ja nendest saadud soojusenergia Eestis 2004-2007.a (TJ)

	Tarbimine soojuseks, TJ				Saadud soojusenergia, TJ***			
	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
Liha-kondijahu*	36	42	22	-47,6	31	36	19	-47,2
Tehniline rasv**	42	16	22	37,5	36	14	19	35,7

* Liha-kondijahu - arvutustes kasutatud keskmist kütteväärtust=19 TJ/1000 tonn

** Tehniline rasv - arvutustes kasutatud keskmist kütteväärtust=38,5 TJ/1000 tonn

*** kütteseadmete kasutegur – 75-90%, arvutustes seadmete keskmine aasta kasutegur 85%;

Allikas: EKI arvutused

7. Biokütused kokku

Eestis on palju biomassi, mida võiks võtta rohkem kasutusse biokütuste ja nendest omakorda energia tootmiseks. Näiteks tekkis Eestis 2007. aastal raiejäätmeid raiemahus 1 mln tonni. 285 tuh tonni raiejäätmeid ehk 28,1% tekkinud koguraiejäätmetest toodi metsast välja ja kasutati hakkpuidu tootmise toormeks (tabel 66). Metsa jäi 729 tuh tonni raiejäätmeid. Energiaks ümerarvestatult jäi 2007. aastal metsa 4,5 PJ raiejäätmeid (15% Eesti biokütuste kogutoodangust 2007.a). See on väga suur energiakogus, mis jäetakse aastas metsa maha. Samas tuleb ka tõdeda, et ei ole võimalik ja otstarbekas kogu tekkinud jäätmeid, sh raiejäätmeid metsast ja põhuressurssi põldudelt biokütuste tootmiseks kasutada. Kuid oluliselt enam oleks neid võimalik kasutada küll, eelkõige tarbida soojusenergia tootmiseks. 10%-st Eestis 2007. aastal tekkinud 687 tuh tonnist põhukogusest oleks olnud võimalik toota ligikaudu 740 TJ soojusenergiat (5% Eesti biokütuste soojusenergia kogutoodangust 2007.a).

Veel vähe kasutatud biomassi ressurss, millest Eestis biokütuseid toota, on loomade ja lindude väljaheidet. 2007. aastal saadi Eestis (arvutuslikult) 240 tuh tonni sigade väljaheidet, millest biogaasi tootmiseks tarbiti 5,2%. Saadud biogaasist toodeti 1 TJ soojusenergiat. Kui kogu tekkinud sealägest kasutataks 50% biogaasi tootmisel ja see kasutataks omakorda soojusenergiaks, oleks 2007. aastal saadud sealägest 5 TJ soojusenergiat.

Tabel 66

Biomassi/biokütuste ressursside tarbimine energiaks Eestis 2007.a (%)

	Teke Eestis tuh tonni	Kütteks tarbimine Eestis tuh tonni	Kütteks tarbitud biomassi/biokütuse osakaal biomassi/biokütuse tekkest, %
Raiejäätmed	1 014	285	28,1
Küttepuud	1 233	1 212	98,3
Hakkpuit	946	933	98,6
Puidujäätmed	2 018	1 955	96,9
Puidugraanulid ja puitbrikett	387	15	3,9
Kaeraterad	85,2	0,9	0,1
Rapsiseemned	133,5	0,1	0,1
Rapsikook	43,1	0,6	1,5
Põhk	687	0,9	0,1
Sigade väljaheidet	240	12,5	5,2
Reovee sete (kuivainena)	29,3	9,6	33,3
Liha-kondijahu	2,3	1,2	52,2
Tehniline rasv	1,3	0,6	46,2

Allikas: EKI arvutused

Lisaks selgub käesoleva töö tabeli 71 andmetest, et just biokütustest – raiejäätmetest toodetud hakkpuidust, põhust ja biogaasist toodetud soojusenergia hinnad (213-267 kr/MWh) on 2-2,5 korda madalamad kui puitbiokütustest saadud soojusenergia hinnad (413-733 kr/MWh).

Järgnevasse tabelisse 67 on koondatud andmed kogu tööst ja see annab ülevaate biokütuste turutrendidest viimase kolme aasta jooksul naturaalihikutes.

Tabel 67

Biokütuste toodang, väliskaubandus ja tarbimine energiatoodeteks 2005-2007.a* (naturaalühikutes)

Biokütus	Ühik	Tootmine			Import			Eksport			Tarbimine energiatoodeteks		
		2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Küttepuud	tuh tm	1573	1545	1678	-	-	-	-	-	-	1504	1456	1649
Hakkpuit	tuh tm	648	588	515	-	-	-	-	-	-	632	561	509
Puidujäätmed	tuh tm	1106	758	1098	-	-	-	-	-	-	1109	803	1064
Puidugraanulid ja puitbrikett	tuh tonni	267	302	387	-	-	-	260	309	350	11	12	15
Must leelis	tuh tonni	...	...	...	-	-	-	-	-	-	93	96	95
Kaeraseeme	tuh tonni	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09
Rapsiseeme	tuh tonni	-	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	0,14
Rapsikook	tuh tonni	-	-	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	0,65
Põhk	tuh tonni	-	0,88	0,89	-	-	-	-	-	-	-	0,88	0,89
Biodiislikütus	tuh tonni	0,79	5,27	0,56	-	0,07	0,95	0,55	4	0,9	0,24	1,34	0,61
Bioetanool	tuh tonni	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-	0,02
Biogaas	tuh m3	7940	11170	11730	-	-	-	-	-	-	6050	6810	6340
Liha-kondijahu	tuh tonni	2,1	2,4	2,3	-	-	-	-	-	-	1,9	2,2	1,2
Tehniline rasv	tuh tonni	1,1	1,4	1,3	-	-	-	-	-	-	1,1	0,4	0,6

* Täpsemaid arvutuskäike vt vastavat teemat käsitletavast peatükist
Allikas: EKI arvutused

Kui kõik Eestis toodetud biokütused arvestada ümber energiaks (vt lisa 1 toodud kütteväärtusi), siis summeerituna **toodeti 2007. aastal biokütuseid kokku ligi 30 PJ** (tabel 68). Seda oli 15,5% rohkem kui 2006. aastal. Toodetud biokütuste energiast pärines 98,8% puitbiokütustest, 0,2% põllumajandusest pärit tahketest taimsetest biokütustest ja transpordi biokütustest ning 1% muudest biokütustest, sh biogaasist.

Kuna endiselt oli puidugraanulite eksport üsna suur, siis jäi siseturule tarbimiseks toodetust väiksem kogus biokütuseid. **2007. aastal tarbiti Eestis 80,6% kohapeal toodetud biokütuste energiast (ligi 24 PJ = 24 tuhat TJ)**. Kogu 2007. aastal tarbitud biokütuste energiast moodustas puitbiokütuste energia 99,1%, põllumajandusest pärit tahkete taimsete biokütuste ja transpordi biokütuste energia 0,2% ning muude biokütuste energia 0,7%.

Tabel 68

Biokütuste toodang, import, eksport ja tarbimine ümberarvestatuna energiaks 2005-2007.a (TJ)

Biokütus	Tootmine			Import			Eksport			Tarbimine energiatooteks		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007
KOKKU KÕIK BIOKÜTUSED	27 478	25 612	29 568	-	3	150	4 500	5 502	6 090	22 661	21 074	23 822
sh KOKKU PUITBIOKÜTUSED	27 222	25 091	29 207	-	-	-	-	-	-	22 465	20 827	23 604
sh küttepuud	11 728	11 520	12 511	-	-	-	-	-	-	10 214	10 856	12 295
hakkpuit	4 018	3 646	3 193	-	-	-	-	-	-	3 918	3 478	3 156
puidujäätmed	6 857	4 700	6 808	-	-	-	-	-	-	6 876	4 979	6 597
puidugraanulid ja puitbrikett	4 619	5 225	6 695	-	-	-	4 498	5 346	6 055	191	208	260
must leelis	...	...	...	-	-	-	-	-	-	1 266	1 306	1 296
KOKKU TAIMSED TAHKED BIOKÜTU- SED PÖLLUMAJAN- DUSEST	-	13	33	-	-	-	-	-	-	-	13	33
sh teraviljad (kaer)	-	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3
rapsi- ja rüpsiseem- ned, -kook	-	-	18,6	-	-	-	-	-	-	-	-	18,6
põhk	-	13	13	-	-	-	-	-	-	-	13	13
KOKKU TRANSPOR- DI BIOKÜTUSED	31	206	23	-	3	37	22	156	35	9	53	25
sh biodiislikütus*	31	206	22	-	3	37	22	156	35	9	53	24
bioetanool*	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6
KOKKU BIOGAAS JM BIOKÜTUSED	225	302	305	-	-	-	-	-	-	187	181	160
sh biogaas	143	202	211	-	-	-	-	-	-	109	123	114
liha-kondijahu	40	46	44	-	-	-	-	-	-	36	42	23
tehniline rasv	42	54	50	-	-	-	-	-	-	42	16	23

*100%-s kontsentratsioon

Allikas: EKI arvutused

SA soojuse bilansi andmetel toodeti 2007. aastal Eestis kokku 36 529 TJ (10147 GWh) soojust. **2007. aastal saadi biokütustest soojusenergiat 14 360 TJ** (tabel 69). **Biokütustest saadud soojuse osakaal kogu Eesti soojuse toodangus oli 39%.**

SA elektrienergia bilansi andmetel toodeti 2007. aastal Eestis kokku 43 877 TJ (12189 GWh) elektrienergiat. Sealhulgas tuuleenergiast toodeti 323 TJ ja hüdroenergiast saadi 79 TJ elektrienergiat. **2007. aastal saadi biokütustest elektrienergiat Eestis 146 TJ. Biokütustest saadud elektri osakaal kogu Eesti elektritoodangus oli 0,3%.**

Kokku toodeti 2007. aastal Eestis biokütustest energiat 14 506 TJ, mida on 8,9% enam kui aasta tagasi, kuid 5,4% vähem kui 2006. aastal.

Tabel 69

Biokütustest saadud soojus- ja elektrienergia ning energia kokku Eestis 2005-2007.a (TJ)

Biokütus	Soojusenergia			Elektrienergia			Kokku energia		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007
KOKKU KÕIK BIOKÜTUSED	15 153	13 168	14 360	177	155	146	15 330	13 323	14 506
sh KOKKU	15 037	13 051	14 242	132	105	101	15 169	13 156	14 343
PUITBIOKÜTUSED									
sh küttepuud	5 690	5 506	6 217	0	0	0	5 690	5 506	6 217
hakkpuut	3 105	2 778	2 516	37	6	6	3 142	2 784	2 522
puidujäätmed	5 144	3 614	4 355	0	0	0	5 144	3 614	4 355
puidugraanulid, puitbrikett	152	160	200	0	0	0	152	160	200
must leelis	946	993	954	95	99	95	1 041	1 092	1 049
KOKKU TAIMSED									
TAHKED BIOKÜTUSED	-	10	25	-	-	-	-	10	25
PÖLLUMAJANDUSEST									
sh teraviljad	-	-	1	-	-	-	-	-	1
rapsi-,rüpsiseemned, -kook	-	-	14	-	-	-	-	-	14
põhk	-	10	10	-	-	-	-	10	10
KOKKU BIOGAAS	116	107	93	45	50	45	161	157	138
JM BIOKÜTUSED									
sh biogaas	49	57	55	45	50	45	94	107	100
liha-kondijahu	31	36	19	0	0	0	31	36	19
tehniline rasv	36	14	19	0	0	0	36	14	19

Allikas: EKI arvutused

Bensiini ja diislikütuse kogutarbimine oli 2007. aastal Eestis 1,052 mld liitrit. Biodiislikütust (100%-lises kontsentratsioonis) tarbiti 638,9 tuh liitrit ja bioetanooli (100%-lises kontsentratsioonis) tarbiti 26,3 tuh liitrit. Seega moodustas **2007. aastal transpordi biokütuste osakaal bensiini ja diislikütuse kogutarbimisest 0,06%**.

Eesti 2007. aasta energia lõpptarbimine oli 124 438 TJ (+8,5% enam kui 2006. aastal). **Eesti 2007. aasta biokütuste energia (soojus, elekter ja transportkütused) lõpptarbimine oli 14 529 TJ (+8,6% rohkem võrreldes 2006. aastaga) (tabel 70). Biokütuste energia lõpptarbimise osakaal energia kogu lõpptarbimisest oli 2007. aastal Eestis 11,7%.**

Tabel 70

Energia ja biokütuste energia lõpptarbimine Eestis 2005-2007.a (TJ)

	2005	2006	2007	Muutus '07/'06 +/-%
ENERGIA KOKKU	112 513	114 693	124 438	8,5
sh biokütustest	15 339	13 376	14 529	8,6
sh soojusenergia	15 153	13 168	14 360	9,1
elekter	177	155	146	-5,8
transpordi biokütustest	9	53	23	-56,6

Allikas: EKI arvutused

AS Tallinna Küte varustab soojusega 2/3 Tallinnast. Nende andmetel on alates 2008. aasta 4. oktoobrist soojuse hind 1023.58 kr/MWh (km-ta). Sellest 84% moodustab kütuse ja sisseostetud soojuse kulu, ülejäänud on infrastruktuuri jm kulud.

Kui võtta eelduseks, et ka biokütustest saadava energia hind kujuneb nii, et 2/3 biokütustest saadava soojusenergia hinnast moodustab kütuse hind ja 1/3 on muud kulud, siis sellisel arvestati välja ka biokütustest saadava soojusenergia hind. Selgus, et 2007. aastal oli biokütustest kõige kallim kaerateradest toodetud soojusenergia – 773 krooni/MWh (km-ta) (tabel 71). Kuna teravilja hind oli 2007. aastal tavapärasest oluliselt kõrgem, tuli ka kaerast toodetud soojusenergia hind selgelt kõrgem kui tavalistel aastatel. Biokütustest odavaim soojusenergia hind saadi arvutuste järgi puidujäätmete kütmisel - s.o 133 krooni/MWh (km-ta).

Tabel 71

Biokütustest toodetud soojusenergia arvutuslikud keskmised hinnad Eestis 2007.a (märts-dets)

Biokütus	Ühik	Biokütuse hind, kr/ühik (km-ta)	Alumine kütteväärtus, kWh/ühik*	Biokütuse energia hind ühiku kohta		Saadava soojusenergia arvestuslik hind, kr/MWh (km-ta)
				kr/kWh (km-ta)	kr/MWh (km-ta)	
Kaer (sööda-)	tonn	2018.00	3500	0.58	580	773
Puidugraanulid	tonn	2512.00	4600	0.55	550	733
Puitbrikett	tonn	2143.00	4600	0.47	470	627
Kasehalud (lahtiselt)	rm	613.00	1500	0.41	410	547
Lepahalud (lahtiselt)	rm	408.00	1300	0.31	310	413
Biogaas	m ³	1.20	6	0.20	200	267
Põhk	tonn	651.00	3500	0.19	190	253
Hakkpuit	pm ³	126.00	800	0.16	160	213
Puidujäätmed	pm ³	80.00	800	0.10	100	133

* Biokütuste alumised kütteväärtused (v.a kaer ja põhk) – Alus: Vabariigi Valitsuse 20. 12. 2007.a määruse nr 258 lisa 1

Allikas: EKI arvutused

Kokkuvõte

2007. aastal toodeti Eestis 29 568 TJ biokütuseid. Biokütustest saadi soojusenergiat 14 360 TJ ja elektrienergiat 146 TJ.

2007. aastal tarbiti Eestis biokütustest energiat kokku (soojus, elekter ja transpordi biokütused) 14 529 TJ. Seda oli 8,6% enam kui 2006. aastal. 98,8% biokütuste energia lõpptarbimisest oli biokütuste soojusena tarbimine, 1% oli biokütuste elektrina tarbimine ja 0,2% oli transpordi biokütuste tarbimine.

Biokütuste osakaal Eesti energia lõpptarbimises oli 2007. aastal 11,7%. Transpordi biokütused moodustasid Eestis 2007. aastal tarbitud diislikütuse ja autobensiini kogumahust 0,06%. Biokütustest saadi 39% kogu tarbitud soojusenergiast ning 0,3% kogu tarbitud elektrienergiast.

Puitbiokütustest toodeti Eestis küttepuid, hakkpuitu, puitbriketti ja puidugraanuleid. Puidutöötlemises ja puittoodete tootmises saadud puidujäätmed kasutati kas otse kütteks või pelletite ja graanulite tooraineks vm. Paberimassi, paberi ja pabertoodete tootmises tekkinud musta leelist kasutati soojus- ja elektrienergia tootmiseks.

2007. aastal toodeti Eestis 1,678 mln tm **küttepuid**. 98% toodetud küttepuudest ehk 1,649 mln tm tarbiti kütteks. Küttepuudest saadi 5917 TJ soojusenergiat kodumajapidamistes ja 300 TJ katlamajades. Kokku saadi küttepuudest 2007. aastal 6217 TJ soojusenergiat.

Hakkpuidu tootmine energiaks on aasta-aastalt vähenenud. 2007. aastal toodeti Eestis energiaks 515 tuh tm hakkpuitu, mis oli 12,4% vähem kui 2006. aastal. Elektri tootmiseks kasutati 1 tuh tm hakkpuitu, soojuse tootmiseks 505 tuh tm. Soojuse tootmiseks kasutatud hakkpuidust tarbiti 495 tuh tm katlamajades, 10 tuh tm oli kütteaineks koostootmisjaamas ja 3 tuh tm kodumajapidamistes.

Kokku toodeti hakkpuidust 2522 TJ energiat, millest 6 TJ oli elektrienergia ja 2516 TJ soojusenergia toodang. Hakkpuidust saadi kodumajapidamistes 11 TJ soojust, koostootmisjaamas 50 TJ ja katlamajades 2455 TJ.

2007. aastal tekkis Eestis 1,098 mln tm **puidujäätmeid**, mis kasutati energiaks. Soojuse tootmiseks tarbiti 1,064 mln tm puidujäätmeid, sh 469 tuh tm (-17% kui 2006. aastal) puidujäätmeid kasutati kütteks katlamajade kateldes ja 595 tuh tm (+360 tuh tm ehk 1,5 korda enam võrreldes 2006. aastaga) puidujäätmeid tarbiti kodumajapidamistes kütmiseks.

Kokku saadi puidujäätmetest 4355 TJ soojusenergiat, sh kodumajapidamistes saadi puidujäätmetest soojusenergiat 2029 TJ ja katlamajades 2326 TJ.

Puitbriketi ja puidugraanulite tootmine on hoogustunud tänu aasta-kaks tagasi käivitatud uutele puidutööstustele, kes hakkasid oma tootmisjääkidele väärtuse andmiseks ise presse ostma või suurendasid olemasolevaid puidugraanulite ja eelkõige puitbriketi tootmisvõim-

susi. See oli ka põhjuseks miks 2007. aastal suurenes Eestis puitbriketi toodang ligikaudu neli korda. 2007. aastal toodeti Eestis kokku 387 tuh tonni puidugraanuleid ja puitbriketti, sh 338 tuh tonni puidugraanuleid ja 49 tuh tonni puitbriketti. 2007. aastal eksporditi Eestist kokku 350 tuh tonni (90% toodetust) puidugraanuleid ja puitbriketti.

Eestis toodeti puidugraanulitest ja puitbriketist 200 TJ soojusenergiat.

2007. aastal tekkis paberi tootmises 95 tuh tonni **musta leelist** (kuivaine). Seda kasutati kütteinena 954 TJ soojusenergia ja 95 TJ elektrienergia tootmiseks.

2007. aastal taotleti Eestis energiakultuuride toetust **teraviljadest** 77 hektari suurusele kaera kasvupinnale ja **õlikultuuridest** kokku 11 362 hektari suurusele rapsi ja rüpsi kasvupindadele. PRIA-le deklareeriti 2007. aasta kohta Eestis kokku 48 tonni kaera ja 141 tonni rapsi soojusenergiaks töötlemisest. Kokku kasutati Eestis 2007. aastal kütteks 88 tonni kaeraterasid. Lisaks tarbiti kütteinena ka 647 tonni rapsikooki. Põhku kasutati kütteks 894 tonni.

Eestis toodeti põllumajandusest pärit taimsetest tahketest biokütustest kokku 25 TJ soojusenergiat, sh kaerateradest 1 TJ, rapsiseemnetest 1,8 TJ, rapsikoogist 12,1 TJ ja põhust 10 TJ.

2007. aastal toodeti Eestis 588 tuh liitrit **biodiislikütust** 100%-s kontsentratsioonis. Eestisse toimetati EL liikmesriikidest 1,022 mln liitrit biodiislikütust 100%-s kontsentratsioonis ja 3,165 mln liitrit biodiislikütust kuni 5%-lises kontsentratsioonis. Kokku oli biodiislikütuse import 100%-lisesse kontsentratsiooni arvatuna 1,079 mln liitrit. 1,028 mln liitrit biodiislikütust 100%-lises kontsentratsioonis viidi Eestist välja. 2007. aastal lubati Eestis tarbimiseks 639 tuh liitrit (563 tonni) biodiislikütust 100%-lises kontsentratsioonis.

Biodiislikütuste (100%-lises kontsentratsioonis) tarbimisest saadi 22 TJ energiat.

2007. aastal imporditi Eestisse ja lubati siseturule 35,1 tuh liitrit (27,4 tonni) **bioetanooli E85**, mis sisaldas 85% ulatuses puhast bioetanooli ja 15% ulatuses mootoribensiini 95E.

Bioetanooli (100%-s kontsentratsioonis) tarbimisest saadi 0,6 TJ energiat.

Biogaasi toodeti Eestis 2007. aastal kokku 11,73 mln m³. Prügilagaasi koguti 8,29 mln m³ (70,7% Eesti biogaasi toodangust), reoveesetest toodeti 2,64 mln m³ (22,5%) ja sealägest toodeti 800 tuh m³ biogaasi (6,8%). Biogaasi ei eksporditud ega ei imporditud.

2,85 mln m³ prügilagaasi kasutati elektrienergia tootmiseks. 2007. aastal reovee settest ja sealägest toodetud biogaasi elektrienergia tootmiseks ei kasutatud. Soojusenergiat toodeti biogaasist 3,49 mln m³, sh 2,2 mln m³ prügilagaasist, 1,25 mln m³ reoveesete biogaasist ja 45 tuh m³ sealägest. 40% (ehk 4,77 mln m³) Eestis toodetud biogaasist põletati.

Kokku saadi biogaasist 100 TJ energiat, sh 55 TJ oli soojusenergia ja 45 TJ elektrienergia.

2007. aastal kogutud **loomsetest jäätmetest** toodeti 2344 tonni liha-kondijahu ja 1261 tonni tehnilist rasva. 2007. aastal eksporditi 679 tonni tehnilist rasva. Lihakondijahu ei eksporditud ega imporditud.

Liha-kondijahust ja tehnilisest rasvast saadi mõlemast 19 TJ soojusenergiat (kokku 38 TJ).

Summary

29,568 TJ of biofuels were produced in Estonia in 2007. Heat energy produced from biofuels was 14,360 TJ and electricity 146 TJ.

Total consumption of Estonian biofuels energy (heat, electricity, transport biofuels) was 14,529 TJ. Consumption increased by 8,6% compared to 2006. 98,8% of total biofuels energy consumption was heat consumption, 1% was electricity and 0,2% transport biofuels consumption.

The share of biofuels consumption from total energy consumption in Estonia was 11,7% in 2007. Transport biofuels share from total petrol and diesel fuels consumption was 0,06% in 2007.

Among **wood biofuels**, firewood, wood chips and particles, wood briquettes and wood pellets were produced in Estonia. Wood residues from wood processing and woodwork production were used directly for heating or as a raw material for producing wood briquettes and wood pellets. Black alkali, which originates from pulp, paper and paper products production, was used for heat and electricity production.

1,678 mln m³ of **firewood** were produced in Estonia in 2007. 98% of firewood production or 1,649 mln m³ were consumed for heating. From firewood 5,917 TJ of heat energy was produced by Estonian households and 300 TJ by boilerhouses. Total heat energy produced from firewood was 6,217 TJ in 2007.

The production of **wood chips** for energy purpose has decreased from year to year. About 515 thousand m³ wood chips were produced for energy purpose in 2007, which is 12,4% less than in 2006. 1 thousand m³ wood chips was used for electricity production and 505 thousand m³ for heat production. From wood chips used for heat production, 495 thousand m³ were consumed by boilerhouses, 10 thousand m³ were used as fuels by combistations and 3 thousand m³ by households.

Total energy production from wood chips was 2,522 TJ, from which 6 TJ was electricity and 2,516 TJ heat energy production. 11 TJ heat from wood chips were produced by households, 50 TJ by combistations and 2,455 TJ by boilerhouses.

1,098 million m³ of **wood residues** were produced for energy production in Estonia in 2007. 1,064 million m³ of wood residues were consumed for heat production, among which 469 thousand m³ by boilerhouses (-17% compared to 2006) and 595 thousand m³ by households (+360 thousand m³ or 1,5 times more compared to 2006).

Total 4,355 TJ heat energy was produced from wood residues, among which 2,029 TJ by households and 2,326 TJ by boilerhouses.

Production of **wood briquettes and pellets** has increased thanks to new wood industries established one-two years ago, which started to buy presses to give value to their production residues or increased their production capacities of wood pellets, especially wood briquettes. This was also the reason why Estonian wood briquette production increased almost four times in 2007. The production of wood pellets and briquettes totalled 387 thousand tons in Estonia in 2007, among which 338 thousand tons were wood pellets and 49 thousand tons wood briquettes. 350 thousand tons (90% from produced) of Estonian wood pellets and briquettes production was exported in 2007.

200 TJ heat energy was produced from wood briquettes and pellets in Estonia.

95 thousand tons of **black alkali** (dry matter) was generated in paper production in 2007. It was used as a fuel for producing 954 TJ heat energy and 95 TJ electricity.

Support in investments on bioenergy production was applied for **grains** - 77 hectare oat growing area and for **oil-bearing crops** – total 11,362 hectare rapeseed and turnip rape growing area. In total 48 tons of oat and 141 tons of rapeseed were processed to heat energy according to the declarations sent to Estonian Agricultural Registers and Information Board. 88 tons of oat kernels were used for heating purposes in Estonia in 2007. Additional 647 tons of rapeseeds were consumed as fuel. 894 tons of straw were burned for heating.

Total heat production from agricultural solid plant biofuels was 25 TJ heat energy, among which 1 TJ from oat kernels, 1,8 TJ from rapeseeds, 12,1 TJ from rapeseeds and 10 TJ from straw.

588 thousand litres **biodiesel fuel** 100% (concentration) was produced in Estonia in 2007. 1,022 mln litres of biodiesel fuel 100% (concentration) and 3,165 mln litres biodiesel fuel up to 5% concentration were imported from EU member countries. Total biodiesel fuel import calculated to 100% concentration was 1,079 mln litres. 1,028 mln litres biodiesel fuel in 100% concentration was exported from Estonia. 639 thousand litres (563 tons) biodiesel fuel in 100% (concentration) was allowed to consumption in Estonia in 2007.

22 TJ energy was received from biodiesel fuels (100% concentration) consumption.

35,1 thousand litres (27,4 tons) of **bioethanol E85** was imported to Estonia and was allowed to internal market in 2007, which contained 85% pure bioethanol and 15% gasoline 95E.

0,6 TJ energy was received from bioethanol (100% concentration) consumption.

11,73 million m³ of **biogas** was produced in Estonia in 2007. 8,29 mln m³ of landfill gas was gathered (70,7% from total Estonian biogas production), 2,64 million m³ (22,5%) sewage sludge gas and 800 thousand m³ agricultural gas (6,8%) were produced. Biogas was not exported nor imported.

2,85 million m³ of landfill biogas were used for electricity production. In 2007, no biogas from sewage sludge and no agricultural gas were used for electricity production. 3,49 million m³ biogas was used for heating, among which 2,2 mln m³ from landfill gas, 1,25 mln m³ from

sewage sludge biogas and 45 thousand m³ from agricultural gas. 40% (or 4,77 mln m³) of biogas produced in Estonia was burned.

In total, 100 TJ of energy was produced from biogas, among which 55 TJ was heat energy and 45 TJ electricity.

2,344 thousand tons of meat-and-bone meal and 1,261 thousand tons of technical fat was produced from **animal residues** collected in 2007. 670 ton of technical fat was exported in 2007. Meat-and-bone meal was not exported nor imported.

19 TJ heat energy was produced from meat-and-bone meal and from technical fat (in total 38 TJ).

Kasutatud lühendid

- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (www.fao.org)
FAOSTAT – Food And Agriculture Organization of the United Nations (www.faostat.fao.org)
EurObserv'ER – Observatoire des energies renouvelables (www.eurobserv-er.org)
IEA – International Energy Agency (www.iea.org)
BP Statistical Review of World Energy (www.bp.com)
SBBA – Swedish Heating Boilers and Burners Associations (www.sbba.se)
USDA – United States Department of Agriculture (www.fas.usda.gov)
ZMP – Zentrale Markt-und Preisberishtstelle GmbH (www.zmp.de)
EuropaBio – European Association for Bioindustries (www.europabio.org)
EUBIA – European Biomass Industry Association (www.eubia.org)
EBB – European Biodiesel Board (www.ebb-eu.org)
EBIO - European Bioethanol Fuel Association (www.ebio.org)
RFA – Renewable Fuels Associations (www.ethanolrfa.org)
SA – Eesti Statistikaamet (www.stat.ee)
MMK – Metsakaitse- ja Metsauenduskeskus (www.metsad.ee)
MTA – Maksu- ja Tolliamet (www.emta.ee)
PRIA – Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet (www.pria.ee)
RMK – Riigimetsa Majandamise Keskus (www.rmkk.ee)
EMTL – Eesti Metsatööstuse Liit (www.emtl.ee)
TTI – Taimetoodangu Inspeksioon (www.plant.agri.ee)
EMÜ – Eesti Maülikool (www.emu.ee)
EKI – Eesti Konjunkturiinstituut (www.ki.ee)
- MJ – megadžaul (10^6 1 000 000)
GJ – gigadžaul (10^9 1 000 000 000)
TJ – teradžaul (10^{12} 1 000 000 000 000)
PJ – petadžaul (10^{15} 1 000 000 000 000 000)

Biokütuste kütteväärtused

Biokütuse nimetus	Ühik	Kütteväärtus (TJ ühikule)
Küttepuud (niiskus 25% ... 50%)	tuh tm	7.456
Hakkpuit (niiskus 30% ... 60%)	tuh tm	6.2
Puidujäätmed (niiskus 20% ... 50%)	tuh tm	6.2
Puidugraanulid ja puitbrikett (8% ... 12%)	tuh tonni	17.3
Must leelis (kuivaine)	tuh tonni	13.6
Kaeraseemned	tuh tonni	14.4
Rapsiseemned	tuh tonni	17.0
Rapsikook	tuh tonni	25.0
Põhk	tuh tonni	14.4
Biodiislikütus 100%-s kontsentratsioonis	tuh tonni	39.0
Bioetanool 100%-s kontsentratsioonis	tuh tonni	27.0
Biogaas	tuh m ³	0.018
Liha-kondijahu	tuh tonni	19.0
Tehniline rasv	tuh tonni	38.5