

Tartu Ülikool
Majandusteaduskond

Mait Kaup

EESTI PELLETITÖÖSTUSE RAHVUSVAHELINE KONKURENTSIVÕIME

Magistritöö ärijuhtimise magistrikraadi taotlemiseks ettevõtluse ja tehnoloogia erialal

Juhendaja: professor Urmas Varblane

Tartu 2018

Soovitan suunata kaitsmisele

.....

(juhendaja allkiri)

Kaitsmisele lubatud „ ” 2018. a

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(töö autori allkiri)

SISUKORD

SISSEJUHATUS	5
1. PELLETITÖÖSTUSE RAHVUSVAHELISE KONKURENTSIVÕIME	
TEOREETILINE KÄSITLUS	8
1.1. Tööstuse rahvusvaheline konkurentsivõime ja selle mõõtmine	8
1.2. Rahvusvahelise konkurentsivõime tegurid.....	17
1.3. Konkurentsi iseärasused rahvusvahelisel pelletiturul.....	26
1.4. Varasemate uurimuste tulemused.....	42
2. EESTI PELLETITÖÖSTUSE RAHVUSVAHELISE KONKURENTSIVÕIME	
KAARDISTAMINE	46
2.1. Andmed ja metoodika	46
2.2. Pelletitööstuse areng Eestis	49
2.3. Eesti pelletitööstuse rahvusvahelise konkurentsivõime hindamine	
väliskaubandusindeksite kaudu	55
2.4. Pelletituru osaliste seisukohad.....	60
2.5. Järeldused ja ettepanekud.....	73
KOKKUVÕTE	82
VIIDATUD ALLIKAD	87
LISAD.....	94
Lisa 1. Maailma riikide puitpelleti tootmismahud aastatel 2012–2015 tonnides ja	
perioodi annualiseeritud kasv (AK)	94
Lisa 2. Eesti pelletitootjate tootmisvõimsused aastatel 2009–2017, 2018 a.	
ennustus, tuhat tonni	96
Lisa 3. Puitpelletite eksport Eestist aastatel 2012–2016 tonnides ja perioodi	
annualiseeritud kasv (AK)	97
Lisa 4. Maailma riikide puitpelleti ekspordimahud aastatel 2012–2016 tonnides ja	
perioodi annualiseeritud kasv (AK)	98

Lisa 5. Maailma riikide puitpelleti impordimahud aastatel 2012–2016 tonnides ja perioodi annualiseeritud kasv (AK)	99
Lisa 6. Maailma riikide puitpelleti tootmismahud ja eksport 2015. aastal, netomahud tonnides ja elaniku kohta kilogrammides	100
Lisa 7. Konkurentsijõudude kaalud skaalal 1–10 intervjuueeritavate antud hinnangute alusel	101
Lisa 8. Poolstruktureeritud intervjuu küsimustik.....	102
SUMMARY	107

SISSEJUHATUS

Metsa- ja puidutööstus on Eesti töötleva tööstuse suurim alamvaldkond, mille osatähtsus on tööstuse lisandväärtuses kokku 26% (Statistikaamet 2017). Valdkonna ettevõtete müügitulu moodustab aastas enam kui 3 miljardit eurot (Statistikaamet 2017). 2015. aasta palgaandmete alusel pakub sektor Eesti keskmisest töötasust kõrgemat sissetulekut valdkonnas hõivatud 38 000 eestimaalasele ning seda eelkõige väljaspool maakonnakeskuseid (Statistikaamet 2017). Puidutööstus aitab hoida elu maapiirkondades.

Puidupõhised tooted on Eestile kõige olulisem väliskaubanduse bilanssi tasakaalustav kaubagrupp. Puittoodete ekspordimaht on sektori impordist kolm korda suurem, tuues riiki aastas sisse 1,2 miljardit eurot (Statistikaamet 2017). 2015. aastal eksporditi puidupõhiseid tooteid 1,83 miljardi euro väärtuses, mis moodustas Eestis kaupade koguekspordist 16% (Statistikaamet 2017). Viimasel 25 aastal tehtud investeeringute toel on sektoris asendunud saepalgi eksport saematerjali impordiga, mis viitab valdkonna järeltööstuse arengule ja pidevalt kasvanud konkurentsivõimele (Statistikaamet 2017).

Puitpelletite tootmine on viimasel viiel aastal olnud Eestis puidutööstuse kõige kiiremini kasvav valdkond. Selle aja jooksul on investeeritud uutesse tehasesse kümneid miljoneid eurosid ja tööstuse toodangu koguvõimsus on kasvanud paarisajalt tuhandelt tonnilt enam kui 1,5 miljoni tonnini 2016. aastal (vt lisa 2). Seda, et tegemist on eelkõige eksporditurgudele suunatud tootega, kinnitab fakt, et Eesti siseturul tarvitati 2015. aastal elektrienergia ja soojuse tootmiseks puidugraanuleid vaid 30 000 tonni (Statistikaamet 2017).

Sarnaselt teiste toorainepõhiste tööstussektoritega on Eesti puidutööstuse konkurentsivõime üks tervik, kus mõne lüli puudumine nõrgendab kogu ahela konkurentsivõimet. Igas puidutöötlemisega tegelevas ettevõttes tekib tootmisjääke: saepuru, klotse, haket jms. Selliste jääkide madala tarbimisväärtuse ja suure ruumala tõttu ei ole neid majanduslikult otstarbekas kaugele transportida. Pelletitööstus on loonud nendele tootmisjääkidele väljundi, millest on saanud puidutööstuse ettevõtetele oluline sissetulekuallikas. Jäätmetele turu puudumine tähendaks kogu ekspordile suunatud sektorile seega konkurentsivõime langemist, kuivõrd vastavas ulatuses tuleks tõsta väljamüügihinda, et säilitada puhastulu. Eeltoodu põhjal on selge, et puitpelletite tootmise valdkonnal on oluline roll kogu Eesti puidutööstuse konkurentsivõime toetamisel.

Uurimistöö eesmärk on töötada välja ettepanekud era- ja avalikule sektorile Eesti pelletitööstuse rahvusvahelise konkurentsivõime tõstmiseks. Uurimiseesmärgi saavutamiseks tuleb täita järgmised uurimisülesanded:

- Selgitada rahvusvahelise konkurentsivõime kontseptsiooni, selle mõõtmise meetodeid ning rahvusvahelise konkurentsivõime tegureid.
- Selgitada puitpelletite nõudluse konkurentsiolukorda mõjutavaid trende maailmas ning anda ülevaade varasemate uurimistööde tulemustest pelletitööstuse valdkonnas.
- Määrata Eesti pelletitööstuse rahvusvaheline konkurentsipositsioon, kasutades väliskaubandusindekseid.
- Põhjendada konkurentsipositsiooni kujunemist, kasutades Michael Porteri viie konkurentsijõu mudelit.
- Koostada intervjuuplaan ja viia läbi poolstruktureeritud vestlused puidutööstuse ettevõtete, erialaliitude ja pelletitootjatega, et määratlada Eesti pelletitööstuse konkurentsivõimet kujundavad tegurid, lähtudes Michael Porteri viie konkurentsijõu mudeli metoodikast.
- Eelneva põhjal defineerida Eesti pelletitööstuse senised edu alused (konkurentsieelised) ning teha ettepanekud era- ja avalikule sektorile Eesti pelletitööstuse rahvusvahelise konkurentsivõime tõstmiseks.

Uurimistöö on jaotatud kahte peatükki. Esimene peatükk loob teoreetilise raamistiku, kus vaadeldakse konkurentsivõime valdkonnaga tegelenud autorite käsitusi ning selgitatakse konkurentsivõime kontseptsiooni olemuse mitmetahulisust. Seejärel tutvustatakse konkurentsivõime mõõtmiseks kasutatavaid meetodeid, keskendudes nendest eelkõige väliskaubandusindeksite teooriale. Rahvusvahelise konkurentsivõime käsitus on oma olemuselt lai ja hõlmab endas väga erinevaid tegureid. Et süstemaatiliselt piiritleda analüüsitavad konkurentsiegid, keskendub autor oma uurimistöös Michael Porteri viie konkurentsijõu mudeli raamistiku tutvustamisele. Ettevõtete tegevuskeskkonnast ülevaate andmiseks selgitab autor rahvusvahelise pelletituru eripärasid. Peatüki lõpus võetakse kokku varem samal teemal käsitletud tööde tulemused.

Teine peatükk hõlmab uurimistöö empiirilist osa ning sisaldab kahte uuringut. Kasutades riikidevahelise kaubanduse statistikat, selgitab autor väliskaubandusindeksite abil esmalt välja, milline on Eesti pelletitööstuse roll rahvusvahelises majanduses ning kuidas see on ajas muutunud. Sellega määratakse majandusharu positsioon. Edasi defineeritakse tänasesse positsiooni jõudmise tegurid. Selleks viib autor läbi poolstruktureeritud süvaintervjuud Eesti pelletitööstuse ettevõtete juhtide ning teiste valdkonnaga seotud ekspertidega, et selgitada välja, millised on Eesti pelletitööstuse konkurentsieelised ning konkurentsi piiravad tegurid. Intervjuude kvalitatiivse analüüsi tulemusena esitab autor ettepanekud era- ja avalikule sektorile Eesti pelletitööstuse rahvusvahelise konkurentsivõime parandamiseks.

Üldisemalt on Eesti metsandussektorit ja puidutööstust käsitletud paljudes akadeemilistes töodes. Kitsamalt pelletitööstuse valdkonna rahvusvahelist konkurentsivõimet ei ole aga autorile teadaolevalt Eestis seni eraldi uuritud. Seda võib selgitada asjaoluga, et pelletitööstus on maailmas eraldiseisva tööstusharuna suhteliselt uus valdkond. Puitpelletite kaubanduse kohta eraldiseisvaks statistika kogumiseks määras Euroopa Liidu statistikaamet Eurostat uue statistilise koodi alles 2012. aastal, mistõttu on võimalused rahvusvaheliste empiiriliste andmete analüüsiks ja hinnangute andmiseks olnud seni piiratud.

Uurimistööd iseloomustavad järgmised märksõnad: bioenergia, pelletitööstus, rahvusvaheline konkurentsivõime.

1. PELLETITÖÖSTUSE RAHVUSVAHELISE KONKURENTSIVÕIME TEOREETILINE KÄSITLUS

1.1. Tööstuse rahvusvaheline konkurentsivõime ja selle mõõtmine

Konkurentsivõime olemus on leidnud majandusteaduses laialdast käsitlemist ning eri autorite poolt uuritud, kuid ühes konkurentsivõime tähenduses pole autorid (vt tabel 1) kokkuleppele jõudnud. Terminid defineerimise muudab keerukaks asjaolu, et konkurentsivõime on oma olemuselt väga lai ja sünteetiline mõiste, mis haarab palju eri tahke. Konkurentsivõimet võib Porteri (1998: 10) ja Bojnec, Fertő (2014: 6152) käsitlemise järgi vaadelda erinevatel subjektidel (nt riik, regioon, tööstus, ettevõtte) või teha seda erinevates dimensioonides (nt tooteturgudel, teguriturgudel) nagu selgitab Toming (2011: 26). Siinses töös piiritleb autor eelkõige konkurentsivõime käsitlustega, mis uurimuse eesmärgist lähtuvalt loovad konteksti tööstuse rahvusvahelise konkurentsivõime eri aspektide mõistmiseks. Konkurentsivõime kontseptsioon tööstuse tasemel on tihedalt seotud konkurentsivõimega ettevõtte ja riigi tasemel.

Ühe viimase paarikümne aasta mõjukama teose riikide ja tööstuse konkurentsivõime parandamisest on kirjutanud majandusteadlane Michael Porter. Porter uuris oma raamatu „The Competitive Advantage of Nations” tarvis nelja aasta jooksul 10 riigi enam kui 100 eri valdkonnas tegutseva ettevõtte konkurentsivõimet. Porter rõhutas ettevõtte konkurentsivõime arendamisel riigi ja regiooni toetavat rolli ning sidus riigi konkurentsiedu selle ettevõtete tootlikkusega. Riigis tegutsevad ettevõtted saavutavad konkurentsieelise kulude taseme minimeerimise või toodete diferentseerimise kaudu, mis aitab saavutada toodetele kõrgema hinnataseme turul. Konkurentsivõime hoidmiseks peavad ettevõtted aja jooksul oma konkurentsieeliseid keerukamate ja kõrgema kvaliteediga toodete ja teenuste väljaarendamise või efektiivsema tootmise kaudu edasi arendama. (Porter 1998: 10)

Ruumilisest või geograafilisest dimensioonist lähtuvalt saab lisaks riikidele uurida konkurentsivõimet, võrreldes ettevõtteid või kaubavooge konkreetsetes regioonides riigi sees (Bojnec, Fertő 2014: 6152). Regionaalset konkurentsivõimet defineeritakse kui erinevust majandusarengu kiiruses eri regioonide omavahelises võrdluses. Samuti regioonide võimekust ja võimalusi saavutada tulevikus majanduskasvu võrreldes teiste regioonidega, kes on oma majandusarengus sarnasel tasemel. (Huggins *et al.* 2014: 2)

Tööstuse regionaalse konkurentsivõimet selgitab tõsta tööstusklastrite väljakujunemine. Tööstusklastri on grupp ettevõtteid ja institutsioone, mis asuvad üksteise lähedal ja kelle konkurentsivõime on tulenevalt nende füüsilisest asukohast ja omavahelistest kontaktidest positiivselt mõjutatud. Tööstusklastri tekkimisel saab võimalikuks juhtide teadmiste ja kogemuste vahetus, tööjõu ühine koolitamine, ühisturunduse tegevused. Tekib piirkondlik tõmbekeskus tooraine hankimiseks ning võimalus tarnijatel spetsialiseerumiseks. (Cortright 2006: 18–21)

World Economic Forum – organisatsioon, mis on mõõtnud riikide konkurentsivõimet alates 1979. aastast, – defineerib konkurentsivõimet järgmiselt: konkurentsivõime on institutsioonide, poliitikate ja faktorite kooslus, mis määrab riigi tootlikkuse taseme (Schwab *et al.* 2016: 4). Tootlikkus omakorda on oluline, kuna on leitud, et see on peamine mõjur elanikkonna sissetuleku tasemetele. Sissetuleku tasemed omakorda on väga lähedalt seotud inimeste heaoluga. Seega tähendab konkurentsivõime tõstmine heaolu kasvatamist riigis.

Konkurentsivõime kasvatamise üks peamisi eesmärke on parandada inimeste heaolu (Porter 1998: 6). Sama rõhutab ka Malecki (2004: 1108), kui ta kõrvutab kontseptsiooni „madal tee” ja „kõrge tee”. Regioonid võivad näha oma konkurentsieelisena madalat palgataset või madalaid makse, kuid selline „madala tee” lähenemine säilitab regiooni suutmatuse tõsta oma majanduslikku keskkonda kõrge oskus- ja palgatasemega piirkonnaks. Alternatiivina kaasnevad „kõrge tee” lähenemisele ja ettevõtlusteadmiste põhistes valdkondades positiivsed mõjud kõigis majanduslikes ja sotsiaalsetes valdkondades (Huggins *et al.* 2014: 12).

Tabel 1 koondab eri autorite konkurentsivõime käsitlused. Esitatud konkurentsivõime definitsioonid annavad hinnangu konkurentsivõimele regiooni, riigi ja ettevõtte tasandil.

Kui riikide ja ettevõtete konkurentsivõime on uurimis- ja teadustöodes laialt käsitletud valdkond, siis tööstuse konkurentsivõimet on uuritud märksa väiksemas mahus. Tööde vähesuse üheks põhjuseks võib pidada asjaolu, et erinevalt ettevõtetest ja riikidest ei ole tööstustel võimalust iseseisvalt otsuseid vastu võtta ning terminit tööstus saab defineerida erineva sisuga (Toming 2011: 24). Porteri järgi võib tööstust defineerida kui gruppi sama või sarnast toodet või teenust tootvaid ettevõtteid, kes otseselt üksteisega konkureerivad (Porter 1998: 33; Porter 2004: 5).

Tabel 1. Eri autorite konkurentsivõime definitsioonid

Autor, aasta	Konkurentsivõime definitsioon
Huggins (2014)	Erinevus majandusarengu kiiruses regioonide võrdluses ning regioonide võimekus ja võimalused saavutada tulevikus majanduskasvu, võrreldes teiste regioonidega, kes on oma majandusarengus sarnasel tasemel (lk 2).
Maskell (1999)	Konkurentsivõime on kontseptsioon, mis kirjeldab olukorda, kuhupoole regioonid, riigid ja ettevõtted peavad püüdlema, et nad turult ei kaoks (lk 5).
Reinert (1994)	Ettevõtte võimekus konkureerida, kasvada ja olla turul kasumlik (lk 2).
Scott (1985)	Rahvuslik konkurentsivõime viitab riigi suutlikkusele toota, jaotada ja teeninda tooteid rahvusvahelises majanduses, konkureerides toodete ja teenustega, mis on toodetud teiste riikide poolt, samal ajal kasvatades oma elanike elatustaset (lk 15).
Krugman (1994)	Riigi majanduslik heaolu lähtub selle edust rahvusvahelistel turgudel (lk 30).
Tyson (1992)	Võimekus toota tooteid ja teenuseid, mis on edukad rahvusvahelistel turgudel, kui rahvas naudib elatusstandardeid, mis kasvavad ja on jätkusuutlikud (Krugman 1994: 31).

Allikas: Autori koostatud.

Porteri viidatud tootlikkuse sidumisele konkurentsivõimega on majandusteadlaste hulgas ka vastuseisu. Reinert kirjeldab ajaloos mitut konkurentsivõime ja tootlikkuse kontseptsiooni, kus ettevõtte, tööstus, regioon või riik on maailmas üks kõige tootlikumaid omas valdkonnas, kuid sellest hoolimata võimetu tõstma töötajate või ühiskonna elatustaset. Seega võib märkida, et hoolimata sellest, et tootlikkus on kahtlemata kriitilise tähtsusega majandusliku arengu kontekstis, siis kõrge tootlikkuse tasemed ei pruugi tingimata kaasa tuua riigi elanike sissetulekute tõusu. Seega ei saa tootlikkuse kontseptsiooni üheselt asendada konkurentsivõime terminiga, mis püüab

eelkõige kirjeldada püsivat üle keskmise sissetulekut kõigile tootmise sisenditele (inimesed, kapital). (Reinert 1994: 45)

Riikide kontekstis konkurentsivõime hindamisele seisab vastu ka tuntud majandusteadlane Paul Krugman. Tema käsitluses ei saa konkurentsivõime kontekstis riike ja ettevõtteid võrrelda, tuues järgmise näite. Kui ettevõtte pole konkurentsivõimeline, ei suuda ta oma turuosa säilitada ja on ühel hetkel sunnitud tegevuse lõpetama. Riigid aga ei lõpeta oma tegevust tulenevalt madalast konkurentsivõimest. Nad võivad olla rahulolematud oma progressiga, kuid selle mõõtmine pole samas üheselt defineeritud, nagu see on kasumiteenimise võime puhul ettevõtetel. Krugmani hinnangul on konkurentsivõime riigi tasandil sisutühi termin, millele liigne tähelepanu pööramine võib viia kaubandussõjani riikide vahel. (Krugman 1994: 31, 41)

Konkurentsivõime kontseptsioon on tööstuse tasemel tihedalt seotud varem kirjeldatud konkurentsivõimega ettevõtte ja riigi tasemel. Seda seetõttu, et tööstus koosneb iseseisvatest ettevõtetest ning tööstuse konkurentsivõime mõjutamise vahendid ühtivad seega nendega, mis on ettevõtetel kasutada (nt hind ja kvaliteet). Teisalt, ühe tööstuse konkurentsivõimet tooteturgudel võib rahvusvahelises võrdluses hinnata võrdseks riigi konkurentsivõimega selle tööstuse piires (Toming 2011: 25). Võttes kokku eelneva arutelu, võime defineerida tööstuse rahvusvahelist konkurentsivõimet kui tööstuse võimekust pakkuda tooteid ja teenuseid, mis suudavad konkureerida rahvusvahelistel turgudel.

Laiemalt on tööstus hõlmatud kahesugusesse konkurentsi (vt tabel 2). Esmalt konkureerib tööstus teiste tööstustega (majandussektoritega) teguriturgudel tootmisressursside pärast, nagu maa, tööjõud, kapital jne. Sellist konkurentsi tootmistegurite üle võib nimetada sisemiseks konkurentsiks, kui see toimub erinevate tööstuste vahel riigisisisel tasandil. Samal ajal ei pruugi konkurents tootmistegurite pärast olla kaupade, isikute, kapitali ja teenuste vaba liikumise tingimustes vaid ühe riigi sisene ning tööstus võib konkureerida teguriturgudel ka tööstustega teistest riikidest. Sellist konkurentsi võib nimetada teguriturgude väliseks konkurentsiks. (Toming 2011: 26)

Tabel 2. Konkurentidest lähtuv tööstuse sisemine ja välimine konkurentsivõime

	Tooteturud	Teguriturul
Välimine	Vastamisi sarnased välismaised tööstused (ja tööstused, kus tooted on asenduskaubad)	Vastamisi välismaised tööstused
Sisemine	Vastamisi kodumaised tööstused (kui tooted on asenduskaubad)	Vastamisi kodumaised tööstused

Allikas: (Toming 2011: 26)

Teiseks konkureerib tööstus analoogsete tööstustega teistest riikidest klientide pärast tooteturgudel, kusjuures tooteturud võivad olla kas kodumaised või rahvusvahelised (eksportturud). Sellist konkurentsi tooteturgudel võib defineerida kui välist või rahvusvahelist konkurentsi, kuna konkurents on kahe sarnase tööstuse vahel, mis paiknevad eri riikides (Toming 2011: 26). Rahvusvahelises konkurentsisis edu saavutamiseks peab olema edukas konkureerimisel nii toote- kui ka teguriturgudel.

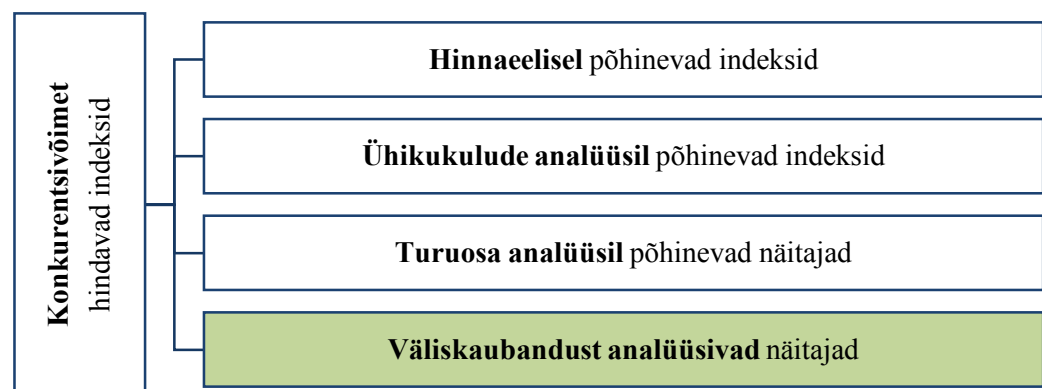
Siinne uurimistöö keskendub konkurentsivõime käsitleluses uurimissubjekti lõikes eelkõige tööstuse konkurentsivõimele ning vähem riikide, regioonide ja iseseisvate ettevõtete konkurentsivõimele. Uurimisdimensioonist lähtuvalt paneb uurimistöö fookuse tooteturgude välimisele konkurentsivõimele ning käsitleb väiksemas ulatuses tooteturgude sisemist konkurentsivõimet ja konkurentsivõimet teguriturgudel. Seega keskendub uurimistöö kodumaise tööstuse konkurentsile välismaise tööstusega ehk tööstuse rahvusvahelise konkurentsivõime (*international competitiveness*) analüüsimisele. Lihtsuse huvides on töös kasutatud paralleelselt ka konkurentsivõime (*competitiveness*) analoogses tähenduses.

Mõned autorid kasutavad rahvusvahelise konkurentsivõime käsitlemisel ekspordi konkurentsivõime (*export competitiveness*), kuid olemuslikult on tegemist analoogsete mõistetega. Ekspordil on riikide ja majandusüksustel edu määramisel täita oluline roll. Rahvusvaheline kaubandus ja majanduslik integreerumine võimaldab ressursse efektiivsemalt kasutada ning annab kodumaistele tootjatele ligipääsu suurematele, konkurentsitihedamatele turgudele ja soodustab spetsialiseerumist, mis lähtub riigi suhtelisest konkurentsieelisest (Bojnec, Fertő 2015: 477). Ekspordi kasvamine aitab samas stimuleerida ka riigis või regioonis üldist majanduskasvu. Suuremad tööstuse

ekspordimahud aitavad saavutada kõrgemat tööhõivet, mis omakorda tõstab riigi elanike sissetulekute taset.

Eesti tööstussektorite konkurentsivõimet on käsitletud mitmes kaitstud teadus- ja lõputöös. Samuti on kajastatud ka Eesti puidutööstuse konkurentsivõimet erineva fookuse ja põhjalikkusega. Ühe mahukama puidusektori konkurentsivõime käsitleluse on toimetanud Urmas Varblane ja Kadri Ukrainski 2004. aastal. Autori arvates väärib tähelepanu asjaolu, et kümnekonna aasta eest rõhutatud fakt, et puidusektor on praktiliselt ainus Eesti suurem väliskaubanduse majandusharu, kehtib ka tänasel päeval. Autorile teadaolevalt ei ole Eesti puitpelletite sektori rahvusvahelist konkurentsivõimet ega selle mõju kohalikule puidutööstusele varem teadusliku uurimistöö kontekstis käsitletud.

Tööstuse rahvusvahelist konkurentsivõimet on võimalik mõõta erinevate indeksite (suhtarvude) kaudu. Teoreetilises käsitluses jaotuvad konkurentsivõimet hindavad indeksid nelja peamisesse rühma (vt joonis 1). Nendeks on hinnaeelisel põhinevad indeksid, ühikukulude analüüsil põhinevad indeksid, turuosa analüüsil põhinevad indeksid ja väliskaubandust analüüsivad indeksid. Kuivõrd siinses uurimistöös on fookus rahvusvahelisel konkurentsivõimel, siis piirdutakse töös väliskaubandust analüüsivate indeksite käsitlemisega.



Joonis 1: Konkurentsivõimet hindavad indeksid

Allikas: (Eesti puidusektori... 2004: 14); autori kohandused.

Riigi ja selle eri tööstussektorite konkurentsivõimet rahvusvahelisel turul on võimalik hinnata väliskaubandusindeksite võrdlemise abil. Vaadeldav valdkond on seda konkurentsivõimelisem, mida enam soovitakse selle tooteid omandada eksporditurgudel. Üks maailmas enim kasutatud meetodeid rahvusvahelise konkurentsivõime analüüsiks on ilmutatud suhtelise eelise indeks (edaspidi RCA – *Revealed Comparative Advantage Index*), mis hindab väliskaubanduse kaubavoogude põhjal suhtelist eelist, mida riik omab konkreetse kauba tootmisel või teenuse pakkumisel.

Ilmutatud suhtelise eelise kontseptsiooni töötas esmalt välja majandusteadlane Liesner 1958. aastal. RCA metoodikat arendas edasi ja muutis 1965. aastal rahvusvaheliselt tuntuks ungari päritolu majandusteadlane Bela Balassa, mistõttu on RCA kõrval kasutusel ka termin Balassa indeks. Indeksit kasutatakse laialdaselt, et määrata riigi tasandil tugeva ja nõrga ekspordivõimega sektorid. Võrdlusbaasina võib mõõtmisel kasutada kogu maailma riike või mõnda konkreetset geograafilist piirkonda (nt Euroopa Liidu liikmesriike). (Brakman 2017: 63)

Ilmutatud suhtelise eelise indeks avaldub järgmiselt:

$$(1) \quad RCA_{pe} = \left(\frac{x_{pe}}{x_e} \right) / \left(\frac{x_{pm}}{x_m} \right),$$

kus RCA_{pe} – riigis e asuva tööstusharu p konkurentsivõime,

x_{pe} – riigis e asuva tööstusharu p eksport,

x_e – riigi e kogu eksport kokku,

x_{pm} – tööstusharu p kogueksport maailmas,

x_m – maailma kogu eksport kokku.

RCA valemi lugeja kirjeldab vaadeldava sektori protsentuaalset osakaalu riigi koguekspordis ja nimetaja vaadeldava sektori protsentuaalset osakaalu maailma ekspordis. Kui arvutuskäigu tulemus – RCA_{pe} indeksi väärtus – on suurem ühest, on vaadeldava riigi e tööstusharul p suhteline konkurentsieelis võrdlusgrupi riikide ees. Seega on riigi e jaoks selle tööstusharu toodangu eksport olulisemal kohal kui

võrdlusgrupi riikide jaoks. Indeksi väärtus alla ühe tähistab konkreetse toote või tööstuse ekspordis suhtelist mahajäämust. Statistiliselt on $RCA > 1$ umbes ühel kolmandikul sektoritel, kuid indeksi väärtused varieeruvad riikide ja sektorite lõikes olulisel määral (Hinloopen 2001: 20; Laursen 2015: 101).

Kui indeksi väärtus võrdub 1-ga, on selle sektori või tootegrupi ekspordi osakaal sama mis võrdlusbaasil. Oluline on rõhutada, et RCA kirjeldab tootegrupi suhtelist ja mitte absoluutset tugevust referentsgrupiga võrreldes. Seega hoolimata sellest, kui suur on riigi eelis või mahajäämus mõnes konkreetses sektoris, on igal riigil mõnes valdkonnas suhteline eelis ja iga riik omab seega alati kõrgeid RCA väärtusi mõnes valdkonnas ja madalaid teistes valdkondades (Hinloopen 2001: 20; Laursen 2015: 101).

Olgugi et RCA on üldtunnustatud ja laialdaselt kasutatud kui rahvusvahelise konkurentsivõime mõõdik ning on leidnud kasutamist muuhulgas ka Michael Porteri raamatus „The Competitive Advantage of Nations” riigi tugevate sektorite määramiseks, arvab mõni autor, sh Frohberg (1997: 7), et tegemist on pigem rahvusvahelist spetsialiseerumist kirjeldava näitajaga.

Samuti võivad ekspordimahud olla mõjutatud subsiidiumitest või teistest stimulaatoritest, nt kunstlikust vahetuskursi korrigeerimisest. Siggel (2006: 139) on seisukohal, et sellised stiimulid võivad selgitada paremat konkurentsivõimet, aga mitte suhtelise eelise omamist. Seega mõõdab RCA indeks pigem konkurentsivõimet kui suhtelist eelise omamist. Ilmutatud suhtelise eelise puudusena on paljud autorid välja toodud ka asjaolu, et indeks ei arvesta impordi mõjuga.

Impordi osakaalu riigi tööstuse väliskaubanduses mõõdab konkurentsivõime analüüsimise eesmärgil impordi suhtelise turuosa indeks (edaspidi RMP – *Relative Import Penetration Index*), mis on olemuselt sarnane RCA käsitlusega. RMP_{pe} annab hinnangu riigi konkurentsivõimele, mõõtes tööstusharu p impordi osakaalu riigi e koguimpordist ning võrdleb seda tööstuse p toodete koguimpordiga maailmast kokku. Kui riigi e tööstuse p konkurentsivõime on kõrge, siis imporditakse tööstuse p tooteid maailmast vähe ja $RMP < 1$, kui konkurentsivõime on aga madal, siis imporditakse tooteid enam ja $RMP > 1$. Seega on indeksi väärtuste tõlgendamine vastupidine RCA indeksi tulemuste tõlgendamisele (Frohberg 1997: 8).

Impordi suhtelise turuosa indeksi saab defineerida järgmiselt:

$$(2) \quad RMP_{pe} = \left(\frac{i_{pe}}{I_e} \right) / \left(\frac{i_{pm}}{I_m} \right),$$

kus RMP_{pe} – riigis e asuva tööstusharu p konkurentsivõime,

i_{pe} – riigis e asuva tööstusharu p import,

I_e – riigi e kogu import kokku,

i_{pm} – tööstusharu p kogu import maailma,

I_m – maailma kogu import kokku.

Eelkirjeldatud ilmutatud suhtelise eelise indeksit ja impordi suhtelise turuosa indeksit kombineerides on võimalik avaldada suhtelise kaubavahetuse eelise indeks (edaspidi RTA – *Relative Trade Advantage Index*). RTA indeksi suurus leitakse, lahutades ilmutatud suhtelise eelise indeksi RCA väärtusest impordi suhtelise turuosa indeksi RMP väärtus (Frohberg 1997: 8).

Suhtelise kaubavahetuse eelise indeksi saab seega avaldada järgmiselt:

$$(3) \quad RTA_{pe} = RCA_{pe} - RMP_{pe}.$$

Erinevalt RCA ja RMP indeksi tõlgendamisest, mille puhul konkurentsivõime olemasolu hinnati vastavalt kas indeksi suurema või väiksema väärtusega ühest, on RTA puhul vaadeldav sektor võrdlusgrupist konkurentsivõimelisem positiivse arvu puhul ($RTA > 0$) ja vähem konkurentsivõimeline negatiivse arvu puhul ($RTA < 0$). Olgugi et RTA on konkurentsivõime hindamisel vähem kasutatud kui RCA indeks, on tegemist näitajaga, mis võtab arvesse ka tööstusharu sisest kaubandust ja kirjeldab seetõttu tegelikku tööstuse konkurentsivõimet täpsemalt. Kui vaadeldava tööstusharu RCA indeks on 2, mis viitab tugevale konkurentsieelisele, aga sama tööstuse suure impordi osakaalu tõttu on RMP väärtus 3, siis RTA indeksi väärtus on -1 . Seega võib järeldada, et konkurentsivõime on hoolimata $RCA > 1$ väärtusest nõrk, seda eelkõige suureulatusliku impordi osakaalu tõttu tööstuses (*ibid.*).

Selles alapeatükis käsitles autor konkurentsivõime vaatlemise eri tasandeid ning piiritles tööstuse rahvusvahelise konkurentsivõime mõiste. Seejärel vaadeldi erinevaid väliskaubandusindeksid, mis võimaldavad mõõta riigi konkreetse tööstuse konkurentsivõimet ning võrrelda saadud tulemusi teiste riikide sama tööstuse ettevõtetega. Käsitus annab seega võrreldes teiste võrdlusgrupi riikidega hinnangu konkreetse riigi tööstuse hetkeseisule ja võimaldab määrata, millised riigid on rohkem või vähem konkurentsivõimelised valitud tööstuses. Väliskaubanduse indeksite analüüs aga ei selgita, milliste tegurite tõttu on tööstus konkreetsetes riigis oma positsiooni saavutanud, ega ka seda, miks on tööstusel riikide võrdluses selline positsioon. Järgmises peatükis vaadeldakse majandusteadlastest kõige põhjalikumalt konkurentsitingimusi käsitlenud USA majandusteadlase Michael Porteri viie konkurentsijõu mudelit, et paremini mõista, millised tegurid määravad tööstuse positsiooni maailmas.

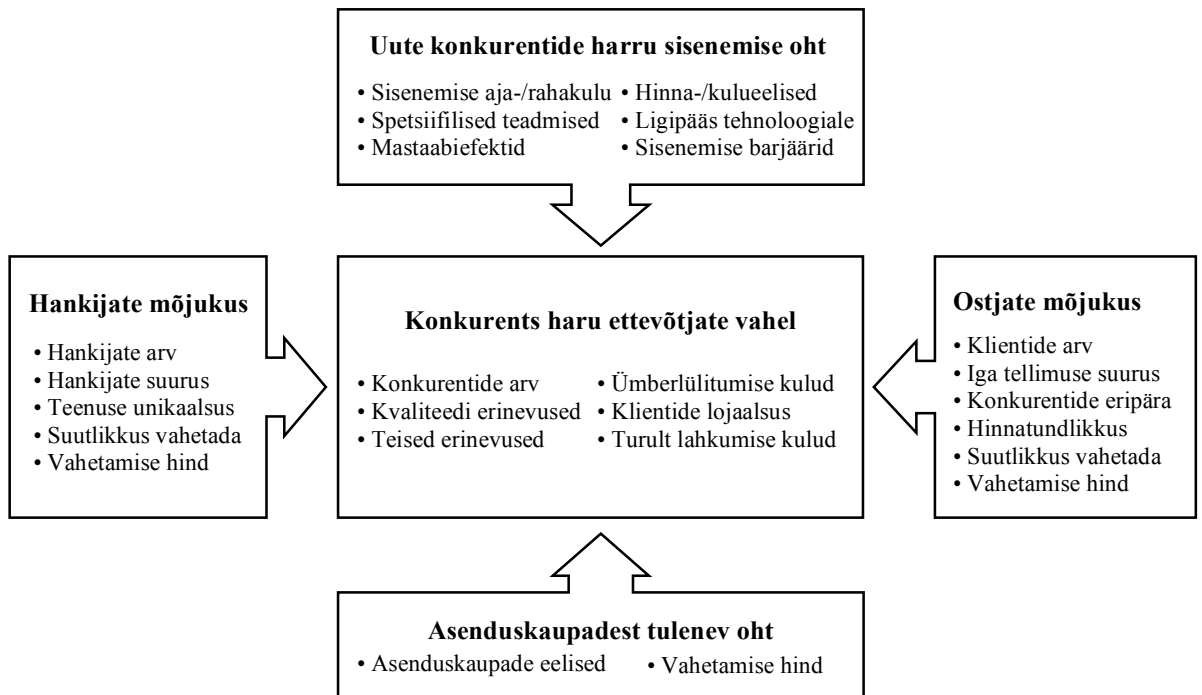
1.2. Rahvusvahelise konkurentsivõime tegurid

Konkurentsijõud tööstuses on oluliselt laiem kui selles juba tegutsevad ettevõtted. Ettevõtete kliendid, hankijad, asenduskaubad ja uued turule sisenejad on kõik potentsiaalsed konkurendid tööstusharus tegutsevale ettevõttele. Konkurentsivõime käsitluse üks enim viidatud autor on Michael Porter, kelle välja töötatud viie konkurentsijõu mudeli käsitlus valiti järgneva konkurentsivõime tegurite kirjeldamise aluseks lähtuvalt selle meetodi süsteemsusest ja terviklikkusest. Mudel katab struktureeritult ära erinevate konkurentsivõime tegurite rühmad ja võimaldab seetõttu hiljem hästi välja tuua ettepanekuid konkurentsivõime parandamiseks.

Esmalt käsitletakse alapeatükis konkurentsiolukorda kujundavaid jõude laiapõhjaliselt, andes ülevaate tööstuse konkurentsitingimustest kui tervikust. Seejärel vaadeldakse mõju avaldamist iga valdkonna põhiselt suuremas detailsusastmes. Joonisel 2 on näidatud Porteri viie konkurentsijõu mudel, mida autor on täiendanud terviklikuma ülevaate andmiseks iga konkurentsijõu juures selle peamiste teguritega.

Konkurentsijõu mudeli järgi määravad tööstuse konkurentsiolukorra viis peamist jõudu, milleks on:

- teiste valdkondade ettevõtete katsed võita tarbijaid asenduskaupadega,
- uute konkurentide potentsiaalne sisenemine turule,
- sisendite hankijate mõjuvõim ja nende tugevus läbirääkimistel,
- toodete ostjate mõjuvõim ja nende positsioon läbirääkimistel,
- konkurents valdkonnas tegutsevate ettevõtjate vahel.



Joonis 2. Michael Porteri viie konkurentsijõu mudel
Allikas: (Porter 1998: 35); autori kohandused.

Viie konkurentsijõu summaarne tugevus varieerub eri tööstustes oluliselt, määrates ära konkreetsetes tööstusharus tegutsevate ettevõtete potentsiaali olla pikaajaliselt kasumlik. Kõikidel tööstustel ei ole sarnast potentsiaali selles kasumit teenida, kuivõrd eelkirjeldatud viie konkurentsijõu kollektiivne tugevus on tööstuseti erinev. Mõistes peamiseid konkurentsijõude, mis tööstuse kasumlikkust mõjutavad, aitab see paremini mõista ettevõtte tugevusi ja nõrkuseid. Samuti võimaldab see ettevõttel oma positsiooni tööstusharus kujundada, ära tunda ja kasutada ära strateegilisi muutusi tööstuses ning mõista tööstuse trende ning nende sisu, luues ettevõttele uusi võimalusi või vältides ohte. (Porter 2004: 4)

Konkurentsijõud kujundavad hindu, mida ettevõtte saab klientidelt küsida, tegevuskulusid, mida nad kannavad, ning määravad investeringute mahu, mis on vajalik tööstuses tegutsemiseks. Uute konkurentide sisenemise oht piirab kasumlikkust, kuna sellega kaasneb tootmismahude suurenemine ja marginaalide vähenemine. Domineerivad hankijad või kliendid kauplevad lõviosa kasumist endale. Terav konkurents tööstuses tegutsevate ettevõtete vahel tähendab suuremaid kulusid turundusele, müügile ja arendustööle või surub konkurents müügihinnad alla. (Porter 1998: 35)

Ettevõtteid ähvardab uute konkurentide tegevusharusse sisenemise oht (*threat of entry*). Samas valdkonnas tegutsevate ettevõtete arvu kasvamine toob kaasa lisavõimsusi ja seeläbi teiste turuosa vähenemise. Võimaliku mõju suurus olemasolevatele ettevõtetele sõltub kahest tegurist: sisenemisbarjääridest ja ettevõtete võimalustest oma positsiooni turul kaitsta. Sisenemisbarjäärid muutuvad aja jooksul, sest muutuvad tehnoloogia ja seadused ning patendid aeguvad. Sisenemisbarjäärid muudavad uutele ettevõtetele valdkonnas tegevuse alustamise keeruliseks. Sisenemisbarjääre võib konkreetses sektoris olla erinevaid. Kui haru iseloomustab oskusteabe kaitstus, siis võivad olemasolevad ettevõtted kaitsta oma positsioone patentidega. Kogemuskurvi efekti olemasolul on uutel ettevõtetel alustades suuremad kulud kui valdkonnas tegutsemise kogemusega ettevõtetel. Kui turul on välja kujunenud tugevad kaubamärgid, peab uus siseneja kulutama proportsionaalselt enam vahendeid, et murda tarbija lojaalsust. (Leimann 2003: 120–121)

Konkurentsi võivad piirata ka mahukad kapitalivajadused. Sellisel juhul on valdkonda sisenemisel atraktiivse ühikukulu saavutamiseks vajalikud suuremahulised investeringud. Suure täiendava tootmisvõimsuse loomisel peab uus tulija arvestama võimsuste ülejäägi riskiga või võimalikust suuremast pakkumisest tingitud hinnalangusest põhjustatud madalama marginaaliga. Kapitali võib lisaks tootmisvahenditele kuluda ka käibekapitali finantseerimiseks, laovarude ülesehitamiseks ja käivitusperioodi kahjumi katmiseks. Eriti keerukas on hankida kapitali, kui seda vajatakse kulude tegemiseks, mida pole võimalik või on hiljem keerukas realiseerida (reklaam, uurimis- ja arendustöö). Mastaabiefekt võib olla piirav

näiteks ebapiisava sisseostujõu tõttu, mis ei võimalda saada uutel tulijatel seniste turuosalistega võrdseid tarnetingimusi. (Porter 2008: 9–11)

Vahel ei sõltu madalam kulubaas ettevõtte suurusest. Turul juba tegutsevatel ettevõtetel võib olla parem ligipääs soodsamale toorainele või on minevikus madalamate kuludega omandatud tootmisüksused. Soodsam asukoht võib tähendada madalamaid logistilisi kulusid või paremat tööjõu kättesaadavust. Paiknemine klientidele nähtavas kohas aitab vähendada reklaamikulusid ning pikem krediidi ajalugu võib pakkuda soodsamaid finantseerimisvõimalusi. (Leimann 2003: 121)

Piiranguid turul tegutsevatele ettevõtetele võivad tegevuslubade ja litsentsinõuete kaudu seada ka riigid või kohalikud omavalitsused. Litsentside arv võib olla tehnoloogiliste, keskkonnakaitseliste või teiste faktorite tõttu piiratud ja seega piirab uute konkurentide lisandumist turule. Puudu võib olla ka olulistest ressurssidest, mis on spetsiifilise tegevuse tarvis kriitilised. Tarbekaupade puhul võib olla oluline sisenemisbarjäär ka juurdepääs turunduskanalitele. Hulgi- ja jaemüüjad ei pruugi olla valmis tarbijatele tundmatut toodet valikusse võtma ning seega tuleb pakkuda lõpptarbijale proportsionaalsemalt madalamat hinda, vahendajale suuremat marginaali või panustama enam turundusse, kuni toode on saavutanud piisava tuntuse. (Porter 2004: 13; Porter 2008: 11; Leimann 2003: 121)

Asenduskaupadest tulenev oht (*threat of substitute products*) tegevuskeskkonnas on oht, et tarbijad liiguvad kasutama teiste harude tooteid, mis rahuldavad samu vajadusi. Kodu kütelahenduse valimisel konkureerivad puitpelleti kasutamisega sarnases ulatuses automatiseeritust pakkuvad kütteõlil ja maagaasil põhinevad lahendused. Asenduskaupu on ka lähemaid või kaugemaid. Meelelahutuse valdkonnas konkureerib kino teatrietendusega, kuid samas võib tarbija valida osalemise ka näiteks kanuumatkal. (Leimann 2003: 121)

Konkurentsijõulise hinnaga asenduskaubad teistes tegevusharudes määravad tööstuse kaupadele maksimaalse hinna, mida ületades muutub potentsiaalsete tarbijate arv kiiresti väiksemaks. Samuti tõukab asenduskaupade olemasolu kasutajaid hindama toodete omadusi ja kvaliteeti. Näiteks bensiinihinna kiire tõus paneb tarbijad otsustama diiselmootoriga autode kasuks, kuid vähem hinnatundlikud kliendid jäävad siiski

eelistama bensiinimootori suhteliselt madalamat mürataset ja tankimise mugavust. Seega on oluline rõhutada oma toodete eeliseid ja parandada väärtuspakkumist, arendada toote omadusi ja tõsta kvaliteeti ning otsida võimalusi pakkuda seda madalama hinna juures. (Porter 2004: 23; Leimann 2003: 121)

Asenduskaupade kasutamist mõjutavad ka tarbijate kulude suurus nendele ümberlülitumisel. Uue toote kasutusele võtmisel tuleb arvestada ka töötajate koolitamise kulude, täiendava sisseseade ostu ja hilisemate võimalike tehniliste kuludega. Samuti tuleb üldjuhul asendada olemasolevad hankekanalid uutega ning võtta risk, et uus lahendus ei pruugi ennast õigustada. Asenduskaupadest tingitud ohu hindamisel tuleb eelkõige jälgida teiste sarnaseid tooteid, mille hinna ja tehniliste omaduste suhe oma toote suhtes kiiresti paraneb, ning tooteid, mis teenivad suuri kasumeid. Kasumlike toodete puhul on tõenäoline, et sektor muutub uutele sisenejatele atraktiivseks, mis suurendab selles konkurentsi ja toob hinna alla ning parandab toote omadusi. Samuti on mõistlik jälgida konkurente, kus tootjad investeerivad tootmismahdade suurendamise eesmärgil. Mõjuvõimsate uute asenduskaupu pakkuvate kaubamärkide turule sisenemine või lahkumine võib nendest tingitud konkurentsijõudu vastavalt kasvatada või maandada. (Porter 2004: 24; Leimann 2003: 123)

Konkurentsijõud tuleneb ka hankijate mõjukusest (*bargaining power of suppliers*). Hankijad on mõjukad, kui nende pakutavatel toodetel ei ole asenduskaupu ja nende kasutamisest pole võimalik loobuda ilma oluliselt kahjustamata toote atraktiivsust kliendile. Hankijate mõju on suur, kui nende tegevusharus tegutsevad vaid mõned suured ettevõtted ning valdkond on rohkem kontsentreerunud kui tööstus, millele ta oma tooteid müüb. Hankijate mõju on suur ka juhul, kui hankijal on spetsiifilisel turul tarnijana oluline positsioon, kuid tema jaoks pole vaadeldava haru ettevõtted olulised kliendid, mis pärsib seal tegutsevate ettevõtete võimalusi kaubelda välja soodsamaid lepingutingimusi. (Porter 2004: 27; Leimann 2003: 124)

Kui hankijate tooted on unikaalsed või sobivad nende olemasolevate tootmisseadmetega, võib tarnija vahetamine olla takistatud, kuna tooks ümberlülitumiskulude näol kaasa olulise investeeringute vajaduse. Kui hankijatele on tööstusele tarnitavad tooted unikaalsed, on konkurentsimõju vastupidine. Hankijad on mõjukad ka juhul, kui nende valdkonnas tegutseb väike arv suurettevõtteid, mis samal

ajal ei sõltu ise üksikutest suurostjatest. Hankijate mõjuvõimu suurendavad ka hankijate tegevusvaldkonnale piiratud ligipääs, mis ei võimalda vaadeldava haru ettevõtetel ise laiendada oma tegevust nende tööstusesse ja hakata oma hankijatega hangitava kauba tarnimisel konkureerima, et vähendada tootmissisendite hinda või tuua gruppi osa hankijate kasumist. Alternatiivina võivad ka tugevad hankijad lepingutingimuste läbirääkimisel kasutada ähvardust ise liikuda vertikaalselt lõppkliendile lähemale ja hakata vahetult konkureerima oma seniste klientidega. (Porter 2004: 27–28; Leimann 2003: 124)

Kui üldjuhul käsitletakse hankijaid teiste ettevõtetena, siis õigem oleks käsitleda hankijana ka tööjõudu. Spetsiifiliste teadmisega tööjõudu on turult keerukas leida ja see võimaldab neil küsida kõrgemat tasu. Samuti võivad töötajaid esindavatel ametiühingutel olla jõud rääkida läbi töötajate tasude tõstmise või hüvede lisamise nimel, suurendades tööstuses tegevuskulusid ning haarates nii omale suure osa tööstuse potentsiaalsest kasumlikkusest. Tööjõu kui hankija mõjuvõimu määrab seega töötajate organiseerituse tase ning asjaolu, kas tööandja jaoks oluliste teadmistega tööjõu hulk on ajas kasvav. (Porter 2004: 28)

Väljaspool Porteri käsitlust on hankijate mõju ettevõttele uurinud ka Pavitt kes rõhutab viimaste mõju tootmisprotsessi tehnoloogilise innovatsiooni kontekstis. Kui ettevõtte on tehnoloogilise innovatsiooni kontekstis hankijatest sõltuv, siis innovatsiooni tase ja seeläbi ettevõtte konkurentsivõime sõltub otseselt valitud tarnijate võimest uudseid tooteid luua. Sellistes sektorites tegutsevad ettevõtted otsivad võimalusi konkurentsivõimet tõsta protsessiinnovatsioonist. Sellised valdkonnad on näiteks tekstiilitööstus, puidu- ja paberitööstus, trükitööstus ja ehitussektor. (Pavitt 1984: 356)

Ostjate mõjukus on samuti käsitletav kui konkurentsijõud (*bargaining power of buyers*). Olgugi et kõik ettevõtted sõltuvad oma klientidest, võib tegevusharus ostjate mõjuvõim üksteisest erineda. Üldjuhul avaldavad tarnivale ettevõttele mõju vähesed ja suurte mahtudega ostjad, seda eriti, kui samalaadse toote pakkujaid on palju ning tegemist on väikeettevõtetega. Ühe kliendi suur osakaal hankiva ettevõtte müüginahus võimaldab kliendil kaubelda välja paremaid sisseostutingimusi – madalamat hinda, kiiremaid tarneid, pikemat maksetähtaega –, mis kõik vähendavad tööstuse kasumlikkust. (Porter 2004: 24; Leimann 2003: 125)

Tänu infokanalite lisandumisele ja infotöötluste arengule suureneb ostjate mõjukus nende parema informeerituse ja väiksema ressursikulu kaudu alternatiivsete hankijate toodete omaduste võrdlemisele. See on eriti mõjus juhul, kui vaadeldav haru toodab standardseid ja vähe diferentseeritud tooteid, mis muudab ümberlülitumise kulud madalaks. Teenuste turul illustreerib sarnast olukorda näiteks taksoteenuse vahendamine, kus ühetaolise teenuse pakkujate võrdlemine on kasutajate tagasiside abil muutunud mugavalt kättesaadavaks tänu uutele tehnoloogiliste võimalustele. Keerukaid ja unikaalseid tooteid tootev tööstus muudab klientidele toote asendamiskulud kõrgeks. Ostjate mõju on hankijatele tavapärasest suurem ka siis, kui ostjate tegevuskuludest on valdav osa seotud sisseostudega hankijalt või on tööstuse klientide enda kasumlikkus väga madal. Selline olukord suurendab klientide motivatsiooni rääkida läbi madalamaid sisseostuhindu või leida turul teisi hankijaid, kes on valmis pakkuma paremaid tingimusi. (Porter 2004: 25; Leimann 2003: 125)

Ostjate mõjuvõimu suurendab ka nende võimalus vertikaalseks integratsiooniks, mis võimaldab neil end ise vajaliku sisendiga varustada. Keerukamate toodete ostjad suurendavad oma läbirääkimisjõudu, tootes osa vajaminevatest komponentidest ise ja ostes teised sisse, rõhutades selliselt võimekust vertikaalseks integratsiooniks. Lisaks suuremale läbirääkimisjõule võimaldab sisseostu kõrvalt ise tootmisega tegelemine anda detailseid teadmisi sisseostetava toote kulustruktuurist ja kasvatab seega nende läbirääkimispositsiooni veelgi. Väiksematel tarbijatel on samalaadsed võimalused vertikaalseks laienemiseks sageli piiratud, kui just ei leita võimalusi oma nõudlust konsolideerida ja hankijalt ühisoste korraldada (Porter 2004: 25; Leimann 2003: 125). Viimastel aastatel on muutunud võimalikuks soojus- ja elektrivõimsuse koostootmine (CHP – *Combined Heat and Power*) tööstustarbijatel, kellel on suur ja püsiv soojavajadus. Selliselt on võimalik vähendada oma sõltuvust elektrihindadest ning loobuda täielikult kaasnevatest ülekandetasudest.

Konkurents tegevusharu ettevõtjate vahel (*rivalry among existing competitors*) on enamasti olulisim konkurentsijõud, kuid selle tugevus võib varieeruda laial skaalal sõltuvalt valdkonna konkurentide arvust ja nende valitud strateegiast. Konkurendid on üksteise rakendatavast käitumisest sõltuvad – seda eriti konsolideeritud väikese ettevõtete arvuga tegevusharudes. Jõuliste sammude astumine turu võitmiseks ühe

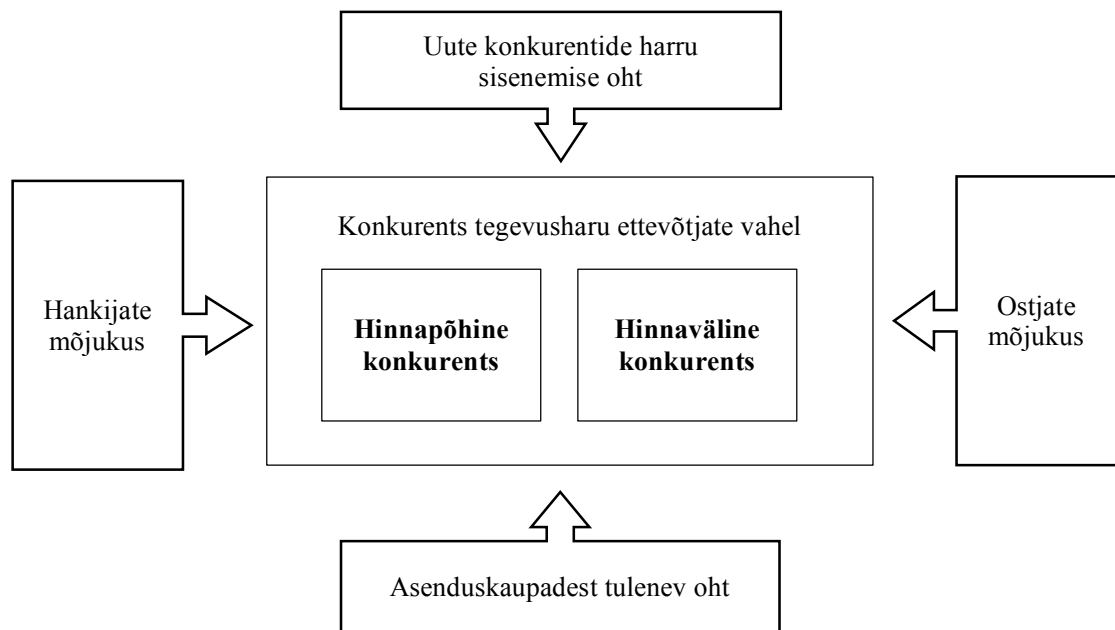
valdkonna ettevõtte poolt kutsub teiste poolt sageli esile vastumeetmed, mistõttu tuleb kohase konkurentsistrateegia valimiseks lähtuda teiste tegevusharu ettevõtjate käitumisest ja nende võimalustest. Agressiivsete konkurentsimeetmete kasutamine sõltub eelkõige ettevõtte rahulolust oma positsiooniga turul. (Leimann 2003: 118)

Konkurentsi tugevust mõjutavad lisaks konkurentide arvule ja nende valitud strateegiale ka nende suhteline suurus ja mitmekesisus. Kui turul tegutsevad ettevõtjad eri päritolumaadest, on suurem tõenäosus, et rakendatakse uuenduslikke ja ootamatuid konkurentsistrateegiaid. Suurema arvu konkurentidega kasvab ka tõenäolisus, et astutakse ootamatuid samme, et oma positsiooni konkreetsetel turul parandada. Pole välistatud, et sellisel juhul ollakse turuosa suurendamise nimel ajutiselt valmis müüma oma tooteid harjumuspärasest madalamate hindadega. Konkurentsi tugevus on mõjutatud nõudluse muutumisest tegevusharu toodete vastu. Nõudluse kasvamine leevendab konkurentsi tugevust ja võimaldab turuosalistel teenida kõrgemaid kasumimarginaale. Sellisel turul võib tulemusi parandada ka konkurentidega oma turuosa säilitades. Kõrgemad marginaalid omakorda meelitavad turule uusi konkurente. Turunõudluse muutumatuna püsimine või aeglane kasv paneb ambitsioonikamad ettevõtted turuosa pärast võitlema. Turunõudluse kokkutõmbumine tähendab ajutiselt tootmisvõimsuste vähendamist ning pikaajaliselt väiksema efektiivsusega ettevõtete turult lahkumist. (Porter 2004: 18–19; Leimann 2003: 119)

Konkurentsi valdkonnas avaldavad mõju ka kõrged väljumisbarjäärid. Kui sektoris tegutsemiseks on vaja teha mahukaid ja spetsiifilisi investeeringuid, siis piirab see ettevõttel ärist lahkumist ning sellisel juhul ollakse valmis tootma ja tegutsema alla omahinna. Sellises turuolukorras on tootmisüksuste turuhinnad tavaliselt kaugelt madalamad nende esialgsest investeerimisväärtusest, mis ei võimalda ettevõtjatel valdkonnast väljuda. Sageli kaasnevad kapitalimahukate investeeringutega ka kõrged püsikulud, mh finantskulud. Sellisel juhul on oluline tootmisvõimsust maksimaalselt ära kasutada, et jaotada kulud võimalikult suurema arvu tooteühikute vahel. Kõrged püsi- või ladustamiskulud survestavad ettevõtteid müüma parima efektiivsuse saavutamiseks oma tooteid maksimaalse tootmisvõimsuse ulatuses. See viib turul konkreetse toote ülepakkumisel kiiresti jõuliste hinnaalandusteni. Konkurentsiolukorda sektoris mõjutab ka hankija vahetamisega seonduvate kulude suurus kliendile. Klientide suured

ümberlülituskulud pakuvad mõningast kaitset konkurentide eest. (Porter 2004: 18–19; Leimann 2003: 119–120)

Autori arvates oleks võimalik tegevusharu ettevõtjate konkurents teemat terviklikumalt avada. Vaadeldes kitsalt tegevusharu ettevõtjate konkurents, saaks ja tuleks eristada hinnapõhise (*price competitiveness*) ja hinnavälise (*non-price competitiveness*) konkurents käsitlust (vt joonis 3). On konkurentsitugeid, mis aitavad saavutada eelist hinnapõhises konkurents, ja on tugeid, mis mõjutavad hinnavälist konkurents.



Joonis 3. Michael Porteri viie konkurentsijõu mudeli edasiarendus
Allikas: (Porter 2004: 4); autori täiendused.

Hinnakonkurents on olukord, kus ettevõtted püüavad müüa oma tooteid või teenuseid madalama hinna eest kui teised ettevõtted. Hinnapõhine konkurents eksisteerib seega tegevusharu ettevõtjate vahel, kui ettevõtted konkureerivad peamiselt müügihinnapõhiselt. Sellises konkurentsiolukorras on ettevõtted motiveeritud välja töötama hinna poolest eristumise strateegiaid, et konkurentidest parem olla. Selleks et turuosa võita, peab ettevõtte üldjuhul seadma madalama hinnataseme kui tema konkurendid. Hinnakonkurents ettevõtted muudavad hindu selleks, et katta kasvanud tegevuskulusid või reguleerida nõudlust toote järele. (Cambridge... 2017)

Hinnaväline konkurents on konkurentsivorm, kus kaks või enam tootjat kasutavad hinna muutmise asemel tegureid, nagu pakend, tarne või teenusekvaliteet, et kasvatada oma toodete nõudlust. Selliselt keskendub hinnaväline konkurents toote omadustele, mis ei ole seotud hinnaga. Hinnavälise konkurentsi puhul ei saa kliente meelitada madalate hindadega, kuivõrd nende eelistused on seotud pigem toote omadustega, nagu funktsionaalsus, kvaliteet, teenindus ja maine. Seetõttu panevad ettevõtted turunduses rõhku eelkõige toote unikaalsetele omadustele, et müügikoguseid kasvatada. (Oxford... 2017)

Porteri viie konkurentsijõu mudel on leidnud maailmas konkurentsijõudude analüüsi tööriistana suurt poolehoidu, kuid mõni autor peab vajalikuks tema mudelit korrigeerida või täiendada. Eeltoodule on soovitatud lisada veel kaks mõjurit, mis suunavad ettevõtte edu või ebaedu tegevusvaldkonnas. Mitmesugused huvigrupid (valitsusorganid, ametiühingud, keskkonnakaitse) võivad mõjutada konkurentsiolukorda ja avaldada seeläbi ettevõttele olulist piiravat mõju. Samuti mõjutavad ettevõtte majandustulemusi täiendkaupade valmistajad. Apple'i toodetud telefonide üks oluline konkurentsieelis on teistest tootjatest laiemast valikuga rakenduste pood. Rakenduse arendajaid peibutab siinjuures eelkõige viimase suurem kasutajate arv ja nende kõrgem maksejõud, kuivõrd Apple'i tooted on hinnastatud alternatiividest kõrgemalt. (Leimann 2003: 127)

Vaadelnud eelnevas peatükis konkurentsi mõõtmise meetodeid ning kirjeldanud selles neid mõõtmistulemusi vahetult määravaid ja mõjutavaid tegureid, on otstarbeks defineerida uurimistöö fookuses olev tööstus. Iga tööstust ja selle ettevõtete rahvusvahelist konkurentsi mõjutab vahetult regulatiivne keskkond, milles ta tegutseb. Järgnevalt analüüsitakse, millised on konkurentsi eripärad rahvusvahelisel pelletiturul tegutsedes.

1.3. Konkurentsi iseärasused rahvusvahelisel pelletiturul

Eelnevates peatükkides selgitas autor konkurentsivõime teoreetilisi käsitlusi, andis ülevaate tööstuse konkurentsivõimet mõjutavatest teguritest, lähtudes Michael Porteri viie konkurentsijõu mudelist, ja tutvustas riigi konkurentsivõime mõõtmise meetodeid tööstuse tasandil. Järgnevalt annab autor ülevaate maailma pelletitööstust kujundavatest

teguritest, selgitab nende tegurite soodsat või piiravat mõju pelletituru edasisele arengule maailmas ning vaatleb konkurentsi eripärasid rahvusvahelisel pelletiturul. Hinnatakse, millised trendid toetavad pelletite kasutamist ning millised on vastuargumendid pelletienergia osakaalu suurendamisele energiabilansis. Esmalt tuleb aga defineerida pelleti ja pelletitööstuse terminid.

Pelletid on materjali kokkupressimise teel toodetavad ühetaolised, üldjuhul silindrikujulised graanulid. Pelletiseeritud materjalil on hulk kasulikke omadusi. Üldjuhul parandavad kõik kontsentreerimise meetodid materjali kasutusmugavust ja vähendavad transpordikuluseid. Pelleteid saab tänu nende voolavusele kasutada konveier- ja vaakumsüsteemides. Pelletiseeritud materjal ei tolma ja on seeläbi õhu liikumisele vähem vastuvõtlik. Eri materjalide puhul parandab pelletiseerimine ka toodete omadusi tootmissisendina või lõpptarbimises kasutamisel. (Kozicki, Carlson 2016)

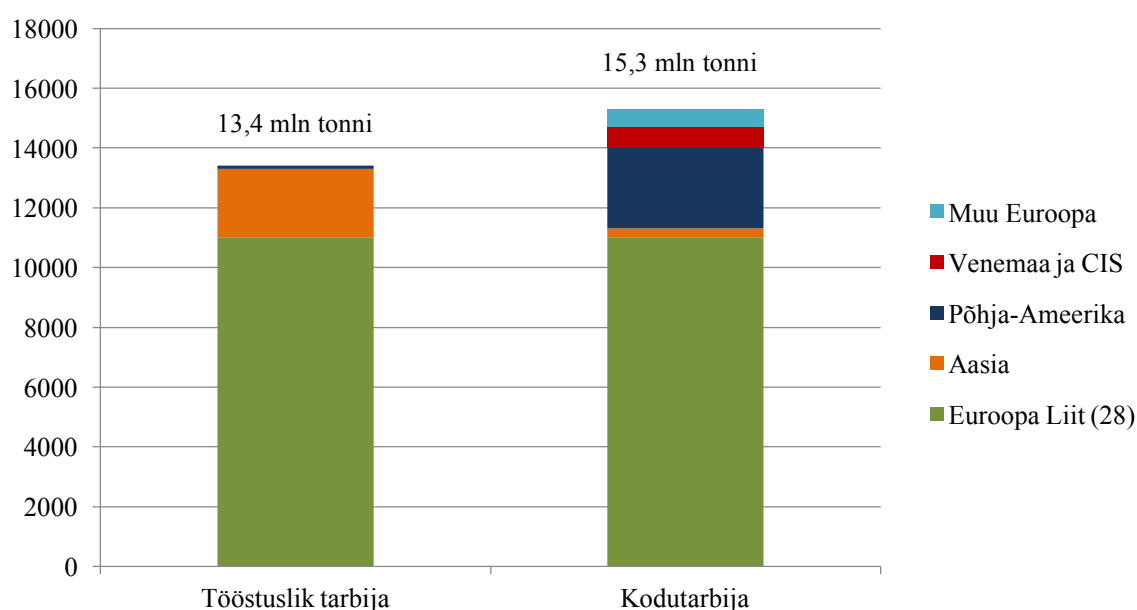
Maailmas toodetakse pelleteid mitmesugusest materjalist (plast, puit, kõrrelised, kemikaalid jms) ning kasutatakse erinevaks otstarbeks (plastdetailide tootmine, küte, grillimine, loomade allapanu, loomasööt, väetis jms). Uurimistöös selgitatakse nii puitpelletite tootjate konkurentsivõime tegureid, pannes fookuse pelletite kasutamisele eelkõige energia tootmises, kui proovitakse leida ka alternatiivseid kasutusalasid. Kasutades edaspidi terminit pellet, peab autor silmas puitpelleteid.

Puitpelletite tootmise tegevusharu puhul on tegemist suhteliselt uue valdkonnaga, mis on rahvusvahelise tähtsuse saavutanud alles hiljuti. Puitpelleti tootegrupile määrati eraldiseisev rahvusvahelise kaubanduse koondnomenklatuuri kood alles 2012. aastal, mistõttu ei leia seda tegevusala tööstusala taseme määramiseks laialdaselt kasutatavatest rahvusvahelistest tööstuse klassifitseerimise süsteemidest GICS (*Global Industry Classification Standard*) ja ICB (*Industry Classification Benchmark*).

Puitpelletite tootmisega tegelevad ettevõtted moodustavad ühe terviku, mida autor nimetab uurimistöös lühivalt pelletitööstuseks ning käsitleb seda kui ühte puidutööstuse alla kuuluvat tegevusharu, mis sellest tulenevalt kuulub töötleva tööstuse sektorisse. Autor lähtub selles käsitluses Eesti Majanduse Tegevusalade Klassifikaatorist (EMTAK), mille liigituse järgi kuulub pelletite tootmine töötleva tööstuse alla

(EMTAK 2008...: 123). Samuti toetab pelletite tootmise valdkonda tööstusena defineerimist ka levinud keelekasutus nii ingliskeelses (*pellet industry*) kui ka eestikeelses erialakirjanduses.

Puitpelletite turunõudluse kujundavad maailmas kaks sarnase tarbimismahuga (vt joonis 4), kuid eri teguritest mõjutatud – tööstusliku tarbija ja kodutarbija – turunõudlust. Rahvusvahelises erialakirjanduses nimetatakse neid turge vastavalt nende tarbitava pelleti kvaliteedile industriaalse (tööstusliku) ja *premium*-pelleti turgudeks. Et mõista konkurentsi eripärasid nendel väga erineva nõudluse karakteristikuga turgudel, vaadeldakse järgnevalt mõlemat turgu eraldi ja suuremas detailsusastmes.



Joonis 4. Tööstusliku- ja kodutarbija pelletitarbimine maailmas 2016. aastal, tuhat tonni
Allikas: (The Outlook for Wood Pellets 2017: 15); autori kohandused.

Tööstusliku tarbija (*industrial demand*) all mõistetakse üldiselt suure võimsusega, varem peamiselt kivisöest elektrit tootnud elektrijaamu. Sellesse kategooriasse kuuluvad ka elektri ja soojuse koostootmise tehnoloogiat kasutavad jaamad (CHP) ning piirkondliku keskkütte jaamad (*district heating*), kes kasutavad tootmissisendina puitpelletteid (The Outlook for Wood Pellets 2017: 15). Selle segmendi tarbijatele pole turutingimustel üldjuhul majanduslikult otstarbekas kasutada energiaallikana biomassi, mistõttu motiveeritakse tarbimist riiklikul tasandil tootjatele subsiidiumite maksmise

või alternatiivsete (peamiselt fossiilsete) kütteallikate maksustamise kaudu. Tööstusliku tarbija nõudluse on seega loonud viimastel aastakümnetel järjest kasvav poliitiline tahe piirata kliima soojenemist.

Inimtegevusest lähtuva kliima muutumise probleemistik tõstis maailmas esimest korda laiemal avalikkusel fookusse Ühendatud Rahvaste Organisatsiooni (edaspidi ÜRO) 1992. aasta Rio konverentsil, kus sõlmiti ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioon (UNFCCC). Lepingu on tänaseks ratifitseerinud 197 riiki, kes tunnustasid esimest korda ühiselt inimtegevusest tingitud kliimamuutuse olemasolu ja rõhutasid vajadust piirata kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni atmosfääris. (United Nations Framework Convention...1992: 9)

1997. aasta Kyoto protokolliga võtsid ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooniga püstitatud eesmärkide täitmiseks 37 arenenud tööstusriiki ja Euroopa kogukond endale siduvad emissioonide vähendamise eesmärgid, millega sooviti viie aasta jooksul (2008–2012) ühiselt vähendada kasvuhoonegaaside emissiooni 5% võrreldes baasaastaga (1990) (Kyoto Protocol... 1997: 3). Ühtlasi lepitati kokku kasvuhoonegaaside emissiooni puudutavate andmete kogumises, nende muutuse jälgimises ja üksteisele kättesaadavaks tegemises. 2012. aastal Kataris sõlmitud Doha lepingu lisaga Kyoto protokollile määrati riikidele uued eesmärgid aastani 2020 ning seati ühiseks eesmärgiks 18% emissioonide langus võrdluses baasaastaga (Doha Amendment 2012: 4).

Kui senise käsitluse järgi olid kaasatud eelkõige arenenud riigid, siis 2015. aastal esitasid Pariisi kliimakonverentsile 170 riiki, kes esindavad 95% ülemaailmsest heitmekogusest, konkreetsed rahvuslikud eesmärgid ja tegevusplaanid oma kasvuhoonegaaside emissiooni vähendamiseks. Esimest korda olid kaasatud ka suurimad emiteerijad Hiina ja USA (ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioon 2017).

Täiendavalt kõigi riikide eraldiseisvatele rahvuslikele eesmärkidele esitas Euroopa Liit Pariisi kohtumise eel ka ühise kliimamuutuse plaani. Selle plaani järgi võtavad EL ja selle liikmesriigid siduva eesmärgi vähendada riiklike kasvuhoonegaaside (KHG) emissioone vähemalt 40%, võrreldes 1990. aasta baastasemega. Tegemist on oluliselt ambitsioonikama eesmärgiga, võrreldes kehtiva 20% languse kokkuleppega 2020. aastaks. Euroopa Liidu liikmesriigid on juba vähendanud KHG emissioone 19%,

võrreldes 1990. aasta tasemega, ja Euroopa Liidu SKT on samal perioodil kasvanud 44%. (Intended nationally... 2015: 1–3)

Pariisi kokkuleppega sõlmiti uus ja ühine eesmärk hoida maailma keskmise temperatuuri tõus pikemas perspektiivis alla 2 °C ja nii piirata kliimamuutuse kahjulikku mõju elukeskkonnale. Selle eesmärgi täitmise nimel töötavad riigid välja oma rahvuslikest eesmärkidest lähtuva aruandemehhanismi ning raporteerivad regulaarselt üksteisele ja avalikkusele oma edusammudest seatud eesmärkide täitmisel. Samuti lepiti kokku kohtuda uuesti iga viie aasta järel ning seada teaduse edusammude põhjal uued ja rangemad sihttasemed heitkoguste vähendamisele. (Paris Agreement 2015: 3–5)

Eelkirjeldatud rahvusvahelised kokkulepped ja nendega võetud kohustused kasvuhoonegaaside emissiooni vähendamisel on loonud riikidele vajaduse töötada välja konkreetsed plaanid, kuidas kohalikus energiatootmises ja -tarbimises liikuda lahenduste suunas, mis piiravad KHG-gaaside atmosfääri vabanemist. Selle tarvis on riiklikul tasandil välja töötatud erinevad toetusmehhanismid, et toetada investeringuid, mis olemuselt on suunatud nende eesmärkide suunas liikumisele.

Euroopa Liit ja selle liikmesriigid on olnud kasvuhoonegaaside vähendamise ambitsioonides maailmas eestvedajad ja suunanäitajad. Kuni aastani 2020 kehtib kogu Euroopa Liidus õiguslikult siduv kokkulepe, millega tagatakse kolme peamise eesmärgi saavutamine. Nendeks on 20% KHG-emissiooni vähendamine (võrreldes aastaga 1990), 20% Euroopa Liidus kasutatavast energiast on toodetud taastuvatest allikatest ja 20% energiakasutuse efektiivsuse suurenemine. Euroopa liidrid seadsid sellised eesmärgid 2007. aastal ja need jõustusid aastal 2009.

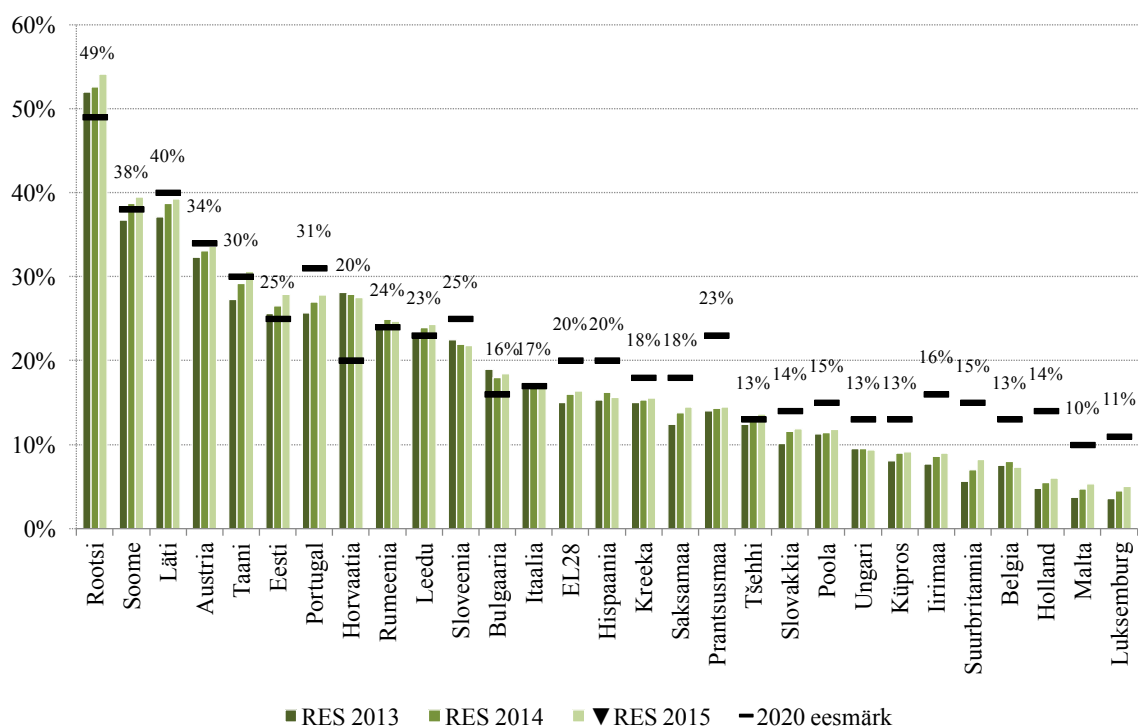
Selleks et Euroopas eelnimetatud eesmärgi saavutada, on kasutusele võetud eri meetmeid. Umbes 45% Euroopa KHG-emissioonist on kaetud ETS-süsteemiga (*emissions trading system*). Süsteemi kohaselt eraldati ajaloolistele andmetele tuginedes enam kui 11 000 suurele tööstusettevõttele, energiajaamale ja lennundusfirmale määratud ettevõttepõhised KHG-kogused, mille emiteerimine on aktsepteeritud. Kui need ettevõtted soovivad emissiooni suurendada, siis tuleb teistelt ETS-süsteemi liikmetelt nende limiite osta. Selliselt on tagatud, et turuosalisel teel teevad investeringuid

just seal, kus KHG emiteerimise vähendamine on kõige kuluefektiivsem. Samuti on tagatud motivatsioon investeerida seadmetesse, mis saastamist piiravad. Eesmärk on, et 2020. aastaks on ETS-i sektorites emissioonid 21% madalamad kui süsteemi loomisel 2005. aastal. Süsteem on kasutusel 31 riigis, 28 EL-i liikmesriigis ning Norras, Islandil ja Liechtensteinis. (The EU Emissions... 2017)

Ülejäänud 55% Euroopa Liidu KHG-emissioonist, mis ei kuulu ETS-süsteemi alla, on reguleeritud riiklike emissiooni vähendavate eesmärkide kaudu. Euroopa riigid on võtnud siduvad iga-aastased eesmärgid, et vähendada emissiooni majutuse, põllumajanduse, jäätmemajanduse ja transpordi sektoris. Igale riigile on seatud oma eesmärgid ja need erinevad lähtuvalt rahvuslikust jõukusest. Euroopa Komisjon jälgib igal aastal riikide liikumist seatud eesmärkide poole (2020 Climate... 2017).

Lisaks eelkirjeldatule on EL-i liikmesriigid seadnud rahvuslikud siduvad eesmärgid taastuvate allikate osakaalu suurendamiseks oma energiatarbimises aastaks 2020 (vt joonis 5). Ka need eesmärgid on riikidel erinevad, et kajastada õiglaselt eri riikide erinevaid tasemeid energiatootmises ja riikide võimekust suurendada roheline energia tarbimist. Kõige madalam eesmärk on seatud aastaks 2020 Maltal (10%) ja kõige kõrgem Rootsil (49%). Tervikuna võimaldavad rahvuslikud plaanid (*NREAP – National Renewable Energy Action Plans*) täita EL-i eesmärki jõuda 2020. aastaks 20% taastuvatest allikatest toodetud energia tarbimiseni, mis on enam kui kaks korda enam kui 2010. aastal (9,8%). Samuti soovitakse jõuda 10% taastuvate energiaallikate kasutamiseni transpordisektoris (2020 Climate... 2017).

Taastuenergiat on võimalik toota erinevatest allikatest, sh päikesest, tuulest, veest, tõusu-mõõna tsüklit kasutades, geotermiliselt ja biomassist. Kasutades taastuvatest energiaallikatest toodetud energiat enam, vähendavad riigid oma sõltuvust sageli imporditud fossiilsetest kütustest ja muudavad energiatootmise selliselt jätkusuutlikumaks. Taastuenergia arendamine soodustab ka tehnoloogilist innovatsiooni ja kõrgepalgaliste töökohtade loomist regioonis.



Joonis 5. Taastuvenergia kasutamise osakaal lõpptarbimises EL-i liikmesriikides 2013–2015 ning 2020. aasta eesmärgid

Allikas: (Eurostat 2017); autori kohandused.

Euroopa riigid raporteerivad iga kahe aasta järel oma edusammudest taastuvenergia kasutusele võtmise suhtes. Nende raportite alusel paneb Euroopa Komisjon kokku Euroopa Liidu ülese raporti, et anda terviklik ülevaade taastuvenergia kasutamise eesmärkide poole liikumisest ja riikide hetkeseisust. Viimane ülevaatlik raport avaldati 2017. aasta kevadel, mille järgi oli Euroopa Liit tervikuna saavutanud 2014. aastal lõpptarbimises 16% taastuvenergia kasutamise ning 2015. aasta esmastel andmetel oli osakaal kasvanud 16,4%-ni. Enamik Euroopa riike püsis planeeritud graafikus, et saavutada aastaks 2020 seatud taastuvenergia kasutamise eesmärgid. Enam tähelepanu vajab taastuvenergia osakaalu kasvamine transpordisektoris, kus 2015. aastal oli täidetud 6% aastaks 2020 sihiks seatud 10% taastuvenergia osakaalust. (Renewable Energy 2017)

Raportis rõhutatakse ka seda, kuidas taastuvenergeetika kasutamine toetab Euroopa energialiitu selle viie dimensiooni kaudu. Taastuvenergia kasutamine kasvatab oluliselt liidu ja selle liikmesriikide energeetilist sõltumatust. Üle Euroopa hoidsid liikmesriigid

fossiilsete kütuste impordilt 2015. aastal kokku hinnanguliselt 16 miljardit eurot ja ootus on, et aastaks 2030 kasvab see summa 58 miljardi euroni (Renewable Energy Progress Report 2017: 2).

Kohaliku biomassi osakaalu suurendamine energiatootmises aitab tõsta energiasõltumatust välistest energiaallikatest. EL on sõltuv imporditud taastumatutest kütustest oma energiavajaduste katmiseks. Tulenevalt energiatarbimise stabiilsest kasvamisest on viimase 20 aasta jooksul EL-i energiasõltuvus stabiilselt kasvanud. 2014. aastal oli liikmesriikide impordi energiasõltuvus 53,4% tarbitud energiahulgast. 99,4% imporditud energiast oli fossiilsed kütused. Kõige enam sõltuvad liitu kuuluvad riigid nafta (87%), seejärel maagaasi (67%) ja tahkete fossiilsete kütuste (46%) impordist. USA ja Hiina energiasõltuvus on alla 20%. Kogu EL-i biomassi tarbimisest moodustab import vaid 4,4%. Ülejäänud 95,6% elavdab otseselt kohalikku majandust ja seda eelkõige regioonides, kus enamik biomassi kogumist ja töötlemist toimub. (AEBIOM 2016: 8–10)

Teiseks ootab Euroopa Liit turu integreerumist. Taastuvenergia tootmistehnoloogiate areng võimaldab tõsta nende konkurentsivõimet teiste energiaallikate suhtes. Kolmandaks oodatakse taastuvenergia osakaalu kasutamise kaudu primaarenergia tarbimise vähenemist ja suuremat motivatsiooni kasvatada hoonete energiatõhusust. Neljandaks panustavad taastuvenergiad energiatarbimise dekarboniseerimisse. 2015. aastal hoidis taastuvenergia kasutamine ära KHK-emissiooni kogu Itaalia aastase emissiooni mahus. Viiendaks toetab taastuvenergeetika innovatsiooni. EL-i käes on 30% rahvusvahelistest taastuva energeetikaga seotud patentidest. Lisaks eelnevale on taastuvenergeetika areng loonud Euroopas enam kui miljon uut töökohta (2014), parandanud õhu kvaliteeti, suunanud majanduse ja lisandväärtuse kasvamist. 2014. aastal oli taastuvenergeetika ettevõtete kogukäive Euroopas 144 mln eurot. (Renewable Energy Progress Report 2017: 2)

Biomassi kasutamine, mis on töödeldud orgaanilisest materjalist, nagu puud, taimed ja põllumajanduslikud jäätmed, annab olulise panuse taastuvenergeetika eesmärkide saavutamisse. 2015. aastal oli EL-i liikmesriikide taastuvenergia osakaal lõpptarbimises

16,4%. Sellest omakorda moodustas 49,7% (92 mln tonni¹) kütte ja jahutuse valdkond, 42,2% (78 mln tonni) elektritootmine ja 8,1% (15 mln tonni) transport. Kõige olulisem roll on tahkel biomassil kütte ja jahutuse valdkonnas, kus biomass on kaugelt suurim panustaja (82%) taastuvatest allikatest soojuste tootmises (72 mln tonni). Järgnesid soojuspumbad (9,7 mln tonni) ja taaskasutatavad jäätmed (3,4 mln tonni). Elektritootmises oli 2015. aastal määrav roll hüdroelektril (38%). Järgnesid tuulegeneraatorid ja päikesepaneelide abiga toodetud elekter (12%). Elektritootmine tahkest biomassist on neljandal kohal ja see on kasvanud liikmesriikide tasemel 9 mln tonnilt 2010. aastal 13 mln tonnini 2015. aastal. Transpordivaldkonnas tahket biomassi taastuva energiaallikana ei kasutata. (Renewable Energy Progress Report 2017: 6)

2015. aastal toodeti 46% EL-i taastuvenergiast tahkest biomassist, valdavalt puidust. Bioenergia on oluline roll EL-i 2020. aasta eesmärkide saavutamisel, kuivõrd umbes 50% taastuvenergia eesmärgist saavutatakse bioenergeetika kaudu. Bioenergia on ainus energiaallikas, mis sobib parandama taastuvenergia osakaalu kõigis kolmes eesmärgiks seatud kategoorias: küte, elektritootmine ja transport. Pelletid on sisend eelkõige sooja- ja elektritootmises.

Euroopa Liit käsitleb seadusandluses kogu biomassi, sh puitpelletteid süsiniku-neutraalsena. Selline käsitlus lähtub asjaolust, et biomassi põletamise käigus vabaneva süsinikdioksiidi sidus taim atmosfäärist oma kasvamise ajal ja nii ei lisandu ringlusesse täiendavat CO₂ (Bourguignon 2015: 3). Kivisöe, põlevkivi, kütteõli ja teiste fossiilsete taastumatute kütuste põletamisel vabaneb sinna aastatuhandete eest seotud CO₂, mis jääb täiendavalt atmosfääri ringlema, soodustades kasvuhooneefekti ja sellest tulenevalt keskmise temperatuuri kasvamist maailmas.

Nagu eelnevast käsitlusest nähtub, on biomassi, sh puitpelletite üha suuremas koguses kasutamisel oluline roll rahvuslike kliimaeesmärkide saavutamisel. Biomassi osalisel kasutamisel praegustes kivisöel töötavates soojuselektrijaamades koospõletamise (*co-firing*) meetodil nähakse kuluefektiivset viisi, et suhteliselt väikeste ümberehituste abil suurendada energiatoodangus taastuvenergia osakaalu. Sealjuures säilitatakse kontroll energiatoodangu üle, mis aitab tuule- ja päikeseenergia kõikuvat toodangut võrgus

¹ Ingliskeelses erialakirjanduses tähistab mTon (e.k miljonit tonni) nafta alternatiivi (*oil equivalent*).

tasakaalustada. Eelkirjeldatud regulatiivne nõudlus on süstinud ettevõtjatesse kindlust investeerida puitpelletite tootmisesse.

Maailmas on pelleti tootmismahud aastatel 2010–2015 kasvanud 12% aastas ehk 16 miljonilt tonnilt 27 miljoni tonnini. 2015. aastal tarbis 77% toodetud pelletitest ära EL, 12% Põhja-Ameerika ja 8% Aasia riigid. Tööstuslike pelletite (13 mln tonni) turust moodustab EL 86% ja *premium*-pelletite (15 mln tonni) turust 70%. Aasia vastavalt 13% ja 2% ning Põhja-Ameerika 1% ja 21%. (Bingham 2016: 4–5)

Pelleti suurim turg maailmas on Euroopa Liit, mis tarbis 2015. aastal tööstuslikke pelleteid 11 mln tonni. Suurimad tööstuslike pelletite tarbijad Euroopas olid Suurbritannia (6,8 mln tonni), Taani (1,4 mln tonni), Rootsi (1,2 mln tonni) ja Belgia (1,1 mln tonni). Eelkõige kodutarbijale suunatud *premium*-pelleteid tarbis Euroopa 10 mln tonni, millest 3,1 mln tonni Itaalia, 1,85 mln tonni Saksamaa, 0,905 mln tonni Prantsusmaa ja 0,85 mln tonni Austria. Teised EL-i liikmesriigid tarbisid üheskoos veel 1,88 mln tonni. (Bingham 2016: 6)

Täiendavat nõudlust lähiaastatel oodatakse Euroopas peamiselt Suurbritanniast. 2017. aastal lisandub Drax Poweri energiaploki pelletile ümberehitamise lõpuleviimisega täiendav vajadus 2 mln tonni järele. Drax hankis 2016. aastal 5% või 0,356 mln tonni oma toormest Eestist (Drax... 2017). Tuginedes Eesti suuremate pelletitootjate majandusaasta aruannetele hangiti see kogus eelkõige Graanul Invest AS-lt, kelle müük 2016 aastal Suurbritanniasse oli summas 157,7 miljoni eurot (Graanul Invest 2016: 25; Purutuli 2016: 18; Warmeston 2016: 16). Lynemouth Poweri ümberehitustööd lõppevad plaanide järgi 2018. aasta suvel ja lisab 1,6 mln tonni tarbimist. MGT Power (uus biomassi CHP) lisab 2020. aastal valmides täiendavalt 1 mln tonni. (Bingham 2016: 12)

Belgias on finantseerimisfaasis Graanul Investile kuuluva Langerlo NV kivisöejaama ümberehitamine, mis projekti õnnestumise korral lisab turule täiendavalt 1,6 mln tonni nõudlust aastas. Hollandis oodatakse 2018. aastal RWE/Essentile kuuluvas jaama pelletite kivisöega koospõletamise alustamist, mis lisab Euroopa turule täiendavalt 1,26 mln tonni nõudlust aastas. Rotterdams asuv Engie lisab 2018. aastal koospõletamise meetodil 0,24 mln tonni. Taanis lõpetab Dong Energy tõenäoliselt 2017. aastal Avedore

jaama ümberehitustööd (+ 0,5 mln tonni) ja 2018 Studstrupi jaama ümberehituse (+ 0,6 mln tonni). (Bingham 2016: 12–15)

Biomassi kasutamise kiire kasvamisega on suurenenud ka nende osapoolte vastasseis, kes seavad biomassi kasutamise KHK-emissiooni vähendava vahendina kahtluse alla. Puitpelletite tootmiseks kasutatakse kahte tüüpi toorainet: puidutööstuse jäätmeid ja madala kvaliteediga ümarpuitu. Puidutööstuse jäätmetele (saepuru, hake jms) ei ole kuluefektiivset alternatiivset kasutust, mistõttu pelletite tootmine on efektiivne viis puidus sisalduva energia kasutamiseks. Madala kvaliteediga ümarpuidu raie ja selle töötlemine puitpelletite tootmiseks on aga leidnud maailmas keskkonnakaitsjate hulgas vastasseisu, kuna võib soodustada illegaalset metsamajandamist ning on selliselt ohuks bioloogilisele mitmekesisusele metsades.

Euroopa Liidu taastuvenergia direktiiv (*Renewable Energy Directive*) ei seadnud jätkusuutlikkuse kriteeriumeid biomassi kasutamisele. 2010. aastal avaldas Euroopa Komisjon soovituslikud jätkusuutlikkuse kriteeriumid biomassi kasutamisele elektri ja soojuste tootmisel ning soovitas nende rakendamist liikmesriikidele. Praktikas on aga nende jõustamine olnud liikmesriikides lünklik ja riigid lähtuvad riigisisestest taastuvuskäsitlustest, mis piirab EL-i sisest biomassi kaubandust. (Bourguignon 2015: 4)

2016. aastal esitas keskkonnaorganisatsioonide ühenduse liit EL-i uue energiapoliitika kinnitamise eel liidule oma seisukohad kehtiva käsitluse reformimiseks. Selle järgi soovivad keskkonnaorganisatsioonid muudatusi järgnevates valdkondades. 1) EL peaks seadma üldise limiidi biomassi kasutamisele 2030. aasta eesmärkide saavutamisel. Viidatud uuringute alusel on see tase 2020. aasta bioenergia oodatud kasutamise tasemel. 2) Biomassi ei tohiks hankida kõrge riskiga allikatest, milleks on nt looduskaitsealad, põllumajandusmaad, kõrge liigirikkusega piirkonnad. Samuti peaks piirama kändude ja ümarpuidu (diameetriga > 10 cm) kasutamist ning võõrliikide kasvatamist bioenergia tootmise eesmärgil. 3) Pinnase taastumisvõime peab olema tagatud. Selleks on oluline jätta neid raidmete ja põllumajandusjäätmete kogumisel piisavas hulgas maha huumuse tekkeks. 4) Uuendada sotsiaalse jätkusuutlikkuse käsitlust. Bioenergia tootmine peab eeldama mõjutatud elanikkonna nõusolekut, käsitlema jätkusuutliku toiduressursi tagamise konteksti ning arvestama inim- ja tööjõu

õigustega. 5) Biomassi energiaks kasutades ei tohi see tulla teiste alternatiivsete kasutusvaldade arvelt. Samuti on oluline rõhutada biomassi korduvat kasutamist kronoloogilise jadana selliselt, et sellest energia tootmine on protsessi viimane etapp. 6) Bioenergiat tuleks toota ainult kõige efektiivsemate olemasolevate meetoditega. Biomassi tuleks põletada vaid kateldes, mille energia muundamise efektiivsus elektri- ja soojusenergiaks on kodu- ja kommertskasutuses minimaalselt 85% ning tööstuslike rakenduste puhul minimaalselt 70%². (A new EU... 2016: 6–11)

Lisaks juhtisid keskkonnaorganisatsioonid tähelepanu asjaolule, et kui jätkusuutlikkuse tagamise kinnituseks lubatakse kasutada vabatahtlikke sertifitseerimismudeleid, siis on kriitiline kontrollida nende tõhusust. Samuti soovitati suurendada liikmesriikide esitatud raportite detailsust erinevate biomassitüüpide päritolu ja kogumise praktikate kohta. Liikmesriikide raportite põhjal tuleks parandada ka Euroopa Komisjoni raportite bioenergia allikate detailsust, mis võtaks arvesse maa alternatiivkasutuse võimalusi, muutusi metsade süsiniku sidumise võimes ning kogu elutsükli hinnangut emissioonidele bioenergia tootmisteggevusest. (A new EU... 2016: 12-13)

Samuti leiavad oponendid, et fookus tuleks panna puidu kasutuse efektiivsuse tõstmisele selle etapiviisilise kasutamise (*cascading use of biomass*) ja nii ressursi kasutusvälba pikendamise kaudu. Selle käsitluse järgi kasutatakse puitu esmalt erinevate puittoodete valmistamiseks, seejärel samast materjalist teise põlvkonna puittoodete loomisel ja alles viimase sammuna energiaallikana. Nii on võimalik ressursi kasutusvälba pikendada ja tagada ressursi väärtuse maksimeerimine. (Bourguignon 2015: 7)

Euroopa Liit peaks puidu energiaks kasutamise asemel pigem soodustama sellest puittoodete tootmist, näiteks puitmajade ehitamist. Selliselt kasutatud puidus seotud CO₂ ei vabane atmosfääri ja on nii ringlusest kauem kõrvaldatud kogu puitmaja/-toote elutsükli jooksul. Samuti rõhutavad keskkonnakaitseorganisatsioonid vajadust taaskasutada ka puittooteid, näiteks vanapaberi ümbertöötlemise või kasutatud puidust

² Eesti Energia Auvere elektrijaamas on lisaks põlevkivile võimalik kasutada kuni 50% ulatuses hakkepuitu, kuni 20% turvast ja kuni 10% ulatuses põlevkivigaasi (Eesti Energia... 2017: 20). Auvere elektrijaama energiabloki kasutegur on ca 40% (Auvere elektrijaama keskkonnakompleksluba 2014: 3).

mööbli valmistamise kaudu. Biomassi põletamist nähakse üldiselt ette protsessi kõige viimase sammuna.

2017. aastal kinnitati EL-i muudetud taastuvenergia poliitika (*revised renewable policy*), mis kujuneb aastate 2020–2030 seadusandlike muudatuste oluliseks sisendiks. Poliitika olulisemad uuendused bioenergia kontekstis olid järgmised: 1) Vähendada maa alternatiivkasutuse riski (ILUC – *Indirect Land Use Change*) transpordis kasutavate toitainetel põhinevate vedelate biokütuste osakaalu vähendamise kaudu EL-i taastuvenergia eesmärgis 7%-lt 3,8%-le 2030. aastaks. 2) Võimaldada kohalikel soojatootjatel kvalifitseeruda teatud tingimustel taastuvenergiatootjaks. 3) Transpordivaldkonnas luua riiklikud andmebaasid, et tagada biokütuste allika päritolu tuvastamine ja vähendada pettuste ohtu (The Revised Renewable... 2017: 2).

Biomassi kasutamise jätkusuutlikkuse tagamiseks sõnastati kolm eesmärki: 1) Biomass peab tagama fossiilsete kütustega võrreldes kõrge KHK-emissiooni säästu; 2) Biomassi peab tootma viisil, et see ei soodustaks metsamaa vähenemist ega seal elavate liikide mitmekesisuse kadu; 3) Biomass peab olema konverteeritud energiaks kõrge efektiivsusega, et tagada piiratud ressursi efektiivne kasutamine ning vältida põhjendamatut eelist alternatiivsel kasutamisel (The Revised Renewable... 2017: 3).

Uus taastuvenergia direktiiv lisab neli uut nõuet: 1) Jätkusuutlikkuse kriteeriumit on laiendatud ning see hõlmab muuhulgas nõuet, et uued biokütused emiteeriks minimaalselt 70% vähem kasvuhoonegaase kui fossiilsed kütused; 2) Lisati uus kriteerium metsa biomassile, et tagada selle jätkusuutlik varumine ja et kõik emissioonid (sh biomassi tootvas riigis) oleksid LULUCF-i³ käsitlemise järgi arvesse võetud; 3) EL-i jätkusuutlikkuse kriteeriumid laienevad tahkele biomassile ja biogaasile, mida kasutatakse suurtes jõujaamades (20+ MW)⁴. See tähendab, et võrreldes fossiilsete kütustega peavad need jaamad tootma vähemalt 80% vähem KHK-emissioone aastaks 2021 ja 85% vähem aastaks 2026; 4) Suuremahulised biomassi elektrijaamad (20+ MW) peavad kasutama efektiivset sooja ja elektri

³ LULUCF (Land Use, Land-Use change and Forestry) on ÜRO eelnevalt kirjeldatud kliimamuutuste raamkonventsiooni käsitletus, mille järgi inimtegevus mõjutab maiseid olusid selliselt, et nende süsiniku sidumise võime muutub. Eelkõige toimub muutus globaalse metsamaa pindala vähenemise kaudu (Land Use... 2017).

⁴ Auvere elektrijaama võimsus on 300 MW (Eesti Energia... 2017: 20).

koostootmistehnoloogiat (CHP), mille efektiivsus on kuni 80%. See nõue ei laiene jõujaamadele, mis on juba käigus ja saavad riigiabi, mis on Euroopa Komisjoni poolt heaks kiidetud. Samuti ei kehti see kriteerium juhu, kui ohtu satub elektri varustuskindlus, kuid erand peab sellisel juhul olema Euroopa Komisjoni poolt heaks kiidetud. (The Revised renewable... 2017: 3).

Kodutarbijate nõudlus (*residential demand*) moodustab teise olulise osa pelletite maailmaturu nõudlusest, kuid see pole seotud riiklike taastuvenergia eesmärkide täitmisega ning tegemist pole seega subsideeritud turuga. Kodukasutuseks sobivad peamiselt tööstuse puitjäätmetest toodetud ja väga madala tuhasisaldusega n-ö *premium*-sortimendi pelletid. EL-is kasutati 2015. aastal puitpelleteid kodumajapidamiste kütelahendusena 8,5 miljonit tonni ehk 42,2% EL-i kogutarbimisest (AEBIOM 2016: 24). Järgnevalt vaadeldakse, millised faktorid avaldavad peamiselt mõju kodutarbija nõudlusele ja kuidas nende muutumine tulevikus nõudlusele muutusele mõju avaldab.

Tänu puitpelletites sisalduva energia kontsentreeritusele ja võimalusele nende etteanne küttekoldele automatiseerida on puitpelletid oma kasutusmugavuselt ligilähedased kütteõlil ja maagaasil põhinevate lahendustega. Koduse kütelahenduse alternatiiv on ka erinevad soojuspumba tehnoloogilised lahendused (õhk-õhk, õhk-vesi, maa-vesi), mis vähendavad soojuse tootmiseks kuluvat elektri hulka. Pelleteid tarbivaid soojusallikaid on kahte tüüpi: pelletikaminad ja pelletiboilerid.

Pelletiboilereid tsentraalkütteks on kahte tüüpi: esiteks boilerid, mis toodavad kuuma vett ja kütavad sellisel viisil hoonet, ning teiseks pelletiahjud, mis toodavad sooja õhku ja juhivad selle läbi soojusvahetussüsteemi. Mõlema küttesüsteemi puhul ladustatakse pelletid kas spetsiaalses pelletimahutis või selleks kohandatud ruumis. Vastavalt valitud lahendusele on vaja kasutajal pelleteid silosse lisada korra nädalas kuni korra hooajal. Mõlemat tüüpi seadmed on kasutusel olnud mitukümmend aastat.

Pelletikaminad on eraldiseisvad kütelahendused, mida kasutatakse peamiselt lokaalse soojusallikana. Pelletikaminade populaarsus on kütelahendusena kiiresti kasvanud tänu võimalusele automatiseerida nende tööd töösüklitesse, mis võimaldab kamina süttimise ilma kasutaja vahetu sekkumiseta. Lisaks automatiseerimisele on pelletikaminatel ka

emotsionaalne dimensioon, pakkudes elava tule visuaalset soojust. Pelletikaminad sobivad eriti piirkondadesse, kus talvine temperatuur ei lange pikaks ajaks miinuskraadidesse. See on üks põhjus, miks pelletikaminad on olnud erakordselt populaarsed Itaalias.

Kõige uuem lahendus pelletite kasutusel kodudes on pelletiküttel põhinevad väikesed soojuse ja elektri koostootmisjaamad, mis jõuavad turule eeldatavasti 2017. aasta lõpus. Tegemist on tsentraalküttelahenduseks mõeldud boilerkatlatüübi täiendusega, mis toodab lisaks soojusenergiale ka elektrienergiat. Selliselt on võimalik vähendada koduse majapidamise elektritarbimist ja säästa võrgukuludelt. Pelletiboiler, mis toodab kodukasutajale 9 KW sooja, on võimeline samal ajal tootma ka 600 W elektrit. Tüüpilise ühepereelamu baaselektri vajadus on 150–200 W. Praktikas saab kasutada ära kuni 90% energiast ja sellisel juhul saab katta senisest elektrivajadusest 50–70%. (The electricity... 2017)

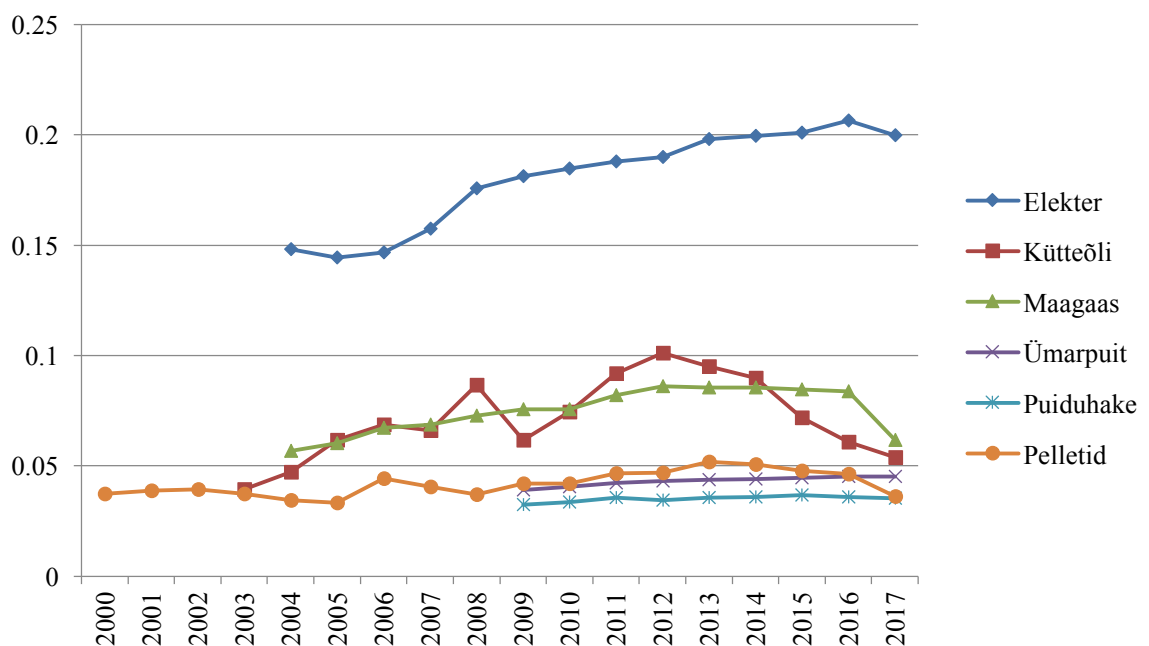
Makrotasandil panustab taoline süsteem targa elektrivõrgu kontseptsiooni, kus tarbijad kasutava energiat lokaalselt ja vajaduspõhiselt toodetud lahendustega. Kodukasutajaid aitavad küttehooajal lisaks päikesepatareid ja akupangasüsteemid. Aastaks 2025 oodatakse Argus Biomass ja European Pellet Councili prognoosi järgi *premium*-pelletite nõudluse kasvu 2017. aasta 14,1 mln tonnilt 24,5 mln tonnini. Kui uus kodukasutaja CHP-tehnoloogia on edukas, võib tegelik nõudluse kasv olla palju suurem. (Strauss 2017: 2)

Pelletite kasutusvaldkondi on teisigi. Näiteks võib kasutada pelletteid keskmise suurusega tööstuste varustamisel soojusenergiaga või tüüpilise kasutushooaja väliselt, suvisel ajal, teedehituse tarvis mobiilsete asfalditehaste kütmisel. Pelletiboilerite eluiga on umbkaudu 15 aastat. Arvestades selle küttevõimekonna uudsust, tähendab see, et enamik paigaldatud pelletikatlaid on praegu jätkuvalt töös. Pelletikatla paigaldanud majapidamised loovad stabiilse ja püsiva nõudlusbaasi, mis alternatiivsete kütuste (kütteõli, nafta) lühiajalise hinnamuutuse tõttu ei muutu. Ühe keskmise 200 m² suuruse neljaliikmelise leibkonna maja tarvis on optimaalne 9–12 kW võimsusega pelletiboiler, mis tarbib aastas keskmiselt 8 tonni puitpelletteid. Kodutarbija nõudlust on võimalik suurendada kütteõli ja gaasi kõrgema maksustamise või küttelehenduste uuendamise

toetuse kaudu. Selliseid meetodeid on kasutatud Eestis ja see on andnud häid tulemusi Itaalias.

Pelletikatelde ja sellest lähtuvalt stabiilse nõudluse lisandumine turule sõltub pelletite ja sellele küteliigile kasutusmugavuselt lähedaste alternatiivsete kütteallikate hinnatasemest turul. Nüüdisaegsed pelletikatlad vajavad kasutajalt vähe tähelepanu ja on oma automatiseerituselt võrreldavad maagaasi, kütteõli ja elektrikütte lahendustega. Seega on alternatiivsete lahenduste hinnatasemed lisandava tarbimisvõimsuse kujunemises olulise tähtsusega.

Riigid ei kogu kodutarbija küttekulude infot võrreldaval kujul. Euroopas kui suurima kodutarbija nõudlusega turul kogub ja avaldab võrreldavat hinnainfot vaid Austria pelletitööstuse ühing ProPellets. Erialaliit koondab enda alla nii pelletite kui ka nende põhiste kütteseadmete tootmise ja turustamisega tegelevad ettevõtted. Järgneval graafikul (vt joonis 6) on võrreldud pelletite kilovatt-tunni hinda Austria turul teiste küttelehendustega.



Joonis 6. Küttekulude hinnavõrdlus kodutarbijale aastatel 2000–2017 Austrias, €/kWh
Allikas: (Wood pellet prices... 2017); autori kohandused.

Jooniselt on näha, et kõigi küttekiikide hinnatasemed on 2017. aasta keskmisena langenud. Puitpelletite hind kilovatt-tunni kohta on pikaajaliselt Kesk-Euroopas elektriküttega võrreldes neli-viis korda madalam. 2017. aasta esimese kolme kuu keskmisena moodustab pelletitest toodetud kilovatt-tund 18% elektrist toodetud kilovatt-tunni soojusenergia hinnast. Teised kütteallikad on oma hinnatasemelt lähemal, kuid pelletite hind moodustab siiski vaid 67% kütteõli abil toodetud kilovatt-tunni hinnast ja 59% maagaasi hinnast. Pelletiküttest kallimad on pikaajaliselt olnud hakkest ja ümarpuidust toodetud kilovatt-tunni soojusenergia, kuid oma olemuselt pole need väikestes kodumajapidamistes küttelahendusena automatiseeritavad ja seega ei konkureeri otseselt puitpelletitega.

Eelneva põhjal nähtub, et puitpelletite turg on mõjutatud väga omapärastest mõjuritest. Tööstusliku pelleti turg ei ole ilma subsideerimata elujõuline ja sõltub seega riikide taastuvenergeetilistest poliitilistest otsustest. Tööstusliku pelleti nõudluse lisandumise määrab ära eelkõige uute toetusprogrammide avanemine Euroopa ja Aasia riikides, kes omakorda on motiveeritud täitma endale rahvusvaheliste lepingutega (vabatahtlikult) võetud taastuvenergia kasutamise eesmärgi lõpptarbimises. Kodutarbijate tarbimine on aga mõjutatud eelkõige ilmast, fossiilsete kütuste hinnatasemest ja uutest tehnoloogilistest lahendustest. Tehnoloogia areng võib vastavalt nõudlust kasvatada või vähendada, sõltuvalt sellest, kas see toob kaasa pelletite konkurentsivõime kasvu (pelletikaminad, elektrit ja sooja koostootvad kodused keskkütteseadmed) või nende suhtelise languse alternatiivsete lahenduste omaduste kiirema paranemise kaudu (päikesepaneelide ja tuulikute hinna langemine). Järgnevalt vaatleb autor varasemaid uurimistöid, mis on käsitletud pelletitööstust ning nende saavutatud tulemusi.

1.4. Varasemate uurimuste tulemused

Puitpelletite tootjate konkurentsivõimet Eestis pole autorile teadaolevalt varem uuritud. Ka maailmas on puitpelletite tootmise valdkonda vähe uuritud, kuivõrd tegemist on suhteliselt uue valdkonnaga. Eestile lähematest riikidest on üks värskemaid riigipõhiseid analüüse Proskurina *et al.* uurimus Soome pelletitootjate potentsiaalset. Analüüsi tulemuste hindamisel tuleb siiski arvestada, et ehkki maismaa metsaga kaetuse poolest on Eesti olukord Soomega sarnane (mõlema kaetus üle 50%), on Soomes

ajalooliselt välja kujunenud tugev paberitööstus, kes osaliselt konkureerib samale toorainele. Samuti on tööjõukulud Soome tööstusettevõtetes ligi kolm korda kõrgemad kui Eestis (Statistikaamet 2017; Statistics Finland 2017).

Proskurina *et al.* (2016: 692) uuringu eesmärk oli anda ülevaade Soome puitpelletisektori hetkeolukorrast ning hinnata selle osaliste tarbeks tööstusharu peamiseid võimalusi ja raskusi. Uuringu tulemused näitasid, et turu arengut piirab peamiselt rakendatud poliitiliste meetmete puudumine või ebasobivus. Uuringus esitatud graafiku alusel kasvas puitpelletite tootmisvõimsus Soomes aastatel 2001–2008 kiiresti (75 000 tonni/a kuni 375 000 tonni/a), 2009. aastal langes 300 000 tonni peale ja on pärast seda püsinud samal tasemel. Pelletite eksport on aastatel 2008–2015 stabiilselt langenud (225 000 tonnilt 60 000 tonnini) ja võrdus 2015. aastal ligilähedaselt pelletite impordi mahuga (peamiselt Venemaalt). Riigisisene tarbimine on samal perioodil kasvanud 150 000 tonnilt ligi 240 000 tonnini. Nende andmete põhjal võib järeldada, et Soome pelletitööstus on ekspordilt ümber orienteerunud kohaliku turu stabiilselt kasvava nõudluse teenindamisele. (Proskurina *et al.* 2016: 700–703)

Soome tootjate madala konkurentsivõime põhjusena välisturgudel nimetab Proskurina *et al.* pelletite tootmise tooraine kõrget hinda, mis on tingitud asjaolust, et ka madalama kvaliteediga metsaressurssi kasutav tööstus on Soomes hästi välja arenenud ja seega selle nõudlus kõrge. Samuti mainisid uuringule vastanud Soome taristu sobimatust pikkade tarneahelate teostamiseks. Eelkirjeldatu tõttu on investeringud pelletitootmise arendamiseks jäänud Soomes tagasihoidlikuks ning tehaste tootmisvõimsused suhteliselt madalaks, mis ei võimalda ära kasutada tootmises mastaabisäästu ega rääkida eksporditurgudel läbi varustuskindluse tagamiseks kiirturu hindadest kõrgemaid varustuslepinguid. (Proskurina *et al.* 2016: 700)

Eri riikides paiknevate puitpelletite tootjate suhtelist eelist on käsitletud ka Trømborg *et al.* 2012. aastal valminud uurimistöös. Selles töös hinnati Soome, Saksamaa, Norra, Rootsi ja USA-s asuvate pelletitootjate majanduslikku jätkusuutlikkust tootmissisendite ja toodangu hinnatasemete erinevuse kaudu. Lisaks vaadeldi igas riigis kahte tüüpi tootmisüksuse kulustruktuuri tooraine, energia, riigisisese transpordi ja energiakulude lõikes. Esimesel juhul vaadeldi valdavalt kuivatatud puidu mehaanilise töötlemise

üksuse juures paiknevat kuival toormel toimivat tootmisüksust (võimsusega *ca* 20 000 t/a) ja teisel juhul suhteliselt suuremamahulist tootjat (*ca* 120 000 t/a), kellel oli välja ehitatud ka märja tooraine kuivatusvõimsus ning seega oli olemas võimekus kasutada toormena ka märja saepuru ja puiduhaket. (Trømborg *et al.* 2012: 69)

Trømborgi uurimistöös jõuti järeldusele, et tootmiskulud väiksemates tootmisüksustes olid väga sarnased suuremate tootmisüksustega. Uuritud riikidest olid kogukulud märkimisväärselt madalamad USA-s, peamiselt kõige madalama tooraine (*ca* –25%), aga ka elektri hinna tõttu. Tooraine hind ja selle transport moodustasid hinnanguliselt 60% pelletitootmise kogukuludest, tööjõu-, energia- ja kapitalikulud leiti olevat kõik üksteisega sarnastes suurustes ning seega tooraine hinnaga võrreldes suhteliselt väheolulised. Tootmise omahind varieerus uuritud riikides 160 euro (Norras) ja 120 euro (USA) vahel. USA-s toodetud pelletitele lisandub täiendavalt 35 €/t transatlantilisele transpordikulule Euroopasse. Euroopa riikidest oli tootmine soodsaim Soomes (140 eurot). Uuringu teostamise ajal olid tööstuslike pelletite hinnatasemed ARA (Amsterdam-Rotterdam-Antwerp) logistika piirkonnas 125 €/t, mis ei võimaldanud ühelgi vaadeldud tootmisüksusel ega riigil kasumlik olla. Küll aga teenisid tehased 12–42 eurot tonni kohta oma koduturgudel. (Trømborg *et al.* 2012: 76)

Trømborg *et al.* hinnangul määrab rahvusvahelise tööstusliku pelleti turuhinna Euroopas USA tootjate omahind, millele lisandub transpordi hind Euroopasse laevaga. Võttes eelduseks, et enamik puidutööstuse jäätmeid on juba kasutusse võetud ja nende lisandumine sõltub täiendavatest ajakulukatest investeringutest puidu mehaanilisse töötlemisse, siis oodatakse täiendavalt turule eelkõige märjal toorainel põhinevaid pelletitehaseid. Tänu laiemale ressursivalikule ei sõltu puidukuivatitega tehased toorainega varustamisel vastava hankija allharu majandustsüklitest. (Trømborg *et al.* 2012: 76)

Uurimistöö teoreetilises osas selgitati ekspordi rolli riigi ja ettevõtte rahvusvahelise konkurentsivõime parandamiseks. Anti ülevaade konkurentsivõime uurimise võimalikest tasanditest ja kitsendati uurimistöö fookus tööstuse rahvusvahelise konkurentsivõime käsitlesele. Samuti juhtis autor tähelepanu majandusteadlase Malecki käsitluses toodud konkurentsivõime kasvatamise peaeesmärgile, milleks on parandada

inimeste heaolu. Seega ei tohiks konkurentsivõime käsitluses näha konkurentsieelisena madalat palgataset või madalaid makse.

Seejärel selgitas autor konkurentsivõimet näitavaid indekseid ja tutvustas võimalusi tööstuse konkurentsivõime mõõtmiseks väliskaubanduse indeksite abil. Käsitleti kolme indeksit, mis kõik andsid erinevale metoodikale tuginedes hinnangu tööstusharu konkurentsivõimele ning võimaldasid seda seejärel võrrelda teiste tööstusharude või riikidega. Kitsamalt tööstusharu ekspordi konkurentsivõimele andis hinnangu Balassa ilmutatud suhtelise eelise indeks (RCA), mis kombineerituna impordi suhtelise turuosa indeksiga (RMP) andis moonutamata hinnangu tööstusharu konkurentsivõimele kaubavahetuse suhtelise eelise indeksi kaudu (RTA).

Edasi liikus autor konkurentsivõime tegurite käsitlemisele, mis aitavad selgitada väliskaubandusindeksite käsitluse kaudu leitavaid mõõtmistulemusi. Selleks kasutati laialdaselt tunnustatud Michael Porteri laialdaselt tunnustatud viie konkurentsijõu mudelit, mis aitab välja selgitada tööstusharu kasumlikkuse potentsiaali, analüüsides selles tegutsevatele ettevõtetele mõjuvaid konkurentsimõjureid. Tööstuses tegutsevaid ettevõtjaid mõjutab otseselt tema hankijate ja ostjate mõjuvõim endale paremaid tingimusi läbi rääkida. Uued potentsiaalsed turule sisenejad ja asenduskaubad panevad ülemise piiri kasumile, mida on võimalik tööstusel konkreetsel turul teenida. Viienda konkurentsijõu, tööstusharu sisese konkurentsi käsitlust struktureeris autor hinnapõhiste ja hinnaväliste konkurentsi elementidega, kohandades vastavalt ka Porteri konkurentsimudelit.

Et panna kogu eelnev pelletitööstuse konteksti, oli vaja lahti selgitada iseärasused, mis mõjutavad konkurentsi pelletiturgudel. Selleks tutvustas autor tööstuse kahte peamist turusegmenti ja tegureid, mis mõjutavad vastavalt ühe või teise segmendi nõudlust. Tööstuslikus segmendis vaadeldi nõudluse tekkimist subsiidiumite ja rahvusvahelise koostöö kaudu kliimapoliitiliste eesmärkide saavutamiseks. Kodutarbija nõudluse määras eelkõige alternatiivsete fossiilsete kütuste hinnatase, keskmine temperatuur ning uued tehnilised lahendused, mis võivad tarbimist selles segmendis oluliselt kasvatada või langetada.

2. EESTI PELLETITÖÖSTUSE RAHVUSVAHELISE KONKURENTSIVÕIME KAARDISTAMINE

2.1. Andmed ja metoodika

Peatükis antakse hinnang Eesti pelletitööstuse rahvusvahelisele konkurentsivõimele. Selle eesmärgi täitmiseks on töö empiiriline osa jaotatud viide alapeatükki. Esmalt vaadeldakse pelletitööstuse kujunemist Eestis aastatel 2009–2016 ning kaardistatakse Eestis tegutsevad pelletitootjad ja nende tootmisvõimsused. Seejärel selgitatakse Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni väliskaubanduse andmebaasi Comtrade kogutud rahvusvahelise kaubandusstatistika abil välja maailma eri riikide puitpelleti ekspordimahud ja järjestatakse andmed koguste järgi, leides sedakaudu Eesti koha puitpelletite tootmises. Kirjeldatakse, millist rolli täidab pelletitööstus Eesti puidutööstuse rahvusvahelise konkurentsivõime kontekstis ning milline osa on puitpelletite ekspordil puidutööstuse ja töötleva tööstuse ekspordis.

Edasi määras autor Eesti pelletitööstuse rahvusvahelise konkurentsivõime, kasutades statistilist analüüsi. Selleks koostati ekspordimahtudel põhinev valim 15 suurimast puitpelletteid eksportivast riigist, kelle hulka kuulus ka Eesti. Selliselt kujundatud valimi kasuks otsustati analüüsi tulemuste selguse huvides, võttes arvesse selle riikide grupi ekspordimahu, mis kokku moodustas 2015. aastal 87% maailma pelletite ekspordist ning 78% maailma pelletite kogutoodangust (tonnides). Tegemist on seega Eesti jaoks peamiste konkurentidega. Valimisse kuuluvatele riikidele arvutati töö teoreetilises osas tutvustatud valemite abil välja väliskaubandusindeksid (RCA, RTA ja RMP) aastate 2012–2016 kohta. Selgitati välja, milline on Eesti suhteline konkurentsipositsioon teiste suuremate puitpelletteid eksportivate riikidega maailmas.

Leidmaks, miks on Eestil teiste riikidega võrreldes just selline positsioon, tuli välja selgitada konkurentsipositsiooni mõjutavad tegurid. Selleks tegi töö autor

poolstruktureeritud intervjuud pelletitööstuse juhtivate võtmeisikutega Eestis ja valdkonna rahvusvaheliste spetsialistidega. Tegemist on struktureerimata, tulevikku vaatava avastusliku uurimistööga, millest lähtuvalt otsustas autor probleemi selgitamiseks kasutada kvalitatiivset andmeanalüüsi meetodit, täpsemalt juhtumiuuringut.

Intervjueeritavate isikute (9) valiku aluseks oli Porteri viie konkurentsijõu mudeli kõigi aspektide selgitamiseks vajalike teadmiste ja kogemuste võimalikult esinduslik katmine. Valmimisse kaasati Eesti tootmisettevõtetes tegutsevate erinevate teadmistega isikud (tooraine hange, pelletite rahvusvaheline müük, ettevõtte juhtimine). Selleks et hõlmata valdkonna rolli puidutööstuses terviklikumalt, kaasati valmisse ka erialaliitude esindajad. Eesti pelletitööstuse rahvusvahelise kuvandi mõistmiseks kaasas autor valimisse ka valdkonna spetsialistid USA-st ja Belgiast. Intervjuud korraldati Tallinnas, Tartus, Rakveres ja Londonis maailma juhtiva biokütuste konverentsi „Argus Biomass 2017” toimumise jooksul, mille käigus käsitleti konkurentsitegurite mõju mitteformaalses vormis ka paljude teiste osalejatega.

Kogutud andmete usaldusväärsust võib mõjutada asjaolu, et intervjueeritavate valim oli piiratud üheksa isikuga. Arvestades valdkonna suhtelist uudsust, kontsentreeritust ja turul tegutsevate ettevõtete arvu, on intervjuude arv ja sisu autori hinnates siiski piisavalt esinduslik, et anda teemast laiapõhjaline ülevaade. Puuduseks võiks pidada intervjueeritute hulgast Graanul Invest AS-i esindaja puudumist, küll aga vestles autor nimetatud ettevõtte osanikega mitteformaalselt ning intervjueeritavate hulgas on esindatud ettevõttes varem olulist rolli kandnud ostujuht. Intervjuu meetodile omaselt võivad intervjueeritavad olla oma vastustes subjektiivsed. Kogutud andmete usaldusväärsust võib nõrgenda intervjueeritava kalduvus anda sotsiaalselt soovitud vastuseid. Samuti võib tulemuste usaldusväärsust mõjutada intervjueeritava ja intervjueeriva vastastikune suhe – enamiku intervjueeritavatega on autor enne uuringut ametialaselt kokku puutunud.

Intervjuude tarvis valmistati ette konkurentsitegureid käsitlevad küsimused, mis on rühmitatud lähtuvalt töö teoreetilises osas käsitletud Porteri viie konkurentsijõu mudelile (vt lisa 8). Igast ettevõttest intervjueeriti ühte inimest, et saavutada võimalikult laiapõhjaline tööstusettevõtete kaetus. Järgnevalt (vt tabel 3) on ära toodud

intervjueeritud isikute nimed ja ettevõtted, kus nad töötavad, ning nende praegused ja eelnenud rollid. Ühtlasi on kirjeldatud ka fookusteemad, millel oli intervjuu käigus rõhuasetus.

Tabel 3. Pelletitööstuse intervjueeritud võtmeisikud

Nr	Nimi	Ettevõte	Rollid	Fookusteemad
1	Hendrik Välja	Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit	tegevjuht (CEO), juhatuse liige	pelletitööstuse mõju puidusektorile laiemalt
2	Peedo Pihlak	Purutuli OÜ	tegevjuht (CEO), juhatuse liige, partner	konkurents Eesti suurtootjate hulgas
3	Oliver Zereen	Eesti Energia AS (EE)	taastuenergia arenduse projektijuht, endine Graanul Invest AS (GI) biomassi varustusjuht	EE taastuenergia valdkonna arendamine, GI varustamine toorainega
4	Didzis Palejs	European Biomass Association AEBIOM	president	Euroopa pelletitootjate erinevused regiooniti ja konkurentsieelised
5	David Stead	Resource Recycling Systems, Ltd	konsultant, partner	USA pelletitootjate konkurentsieelised
6	Peeter Volke	United Loggers OÜ	tegevjuht, partner	hakkepuut vs. pellet energiakandjana
7	Kuido Kuntro	Ardor OÜ	tegevjuht (CEO), juhatuse liige, partner; endine Flex Heati ja Warmestoni tegevjuht	<i>premium</i> -pelleti turutrendid ja uued võimalused kasvuks
8	Jüri Roos	Baltania OÜ	tegevjuht (CEO), juhatuse liige	musta pelleti potentsiaal (torrefitseeritud pellet vs. auruplahvatus)
9	Siim Liblik	4 Energia OÜ	pelleti müügijuht, Endine Warmeston OÜ juhatuse liige, endine Stora Enso Eesti AS-i pelleti tarneahela juht	puitpelleti roll tuule- ja päikeseenergia kõrval

Allikas: Autori koostatud.

Intervjuud toimusid 2017. aasta märtsis, aprillis ja mais. Üheksast intervjuust kaheksa salvestati helikandjale, mille alusel vormistati hiljem kirjalikud märkmed. Ühe intervjuu puhul vormistati märkmeid intervjuu toimumise ajal. Vastused rühmitati vastavalt temaatikale ning asetati viie konkurentsijõu mudeli konteksti. Vastuste ja mudeli põhjal jõuti üldiste soovitude koostamiseni ettevõtjatele Eesti pelletitööstuse rahvusvahelise konkurentsivõime kasvatamiseks maailmaturul. Intervjueeritavate ärisaladuste kaitsmiseks kasutatakse töös konkreetsetele vastanutele viidates edaspidi kodeeritud lähenemist. Analüüsis viidatakse vastanute mõtetele vastavalt intervjueeritu koodile A–I, kusjuures intervjueeritute järjestus ei vasta tabelis 3 kasutatud numeratsioonile.

2.2. Pelletitööstuse areng Eestis

Alapunktis avatakse Eesti puitpelletite tootmise teema lähemalt. Vaatluse all on eelkõige aastad 2012–2016, kuid arvandmete olemasolu korral pikendatakse mõne näitaja lõikes vaatlusalust perioodi kuni 2009. aastani. Selgitatakse tegureid, mis on mõjutanud pelletitööstuse valdkonda Eestis, ja vaadatakse, milline roll on pelletitööstusel Eesti majanduse ekspordis. Eksporditud koguste järgi määratakse ära Eesti koht suurimate puitpelletitootjate hulgas maailmas. Eelnev käsitus loob konteksti, millest lähtuvalt rakendada järgnevalt kvantitatiivset ja kvalitatiivset uuringumeetodit.

Eesti puidutööstus erineb maailma ühest edukamast puidutöötlemise regioonist Skandinaaviast peamiselt selle poolest, et Eestis on püsinud fookus puidu keemilise töötlemise asemel mehaanilisel töötlemisel, eelkõige saepalgi töötlemisel saematerjaliks või selle vineerilehtedeks lõikamisel. Aastate jooksul on kasumi akumulierimisel investeeritud samm-sammult kõrgema lisandväärtusega toodete tootmise poole. Eestis toodetud vineerispoon liimitakse kokku vineeriks, millega muuhulgas vooderdatakse seestpoolt vedelgaasi (LNG – *Liquefied Natural Gas*) transportimiseks kasutatavaid tanker-tüüpi kaubalaevu. Saematerjalist toodetakse puitkomponente, millest valmistatakse omakorda ukse- ja aknaraame, liiste ja liimkilpi mööblitööstusele. Toodetakse puidust kokkupandavaid hooneid ja hõõveldatud voodrilaudu.

Puidutöötlemise igal astmel tekivad puitjäätmel: puukoor, saepuru, hake ja klotsid. Kuna nende jäätmel turuhind on ruumilise mahuga võrreldes suhteliselt väike, siis on majanduslikult tasuv transpordikaugus piiratud. Transpordikulu komponent tooraines muutub kaugemal kui 50 km asuva ostja jaoks üldjuhul liialt kõrgeks, et müügiturgudel toodanguga konkurentsist püsida. Skandinaavias, kus puidutöötlemise traditsioonid on pikemad, on tehtud mahukaid investeeringuid tselluloosi- ja paberitootmisesse, mis osaliselt kasutavad nimetatud puitjäätmel toorainena. Hoolimata tooraine rohkusest, ei ole Eestis mastaapset paberi- ega puitpladitööstust välja kujunenud. Seda peamiselt seetõttu, et erinevalt puidu mehaanilisest töötlemisest, kus tootmismahute on võimalik samm-sammult suurenda, on paberi- ja pladitootmisel mastaabiefekt eriti olulise tähtsusega ja seega vajab korraga märkimisväärsel investeeringuid. Seega pole

võimalik ehitada konkurentsijõuliseid paberi- ja plaaditehaseid üles etapiliselt, mistõttu eelistati ka sellele valdkonnale tooraineks sobivad Eestis tekkinud puitjäätmel müüa mõistliku transpordikulu korral ekspordiks.

Eesti puidutööstuse toodangumahtude kasvades tekkis ka järjest suuremas koguses puitjäätmel. Puitjäätmelate piirkondliku konkurentsi puudumine ja puitpelletite nõudluse kasvamine varem kirjeldatud biomassi kasutamise riiklikel tasemel subsideerimisega ning koduste pelletikatelde tehnoloogiline areng lõi Eestis soodsad tingimused sektori kasvuks. Pelletiseerimise tehnoloogia oli selleks ajaks teiste tööstusharude tarvis välja arendatud ja oma töökindlust tõestanud ning Euroopast vabalt kättesaadav. Uute pelletitehaste konstrueerimine ja väljaehitamine andis hoogu ka Eesti ehitus- ja insener-tehnilistele firmadele, nagu Hekotek, kes seejärel saadud teadmiste toel välisurgudele laienesid.

Puitpelletite tootmise võimsused kasvasid maailmas kiiresti (vt tabel 4 ja lisa 1), mis tingis tootmismahu kasvu aastatel 2012–2015 maailmas 19,7 mln tonnilt ligi 28 mln tonnini aastas. Samal ajavahemikul pelletite eksport Eestist enam kui kahekordistus (vt lisa 4) ja import vähenes 11% (vt lisa 5). Kui 2012. aastal eksporditi Eestist 430 000 tonni pelletteid, oli ekspordikogus aastaks 2015 kasvanud 883 000 tonnini. Kasv jätkus ka 2016. aastal, kui ekspordimaht oli kokku juba 930 000 tonni. Seega annualiseeritud keskmine ekspordi kasvutempo nendel viiel aastal oli keskmiselt 19% aastas.

Tabelis 4 on välja toodud 15 suuremat puitpelletteid eksportivat riiki maailmas 2015. aastal eksporditud puitpelletite koguse alusel. Mahtude järgi on Eesti maailmas viiendal kohal, seda Ameerika Ühendriikide, Kanada, Läti ja Venemaa järel. Faostati ekspordihinnangu järgi toodeti samal aastal Eestis pelletteid kokku 1,1 mln tonni. Illustreerimaks tööstuse intensiivsust riigis, on autor maailmapanga rahvastiku andmete alusel välja arvutanud ka toodetud kogused inimese kohta. Sellest nähtub, et kui 15 suurima puitpelletiekspordööri keskmine toodangumaht oli aastas 27 kg puitpelletteid inimese kohta, siis Eestis oli see kogus 837 kg. Sama võrdlusgrupi keskmine ekspordimaht 2015. aastal oli inimese kohta 17 kg aastas, kusjuures Eesti puhul 672 kg. Seega oli Eesti tootmismahult inimese kohta maailma suurim ning ekspordimahult Läti järel maailmas teisel kohal (vt lisa 6). Kuivõrd tabelis 4 esitatud 15 riiki moodustavad maailma pelletite ekspordimahust 87%, siis käsitletakse just neid riike edaspidi Eestile

suurimate konkurentidena puitpelletite maailmaturul ning nende lõikes tehakse järgmises peatükis ka konkurentsindeksite analüüs.

Tabel 4. 15 suuremat puitpelletitootjat ja -eksportijat, järjestatud 2015. aasta ekspordimahu järgi.

Nr	Riik	▼ Eksport 2015 (tonn)	Eksport <i>per</i> <i>capita</i> (kg/in)	Tootmine 2015 (tonn)	Tootmine <i>per</i> <i>capita</i> (kg/in)
1	Ameerika Ühendriigid	4 668 775	15	7 400 000	23
2	Kanada	1 627 784	45	1 900 000	53
3	Läti	1 605 188	812	1 599 835	809
4	Venemaa	934 859	6	974 023	7
5	Eesti	883 390	672	1 100 000	837
6	Portugal	690 443	67	1 034 000	100
7	Saksamaa	688 285	8	1 998 188	24
8	Austria	559 126	65	1 000 000	116
9	Vietnam	553 452	6	1 060 000	12
10	Rumeenia	323 325	16	550 000	28
11	Leedu	310 303	107	251 000	86
12	Holland	247 624	15	265 500	16
13	Rootsi	245 827	25	1 663 000	170
14	Tšehhi	241 856	23	280 000	27
15	Poola	201 315	5	720 000	19
	1–15 riigid kokku	13 781 551	17	21 795 546	27
	Kõik riigid kokku	15 812 484		27 959 491	
	<i>1–15 osakaal</i>	<i>87%</i>		<i>78%</i>	

Allikas: (Faostat 2017; Comtrade 2017; Population... 2017); autori arvutused.

Puitpellet on oma olemuselt eelkõige kontsentreeritud energiakandja, mida on võimalik tema toorainega võrreldes kuluefektiivselt oluliselt kaugemate vahemaade taha transportida. Just seetõttu, et pelletite tooraine – puitjäätmete – transport on kulukas, on pelletitehaste rajamisel olulisel kohal eelkõige geograafilised valikud. Eesti suuremad pelletitootmise võimsused on välja ehitatud Eesti peamiste puidutöötlemiskomplekside lähedusse ehk Imaverre ja Osulasse. Kuna puidutööstus asub traditsiooniliselt samuti oma toorainele – metsale – lähedal, siis on ka väiksemad pelletitööstused rajatud pigem suurema metsamaa osakaaluga maakondadesse. Autori koostatud joonisel 7 on näidatud Eesti suuremate pelletitehaste paiknemine üle Eesti.



Joonis 7. Suuremad Eesti pelletitehased ja nende aastased maksimaalsed tootmisvõimsused 2017 aastal, tuhat tonni.

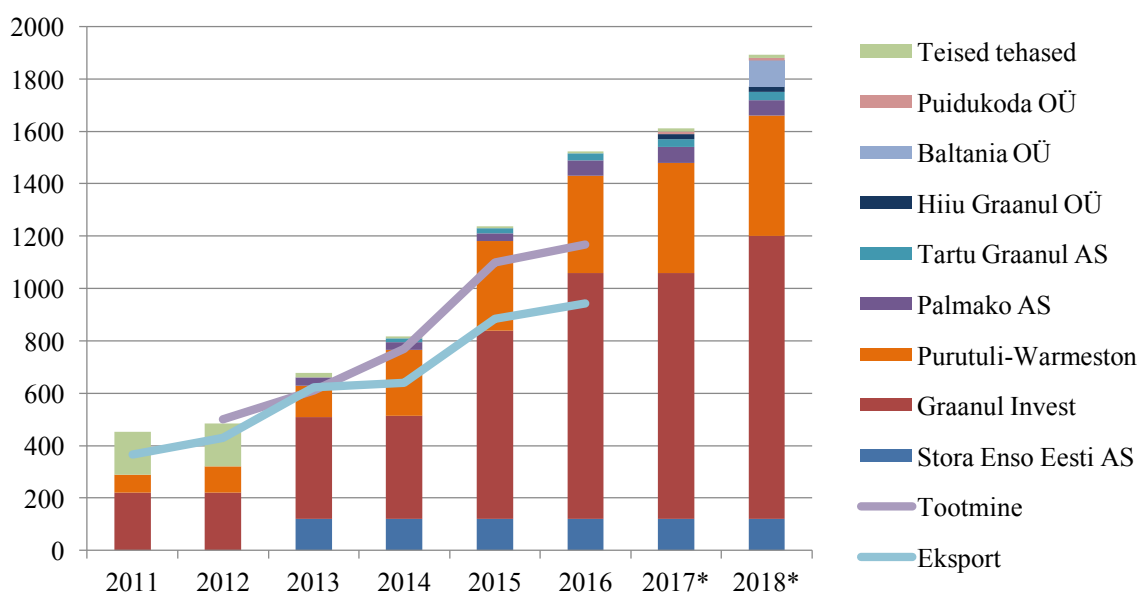
Allikas: (Autori läbiviidud intervjuud); autori koostatud.

Eestis on välja kujunenud kaks suuremat pelletite tootmisele spetsialiseerunud ettevõtete gruppi: Graanul Invest ja Purutuli-Warmeston. Mõlema grupi põhitegevus on puidutööstuse tootmisjäätmete edasiväärindamine puitpelletite tootmise kaudu. Suured tootmismahud ja tänu sellele parem tarnekindlus võimaldab nendel gruppidel otse ligipääsu ka suurtele Euroopa tööstuslikele tarbijatele ja nii on suunatud toodang peamiselt eksporditurgudel kasutamiseks. Kahe grupi ettevõtetega seotud tootmisvõimsus on moodustanud läbi aastate *ca* 80% Eestis väljaehitatud tootmisvõimsusest. Uurimistöö lisas 2 on autori koostatud täielik ülevaade Eestis tegutsevate pelletitootjate tootmisvõimsustest ja selle muutumisest aastatel 2009–2017. Samuti on lisas 2 esitatud tõenäoline täiendav tootmisvõimsus, mis planeeritakse lisada aastal 2018.

Teiste Eestis tegutsevate väiksemate pelletitootjate jaoks on pelletite tootmine pigem põhitegevuses tekkivate jäätmete edasiväärindamine ja seega põhitegevuse kõrvaltegevus. Sealjuures on märja tooraine kuivatamise võimekusega tootmisüksuseid

Eestis veel ainult turul suuruselt kolmandal tootjal Stora Enso Eesti AS-il, kes kasutab pelletite tootmises toorainena valdavalt oma saetööstuses tekkinud sobivaid puitjäätmekuid.

Eestis pelletite tootmisega tegelevate suuremate tootjate tootmisvõimsuste ajalooline muutmine on märgitud joonisel 8. Väiksemad tehased või need tehased või ettevõtted, kes on tegevuse lõpetanud, on vastavalt rühmitatud määratluse „teised tehased” all. Samuti on joonisel kokku võetud erinevates juriidilistes kehtades või geograafilistes asukohtades paiknevad tehased, mis kuuluvad ühte gruppi (Graanul Invest, Purutuli-Warmeston ja Stora Enso). Lisatud on ka 2018. aasta planeeritavad tootmisvõimsused ning tegevust alustada planeerivad tootjad (Baltania OÜ, Puidukoda OÜ). Graafikule on lisatud Statistikaameti ja Eesti Metsa- ja Puidutööstusliidu (edaspidi EMPL) andmed sama perioodi tootmise ja ekspordi mahtude kohta tonnides. Graafikult on näha, et tootmisvõimsus Eestis on eriti kiiresti kasvanud 2015.–2016. aastal, annualiseeritud keskmine kasvukiirus on aastatel 2011–2016 olnud 24% aastas.



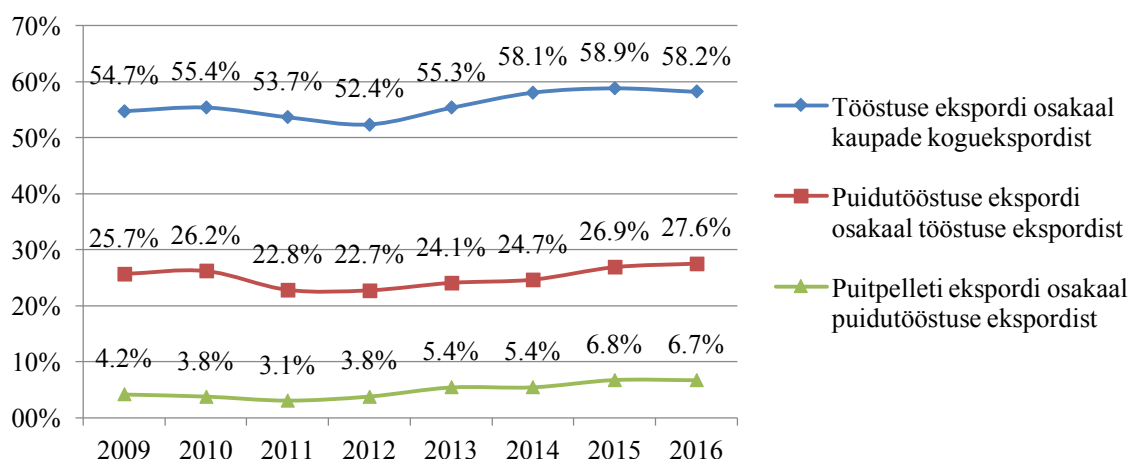
Joonis 8. Eesti tootjate tootmisvõimsused, tegelik tootmine ja eksport aastatel 2011–2016, 2017*–2018* ennustus, tuhat tonni.

Allikas: (Comtrade 2017; Faostat 2017; autori läbiviidud intervjuud); autori koostatud.

Jooniselt 8 on näha, et kuni 2015. aastani paigaldatud tootmisvõimsused on stabiilselt kasutusele võetud – samas tempos on kasvanud nii tootmismahud kui ka eksportmüük

välisurgudele. Täiendava võimsuse investeerimisotsusest kuni tootmismahu rakendumiseni on planeerimise ja ehitusaeg umbes aasta, seega valmis ka 2016. aastal uut tootmisvõimsust, mida tulenevalt turu madalseisust kasutusele ei võetud. Samuti langes 2016. aastal nii toodetud kui ka eksporditud koguse kasvukiirus. Enamik toodetud pelleteid müüdi peamiselt Taani, Suurbritanniasse ja Hollandisse. Lisa 3 annab täieliku ülevaate Eestis toodetud puitpelletite sihtriikidest aastatel 2012–2016. Statistikaameti andmete alusel kasutati elektrienergia ja soojust tootmiseks, teisteks kütuseliikideks muundamiseks, tooraineks, vahetuks tootmistarbeks, transpordivajadusteks ettevõtetes ja elanike tarbimises riigisiselt puidugraanuleid 2015. aastal kokku vaid 30 000 tonni (2014: 23 000 tonni).

Töötleva tööstuse ekspordi osakaal on Eesti kaupade ekspordis viimase 7 aasta jooksul ehk alates 2009. aastast ligi kahekordistunud, kasvades 6,487 mld eurolt 11,897 mld euron. Samal ajavahemikul on tööstuskaupade ekspordi kasv olnud veelgi kiirem ja tööstuskaupade osakaal ekspordimahus on kasvanud 54,7%-lt 58,2%-ni (vt joonis 9). Üks peamiseid valdkondi, mis on tööstuskaupade ekspordi osakaalu kasvatanud, on puidutööstuse tooted. Puittoodete ekspordiväärtus on kasvanud samal ajavahemikul enam kui kaks korda ehk 913 mln eurolt aastas 1,91 mld euron aastal 2016 ning selliselt kasvatanud puidutööstuse valdkonna osatähtsust töötleva tööstuse ekspordis 27,6%-ni (Statistikaamet 2017; autori arvutused).



Joonis 9. Eesti tööstuse, puidutööstuse ja puitpelletite ekspordi osakaal aastatel 2009–2016.

Allikas: (Statistikaamet 2017); autori arvutused.

Puitpelletite ekspordikäive kasvas aastatel 2009–2016 kokku 237% ja edestas selliselt sama ajavahemiku teiste puidutööstuse harude kasvu kokku (104%) ligi kaks korda. Tööstuse iga-aastane ekspordikäive on suurenenud 90 mln euro võrra (38 mln eurolt 128 mln euron), mis on põhjustanud pelleti ekspordi osatähtsuse tõusmise puidutööstuse kogueksportkäibes 4,2%-lt 6,7%-ni. Vaatlusalusel ajavahemikul oli puitpelleti eksport kaubagruppide lõikes ka kõige kiirema kasvutempoga, edastades napilt samuti väga kiiresti ekspordikäivet kasvatanud puidust kokkupandavate ehitiste eksporti (+234%). Kaubagruppide lõikes tõusis puitpelleti eksport osatähtsusest seitsmendalt positsioonilt viiendale, muutudes 2016. aastal osakaalu ja käibe poolest Eestis olulisemaks ekspordiartiklik, kui oli termomehaaniline puitmass või ümarpuit (Statistikaamet 2017; autori arvutused).

2.3. Eesti pelletitööstuse rahvusvahelise konkurentsivõime hindamine väliskaubandusindeksite kaudu

Selles peatükis hinnatakse Eesti pelletitööstuse konkurentsivõimet väliskaubandusindeksite abil. Töö teoreetilises osas tutvustati kolme indeksit, mis väliskaubandust analüüsides annavad hinnangu riigi vaatlusaluse tööstusharu konkurentsivõimele. Selleks et hõlmata analüüsi nii ekspordi kui ka impordi näitajad ja sedakaudu parandada saadud tulemuste kvaliteeti, arvutas töö autor Eesti pelletitööstuse iseloomustamiseks kolme väliskaubandusindeksi väärtused:

- RCA – ilmutatud suhtelise eelise indeks,
- RMP – impordi suhtelise turuosa indeks,
- RTA – suhtelise kaubavahetuse eelise indeks.

Indeksite väärtuse leidmise tarvis kasutati riikidevahelise kaubanduse andmeid ÜRO Toidu- ja Põllumajandusorganisatsiooni (edaspidi FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*) statistilise andmebaasi (edaspidi Faostat) põhjal. Andmebaas hõlmab infot 245 riigi ja piirkonna kohta alates aastast 1961. FAO tegevuse strateegilised eesmärgid on peamiselt seotud toiduainete varustuskindluse tagamisega,

kuid sealjuures nimetatakse võtme-eesmärgina ka metsanduse muutmist jätkusuutlikumaks ja produktiivsemaks (Food and Agriculture... 2017).

Rahvusvahelise statistika kogumisel ja töötlemisel kasutatakse kaubagruppide tähistamiseks koondnomenklatuuri koodi (edaspidi CN – *Combined Nomenclature*). Kuni aastani 2011 kirjeldati puitpelletite kaubandust rahvusvahelises statistikas CN-i alajaotuses 4401 30 – *Sawdust and wood waste and scrap, whether or not agglomerated in logs, briquettes, pellets or similar forms*. Alates aastast 2012 varem kasutusel olnud koodi kasutamine lõpetati ja asendati järgnevalt: 4401 31 tähistab puitpelletid ja 4401 39 muid puitjäätmek. Seega on statistiliselt võrreldavad andmed riikide kaupa puitpelletite rahvusvahelise kaubanduse analüüsimiseks kättesaadavad alates aastast 2012. (Alakangas 2011: 6)

Termin puitpelletid tähendab CN-koodi 4401 31 kontekstis mehaanilise puidutööstuse, mööblitööstuse või teiste puitu töötlevate tegevuste kõrvalsaadusi, nagu saepuru, puiduhake või laastud, mis on tihendatud kas lihtsalt kokkupressimise teel või lisades lisandeid, mis ei ületa 3% pelleti kaalust. Puitpelletid on silindri kujuga, mille diameeter ei ületa 2,5 cm ja pikkus 10 cm. (*ibid.*)

Tabelis 5 on toodud RCA indeksi arväärtused eelmises peatükis määratud valimi lõikes. Kõigi arväärtuste puhul, mis ületavad ühte, on tegemist riikidega, kellel on puitpelleti ekspordis maailmas ilmutatud suhteline eelis, ehk nendes riikides on pelletitööstus keskmisest konkurentsivõimelisem. Kõik tabelis esitatud väärtused on järjestatud suuremast väiksema poole, lähtudes 2015. aasta indeksi väärtusest. Riikide puhul, kelle kohta polnud väljavõtte tegemise ajal 2017. aasta aprillis mõne näitaja lõikes konkreetse ajavahemiku andmed saadaval ja seega polnud võimalik RCA väärtust leida, on vastav lahter jäetud tabelis tühjaks.

Tulemustest nähtub, et Lätil on teiste võrdlusgrupi riikidega võrreldes väga tugev suhteline eelis. Viimasel viiel aastal on Läti RCA väärtus kõikunud 100,8 ja 131,7 vahel. Läti koguekspordis on sealjuures pelleti ekspordi osakaal pidevalt kasvanud. Kui aastal 2012 moodustas puitpellet Läti kõikide kaupade ekspordikäibest 1,14%, siis aastaks 2016 oli see näitaja kasvanud 2,05%-ni (Comtrade 2017; autori arvutused).

Tabel 5. Puitpelleti ilmutatud suhtelise indeksi RCA väärtused 2012–2016

Nr	Riik	2012	2013	2014	▼ 2015	2016
1	Läti	125,6	113,7	116,0	131,7	100,8
2	Eesti	44,0	52,8	50,0	64,1	49,2
3	Leedu	19,1	18,1	14,9	14,2	10,3
4	Portugal	17,6	17,4	14,0	12,0	5,9
5	Rumeenia	10,3	13,1	9,2	5,8	3,2
6	Austria	8,5	7,3	6,0	5,5	
7	Vietnam	0,4	1,4	5,6	4,1	
8	Kanada	5,0	4,5	3,7	3,5	3,9
9	USA	1,8	1,9	2,3	3,0	2,1
10	Venemaa	2,3	1,9	1,8	1,9	
11	Rootsi	2,4	1,6	2,1	1,9	1,3
12	Tšehhi	2,2	1,9	1,5	1,9	1,8
13	Poola	1,3	1,5	1,2	1,2	0,9
14	Holland	0,9	0,8	1,0	0,8	
15	Saksamaa	1,5	1,2	0,9	0,7	0,3

Allikas: (Comtrade 2017), autori arvutused.

Läti järel on maailmas ekspordi suhteline konkurentsieelis Eestil. Indeksi väärtus kasvas aastatel 2012–2015 kahekümne punkti võrra, suurendades võrdlusgrupiga võrreldes konkurentsieelist. Ka Eestis on puitpelleti osatähtsus koguekspordis stabiilselt kasvanud, kuid selle roll ekspordistruktuuris on umbes poole madalam kui Lätis, kasvades vastavalt 2012. aasta 0,4%-lt 1%-le aastal 2016.

2016. aastal Eesti indeksi väärtus langes, kuid sarnane langus toimus 2015. aastaga võrreldes pea kõikide riikide indeksite väärtustes. Langus oli tingitud kütteõli ja maagaasi madalatest hindadest, mis koos kolme järjestikuse suhteliselt sooja talve ja maailma suurima pelletitarbija (2016. aastal tarbimine 6,45 mln tonni ehk 22,5% maailma kogutarbimisest) Drax Biomassi katelde remondi venimise tõttu tingis maailmaturul pelletite ülepakkumise ja sellest tingitud 20–30% hinnalanguse. (The Outlook for Wood Pellets 2017: 27; autori arvutused)

Vaadeldes riigi puitpelletite impordi osakaalu, saab RMP indeksi abil anda hinnangu riigi konkurentsivõimele võrdlusgrupi – antud juhul 15 enim eksportivat riiki – suhtes. Tabelis 6 on välja toodud autori arvutustulemused RMP väärtuste leidmisel. Number ühest suuremad väärtused tähistavad suhtelist mahajäämust pelletivaldkonna

konkurentsivõimes võrreldes maailma keskmisega. Valitud võrdlusgrupis on RMP indeksi põhjal kõige konkurentsivõimelisemad riigid Vietnam (RMP 0,004) ja Venemaa (0,05). Eesti jääb impordi suhtelise turuosa indeksi arvutustulemuse (RMP 1,18) järgi 11. kohale. Kui laiendada valimit kõigile maailma riikidele, siis on suurim mahajäämus Taanil (RMP 21,99) ja Ühendkuningriigil (RMP 11,16), kes on teinud ka suurimaid pingutusi Euroopa Liidu taastuvenergia eesmärkide saavutamiseks ning on selle tarvis alustanud suures mahus puitpelletite kasutamist varem kivisöel töötanud soojuselektrijamades. Kuivõrd nendes riikides on metsamaa osakaal väike, tuleb biomassi (antud juhul puitpelletite kujul) importida. Taani on tuule, päikese ja biomassi koosmõjul oma taastuvenergia eesmärgi (30%) lõpptarbimises 2015. aasta seisuga saavutanud. Ühendkuningriigi taastuvenergia eesmärgist lõpptarbimises (15%) oli samal ajal saavutatud vaid 8,2% (vt joonis 5 lk 32).

Tabel 6. Puitpelletite impordi suhtelise turuosa indeksi RMP väärtused 2012–2016

Nr	Riik	2012	2013	2014	▲ 2015	2016
1	Vietnam	0,00	0,00	0,04	0,004	
2	Venemaa	0,04	0,04	0,03	0,05	
3	Rumeenia	0,04	0,15	0,07	0,12	0,13
4	USA	0,08	0,10	0,13	0,12	0,07
5	Kanada	0,19	0,09	0,09	0,15	0,08
6	Tšehhi	0,37	0,43	0,27	0,20	0,14
7	Poola	1,55	0,52	0,29	0,25	0,21
8	Portugal	0,21	0,18	0,16	0,41	0,17
9	Saksamaa	0,60	0,75	0,48	0,43	0,29
10	Holland	4,29	1,84	1,19	0,53	
11	Eesti	1,29	5,58	4,40	1,18	0,41
12	Rootsi	5,59	5,44	3,20	1,98	1,18
13	Leedu	1,82	2,22	2,12	2,18	1,65
14	Austria	3,56	3,99	3,00	2,68	
15	Läti	2,91	2,55	4,81	6,22	7,37

Allikas: (Comtrade 2017), autori arvutused.

Selleks et arvestada konkreetse tööstuse kauba transiidimahtudega ning selle mõjuga RCA ja RMP indeksite arväärtusele, kasutatakse eelnevate käsitluste koondnäitajana kaubavahetuse suhtelise eelise indeksit RTA. Järgnevas tabelis 7 on esitatud võrdlusgrupi riikide RTA väärtused, mis tähistavad vastavalt suurima

konkurentsieelisega riike võrdlusgrupi hulgas pelletitööstuse valdkonnas. Arvutustulemustest ilmneb, et riikide järjestus on ligilähedane RCA järjestusele. Tulemus on ootuspärane, kuivõrd puitpelletid on oma olemuselt lõpptarbimisele suunatud toode, mistõttu imporditud kogused kasutatakse valdavalt ära kohalikus tarbimises.

Tabel 7. Puitpelleti kaubavahetuse suhtelise eelise indeksi RTA väärtused 2012–2016

Nr	Riik	2012	2013	2014	▼ 2015	2016
1	Läti	122,7	111,2	111,2	125,5	93,5
2	Eesti	42,7	47,2	45,6	63,0	48,8
3	Leedu	17,2	15,8	12,7	12,0	8,6
4	Portugal	17,3	17,2	13,8	11,6	5,7
5	Rumeenia	10,3	13,0	9,2	5,7	3,0
6	Vietnam	0,4	1,4	5,6	4,1	
7	Kanada	4,8	4,4	3,6	3,4	3,8
8	Austria	5,0	3,3	3,0	2,9	
9	USA	1,7	1,8	2,1	2,8	2,0
10	Venemaa	2,2	1,9	1,7	1,9	
11	Tšehhi	1,8	1,5	1,2	1,7	1,6
12	Poola	-0,2	1,0	1,0	0,9	0,7
13	Saksamaa	0,9	0,4	0,5	0,3	0,0
14	Holland	-3,4	-1,1	-0,2	0,3	
15	Rootsi	-3,2	-3,8	-1,1	-0,1	0,1

Allikas: (Comtrade 2017), autori arvutused.

Kaubavahetuse suhtelise eelise indeksi järgi on maailmas kõige suurem konkurentsieelis stabiilselt püsinud Lätil (RTA 125,5) ja Eestil (63), kes eksportisid 2015. aastal vastavalt 1,605 mln tonni ja 0,883 mln tonni puitpelleteid. Kolmandal kohal on Leedu, kelle puhul on aga indeksi väärtus vaadeldaval ajavahemikul stabiilselt langenud (2012: 17,2 ja 2016: 8,6). RTA puhul tähistavad kõik positiivsed väärtused konkurentsieelise olemasolu ja negatiivsed suhtelist mahajäämust. Ekspordimahtudel 15 suurima riigi puhul oli 2015. aastal negatiivne RTA Rootsil, kelle ekspordimaht on mõjutatud imporditud kogustest. Samuti on näha, et suurimatest eksportööridest on Hollandi RTA indeksi väärtus vaatlusperioodil oluliselt kasvanud ja liikunud maailma keskmisega võrreldes mahajäänud riikide hulgast konkurentsieelisega riikide hulka.

Kasutades töö teoreetilises osas tutvustatud konkurentsipositsiooni mõõtmise viise, on autor seega määratlenud Eesti pelletitööstuse konkurentsipositsiooni ja selle muutumise ajas 15 maailmas enim pelleteid eksportiva riigi hulgas. Selleks et mõista, miks on Eesti maailmas konkurentsivõimelt teisel kohal, tuleb analüüsida Eesti pelletitööstust mõjutavaid konkurentsitingimusi – seda kajastatakse järgmises alapeatükis.

2.4. Pelletituru osaliste seisukohad

Eesti pelletitootjate konkurentsijõu tegurite väljaselgitamiseks tegi töö autor üheksa poolstruktureeritud intervjuud sektori arenguga kursis olevate võtmeisikutega Eestis ja välismaal. Intervjueeritavate valimi koostamisel lähtuti võimalikult laiapõhjalisest teema käsitlemisest. Seega korraldati intervjuud mitme Eesti suurima pelletitehase omanikeringi kuuluva isikuga, puidutööstuse alaliidu juhiga, Eesti Energia taastuvenergia projektijuhi, ameeriklasest valdkonnakonsultandi ja uudse torrefitseerimise tehnoloogiaga pelletitehast Eestisse kavandava ettevõtjaga.

Intervjuud toimusid 2017. aasta märtsis, aprillis ja mais üle Eesti ning kaheksanda Euroopa suurima rahvusvahelise pelletite ja biomassi konverentsi „Argus Biomass 2017” toimumise ajal 25.–27. aprillil Londonis. Intervjueeritavatele esitatud küsimused olid jaotatud viide teemaplokki vastavalt töö teoreetilises osas tutvustatud Michael Porteri viie konkurentsijõu mudelile. Esitatud küsimusi kohandati vastavalt intervjueeritava ametikohale ja sellest tulenevatele spetsiifilistele teadmistele, et optimeerida ajakasutust ja maksimeerida intervjuu tulemuslikkust. Intervjueeritute arvamuste põhjal tehtud märkmed organiseeriti Porteri viie konkurentsijõu mudeli käsitlesest lähtuvalt tegurirühmadesse. Alljärgnevalt analüüsib autor iga konkurentsijõu tegurigrupi lõikes intervjueeritavate arvamusi rahvusvaheliste konkurentsivõime tegurite suhtes.

Vastanud hindasid uute spetsialiseerunud konkurentide Eesti pelletitööstuse valdkonda sisenemise otsest ohtu madalaks. Samas mitu tüüpilist sisenemisbarjääri, nagu kapitali, asjatundliku tööjõu või tehnoloogia kättesaadavust pidasid intervjueeritud (B, D) heaks. Kuna tegemist on tootmistegevusega, mille puhul kasutatakse valdavalt väljakujunenud seadmeid, siis on tehnoloogilised riskid maandatud ja selle võrra investoritelt

omakapital ja finantseerijatelt võõrkapitali kättesaadavus lihtne. Samuti on tänaseks regioonis pelletite tootmisega seotud suhteliselt suur hulk inimesi (nt Graanul Investi grupis töötab 600 inimest), mistõttu on võimalik turult häid spetsialiste leida või neid tõsise huvi korral konkurentidelt üle osta.

Ka tootmistehnoloogia on uutele sisenejatele piiranguteta kättesaadav. Intervjueeritu G tõi ühe näitena puidutöötlemise tehnoloogia seadmeid projekteeriva ja valmistava Eesti päritolu masinaehitusettevõtte Hekotek AS, kes on välja ehitanud enam kui kümme pelletitehast, mille tootmisvõimsus on kuni 170 000 tonni. Hekotek AS pakub huvilistele eri variantide hulgas ka võtmed-kätte-lahendusi (Hekotek... 2017), millega muutub esmane investeering kõrgemaks, kuid muudab samas finantseerimise kättesaadavaks ka väiksema omakapitali taseme juures. Pelletitehaste insener-tehnilisi lahendusi pakub suurtele tootjatele Eestis ka Mite Engineering OÜ. Kaks intervjueeritut (D, H) märkisid, et tehnoloogia ei ole ka viie või kümne aasta taguse ajaga oluliselt kallimaks muutunud, kuid oluline on jälgida investeeringu ja saavutatud tootmisvõimsuse suhet. Intervjueeritu B hinnangul on tehas nutikalt ehitatud, kui investeering 10 000 tonni aastase tootmisvõimsuse kohta jääb alla 1 miljoni euro. Intervjueeritu D sõnul on tootmise efektiivsuses toimunud mõningane areng, kuid hüppelist progressi ei ole olnud. Eelnevat kokku võttes võib väita, et varem investeerinud ettevõtetel ei ole uute sisenejate ees olulist konkurentsieelist projekti kapitalikuludes, kuid neil ei esine ka tehnoloogilist mahajäämust.

Intervjueeritu D hinnangul ei ole riiklikud õigusaktid seni oluliselt piiranud pelletitehaste rajamist Eestisse. Samas piirab intervjueeritu G hinnangul uute investeeringute tegemist ning olemasolevate võimsuste laiendamist (täiendava) elektrivõimsuste hankimise ligi kahe aasta pikkune ooteaeg. Olukorda võiks intervjueeritu hinnangul leevendada kogu menetlusprotsessi audit ning võimaluse korral suuremate elektriseadmete kohaliku vahelao loomine. Turule sisenemist muudab keerukamaks ka sertifikaatide hankimise vajadus. Intervjueeritu B viitab asjaolule, et sertifitseerimata tööstuspelletit pole sisuliselt võimalik müüa, seega muudab uutele turule sisenejale olukorra keerukamaks nõue, et kohe ettevõtlusega alustades on vajalik sertifitseerida kogu oma tootmisprotsess.

Mastaabiefekt on spetsialiseeritud pelletitootmise puhul oluline ja aitab tegevuskulusid jaotada suurema hulga ühikute peale (intervjueeritu H). Suuremate koguste kontrollimine annab tööstuslikel müügiturgudel eelise kuna suuremad tarbijad pöörduvad esimeses järjekorras pigem suuri tootmismahte kontrollivate pelletitootjate poole, et kindlustada baaskogused (intervjueeritu B). Nende koguste puhul võivad suured elektri- ja soojatootjad olla valmis maksta tarnekindluse eest hinnapreemiat ning tulenevalt suurtootjate positsioonist turul, ollakse valmis turuhinna langemise korral heade suhete säilimise nimel kauem kõrgemat hinda tasuma. Väiksemat tootmismahtu kontrollivad pelletitootjad peavad sageli opereerima nn hetketurgudel (*spot markets*) või lühikeste lepingutega ja olema seetõttu üksteisega suuremas konkurentsisis.

Kõige olulisem barjäär uutele sisenejatele on tooraine kättesaadavus. Kolme intervjueeritu (G, D, B) hinnangul, mida kinnitab ka autori koostatud tootmisvõimsuste ja toodetud koguste võrdlus (vt joonis 8 lk 53), on hetkel Eestis oluline tootmisvõimsuse ülejääk. Kui kogu tootmisvõimsus, mis valmis vahetult enne 2016. aasta pelletihindade järsku langemist, kasutusele võetakse, ei jätku intervjueeritute hinnangul enam kõigile toorainet. Võimalikule toorainepuudusele lähitulevikus on viidanud ka teised turuosalised (Kirjanen 2015: 5; Möldre 2016: 6). Intervjueeritu H märgib lisaks ära, et Eestis pole olnud viimasel neljal aastal ka külma talve, mis siseriiklikku küttepuid tarbimist oluliselt suurendaks. Intervjueeritu F põhjendab Eesti tootjatele rahvusvahelistel turgudel suurt konkurentsi pakkunud USA pelletitootjate ühe konkurentsieelisena samuti head tooraine saadavust. Tema sõnul on lõunaosariikidesse loodud palju 20-aastase kasvukiirusega istandusi ning metsadesse on paberitehaste tarvis teedevõrk välja ehitatud. Trükipaberi nõudluse vähenemise ja mitmete tehaste sulgemise järel otsis see ressurss uut rakendust ja leidis selle pelletitootmises.

Väliskapitalil põhineva ja uute tootmisvõimsustega konkurendi sisenemist pidasid enamik vastanuid ebatõenäoliseks. Intervjueeritute G ja D hinnangul on tõenäolisem, et sellise soovi korral pigem omandatakse mõni olemasolev turuosaline. Täiendavat ebakindlust loovad sektorisse siiski planeeritavad mahukad investeeringud, nagu Tartu lähedale kavandatav rafineerimistehas, mis intervjueeritu B sõnul muudab toorainekonkurentsi kindlasti tihedamaks. Samas pidas üks vastanu (G)

rafineerimistehase lisandumist pikas perspektiivis positiivseks, sest see aitab kogu puidutööstuse sektoril edasi liikuda – tekib toetav konkurents ja puidukeemia valdkonna kompetentsi kumuleerumine, mis aitab edasi areneda ka pelletitööstuse ettevõtetel.

Kolme vastanu hinnangul (C, B, H) võib tulevikus Eesti pelletitootjate tooraineturule olulist mõju avaldav konkurent olla rahvusvahelise statistilise kaubanduse süsteemiga liituda sooviv Eesti Energia AS. Statistikaubanduse süsteem lubab Euroopa riikidel osta oma kohalikust taastuvenergia toodangust puudu jääv kogus teistest riikidest, kus taastuvenergia eesmärk on ületatud. Turuosalisel pakuvad eri meetodite (tuul, päike, hüdro, biomass) abil toodetud taastuvenergiat teistele riikidele vähempakkumise meetodil ja selliselt on võimalik riigil eesmärgi täitmisest puudu jääv taastuvenergia teistest riikidest sisse osta (Kuidas Eesti... 2017). Kui Eesti Energia AS saab valitsuselt loa statistikakaubanduses osaleda ja tal õnnestub oma tootmisvõimsustest lähtuv kogus taastuvenergiat turul maha müüa, siis tuleb ettevõttel oluliselt suurendada biomassi kasutust energiatootmises. Riigi seisukohast on see positiivne, kuivõrd eksport suureneb olulises mahus. Samas kasutaks Eesti Energia AS oma jaamades sama toorainet kui pelletitootjad, mille hind konkurentsis viimaste jaoks tõuseb ja nii tootmise omahinda tõstab. Intervjueeritu B kommenteeris Ida-Virumaa investeerimiskliimat hetkel järgmiselt: „Seal piirkonnas ei julge praegu keegi (st puidutööstusettevõtte – *autori selgitus*) midagi teha.”

Asenduskaupadest tulenev oht Eesti pelletitööstusele on eelkõige seotud praegu puitpelletteid tarbivate klientide liikumisega uutele toodetele, mis rahuldavad tarbijate samu vajadusi. Puitpelletite puhul on peamine riskigrupp seega teised energiakandjad või tehnoloogilised lahendused, mis võimaldavad odavamalt või mugavamalt (rohelist) energiat toota. Tööstuslikus elektritootmises on intervjueeritu B sõnul energeetikaettevõtjatele alternatiiv kivisütt või põlevkivi kasutavate soojuselektrijaamade ümberehitamise asemel need sulgeda ning ehitada välja keskkonnasäästlikud tuule- ja päikeseelektrijaamad. Päikese- ja tuuleelektrijaamade miinus on nende väljaehitamise mahukad investeerimisvajadused võrreldes olemasolevate kivisõejaamade konverteerimisega biomassi kasutusele. Samas on konverteeritud jaamadega võrreldes plussiks oluliselt madalamad opereerimiskulud pärast nende väljaehitamist.

Enamik intervjueerituid uskusid, et järgmise viie kuni kümne aasta jooksul jääb puitpelletile senisel kujul energiabilanssi kindel koht. Vastanud teadvustasid tuule- ja päikseenergia lahenduste kiiret hinnalangust viimasel viiel aastal, kuid juhtisid samas tähelepanu asjaolule, et tuul ja päike on energiaallikana kõikuva iseloomuga. Isegi siis, kui energia baaskoguseid hakatakse tootma tuulegeneraatorite ja päikesepaneelidega, on nõudluse katmiseks talvistel tuulevaiksetel öödel vaja kiiresti kontrollitavat lahendust – n-ö tipukatelt. Senini ei ole biomassi kõrval teist töökindlat taastuvenergialahendust, mis oleks tööstuslikus mahus kasutatav ja mille võimsus oleks operatiivselt kontrollitav. Intervjueeritu B uskus, et tulevikus hakkab tipukatla energiallikaks olema maagaas. Intervjueeritu D pidas üheks peamiseks võimalikuks asenduskaubaks tööstusliku akutehnoloogia arengut, mis võimaldaks päikese- ja tuuleenergia ülejäägi salvestada ja nii ka ajutiselt kasvanud nõudlust rahuldada.

Tarbijad kaaluvad asenduskaupadele üle minnes alati ka ümberlülitumisega seotud kulusid ja nende katmiseks kuluvat tasuvusaega. Tööstustarbijate puhul, kes seni on varustanud tarbijaid fossiilsest kivisöest toodetud sooja ja elektriga, on biomass soodne võimalus lülituda ümber taastuvalle toorainele (intervjueeritud C, B). Suhteliselt madalate ümberehituskuludega on võimalik olemasolevad, seni vaid kivisütt kasutanud soojuselektrijaamad ehitada ümber osaliselt puitpelleti kasutamiseks. Selliselt on elektrijaama omanikul võimalik oma toodangus suurendada taastuva energia osakaalu ja pikendada olemasolevate jaamade kasutusperioodi. Samas rõhutas intervjueeritu B, et uute EL-i regulatsioonide valguses on kivisöe jaamade ümberehituse aeg mööda saamas, peamiselt tulenevalt nende madalast efektiivsusest ka peale puitpelletitele konverteerimist.

Kodumajapidamised hindavad kütteallikat valides alternatiivseid lahendusi peamiselt paigaldus- ja jooksevkulu ning automatiseerituse (kasutusmugavuse) skaalal. Kui hoonel puuduvad võrguühendused, mis võimaldaksid kasutada kütteallikana maagaasi või tsentraalset keskkütet, jääb valida oma kasutusmugavuselt võrreldavate kütteõli- või puitpelletikatlad ning soojuspumba lokaalküttelahendused. Enamikus Euroopa riikides on kütteõlile kehtinud maksuaktsiisi soodustused lõppenud ja uute küttelahenduste paigaldades valitakse võrguühenduse puudumise korral peamiselt soojuspumpade ja pelletikatla vahel. Intervjueeritu I kogemuse järgi on Eesti turul uusarenduste puhul

populaarsemad vähem hooldust vajavad soojuspumbapõhised küttelahendused. Intervjueeritu C sõnul on soojuspumba eelis Kesk-Euroopas võimalus suvel ruume ka jahutada ning soojuspumba lahendus ei vaja igaaastast küttesüsteemi kontrolli, et tagada kodukindlustuse kehtivus. Samas märkis intervjueeritu H ära, et varsti jõuavad turule kodutarbijale suunatud CHP boilerid, mis suudavad lisaks sooja- ja elektritootmisele ka kodustes keskküttelahendustes jahutust pakkuda.

Selleks et leevendada ümberlülituskulusid jaetarbijatele, on mitu maailma riiki töötanud kodutarbijatele välja toetusprogrammid, mille eesmärk on innustada fossiilsetest energiaallikatest loobumist ümberlülituskulude osalise katmise kaudu. Eestis toetab SA Kredex alates aastast 2014 väikeelamute küttesüsteemide uuendamist kuni 40% toetatavate tegevustega seotud abikõlblikest kuludest, maksimaalselt 4000 euro ulatuses. Toetus on mõeldud füüsilistest isikutest väikeelamuomanikele, kes soovivad asendada vedelkütust kasutavad katelseadmed taastuvenergiaallikaid kasutavate kütteseadmetega (Kredex 2017). Fossiilsete kütuste (kütteõli, gaas) turuhinna langemine muudab neid kasutava kodutarbija jaoks ümberlülitumise kulud kõrgemaks. Teisalt, korra juba pelletikatla paigaldanud kodutarbija kasutab puitpelletteid ühe intervjueeritu (D) hinnangul keskmiselt 10–15 aastat.

Mõne tarbija jaoks võib olla pelletite kasutamise alternatiiviks puiduhake. Intervjueeritu B sõnul proovib enamik uusi tööstuslikke energeetikaprojekte analüüsida esmalt läbi puiduhakke kasutamise võimalused. Puiduhakke kasvavat populaarsust energiatootmise toorainena märkisid ka intervjueeritud C ja H. Kui mets asub lähedal ja katlamaja on võimalik eluhoonetest eraldada, konkureerib suurema tarbimismahu puhul hinnalt soodsam puiduhake suuremates keskküttelahendustes edukalt pelletitega. Samas võib näiteks vähese metsaga piirkondades Kesk-Euroopas olla pelletiküte mõningase riikliku subsideerimisega parim lahendus ka tööstusettevõtete küttevajaduste lahendamiseks. Intervjueeritu H märkis, et hakke põletamine on stabiilselt kasvanud ka Eesti koostootmisjaamades. Kui varem kasutasid koostootmisjaamad kütusena pigem puude oksa, latvu ja pelletitootjad olid huvitatud tüve osast, siis nüüd on läinud paljud koostootmisjaamad kvaliteetsema toorme peale ja pelletitootjad aktsepteerivad ka madalama kvaliteetiga puitu.

Asenduskaupade olemasolu suunab tarbijaid hindama toote omadusi ja kvaliteeti. Pelletite puhul laieneb see käsitlus pelleti enda omadustest ja kvaliteedi tingimustest kaugemale ning silmas tuleb pidada eelkõige lõpptarbijale pakutud terviklikku väärtuspakkumist. Tööstusliku tarbija vajadusi arvestades on turule toodud must pellet (*black pellet*, ka *advanced pellet*), millega on soojuselektrijaamadel võimalik kivisütt asendada minimaalse investeerimisvajadusega. Tegemist on pelleti tooraine spetsiaalse töötlemisega enne pelletiseerimise protsessi või juba toodetud pelletite järeltöötlemisega. Töötlemise tulemusena muutub pellet hüdrofoobseks ega vaja märgumise vältimiseks enam säilitamist silodes ega laohoonetes. Samuti on musta pelleti energiakontsentratsioon suurem, mis võimaldab täiendavat kokkuhoidu transpordikuludelt.

Seda tüüpi pelleti laiemat levikut on aga pidurdanud suur energiakulu tootmisprotsessis ja tööstuslike tarbijate mure tarnekindluse pärast, kuivõrd ühe intervjuueritu (A) sõnul on maailmas välja ehitatud vaid kuni pool miljonit tonni musta pelleti tootmisvõimsust, võrreldes 27 miljoni valge pelleti tootmisvõimsusega. Musta pelleti tootmiseks on maailmas kasutusel kaks viisi: torrefitseerimise (*torrefaction*) ja auruplahvatuse (*steam-explosion*) meetod. Torrefitseerimise puhul on tegemist biomassi röstimisega hapnikuvabas keskkonnas⁵, auruplahvatus lõhub rõhu all puidu rakkude membraanid. Euroopa Liit soodustab uute tehnoloogiate levikut ja on töötanud nende kasutuselevõtmiseks välja toetuskeemid. Üks intervjueeritustest ja toetuse saajatest on Eesti tootja Baltania, kes planeerib rajada Tartu lähedale Vägri külla torrefitseeritud pelleti tehase. Tehase planeeritud tootmiskaht on 170 000 tonni torrefitseeritud pelletit aastas ning planeeritava investeeringu suurus 50 miljonit eurot. Intervjuueritu B hinnangul on tegemist riskantse investeeringuga, kuna vajadus torrefitseeritud pelleti järele võib kaduda enne, kui projekt valmis saada. Seda seetõttu, et tegemist on eelkõige tööstustarbijate tootega ja EL-i õigusaktid ei soosi enam kivisöejaamade käitamist. Intervjuueritu B peab võimalikuks, et musta pelleti etapp jäetakse energiatiheduse suurendamise võimalusi otsides vahele ja liigutakse sama toorainet kasutades edasi kohe veel suurema energiatihedusega bioetanooli tootmisele.

⁵ Torrefitseerimine on biomassi mahe pürolüüs, kus temperatuur jääb vahemikku 200–320 °C. Torrefitseeritud puidu energiatihedus on 18–20 GJ/m³ võrreldes puidu 10–11 GJ/m³, mis võimaldab 40–50% väiksemaid transpordikulusid (Kask 2011: 14).

Pelletitööstuse hankijate mõju intensiivsust Eestis hindasid vastanud keskmiseks. Erinevaid puidutöötlemise jääke tekib näiteks saeveskite puhul umbes 50% kasutatud tooraine mahust, mistõttu on jääkide pakkumine Eesti turul külluslik. Saetööstused on aastatel 2015–2017 investeerinud tootmismahude kasvatamisse ja nii on kasvanud ka jääkide pakkumine. Puidutööstuse jääkide transpordikulu on tulenevalt nende madalast tihedusest ja suurest ruumimahust kõrge, mistõttu on pelletitehasele lähemal asuvatel puidutööstustel võimalus küsida puitjäätmete eest kõrgemat hinda.

Pelletite tootmisel on keskmiselt 60–70% kuludest seotud tooraine hinnaga (intervjueeritu D). Toorainekulu kõrge osakaal omahinnas muudab pelletite tootmisel hankijate rolli määravaks. Samas pole hankijatel puidutööstuse jäätmete müümisel sageli teisi konkurentsivõimelisi alternatiive peale pelletitootjate. Seega määrab pelletitootjate omavahelises konkurentsivõimelises kujunenud ostuhind turul puitjäätmete müügihinna. Intervjueeritu E peab Eesti tootjate üheks konkurentsieeliseks just hästi toimivat ressursiturgu – toorainet on kättesaadav ja selle hange ei ole kontrollitud olulise turujõuga ettevõtjate poolt. Mõistes sellel turul konkurentsi olemasolu tähtsust, jagavad suuremad tootjad oma puitjäätmel mitme spetsialiseerunud pelletitootja vahel. Puidutööstustest hankijate mõjuvõimu piirab täiendavalt asjaolu, et puitjääkide hinna liiga kõrgeks tõustes on enamikul spetsialiseerunud pelletitootjatel võimalik suurendada madala kvaliteediga ümarpuidu tarneid ning seda peenestatud kujul tooraineeks kasutada. Ümarpuidu kasutamist piirab intervjueeritu B hinnangul asjaolu, et suur osa Eesti metsamaast on kaitse all, kuid kaitse vajadust ei auditeerita regulaarselt. Samale asjaolule on tähelepanu juhtinud ka teised turuosalisid (Kirjanen 2015: 11).

Puidutööstuse ettevõtted võivad ka ise oma puitjäätmetele nende pelletiseerimise kaudu lisandväärtust anda, kui nad ei pelga liialt oma põhitegevusest distantseeruda. Intervjueeritu B hinnangul on väga raske efektiivsuses võistelda integreeritud pelletitehastega, mis kasutavad ära samas kohas mõne teise puittoote tootmisprotsessis tekkinud jäätmed. Kuivatitesse investeerimise vajaduse puudumise tõttu on pelletite tootmine atraktiivne eelkõige sellistele puidutööstustele, kes töötlevad kuivatatud puitu ja kelle tootmisprotsessis tekib seetõttu suures koguses kuivi puitjäätmel. Eestis toodab Lemeksi kontserni kuuluv puidust aiamaajade tootja Palmako AS Kavastus asuvas tehases oma kuivadest tootmisjäätmetest aastas 37 000 tonni puitpelletit. Samuti

kasutab oma kuivad puitjäätmel ära Karksis asuv Puidukoda AS, kes on mitme aasta jooksul tootnud nende põhjal puitbriketti ja alustas 2017. aastal puitpelletite tootmisega. Intervjueeritu B hinnangul on suurte tootmismahude puhul otstarbeks kasutada ära ka oma tootmise kuivatamata puitjäätmel ja ehitada nende jaoks välja spetsiaalne kuivati. Stora Enso Eesti AS rajas oma Imavere saetööstuse juurde 2012. aastal 100 000-tonnise aastase kuivatusvõimsusega pelletitehase ning paigaldas väiksema, 20 000-tonnise võimsusega pelletipressi Näpis asuvasse tootmisüksusesse. Seega on hankijate harusse sisenemine realistlik ja teatud juhtudel on sisenemisbarjäärid madalad. Eelkõige on tooraine omamise olukorras investeerimisotsus seotud oma põhitegevuse fookuse määratlemisega.

Hankijate mõju piiramiseks ja tarnekindluse parandamiseks on suured spetsialiseerunud pelletitootjad hakanud omandama metsamaad ja raieõigust. Euroopa suurim pelletitootja Graanul Invest on omandanud osalused metsandusettevõtetes Valga Puu OÜ, Karo Mets OÜ ja Roger Puit AS, kes omavad kokku enam kui 20 000 hektarit metsamaad (Äriregister 2017). Samuti oli veel hiljuti teise Eesti suurtootja Warmestoni üks omanik Vestman grupp, kellele kuulub ligi 30 000 ha metsamaad (Äriregister 2017). Seega on pelletitootjal ligipääs toorainele tagatud ka väljaspool puidutööstuse jäätmel pakkumist, mis parandab nende läbirääkimispositsiooni puistetooraine tarnijatega. Intervjueeritu B sõnul esineb turul ka kokkuleppeid, kus spetsialiseerunud pelletitööstus on endale kuuluvalt metsamaalt valmis saeveskitele saepalki müüma vaid juhul, kui saeveski on valmis oma tootmisjäägid pelletitööstusele tooraineiks tagasi müüma.

Pelletitööstuse ostjate mõjukus Eesti tootjatele on vastanute hinnangul samuti keskmisel tasemel. Pelletite tarbimine jaguneb maailmas umbkaudu võrdsetes osades kodutarbija ja tööstusliku tarbija vahel. Kodutarbija turul valitseb pakkujate vahel konkurents turu tingimustel. Suuri riiklikult subsideeritud tööstuslikke tarbijaid on Euroopas umbes kümmekond ettevõtet ning suurte tarbimiskoguste tõttu mõjutab nende ettevõtete nõudluse muutumine turuhindu nii tööstusliku kui ka kodutarbija turul. Intervjueeritu H sõnul on tema hinnangul müügiportfellis hea jaotus 50% tööstuslikule tarbijale ja 50% kodutarbija turule. Nii on võimalik mõlema turu arengutega operatiivselt kursis olla ja vajadusel kiiresti nõudluste muutusele reageerida.

Puitpelleti tööstuslikku tarbimist võimaldavad taastuvenergia subsideerimised, mistõttu on kriitiline, et kogu tarneahela ulatuses oleks puit sertifitseeritud. Tootjate sertifitseerimise nõude viisid suurtarbijad sisse alles 2015. aastal, kasutades selleks ära oma olulist turujõudu suurtarbijana. Sertifitseerimise eesmärk on tagada ja tõestada, et puitpelletite tootmiseks kasutatud biomass on taastuv ja sellest toodetud energiat on seeläbi võimalik klassifitseerida taastuvaks energiaks. Intervjueeritu (B) sõnul on Eesti tootjatel sertifitseerimise läbiviimisel suur eelis Läti tootjate ees, kus riik pole tegelenud vääriselupaikade kaardistamisega ja sertifitseerimiseks vajalik info pole seetõttu kättesaadav. Intervjueeritu B sõnul hindavad tööstustarbijatest ostjad Eesti pelletitootjate puhul ka kogu ahela suurt läbipaistvust, mis tuleneb Eesti metsamajandamise seadusandlusest.

Kui pelletite tootmiseks kasutatud puit ei taastu ja metsamaa võetakse kasutusele teisel otstarbel, siis pole tegemist taastuva ressursiga CO₂ emissiooni kontekstis ja seega ei täida riiklikult toetatud süsteem oma eesmärgi ega üldsuse huve. Kahjuks ei maksta hetkel toetusi lähtuvalt CO₂ jalajäljest ja suurtarbijate tooraine peab vaid kindla taseme ületama, et toetusele klassifitseeruda. Intervjueeritu B kommenteeris: „Kui CO₂ komponenti turul hinnastama hakatakse, siis oleks Baltikumi pelletile teistel väga raske vastu saada.” Keskmise Eesti pelletitootja tooraine hankering jääb umbes 50-70 km vahele, mis on muu maailmaga võrreldes väga lokaalne ja minimeerib tooraine transpordi käigus sedakaudu CO₂ emissioone. Intervjueeritu F toob võrdluseks, et USA-s on EL-iga sarnane CO₂ initsiatiiv kindlasti aastakümnete kaugusel. Pigem on praegu kodutarbijate hulgas trendiks kivisöelt liikuda mugavama ja samuti soodsa maagaasi peale.

Pelletiostjate mõjuvõimu pelletitootjate üle suurendab ka asjaolu, et ostjatel ei ole üldjuhul olulisi kulusid tarnijate vahetamisel. Seda eeldusel, et sarnases koguses pelletid on turul saadaval. Tootja vahetamisega seotud kulud saavad tuleneda sõlmitud koostöölepingute tingimustest, mis määravad ära konkreetsed kogused ja hinna määramise valemid. Tagamaks, et sõlmitud kokkulepped püsiksid, on sellistes lepingutes sageli kirjeldatud ka nendest lahkumise trahvid, mida saab lepingu perioodi vältel käsitleda kui tarnija vahetamise kulu (intervjueeritu B).

Suuremad tööstustarbijad saavad läbirääkimistel kaubelda endale paremaid tingimusi, viidates vertikaalse integratsiooni alternatiivile. Selleks et läbirääkimistel pelletitootjatega omada tugevamat positsiooni ja täpsemat ülevaadet tootmisprotsessi kulude kohta, on suured pelletit tarbivad energeetikaettevõtted alustanud ka ise pelletite tootmisega. Maailma suurim pelletitarbija, Inglismaal asuv Drax on omandanud mitu suurt pelletitehast USA-s, kindlustades selliselt baaskoguse oma tootmise varustamiseks. Intervjueeritu I viitab, et ka pelletitootjad võivad oma toodangule vertikaalse integratsiooni teel müügikanali luua, viidates nii Belgias asuva amortiseerunud Langerlo kivisöejaama omandamisele Eesti pelletitootja Graanul Investi poolt. Langero soojuselektrijaamal olid Belgia kinnitatud subsiidiumid pelletitest energia tootmiseks, mis taganuks 1,8 mln tonni pelleti tarbimise aastas, kümne aasta jooksul. Kahjuks ei õnnestunud Graanul Investil jaama ümberehitust tähtaegselt lõpule viia ja projekt ebaõnnestus.

Konkurentsi intensiivsust pelletitööstuse ettevõtjate vahel võib vastanute hinnangul pidada mõõdukaks. Intervjueeritu H sõnul Eesti 1,3 miljonit tonni tootmisvõimsust on Euroopa ja maailma lõikes siiski üsna väike kogus, mistõttu rahvusvahelistel müügiturgudel Eesti tootjate vahel konkurentsi ei tunnetata. Eesti siseriiklik pelletite tarbimine on intervjueeritu D hinnangul 2017 aastal umbes 60 000 tonni aastas, mistõttu spetsialiseerunud suurtootjatele on tegemist tähtsusest väheolulise turuga. Eelkõige on kohalik turg oluline väiksema tootmismahuga ettevõtetele, sh nendele tootjatele, kes jäid alla selles uurimistöös vaadeldud 10 000-tonnise aastase tootmismahu. Samas võib öelda, et huvi kohaliku turu vastu on kasvanud ka suurtel tootjatel, seda eriti 2016. aastal rahvusvahelistel turgudel toimunud hinnalanguse kontekstis. Intervjueeritu D märkis, et kohalik turg võib pakkuda madalama transpordikulu ja vahendajate puudumise tõttu sageli kõrgemat kasumimarginaali. Intervjueeritu I kinnitas, et Graanul Invest on oma tütarettevõtja Pelletiküte OÜ kaudu juba aastaid pingutanud Eesti kodutarbija turul pelletite kasutamist populariseerida, kuid see on olnud keerukas. Uute hoonete ehitusel eelistatakse valdavalt hinnatasemelt samasse suurusjärku jäävaid soojuspumbalahendusi. Suuremate piirkondlike keskküttelahenduste puhul eelistatakse kasutada Eestis rohkelt kättesaadavat, mõnevõrra ebamugavamalt, kuid madalama hinnaga hakkepuitu.

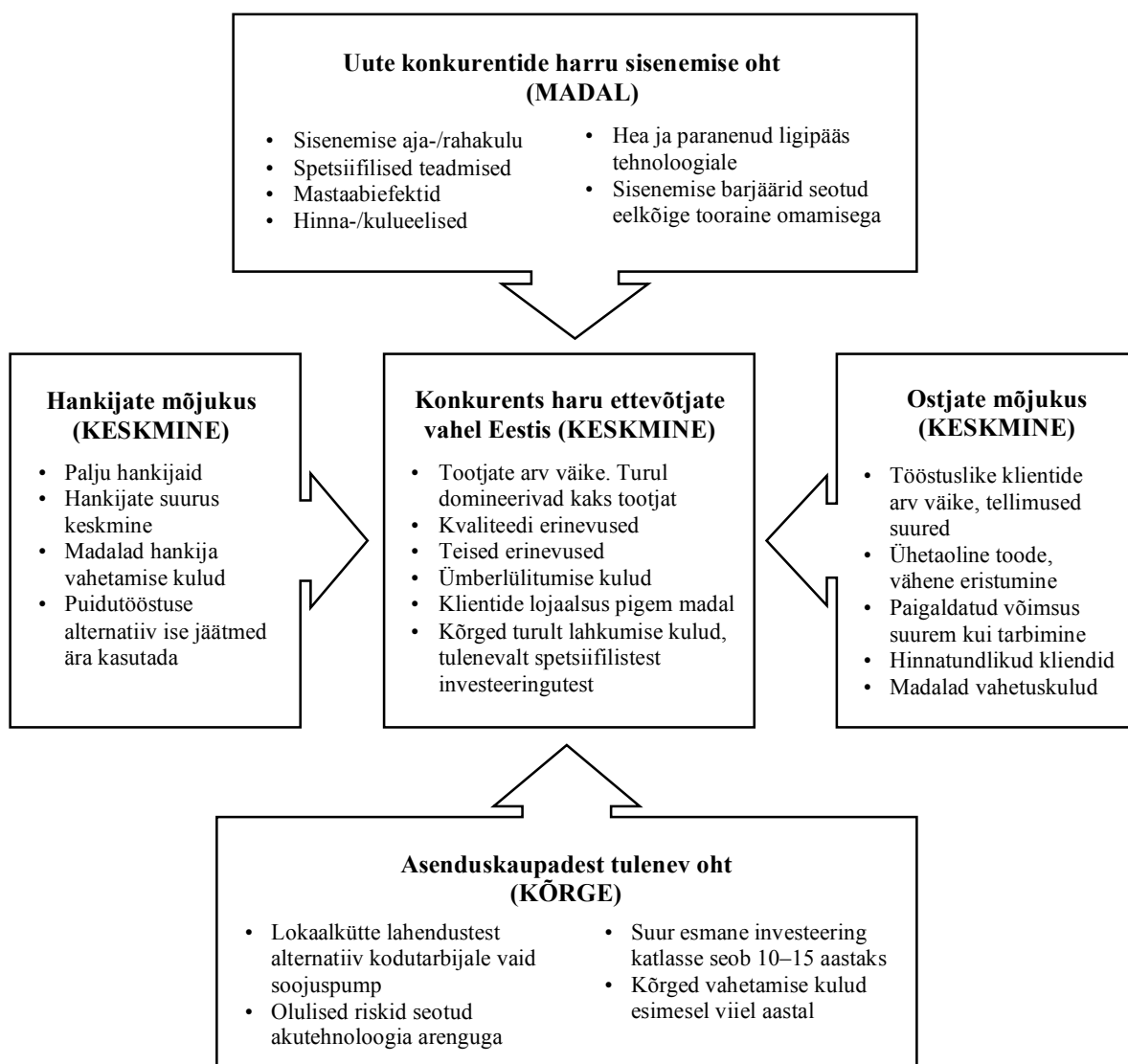
Intervjueeritu H sõnul on Eesti tootjatele Euroopa tööstuslikul turul üks suuremaid konkurente Ameerika Ühendriikides toodetud ja 50 000–60 000 tonni pelletit mahutavate kaubalaevadega peamiselt Suurbritanniasse transporditud pellet. Intervjueeritu B sõnul pakub konkurentsi ka Kanada läänekaldal toodetud pellet, mis laevatatakse Euroopasse läbi Panama kanali. Eesti tootjad kasutavad Läänemerel lahtise pelleti transpordiks samuti laevatamist, kuid üldjuhul väiksemaid, 3000–5000 tonni mahutavaid kaubalaevu. Eksporditurgudel suuremate lepingute hankimiseks on Eesti pelletitootjad teinud ka ühispakkumisi. Samuti on väiksemad pelletitootjad müünud oma toodetud kogused suurematele, kes on selle omakorda välisest turult realiseerinud. Omades võimekust USA ja Kanada tootjatega võrreldavaid mahte tarnida on Baltikumi tootjate eelis näiteks Taani tarnimisel valuutariski puudumine.

Kõige teravam konkurents on Eesti tootjate hulgas kohalikule toorainele. Intervjueeritu I selgitas, et pelleti tootmiseks sobivate puitjäätmete hankeks sõlmitakse puidutööstustega mahulepingud üldjuhul kuni 12 kuuks. Sõltuvalt lepingust võidakse müügihinnad üle vaadata iga kolme kuu järel. Erametsast ümarpuidu hankimisel mahulepinguid ei sõlmita ja tarnekoguseid reguleeritakse jooksvalt kokkuostuhinda korrigeerides. Lepingupartneri vahetamisel on puidutööstused oma otsustes pigem vabad ja olulisi ümberlülitumise kulusid neile pelletitootja vahetamisega ei kaasne (intervjueeritu B; H). Intervjueeritu H sõnul on jääkide hinna tõstmine või selle langetamine pelletitootjate poolt üldiselt mõjutatud rahvusvaheliste müügiturgude olukorrast ja kuna spetsialiseerunud suuremad tootjad opereerivad samal turul, siis langeb ka tooraine hinnamuutuse initsiatiiv sageli kokku. Üldiselt on puidutööstused küllaltki lojaalsed oma valitud jääkide kokkuostjale ja ei ole kergekäeliselt valmis partnerit vahetama.

Ühe intervjueeritu (I) sõnul mängib puidutööstuse jaoks pelletitootja valiku juures olulist rolli lisaks jäätmete ostuhinnale ka ostja usaldusväärsus ja tema pakutud maksetähtaeg. Samuti on oluline kokkuostja võimekus operatiivselt puitjäätmekokku korjata. Intervjueeritu D sõnul on puidutööstuste võimekus ise jäätmeid koguda ja ladustada piiratud väljaehitatud punkrite mahuga ja nende täitudes võib tootmistegevus seiskuda. Lisaks hinnatakse võimekust vastu võtta laia sortimenti puitjäätmekokku: saepuru, haket, klotsi ja puukoort. Viimast kasutatakse peamiselt puidutööstuse või

pelletitootmise protsessis vajaliku sooja tootmiseks kohalikes kateldes. Ümarpuitu kasutavate pelletitehaste puhul on puidu koorest puhastamisel tekkiv biomass oluline väärtus tehase ökonoomsel majandamisel, seda eriti suurte CHP-tehaste puhul (intervjuueritu I).

Järgnevalt kirjeldas autor töö teoreetilises osas tutvustatud Porteri mudeli viie konkurentsijõu tegurirühma intensiivsust Eesti pelletitootjatele, tuginedes poolstruktureeritud intervjuude analüüsi tulemustele ning esitas tulemused joonisel 10.



Joonis 10. M. Porteri viie konkurentsijõu mudel pelletitööstusele iseloomulike täiendustega (autori koostatud).

Intervjueeritute hinnangud tegurirühmade intensiivsusele skaalal 1–10 on esitatud lisas 7. Autor arvutas hinnangute alusel välja kõigi vastanute iga konkurentsijõu lõikes aritmeetilise keskmise väärtuse ning standardhälbe, et hinnata vastuste hajuvust keskmise ümber. Kõigi vastuste puhul jäi standardhälve madalaks, seega olid vastajad oma vastustes küllaltki üksmeelsed. Üldsõnalise hinnangu tuletamiseks konkurentsijõule skaalal kõrge-keskmise-madal grupeeris autor hinnangute arväärtused järgmiselt: 1 kuni 4 on madal, 5 kuni 6 on keskmine ja 7 kuni 10 on kõrge. Jagunemine on hinnangute lõikes ebaühtlane, kuid arvestades vastanute trendi kalduda hinnangute andmisel pigem keskmise poole, ilmestab sellise skaala kasutamine autori arvates paremini konkurentsijõudude tugevust.

Vastanute hinnangute analüüsi tulemuste põhjal võib väita, et uute konkurentide haru sisenemise ohtu hinnatakse pigem väikeseks (keskmise 3,9) ja selles ollakse pigem sarnasel seisukohal (standardhälve 1,1). Peamise olulise konkurendina mainiti planeeritavat rafineerimistehase projekti. Hankijate ja ostjate mõjukust hinnati keskmiseks (vastavalt 5,1 ja 5,6), kuid selles küsimuses erinesid vastajate arvamused suuremas ulatuses (standardhälve vastavalt 1,8 ja 1,9). Samuti hindasid vastanud konkurentsi haru ettevõtjate vahel Eestis keskmiseks (5,4). Asenduskaupadest tuleneva ohu hinnang on pigem kõrge (keskmise 7,1, standardhälve 1,1). Saadud tulemused on kantud joonisele 10 ning parema ülevaatlikkuse nimel on joonisel välja toodud ka peamised konkurentsijõud, mis mõjutavad iga konkurentsijõu puhul konkurentsi intensiivsust ning olid seeläbi vastanutele aluseks vastava hinnangu määramisel.

2.5. Järeldused ja ettepanekud

Uurimistöö empiirilise osa kvalitatiivse analüüsi tulemusena defineeris töö autor Eesti pelletitööstuse tänased konkurentsieelised, mis on olnud Eesti pelletitööstuse kiire kasvu ja senise edu aluseks. Nendeks on:

- **Sobiva tooraine küllus**, mis tuleneb madala väärtusega puidu rohkusest ja teratöötlemise mahtude järjepidevast kasvust.
- **Vähene ja nõrk konkurents**. Suuremahulise ja konkurentsivõimelise plaadi- ja paberitööstuse puudumine, mis suudaks sama tooraine eest maksta kõrgemat hinda.

- **Peamise sihtturu lähedus.** Paiknemine lähedal maailma suurimatele tööstustarbijatele taastuvenergia fookusega Euroopa Liidus, kus soovitakse suurendada energiajulgeolekut ning vähendada sõltuvust imporditavatest fossiilsetest kütustest.

Selleks et muutuvas regulatiivses ja tehnoloogilises arengus oma konkurentsieelist säilitada ja seda kasvatada, tuleb Eesti pelletitootjatel autori hinnangul senisest enam tähelepanu pöörata tabelis 8 esitatud teguritele. Tabelis esitatud ettepanekud on grupeeritud nelja tasandi kaupa, vastavalt ettepanekuteks organisatsiooni, tooraine, protsessi ja turu tasandil. Lisaks on autor tärniga ära märkinud neli prioriteetsemat valdkonda, millele tuleks esimeses järjekorras tähelepanu pöörata, et konkurentsivõimet säilitada. Ettepanekute sihtgrupp on ära toodud tabeli kolmandas tulbas ja on vastavalt erasektor või avalik sektor.

Tabel 8. Autori ettepanekud avalikule ja erasektorile tasandite kaupa

Tasand	Ettepanek	Sihtgrupp
Organisatsioon	Sihtturgude toetusskeemide avanemise jälgimine.	Erasektor
	Tehnoloogilise arengu seire tarbimises.	Erasektor
	Tootmismahdade kasvatamine või konsolideerimine.	Erasektor
	Stabiilse seadusandliku keskkonna tagamine.*	Avalik sektor
Tooraine	Rahakäibe stabiilsuse tagamine pikaajaliste tarnelepingute sõlmimise kaudu.	Erasektor
	Fookus puitjäätmete kasutamisele.	Erasektor
	Paindlikkus tooraine hanke korraldamisel.	Erasektor
	Sertifitseeritud metsast pärit tooraine kõrgem hinnastamine.*	Erasektor
	Kaitsealuste metsade kaitsevajaduse süstemaatiline seire.	Avalik sektor
	Erametsade sertifitseerimise toetamine.	Avalik sektor
Protsess	Uute tehnoloogiliste võimaluste rakendamine tootmisprotsessis.	Erasektor
	Oma toodete ja tootmisprotsessi sertifitseerimine.	Erasektor
	Tootmisprotsessis CO ₂ jalajälje minimeerimine.*	Erasektor
Turg	Koostöö laiendamine pelletikatelde tootjate ja turustajatega.	Erasektor
	Ilmastikust ja konkureerivate energiaallikate hinnast tulenevate riskide maandamine tulevikutehingute kasutamise kaudu.	Erasektor
	Toetada EL-i energiapolitika kujundamisel energiajulgeoleku asjaolu.*	Avalik sektor
	Toetada kodutarbijatel fossiilsetest kütelahendustest loobumist.	Avalik sektor

Allikas: Autori koostatud, tärniga (*) on märgitud prioriteetsemad.

Sihtturgude toetusskeemide avanemise jälgimine. Avanevate ärivõimaluste õigeaegseks märkamiseks ja nende kaardistamiseks on oluline olla kursis nii tööstuslikule kui ka kodutarbijale suunatud riiklike toetusskeemide rakendamisega. Taastuva energia osakaalu suurendamiseks lõpptarbimises on paljud Euroopa riigid tegemas jõupingutusi, et saavutada aastaks 2020 kokkulepitud eesmärged. Eelkõige tuleks fookus suunata nende liikmesriikide toetusskeemide jälgimisele, kes pole praegu veel oma taastuvenergia eesmärged saavutanud. Selliste skeemide rakendamine võib kiiresti muuta siseturu konjunktuuri ja võimaldada esimestel turuosalistel saavutada valdkonnas olulise positsiooni. Eesti tootjatel, kes on valdkonna spetsiifikast hästi teadlikud, on noortel turgudel kohalike ettevõtjate ees seeläbi eelisseisund.

Uute tehnoloogiliste võimaluste rakendamine tootmisprotsessis. Konkurentsieelis loodakse sageli tootmisprotsessis uusi ja nutikaid lahendusi kasutusele võttes, mistõttu on oluline olla kursis selles valdkonnas toimuvate muutustega. Pelletite tootmisel on tooraine järel omahinnas suuruselt teisel kohal kulutused energiale. Üheks näiteks uudse tehnoloogilise lahenduse kasutamisest on puidu mehaaniline kuivatamine enne selle kuumuskuivatamist. Mehaanilise töötamise käigus surutakse puidust niiskus välja ja nii tarvitatakse kuumuskuivatuse käigus hiljem vähem energiat. Selline mehaaniline kuivatamine võimaldab muuta ka tootmisprotsessi kiiremaks ja seega mõnel juhul jaama efektiivsust kasvatada.

Tehnoloogilise arengu seire pelletitarbimises. Sarnaselt subsidiumide ja tootmistehnoloogia arengute seirega on rahvusvahelise konkurentsivõime suurendamiseks oluline koguda süstemaatiliselt infot ka tarbimisvaldkonna tehnoloogiliste muudatuste kohta. Lisaks pelletiga konkureerivate alternatiivsete energiaallikate tehnoloogilisele arengule paraneb ajas ka pelletikatelde konkurentsivõime. Üheks näiteks siin on väikese võimsusega ja kodustesse tingimustesse sobivate CHP-pelletikatelde turule tulemine, mis lisaks soojale võimaldavad pelletite põlemise jääkkuumusest toota ka elektrit. Nii tekib võimalus katta soojatootmise kõrvalproduktina osaliselt kodune elektritarbimine ja vähendada sisseostetava elektrienergia kogust ja kulu (sh võrgutasusid). Eriti oluline on sellise elektrienergia tootmise kontrollitavus, mis teeb sellest sobiva täienduse päikese- ja tuuleenergiaal põhinevates autonoomsetes elektripaigaldistes. Olles varakult

tehnoloogilistest muutustest teadlik, on võimalik trendidest lähtuvalt juhtida planeeritavaid investeeringuid. Eelkirjeldatud juhul näiteks kodutarbijale suunatud *premium*-pelleti segmendi osakaalu suurendamisele ja nii saavutada teiste tootjatega võrreldes parem konkurentsieelis.

Rahakäibe stabiilsuse tagamine läbi pikaajaliste tarnelepingute sõlmimise. 2016. aasta puitpelletite nõudluse ja müügihindade järsk kukkumine tõi Eesti pelletitootjatele teravalt esile müügiportfellis pikaajaliste ja lühiajaliste müügilepingute osakaalu juhtimise tähtsuse. Ettevõtetele, kellel oli suurem osa tootmismahust kaetud pikaajaliste müügilepingutega, olid tärned ja stabiilne rahakäibe tagatud ka hetke müügihindade langemise järel. Mitmeks aastaks sõlmitud tarnelepingute puhul on oluline eristada kokkulepitud koguste ja hindade fikseerimise erisusi. Kui mahud on kokku lepitud, siis on sisendhindade äkilise muutumise riski võimalik ostjaga lepinguperioodi vältel jagada hinna indekseerimise kaudu. Indekseeritud pikaajalised lepingud aitavad hinnavolatiilsust vähendada nii pelleti tootjatele kui ka tarbijatele. Nii vähenevad riskid mõlemale poolele ja saavutatakse suurema tõenäolisusega planeeritud eesmärgid. Stabiilne puitpelleti turuhind aitab omakorda pikaajaliselt kaasa ka mahtude kasvule. Prognoositavus aitab luua nii kodu- kui ka tööstustarbijates valdkonna vastu enam usaldust ja soodustab uusi investeeringuid nii tarbimisse kui ka tootmisse.

Tootmismahude kasvatamine või konsolideerimine. Suurema tootmismahu kontrollimine võimaldab eelisjärjekorras sõlmida tarnelepinguid otse suurte tööstustarbijatega, kes on huvitatud fikseerima vajaminevad baasmahte. Baaskoguste fikseerimise nimel võivad energeetikaettevõtted olla valmis pikaajalise lepingu puhul maksma hinnapreemiat. Väiksemate tootjate mahte ostetakse valdavalt hetketurult (*spot markets*) ja kasutatakse pigem tarbimise nõudluse muutustega kohanemiseks, mistõttu on see tarnijate segment ka esimene, kelle tarnetest näiteks hooldusseisakute puhul loobutakse. Kuivõrd pelletite väiketootmises on sisenemisbarjäärid madalamad, on selles segmendis turuosalisi rohkem ja konkurents tihedam, mis tingib ka madalamad tegevusmarginaalid. Suurtarbijate tarnijaks on võimalik saada ka oma toodangu müügi kaudu kauplejatele (*trader*), kes konsolideerivad selliselt suuremaid koguseid ja on lepingupartneritena eelistatumad tarnijad. Selliselt saavutatud tarnestabiilsuse nimel tuleb aga leppida vahendamistasu võrra madalama marginaaliga.

Oma toodete ja tootmisprotsessi sertifitseerimine. Viimastel aastatel on keskkonnakaitseorganisatsioonid seadnud kahtluse alla biomassist toodetud energia klassifitseerimise taastuvenergiaks, viidates biomassi kasutamise negatiivsetele mõjudele elukeskkonnale. Samuti on kahtluse alla seatud biomassi kasutamisel CO₂ emissiooni vähenemine, viidates biomassi füüsilise töötlemise ja transpordi käigus kasutatud fossiilsete kütuste tarvitamisele. Selleks et need väited ümber lükata, on enamik suuremaid pelletitarbijad välja töötanud pelletite sertifitseerimise süsteemi, mis dokumenteerib andmed kogu biomassi tarne- ja töötlemisprotsessi kohta. Sertifitseerimise eeldus on, et pelletite tootmiseks kasutatud puitjäätmete või ümarpuidu kasvatamiseks kasutatud metsamaal taastub uus mets ja seda maad ei võeta kasutusele muul otstarbel. Selleks et suurendada oma konkurentsivõimet rahvusvahelisel turul, on oluline oma tootmisprotsess ja toodang sertifitseerida.

Sertifitseeritud metsast pärit tooraine kõrgem hinnastamine. Suuremad Eesti pelletitootjad hangivad umbes poole oma toorainest ümarpalgina. Tarbijatele toodangu taastuva iseloomu tõestamiseks muutub järjest olulisemaks kasutada pelletite tootmiseks ümarpuitu säästva metsamajanduse sertifikaatidega FSC (*Forest Stewardship Council*) või PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification*) sertifitseeritud metsast. Eestis kasvavast metsast on sertifitseeritud riigimets, eramets on valdavalt sertifitseerimata. Eesti erametsade sertifitseerimine on kasulik kogu puidutööstusharule, suurendades nii nende toodete konkurentsivõimet rahvusvahelisel turul. Pelletitootjatele on selle eesmärgi täitmine ajakriitilisem, mistõttu on oluline võtta initsiatiiv erametsade sertifitseerimisele suunamisel. Pakkudes tooraine ostul sertifitseeritud metsast ja sertifitseerimata metsast pärit puidule erinevat hinda, saavad pelletitootjad ise suunata metsaomanikke metsade sertifitseerimisse investeerima.

Fookus puitjäätmete kasutamisele. Ümarpuidust toodetud biomass ei pruugi tulevikus kvalifitseeruda taastuvenergeetika toetustele, mistõttu saab selle turustamine olema subsiidiumitest sõltuvatele suurtarbijatele piiratud. Arvestades ümarpuidu suurt osakaalu Eestis toodetud pelleti toorainena ja suurtarbijate osakaalu siinsete ettevõtete müügiportfellis, on tegemist olulise riskifaktoriga. Selle mõju ennetamiseks on otstarbekas leida viise puitjäätmete osakaalu suurendamiseks oma tooraineportfellis või

otsida võimalusi sõlmida strateegilisi koostöölepinguid suurte puidutööstus-kontsernidega.

Paindlikkus tooraine hanke korraldamisel. Selleks et kasvatada oma tooraineportfellis puitjäätmete osakaalu ja vältida uute sisenejate tekkimist pelletitootmise valdkonda, on oluline teha puitjäätmete müük puidutööstusele võimalikult mugavaks. Kuivõrd puidutööstuste võime hoida puitjäätmel oma territooriumil on piiratud, siis on nende ettevõtete jaoks oluline täpne ja regulaarne jäätmete äravedu. Eelis on siinkohal nendel pelletitootjatel, kes suudavad pakkuda puidutööstusele kogu logistilise lahenduse ja on valmis tagama jäätmete operatiivse äraveo kõigil nädalapäevadel ja kellaaegadel.

Minimeerida oma tootmise CO₂ jalajälge. Järjest enam mõõdavad riiklikud taastuvenergia toetusskeemid biomassist energia tootmisel kogu ahela CO₂ jalajälge. Hinnatakse kasvuhoonegaaside eraldumist, mis tekib tooraine hankel, selle töötlemisel, tarnimisel lõpptarbija juurde kuni sellest energiaks muundamiseni. Seega võetakse arvesse pelletite enda tootmiseks kasutatud soojus- ja elektrienergia tootmisega seotud CO₂ emissioonid. Eesti tootjatel oma seega võimalik oma CO₂ emissiooni vähendada ja konkurentsieelist parandada, võttes tootmises kasutusele roheline energia. Puukoort kütteallikana kasutava elektri ja sooja koostootmisjaamade (CHP) rajamine tootmiseprotsessi energiaga varustamiseks võimaldab maksimaalselt minimeerida CO₂ jalajälge ja selliselt kasvatada oma rahvusvahelist konkurentsivõimet. Ei ole ka välistatud, et tulevikus hakkab ka tööstustarbijatele pelletitest toodetud energia subsideerimine arvestama tooraine CO₂ jalajälge.

Koostöö laiendamine pelletikatelde tootjate ja turustajatega. Kodutarbijate pelletite tarbimine on tööstustarbijate segmendist väiksemal määral mõjutatud subsiidiumite olemasolust, mistõttu on selles segmendis ka sertifitseerimine vähem oluline. See asjaolu muudab selle segmendi osakaalu müügiportfellis tulevikus atraktiivseks eriti tootjatele, kes ei suuda oma tootmisprotsessi sertifitseerimise nõuetega vastavusse viia. Kodutarbijate segmendis on üheks seni vähekasutatud meetodiks pelletikatelde tootjatega koostöö arendamine. Kui katla tootja või turustaja on veendunud tootja pelletite kvaliteedis, võib tal olla valmisolek pikendada seadme garantiid, eeldusel, et katla kütmisel kasutatakse vaid selle konkreetse pelletitootja toodangut. Nii on jaetarbija

jaoks selle tootja pelletid teiste tootjatega võrreldes eelisseisundis ja pelletitootja kindlustab endale garantiiperioodiks suurema tarbimise.

Ilmastikust ja konkureerivate energiaallikate hinnast tulenevate riskide maandamine tulevikutehingute kasutamise kaudu. Lääne-Euroopa, eelkõige Itaalia piirkonna keskmine temperatuur avaldab pelletite tarbimisele ja seeläbi ka nende turuhinnale märkimisväärsel mõju. Samuti mõjutab temperatuur kaudselt ka tööstustarbivate nõudlust, kuivõrd pelletikatlad on sageli kasutusel n-ö tipukateldena, mis käivitatakse erakorralise nõudluse tekkides. Samuti suureneb ootamatult külmade ilmade puhul elektrienergia kasutamine, sest majapidamised kasutavad elektriradiaatoreid täiendava kütteallikana, mistõttu suureneb tarbimine ka pelletitest elektrit tootvates jaamades. Rahakäibe stabiilsuse tagamiseks ja konkurentsivõime parandamiseks on pelletitootjatel võimalik ebatüüpilisest ilmastikust, näiteks erakorraliselt soojast talvest tulenevaid riske maandada, soetades ilmastikupõhiseid tulevikutehinguid. Selliselt on võimalik luua alternatiivne vastassuunaline rahakäive, mis katab ootamatust sündmusest tekkinud kahju. Sarnaselt on võimalik maandada ka konkureerivate energiaallikate, nagu gaasi ja kütteõli hinna muutumisest tingitud mõju.

Avalik sektor on viimastel aastatel rakendanud meetmeid, mis on aidanud pelletitootjatel oma konkurentsivõimet kasvatada. Mõnena neist võib nimetada siseturu nõudluse stimuleerimist kütteõli maksuerisuse kaotamise ja kaasneva katelde ümberehitustoetuste meetme pakkumise kaudu. Samuti on riik loobunud madala väärtusega puidu, näiteks halli lepa, minimaalse raievanuse kehtestamisest, muutes selle ressursi ettevõtjatele kättesaadavamaks. Siinse uurimistöö käigus tehtud süvaintervjuude käsitlese käigus kujunesid välja järgmised korduvad märkused, millest lähtudes oleks võimalik riigil sektori arengule Eestis kaasa aidata.

Avalik sektor peab tagama stabiilse seadusandliku keskkonna, mis annab ettevõtjatele investeerimiskindluse. Riiklikul tasemel puidu kasutamise subsideerimine Narva soojuselektrijaamades aastatel 2012–2014 tings selle piirkonna sama segmendi toorainet kasutavatele tootjatele (Estonian Cell, Repo Vabrikud) märkimisväärse tooraine hinna kasvamise ja seeläbi konkurentsivõime langemise. Seoses Eesti Energia huviga suurendada oma tootmises taastuvenergia osakaalu, peavad ettevõtjad viimase intensiivse puidukasutuse juurde tagasipöördumist tõenäoliseks. Prognoosimatus

riigiettevõtte sammudes loob ebakindlust ja on pidurdanud muuhulgas Graanul Investi investeerimisplaane Väike-Maarja tehase tootmisvõimsuse laiendamisel ja sinna CHP-elektrijaama rajamisel. Puudub kindlus, kas piirkonna toormeressursi olemasolu ja hinnastabiilsusega on võimalik keskpikas perioodis arvestada, kuivõrd võimalik riikliku subsideerimise ulatus on ebaselge.

Kaitsealuste metsade kaitsevajaduse süstemaatiline seire. Eestis on range kaitse all 10% metsadest. Koos piiranguvööndite metsadega, mis katavad kokku 15% Eesti metsade pindalast, on eri rangusega kaitsemeetmed seatud neljandikule Eesti metsadest. Sellega on täidetud ja ületatud kehtiva metsanduse arengukava 2011–2020 eesmärk võtta ohustatud ja Eestile omaste liikide populatsioonide hea seisundi säilitamiseks range kaitse alla vähemalt 10% metsamaa pindalast (Eesti metsanduse... 2010: 3). Ettevõtjatele teeb aga muret kaitse alla võetud alade kaitsevajaduse järjepidev seire ning kaitsevajaduse lõppemisel nende alade vähene kaitsekohustusest vabastamine ning liigitamine tagasi majandusmetsadeks.

Erametsade sertifitseerimise toetamine. Eestis on säästva metsamajanduse sertifikaatidega FSC ja PEFC sertifitseeritud kõik RMK valduses olevad metsad, mis moodustavad Eesti metsade koguhulgast veidi alla poole. Eraomanikele kuuluvad metsad on valdavalt sertifitseerimata. Raiemahtude info alusel on puiduturule jõudvast puidust ligi 40% riigimetsast ja 60% erametsast (Mets 2016: 115), mis tähendab, et valdaval osal Eesti puidutööstusele kättesaadavast toorainest ei ole rahvusvahelises puidukaubanduses hinnatud säästva metsamajanduse sertifikaate. Selleks et Eesti suurima netoekspordi osakaaluga tööstusvaldkonna konkurentsivõimet toetada, on riik enam kui 100 000 erametsaomanikule kuuluva metsa sertifitseerimise eestvedajana sobivas rollis. Üks meetod on kompenseerida erametsaühistute sertifitseerimise kulu, mis muudaks ühistusse kuulumise metsaomaniku jaoks atraktiivsemaks ja parandaks turul metsaühistute positsiooni.

Toetada EL-i energiapoliitika kujundamisel energiapuuleku asjaolu. Euroopa Liidus on taastuvenergiele ülemineku kõrval järjest enam tähelepanu all ka energiapuuleku küsimus. Energiapuuleku üks peamisi mõjureid on iseseisva energiavarustuse kindlus. Ometi pole loodud EL-is meetmeid, mis eelistaksid liidusiselt toodetud puitpelletite kasutamist subsideeritud energiaallikana imporditud

tooraine kõrval. Ühtlasi aitab rohelise energia subsiidiumide pigem siseturule suunamine elavdada ka liidusisest majandust. Kuivõrd Lääne-Euroopa ja Skandinaavia konkurentsivõime pelletite tootmise valdkonnas on pigem madal, siis võidaks EL-i toodetud pelletite eelistamisest eelkõige siinsed tootjad. Eesti poliitikute tugi selle argumendi selgitamisel taastuvenergeetika kujundajate hulgas Euroopas oleks ettevõtjate poolt kõrgelt hinnatud.

Toetada kodutarbijatel fossiilsetest küttelahendustest loobumist. Riik saab kaasa aidata sektori arengule, jätkates toetusskeeme, mis innustavad kodutarbijaid loobuma kivisöe, kütteõli ja maagaasi põhiste keskküttelahenduste kasutamisest. Eriti positiivset mõju avaldaks turule uute tehnoloogiliste lahenduste – nt kodukasutaja CHP – subsideerimine, mis aitaks muuta uuendusliku tehnoloogia hinna alternatiividega võrreldes konkurentsivõimelisemaks. Nii ulatuks toetuse positiivne mõju ka uurimis- ja arendustöö edendamisele, mis aitaks kogu sektorit edasi viia. Riiklik toetus tagab ka riigisisese tarbimise suurenemise ja taastumatute energiaallikate, nagu maagaas, kütteõli ja kivisöe impordimahtude vähendamise.

KOKKUVÕTE

Metsa- ja puidutööstuse tooted on Eesti üks peamiseid ekspordiartikleid. Sektor on oluline tööandja, mis pakub inimestele väljaspool maakonnakeskuseid Eesti keskmisest palgast kõrgemat sissetulekut. Puidutööstus tervikuna on töötleva tööstuse segmendis olnud viimasel kümnel aastal väljapaistvalt kiire kasvuga sektor. Puitpelletite tootmine on märkimisväärselte investeeringute toel olnud sellel ajavahemikul kõige kiiremini kasvav valdkond, kasvatades tootmismahte ligi kümme korda. Valdavas osas välisturgudele suunatud tootena on tegemist olulise ekspordiartikliga, mis aitab muuhulgas ka tõsta kogu Eesti puiduklastri konkurentsivõimet, luues siinsetele puitjäätmetele suures mahus kohalikku nõudlust.

Maailma puitpelletite tootmismahtude kiire kasvu kannustaja on olnud hoogne nõudluse suurenemine, mille peamine põhjus seisneb maailma riikide kliimapoliitilistes valikutes. Euroopa Liidu liikmesriikide siduvad kokkulepped suurendada lõpptarbimises taastuvenergia osakaalu ja vähendada sedakaudu kasvuhoonegaaside emissiooni on loonud motivatsiooni liikmesriikide tasemel töötada välja konkreetsete meetmed nende eesmärkide saavutamiseks. Optimeerides üheaegselt energiatarnimise vajadusi, tehnoloogilisi võimalusi ja kuluefektiivsust, on puitpellet leidnud olemasolevate taastuvenergiaallikate koosluses ja soovitud eesmärkide saavutamise vahendina oma kindla koha.

Uurimistöös selgitas autor esmalt konkurentsivõime teoreetilist raamistikku. Rahvusvaheline konkurentsivõime on äärmiselt mitmetahuline ja sünteetiline kontseptsioon, mida võib vaadelda eri subjektidel (nt riik, regioon, tööstus, ettevõtte) ja teha seda eri dimensioonides (nt tooteturgudel, teguriturgudel). Mõiste laia olemuse avamiseks koondas autor eri autorite rahvusvahelise konkurentsivõime käsitlused ning selgitas ka konkurentsivõime käsitlusele vastanduvate autorite seisukohti.

Rahvusvahelise konkurentsivõime uurimissubjektiks oli tööstus, kuid kuna konkurentsivõime kontseptsioon tööstuse tasemel on tihedalt seotud konkurentsivõimega riigi, regiooni ja ettevõtte tasemel, selgitas autor teema laiema avamise huvides ka neid subjekte käsitlenud autorite töid. Uurimisdimensionist lähtuvalt keskendus uurimistöö tooteturgude välimisele konkurentsivõimele, kuid hõlmas väiksemas ulatuses ka tooteturgude sisemist konkurentsivõimet ja konkurentsivõimet teguriturgudel.

Analüüsinud konkurentsivõime kontseptsiooni selgitas autor konkurentsivõime mõõtmise teoreetilist raamistikku. Tööstuse rahvusvahelist konkurentsivõimet on võimalik mõõta ja võrrelda erinevate indeksite (suhtarvude) kaudu, mis jaotuvad nelja peamisesse rühma. Nendeks on hinnaeelisel põhinevad indeksid, ühikukulude analüüsil põhinevad indeksid, turuosa analüüsil põhinevad indeksid ja väliskaubandust analüüsivad indeksid. Kuivõrd uurimistöö fookus on rahvusvahelisel konkurentsivõimel, siis piirdus autor kolme enam levinud väliskaubandust analüüsiva indeksi teoreetilise tausta ja arvutusmetoodika käsitlemisega. Ilmutatud suhtelise eelise indeks (RCA) hindab väliskaubanduse kaubavoogude põhjal suhtelist eelist, mida riik omab konkreetse kauba tootmisel või teenuse pakkumisel võrdlusgrupi riikide ees. Impordi suhtelise turuosa indeks (RMP) annab hinnangu riigi konkurentsivõimele, mõõtes tööstusharu impordi osakaalu riigi koguimpordist ning võrdleb seda tööstuse toodete koguimpordiga maailmast kokku. Suhtelise kaubavahetuse eelise indeks (RTA) kombineerib eelnevad käsitlused võttes arvesse ka tööstusharu sisest kaubandust, ja kirjeldab tööstuse tegelikku konkurentsivõimet täpsemalt.

Edasi selgitas autor rahvusvahelise konkurentsivõime tegureid võttes aluseks selle uurimisvaldkonna teadustöodes enim viidatud autori Michael Porteri viie konkurentsijõu mudeli, mille eeliseks peetakse meetodi süsteemsust ja terviklikkust. Porter käsitluse järgi määravad tööstuse konkurentsiosu viis peamist jõudu, milleks on teiste valdkondade ettevõtete katsed võita tarbijaid asenduskaupadega; uute konkurentide potentsiaalne sisenemine turule; sisendite hankijate mõjuvõim ja nende tugevus läbirääkimistel; toodete ostjate mõjuvõim ja nende positsioon läbirääkimistel; konkurents valdkonnas tegutsevate ettevõtjate vahel. Nende viie konkurentsijõu

kombineeritud tugevus varieerub eri tööstustes oluliselt, määrares ära konkreetsetes tööstusharus tegutsevate ettevõtete potentsiaali olla pikaajaliselt kasumlik.

Uurimistöo autori arvates oleks võimalik tegevusharu ettevõtjate konkurentsi teemat terviklikumalt avada ja pakub välja M. Porteri mudeli edasiarenduse, mis eristab hinnapõhise ja hinnavälise konkurentsi käsitlust. On konkurentsitugeid, mis aitavad saavutada eelist hinnapõhises konkurents, ja on tegureid, mis mõjutavad hinnavälist konkurentsi. Hinnakonkurents on olukord, kus ettevõtted püüavad müüa oma tooteid või teenuseid madalama hinna eest kui teised ettevõtted. Selleks et turuosa võita, peab ettevõtte üldjuhul seadma madalama hinnataseme kui tema konkurendid. Hinnaväline konkurents on konkurentsivorm, kus kaks või enam tootjat kasutavad hinna muutmise asemel tegureid, nagu pakend, tarne või teenusekvaliteet, et kasvatada oma toodete nõudlust. Selliselt keskendub hinnaväline konkurents toote omadustele, mis ei ole seotud hinnaga.

Autor defineerib pelletitööstuse selguse huvides ühe puidutööstuse alla kuuluva tegevusharuna, mis koondab puitpelletite tootmisega tegelevad ettevõtted ning vaatleb seejärel konkurentsi iseärasusi rahvusvahelisel pelletiturul. Selgitatakse märkimisväärset eripära tööstusliku tarbija ja kodutarbija turunõudluses ning seda mõjutavates aspektides. Kuna puitpelletite viimase kümnendi kiire nõudluse kasvamise taga on eelkõige järjest kasvav poliitiline tahe liikuda taastuvatele energiaallikatele ja piirata kliima soojenemist, siis vaatles autor suuremas detailsusastmes rahvusvahelisi kokkuleppeid, mis mõjutavad selle turu kasvu või kahanemist olulises ulatuses ka tulevikus.

Puitpelletite tootjate konkurentsivõimet Eestis pole autorile teadaolevalt varem uuritud. Ka maailmas on puitpelletite tootmise valdkonda vähe uuritud, rahvusvahelist pelletikaubanduse statistilist empiirilist analüüsi piiras ühtse rahvusvahelise puitpelleti koondnomenklatuuri koodi puudumine enne 2012. aastat. Autor tutvustab teema avamiseks kahte uuringut. Proskurina *et al.* 2016. aasta uuringu eesmärk oli anda ülevaade Soome puitpelletisektori hetkeolukorrast ning see leidis, et pärast 2001.–2008. aasta ekspordi kiiret kasvamist on Soome pelletitööstus on ekspordilt ümber orienteerunud kohaliku turu stabiilselt kasvava nõudluse teenindamisele. Trømborg *et al.* 2012 uurimistöo käsitles eri riikides paiknevate puitpelletite tootjate suhtelist eelist.

Uurimistöös jõuti järeldusele, et tootmiskulud väiksemates tootmisüksustes on väga sarnased suuremate tootmisüksustega.

Uurimistöö empiirilise osa fookus oli Eesti pelletitööstuse rahvusvahelise konkurentsivõime kaardistamisel. Esmalt vaadeldi pelletitööstuse kujunemist Eestis viimase kümne aasta jooksul ning kirjeldati autorile teadaolevalt esimest korda Eestis tegutsevate pelletitootjate tootmisvõimsuste ajalooline areng. Seejärel selgitati rahvusvahelise kaubandusstatistika abil välja maailma eri riikide puitpelletite ekspordimahud ning kasutades statistilist analüüsi, määras autor väliskaubandusindeksite abil Eesti pelletitööstuse konkurentsivõime.

Analüüsi tulemusena ilmnis, et Eesti oli aastal 2015 maailmas eksporditavate puitpelletite kogumahu arvestuses viiendal kohal ja elaniku kohta eksporditud koguse järgi maailmas Läti järel teisel kohal. Konkreetse tööstussektori kaupade impordi ja ekspordimahtudega arvestava kaubavahetuse suhtelise eelise RTA indeksi järgi oli Eesti 15 enim pelleteid eksportiva riigi hulgas Läti järel teisel kohal. See tulemus märgib pelletitööstuse sektoris Eesti väga tugevat suhtelist konkurentsieelist teiste riikide eest.

Selgitamaks välja, millistest teguritest on tingitud Eesti pelletitootjate tugev konkurentsivõime, viis autor läbi üheksa poolstruktureeritud intervjuud sektori spetsiifikaga kursis olevate isikutega Tallinnas, Tartus, Sõmerus ja Londonis. Intervjuud ja sellele järgnenud hilisem analüüs viidi läbi Porteri viie konkurentsijõu käsitlest lähtudes, käsitledes uute konkurentide Eesti pelletitööstusesse sisenemise ohte, võimalikke asenduskaupadest lähtuvaid ohte, pelletitööstuse hankijate ja ostjate mõju tootjatele ning konkurentsi pelletitööstuse valdkonnas tegutsevate ettevõtjate vahel.

Intervjuude analüüsi tulemusena defineeris autor Eesti pelletitööstuse senised konkurentsieelised, milleks on sobiva tooraine küllus, vähene ja nõrk konkurents toorainele alternatiivsete tööstustarbijate puudumise tõttu ja peamiste sihtturgude geograafiline lähedus. Need kolm faktorit on loonud soodsad tingimused puitpelletite tootmise valdkonna kiireks arenguks Eestis viimase kümne aasta jooksul.

Selleks et muutuvast regulatiivsest ja tehnoloogilisest arengust tingimustes oma konkurentsieelist säilitada ja seda kasvatada töötas autor era- ja avalikule sektorile välja

12 ettepanekut, millele tähelepanu pöörata. Parema ülevaatlikuse huvides on ettepanekud grupeeritud tasandite kaupa vastavalt organisatsiooni, tooraine, protsessist ja turust lähtuvateks ettepanekuteks. Lisaks tõi autor iga tasandi lõikes eraldi välja prioriteetseima, mis omab pikemas perspektiivis suuremat mõju ja vajab seetõttu esmajärjekorras adresseerimist. Nendeks olid esiteks stabiilse seadusandliku keskkonna tagamine avaliku sektori poolt, mis võimaldaks investeeringute tegemisel suuremat kindlust tuleviku osas. Teiseks – sertifitseeritud metsast pärit tooraine kõrgem hinnastamine erasektori poolt, et innustada erametsa sertifitseerimist. Kolmandaks – oma tootmisprotsessis CO₂ jalajälje minimeerimine, et erasektor saaks tagada karmistuvate keskkonnanõuete tingimustes konkurentsipositsiooni ja tagada pelletitööstuse taastuva energiaallika käsitlemise. Neljandaks – avalik sektor saaks senisest suuremas ulatuses rõhutada EL-i energiapoliitika kujundamisel energiajulgeoleku asjaolu ja selliselt parandada Eesti pelletitootjate positsiooni EL-i subsideeritud suurtarbijate tarnijate hulgas.

Uurimistöö tulemused on piiratud uuringus osalenud üheksa intervjuueeritu subjektiivsete arvamuste ja hoiakutega, mis mõjutavad uurimuse usaldusväärsust. Valdkonna edasiste uuringute käigus oleks autori hinnangul huvipakkuv põhjalikumalt käsitleda tööstusklastrite käsitlemist ning siduda pelletite tootmise valdkond klastriteooriaga. Samuti oleks intrigeeriv teha Eesti pelletitööstuse konkurentsianalüüs ka turuosa analüüsil põhinevaid indekseid kasutades. Sedasi on võimalik välja selgitada, millistel sihtturgudel on Eesti pelletitootjate toodangu osakaal turu kogumahtu silmas pidades kasvanud ja selliselt konkurentsipositsioon teistega võrreldes paranenud ning millistel see on kahanenud. Leitud spetsiifiliste turgude edu ja ebaedu tegurite väljaselgitamiseks on soovitatav teha täiendavad intervjuud valdkonna turuosalistega ja võrrelda tulemusi siinse uurimistöö järeldustega.

VIIDATUD ALLIKAD

1. 2020 Climate & Energy Package. European Commission Climate Action. [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_en]. 30.03.2017.
2. A New EU Sustainable Bioenergy Policy – Proposal to regulate bioenergy production and use in the EU's renewable energy policy framework 2020–2030. 2016, 9 p. [https://www.birdlife.org/sites/default/files/a_new_eu_sustainable_bionenergy_policy_2016.pdf]. 12.06.2017.
3. AEBIOM Statistical Report 2016 – European Bioenergy Outlook. European Biomass Association, 2016, 40 p. [http://www.aebiom.org/wp-content/uploads/2016/12/AEBIOM-KEY-FINDINGS-REPORT-2016.pdf]. 04.10.2017.
4. **Alakangas, E., Nikolaisen, L., Sikkema R., Junginger, M.** Combined Nomenclatures (CN codes) for Biomass Fuels. Jyväskylä, 2011, 24 p. [http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2011/D2-4-EUBIONETIII_CN_code_report.pdf]. 20.05.2016.
5. Auvere elektriijaama keskkonnakompleksluba. Keskkonnaamet, 2014, 40 lk. [http://www.envir.ee/sites/default/files/ee_auvere.pdf]. 05.01.2018.
6. **Bingham, J.** The global outlook for wood pellet markets. Hawkins Wright, WPAC Annual Conference. Harrison Hot Springs, 2016, 16 p. [https://www.pellet.org/wpac-agm/images/2016/JohnBingham-The-global-outlook-for-wood-pellet-markets.pdf]. 20.12.2017.
7. **Bojnec, Š. Fertő, I.** Agri-Food Export competitiveness in European Union Countries. Journal of Common Market Studies, 2015, Vol. 53, No. 3, pp. 477–492.
8. **Bojnec, Š. Fertő, I.** Export Competitiveness of Dairy Products on Global Markets: The Case of the European Union Countries. – Journal of Dairy Science, 2014, Vol. 97, No. 10, pp. 6151–6163.
9. **Bourguignon, D.** Biomass for electricity and heating: Opportunities and challenges. European Parliamentary Research Service, 2015, 8 p.

- [[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568329/EPRS_BRI\(2015\)568329_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568329/EPRS_BRI(2015)568329_EN.pdf)]. 04.09.2017.
10. **Brakman, S., Marrewijk, C.** A closer look a revealed comparative advantage: Gross-versus value-added trade flows. *Regional Science*, 2017, Vol. 96, No. 1, pp. 61–93.
 11. Cambridge Dictionary. [dictionary.cambridge.org]. 22.05.2017.
 12. Comtrade. [<https://comtrade.un.org/data>]. 22.05.2017.
 13. **Cortright, J.** Making Sense of Clusters: Regional Competitiveness and Economic Development. The Brookings Institution, Metropolitan Policy Program. Discussion Paper, 2006, 66 p.
 14. Doha amendment to the Koyoto Protocol. Katar, 2012, 6 p.
 15. Drax Sustainability. Biomass sourcing reporting. [<http://www.drax.com/sustainability/sustainability-reporting>]. 01.04.2017.
 16. Eesti Energia III kvartali vahearuanne 2017. Eesti Energia, 2017, 42 lk. [https://www.energia.ee/-/doc/8457332/ettevottest/investorile/pdf/Interim_report_2017_Q3_est.pdf]. 05.01.2018.
 17. Eesti metsanduse arengukava aastani 2020 (MAK 2020). Kinnitatud Riigikogu otsusega nr 909 OE 15.02.2011. Tallinn, 2010, 39 lk.
 18. Eesti puidusektori konkurentsivõime. Vastutavad toimetajad U. Varblane, K. Ukrainski. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 2004, 367 lk.
 19. EMTAK 2008 selgitavad märkused. Registrate ja Infosüsteemide keskus, 2008, 192 lk. [http://www.rik.ee/sites/www.rik.ee/files/elfinder/article_files/EMTAK%202008%20EST%20-%20selgitavate%20m%C3%A4rkustega.pdf]. 29.03.2017.
 20. Eurostat. [<http://ec.europa.eu/eurostat>]. 22.05.2017.
 21. Faostat. [<http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>]. 22.05.2017.
 22. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Make agriculture, Forestry and fisheries more productive and sustainable. [<http://www.fao.org/about/what-we-do/so2/en/>]. 06.04.2017.
 23. **Frohberg, K. Hartmann, M.** Comparing Measures of Competitiveness. Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe. Discussion Paper, 1997, No. 2, 18 p.
 24. Graanul Invest AS. Majandusaasta aruanne, 2016, 55 lk.

25. Hekotek AS graanulitehased. [<http://hekotek.ee/tooted/graanulitehased>]. 19.09.2017.
26. **Hinloopen, J., Marrewijk C.** On the Empirical Distribution of the Balassa Index. Review of World Economics, 2001, Vol. 137, No. 1, pp. 1–35.
27. **Huggins, R., Izushi, H., Prokop, D., Thompson, P.** The Global Competitiveness of Regions. New York: Routledge, 2014, 243 p.
28. Intended Nationally Determined Contribution of the EU and its Member States. Submission by Latvia and the European Union Commission on Behalf of the European Union and its Member States. Riga, 2015, 5 p.
[<http://www4.unfccc.int/Submissions/INDC/Published%20Documents/Latvia/1/LV-03-06-EU%20INDC.pdf>]. 05.11.2017.
29. **Kask, Ü.** Biokütuste termokeemiline töötlus. ORC põhinev soojuse ja elektri koostootmine. TTÜ soojustehnika instituut, 2011, 37 lk.
30. **Kirjanen, R.** Puidukasutus Eestis. Graanul Invest, 2015, 12 lk.
31. **Kozicki, C. Carlson, C.** What is Pelletizing? Feeco International, 2016
[<http://feeco.com/what-is-pelletizing/>]. 15.05.2017.
32. Kredex. [<http://kredex.ee/vaikeelamu>]. 15.05.2017.
33. **Krugman, P.** Competitiveness: A dangerous Obsession. Foreign Affairs, 1994, Vol. 73, No. 2, pp. 28–44.
34. Kuidas Eesti osaleb statistikakaubanduses? Vabariigi Valitsus taustamaterjal.
[<https://www.valitsus.ee/et/taustamaterjal-kuidas-eesti-osaleb-statistikakaubanduses>]. 05.01.2018.
35. **Kuntro, Kuido.** (Ardor OÜ juhatuse liige). Autori intervjuu. Helisalvestis. Sõmeru, 15.05.2017.
36. Kyoto Protocol to The United Nations Framework Convention on Climate Change. United Nations, Kyoto, 1997, 21 p.
37. Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF). United Nations Framework Convention on Climate Change. [http://unfccc.int/land_use_and_climate_change/lulucf/items/1084.php]. 03.04.2017.
38. **Laursen, K.** Revealed comparative advantage and the alternatives as measures of international specialization. Eurasia Business Review, 2015, Vol. 5, No. 1, pp. 99–115.

39. **Leimann, J., Skärvad, P., Teder, J.** Strateegiline juhtimine. Tallinn: Külim, 2003, 309 lk.
40. **Liblik, Siim.** (Nelja Energia OÜ pelleti müügijuht). Autori intervjuu. Helisalvestis. Tallinn, 10.05.2017.
41. **Malecki, E.** Jockeying for position: what it means and why it matters to regional development policy when places compete. – *Regional Studies*, 2004, Vol. 38, No. 9, pp. 1101–1120.
42. **Maskell, P., Eskelinen, H., Hannibalsson, I., Malmberg, A., Vatne, E.** Competitiveness, Localized learning, And Regional Development. Specialisation and prosperity in small open economies. New York: Routledge, 1998, 256 p.
43. Mets 2016. Keskkonnagentuur, 2017, 293 lk.
44. **Möldre, I.** Puidukasutuse prognoos aastani 2018. SA Erametsakeskus. Ettekanne seminaril „Puit Energiaks 2016”. Tallinn, 12 lk.
45. Oxford Dictionary. [en.oxforddictionaries.com]. 22.05.2017.
46. **Palejs, Didzis.** (European Biomass Association AEBIOM president). Autori üleskirjutis. London, 26.04.2017.
47. Paris Agreement. United Nations, Paris, 2015, 27 p.
48. **Pavitt, K.** Sectorial patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. – *Research Policy*, 1984, Vol. 13, No. 6, pp. 343–373.
49. **Pihlak, Peedo.** (Purutuli ja Warmeston partner, arendusjuht). Autori Intervjuu. Helisalvestis. Tartu, 21.04.2017.
50. Population ranking. The World Bank. [<http://data.worldbank.org/data-catalog/Population-ranking-table>]. 15.05.2017.
51. **Porter, M.** Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors. New York: Free Press, 2004, 396 p.
52. **Porter, M.** On Competition. Updated and expanded edition. Boston: Harvard Business School Pub., 2008, 544 p.
53. **Porter, M.** The Competitive Advantage of Nations – with a new introduction. New York: The Free Press, 1998, 855 p.
54. **Proskurina, S., Alakangas, E., Heinimö, J., Mikkilä, M., Vakkilinen, E.** A survey analysis of the wood pellet industry in Finland: Future perspectives. – *Energy*, 2016, Vol. 118, pp. 692–704.

55. Purutuli OÜ. Majandusaasta aruanne, 2016, 29 lk.
56. **Reinert, E. S.** Competitiveness and its predecessors – a 500-year cross-national perspective. Oslo: Siftelsen STEP, 1994, 33 p.
57. Renewable Energy Progress Report. Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. European Commission. Brussels, 2017, 18 p.
[<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/EN/COM-2017-57-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF>]. 09.01.2018.
58. Renewable Energy. European Commission Climate Action.
[<http://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy>]. 30.03.2017.
59. **Roos, Jüri.** (Baltania OÜ projektijuht). Autori intervjuu. Helisalvestis. Tallinn, 11.05.2017.
60. **Schwab, K., Sala-i-Martin, X., Samans, R., Blanke, J.** Global Competitiveness Report 2016-2017. World Economic Forum, 2016, 400 p.
[http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf]. 29.03.2017.
61. **Scott, B., Lodge G.** US Competitiveness in The World Economy. Boston: Harvard Business School Press, 1985, 543 p. Viidatud Reinert, E. S. Competitiveness and its predecessors – a 500-year cross-national perspective. Oslo: Siftelsen STEP, 1994, 33 p. vahendusel.
62. **Siggel, E.** International Competitiveness and Comparative Advantage: A Survey and a Proposal for Measurement. – Journal of Industry, Competition and Trade, 2006, Vol. 6, No. 2, pp. 137–159.
63. Statistics Finland. [http://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_palkat_en.html]. 22.05.2017.
64. Statistikaamet. [www.stat.ee/ee]. 22.05.2017.
65. **Stead, David.** (Resource Recycling Systems Ltd partner). Autori intervjuu. Helisalvestis. London, 27.04.2017.
66. **Strauss, W.** Micro-Scale Pellet-Fueled Combined Heat and Power: A new distributed power solution for the smart grid of the future. Bethel, 2017, 10 p.
[http://www.futuremetrics.com/wp-content/uploads/2017/03/Small-Scale_Pellet-Fueled_Combined_Heat_and_Power_by_FutureMetrics.pdf]. 12.05.2017.

67. **Zereen, Oliver.** (AS Eesti Energia taastuvenergia arenduse projektijuht). Autori intervjuu. Helisalvestis. Tallinn, 06.04.2017.
68. The electricity generating pellet heating. Pellematic Smart_e project. ÖkoFen pellet heating. [http://www.okofen-e.com/en/pellematic_smart_e/]. 03.04.2017.
69. The EU Emissions trading system. European Commission Climate Action. [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en]. 30.03.2017.
70. The Outlook for Wood Pellets. Demand, Supply, Costs and Prices. United Kingdom: Hawkins Wright, 2017, No. 11, 182 p.
71. The Revised Renewable Energy Directive. European Commission. 2017, 6 p. [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/technical_memo_renewables.pdf]. 05.05.2017.
72. **Toming, K.** The impact of integration with the European Union on the International competitiveness of the food processing industry in Estonia. Tartu: Tartu University Press, 2011, 240 p.
73. **Trømborg, E., Ranta, T., Schweinle, J., Solberg, B., Skjevraak, G., Douglas, T.** Economic sustainability for wood pellets production – A comparative study between Finland, Germany, Norway, Sweden, and the US. Biomass and Bioenergy Vol. 57, 2013, pp. 68–77.
74. **Tyson, L.** Who's Bashing whom: Trade Conflict in High-Technology Industries. Washington: Institute of International Economics, 1992, 352 p. Viidatud Krugman, P. Competitiveness: A dangerous Obsession. Foreign Affairs, 1994, Vol. 73, No. 2, pp. 28–44 vahendusel.
75. United Nations Framework Convention on Climate Change. United Nations, Rio de Janeiro, 1992, 25 p.
76. **Volke, Peeter.** (United Loggers OÜ partner). Autori intervjuu. Helisalvestis. London, 27.04.2017.
77. **Välja, Hendrik.** (Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liidu tegevjuht). Autori intervjuu. Helisalvestis. Tallinn, 24.04.2017.
78. Warmeston OÜ. Majandusaasta aruanne, 2016, 24 lk.
79. Wood pellet prices in Austria and comparisons to other fuels. ProPellets Austria. [<https://www.propellets.at/en/wood-pellet-prices>]. 15.05.2017.

80. Äriregister. Registrite ja infosüsteemide keskus. [<https://ariregister.rik.ee/>].
15.05.2017.
81. ÜRO kliimamuutuse raamkonventsioon. EV Keskkonnaministeerium.
[<http://www.envir.ee/et/uro-kliimamuutuste-raamkonventsioon>]. 29.03.2017.

LISAD

Lisa 1. Maailma riikide puitpelleti tootmismahud aastatel 2012–2015 tonnides ja perioodi annualiseeritud kasv (AK)

Nr	Riik	2012	2013	2014	▼ 2015	AK
1	Ameerika Ühendriigid	5 100 000	5 700 000	6 900 000	7 400 000	12%
2	Saksamaa	2 246 079	2 207 518	2 078 030	1 998 188	-4%
3	Kanada	1 500 000	1 800 000	1 900 000	1 900 000	8%
4	Rootsi	1 195 787	1 512 000	1 577 000	1 663 000	11%
5	Läti	979 000	1 093 122	1 280 000	1 599 835	16%
6	Eesti	500 000	610 406	768 796	1 100 000	26%
7	Prantsusmaa	682 000	890 000	1 050 000	1 100 000	16%
8	Vietnam	50 000	170 000	610 000	1 060 000	102%
9	Portugal	690 000	812 000	1 034 000	1 034 000	13%
10	Austria	893 000	962 000	948 000	1 000 000	4%
11	Venemaa	791 000	810 000	913 263	974 023	7%
12	Poola	600 000	600 000	700 000	720 000	6%
13	Rumeenia	340 000	520 000	550 000	550 000	16%
14	Hiina	100 000	200 000	370 000	485 000	53%
15	Itaalia	300 000	400 000	450 000	450 000	14%
16	Hispaania	250 000	350 000	350 000	350 000	11%
17	Suurbritannia	278 028	301 483	354 370	342 878	7%
18	Belgia	367 000	390 000	395 000	320 000	-5%
19	Soome	252 370	270 000	324 000	302 000	6%
20	Valgevene	175 000	150 000	300 000	300 000	18%
21	Tšehhi	157 000	163 000	199 000	280 000	19%
22	Holland	300 000	225 500	279 000	265 500	-4%
23	Leedu	275 000	289 000	250 000	251 000	-3%
24	Serbia	107 900	167 000	212 000	230 000	25%
25	Horvaatia	166 000	183 237	192 662	212 653	8%
26	Ukraina	210 000	210 000	210 000	210 000	0%
27	Bosnia ja Hertsegoviina	83 000	184 000	200 000	197 000	29%
28	Malaisia	40 000	85 000	180 000	180 000	50%
29	Šveits	150 000	123 000	160 000	160 000	2%
30	Bulgaaria	120 000	120 000	140 000	150 000	7%

Allikas: (Faostat 2017); autori arvutused.

Lisa 1 järg. Maailma riikide puitpelletite tootmismahud aastatel 2012–2015 tonnides ja perioodi annualiseeritud kasv (AK)

Nr	Riik	2012	2013	2014	▼ 2015	AK
31	Taani	99 930	92 000	80 000	150 000	14%
32	Jaapan	78 000	90 000	126 000	126 000	16%
33	Sloveenia	83 000	90 000	100 000	110 000	9%
34	Austraalia	2 000	2 000	105 000	105 000	132%
35	Indoneesia	20 000	40 000	80 000	80 000	46%
36	Slovakkia	90 000	92 000	100 000	80 000	-4%
37	Brasiilia	57 000	62 000	49 000	75 000	9%
38	Norra	46 695	48 900	56 500	56 500	6%
39	Luksemburg	9 000	45 000	50 000	50 000	57%
40	Uus-Meremaa	30 000	30 000	30 000	48 000	16%
41	Kreeka	35 000	35 000	36 000	40 000	4%
42	Iirimaa	30 000	32 000	32 000	40 000	10%
43	Tai	1 000	20 000	115 000	40 000	123%
44	Montenegro	1 300	2 635	4 000	31 000	106%
45	Tšiili	20 000	30 000	30 000	30 000	14%
46	Albaania	1 200	4 900	4 900	28 000	105%
47	Egiptus	15 000	20 000	25 000	25 000	17%
48	Costa Rica	30 000	30 000	23 147	23 675	-8%
49	Korea Vabariik	15 000	15 000	15 000	15 000	0%
50	Argentina	8 000	11 000	6 000	6 000	-10%
51	Lõuna-Aafrika Vabariik	75 000	15 000	10 000	5 000	-90%
52	Mehhiko	2 000	4 000	4 000	4 000	23%
53	Ungari	27 000	4 419	3 139	3 139	-72%
54	Uruguay	2 000	3 000	1 460	2 000	0%
55	Tuneesia	0	0	1 000	1 000	0%
56	Aserbaidžaan	300	100	100	100	-37%
57	Honduras	3 000	4 000	775	0	-68%
	Kokku	19 679 589	22 321 220	25 963 142	27 959 491	12%

Allikas: (Faostat 2017); autori arvutused.

Lisa 2. Eesti pelletitootjate tootmisvõimsused aastatel 2009–2017, 2018 a. ennustus, tuhat tonni

Nr	Asukoht	Ettevõtte	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Näpi	Stora Enso Eesti AS					20	20	20	20	20	20
2	Imavere	Stora Enso Eesti AS					100	100	100	100	100	100
3	Imavere	Delcotek OÜ	30	40	40	40						
4	Imavere	Graanul Invest AS	100	100	100	100	100	105	180	350	300	300
5	Patküla	AS Hansa Graanul	120	120								
6	Patküla	Helme Graanul OÜ			120	120	180	180	180	230	230	230
7	Ebavere	Flex Heat Eesti OÜ	110	110	110	110						
8	Ebavere	Ebavere Graanul OÜ					110	110	110	110	110	250
9	Osula	Osula Graanul OÜ							250	250	300	300
10	Sauga	Purutuli OÜ		5	70	100	120	120	130	150	170	180
11	Sõmeru	Ardor OÜ						30	50	60	60	90
12	Järvere	Warmeston OÜ						100	100	100	100	100
13	Purila	Warmeston OÜ							60	60	90	90
14	Kavastu	Palmako AS					30	30	30	60	60	60
15	Tila	Stahlhut OÜ			10	10	10					
16	Tila	Tartu Graanul AS						15	20	25	30	30
17	Paluküla	Hiiu Graanul OÜ									20	20
18	Vägari	Baltania OÜ										100
19	Karksi	Puidukoda OÜ									10	10
20	Jõgeva	Kronopal OÜ				3	3	3	4	5	5	5
21	Sipa	Ecopellet OÜ			2	2	2	2	2	2	2	2
22	Sonda	Teamwood OÜ					2	2	2	2	2	2
23	Tallinn	Briketipoisid OÜ									3	3
Eesti kokku			360	375	452	485	677	817	1238	1524	1612	1892

Allikas: (Autori läbiviidud intervjuud); autori koostatud.

Lisa 3. Puitpelletite eksport Eestist aastatel 2012–2016 tonnides ja perioodi
annualiseeritud kasv (AK)

Nr	Riik	2012	2013	2014	▼ 2015	2016	AK
1	Taani	264 728	375 956	423 156	506 484	491 851	15%
2	Suurbritannia	20 011	24 331	49 038	234 417	210 164	59%
3	Holland		74	4 670	59 178	116 589	246%
4	Rootsi	122 465	119 640	55 104	36 804	82 838	-10%
5	Itaalia	3 423	43 735	56 223	28 703	14 983	37%
6	Läti	1 906	2 146	1 857	11 413	13 110	48%
7	Saksamaa	8 843	28 111	15 518	4 185	3	-200%
8	Belgia	1 189	2 031	1 552	699	164	-50%
9	Soome	1 905	4 988	607	696	379	-40%
10	Leedu	6	7 035	4 204	383	8	6%
11	Austria		23	5 445	319		131%
12	Venemaa			8	59	37	74%
13	Slovakkia				23	47	
14	Island	1			23		
15	Hispaania				1		
16	Šveits			24	1	59	
17	Austraalia			26			
18	Bulgaaria	44					
19	Tšehhi		46	371		8	
20	Küpros			84		2	
21	Fääri saared	11					
22	Prantsusmaa		14 741	21 517		1	
23	Kreeka					23	
24	Ungari		56				
25	Iirimaa	48	144				
26	Malaisia			14			
27	Malta	5					
28	Norra	5 010				19	
29	Poola	330		1 375			
30	Saudi Araabia						
31	Sloveenia	500	95	45		437	
32	Türgi		23				
	Eksport kokku	430 425	623 175	640 838	883 390	930 721	19%

Allikas: (Faostat 2017); autori arvutused.

Lisa 4. Maailma riikide puitpelleti ekspordimahud aastatel 2012–2016 tonnides ja perioodi annualiseeritud kasv (AK)

Nr	Riik	2012	2013	2014	▼ 2015	2016	AK
1	Ameerika Ühendriigid	1 898 125	2 882 517	4 055 732	4 668 775	4 708 968	23%
2	Kanada	1 369 181	1 640 347	1 637 589	1 627 784	2 373 110	14%
3	Läti	901 960	1 055 755	1 290 351	1 605 188	1 671 247	15%
4	Venemaa	728 540	743 626	879 028	934 859		8%
5	Eesti	430 425	623 175	640 838	883 390	930 721	19%
6	Portugal	575 450	769 897	723 115	690 443	485 124	-4%
7	Saksamaa	848 777	720 204	682 800	688 285	357 604	-22%
8	Austria	476 285	482 798	485 273	559 126		5%
9	Vietnam		132 398	607 379	553 452		72%
10	Rumeenia	275 638	456 608	412 915	323 325	261 106	-1%
11	Leedu	267 792	321 479	300 066	310 303	307 656	3%
12	Holland	228 834	224 146	293 459	247 624		3%
13	Rootsi	195 122	162 478	252 938	245 827	228 323	4%
14	Tšehhi	153 387	161 376	162 844	241 856	307 247	17%
15	Poola	108 214	183 943	175 864	201 315	256 846	22%
16	Horvaatia	138 314	170 924	161 364	200 554	235 925	13%
17	Prantsusmaa	101 268	151 814	123 712	199 097	191 935	16%
18	Valgevene	97 854	100 379	115 716	156 649	132 905	8%
19	Bulgaaria	37 766	70 371	154 896	156 204	127 710	30%
20	Ukraina			132 273	150 389		13%
21	Malaisia		81 142	168 559	149 045	295 565	43%
22	Bosnia ja Hertsegoviina	72 519	168 641	172 421	137 184	134 468	15%
23	Sloveenia	42 772	69 581	110 396	122 258		35%
24	Suurbritannia	46 727	105 326	98 491	87 018	21 718	-19%
25	Belgia	38 426	530 318	97 213	85 881	129 545	30%
26	Taani	54 124	126 639	132 188	78 854	236 238	37%
27	Slovakkia	35 744	45 464	71 129	78 539	73 900	18%
28	Indoneesia	12 148	37 095	75 912	64 458	85 151	49%
29	Serbia	50 241	100 765	89 589	62 644	52 734	1%
30	Soome	61 136	78 239	55 968	59 804		-1%
	Kokku 1–30	9 246 768	12 397 450	14 360 020	15 570 129	13 605 745	10%
	Kokku 31–89	231 298	194 417	401 904	242 353	221 648	-1%
	Kokku 89 riiki	9 478 065	12 591 866	14 761 924	15 812 481	13 827 393	9%
	<i>1–30 osakaal</i>	<i>97,56%</i>	<i>98,46%</i>	<i>97,28%</i>	<i>98,47%</i>	<i>98,40%</i>	

Allikas: (Comtrade 2017; 2016. aasta andmed ebatäielikud); autori arvutused.

Lisa 5. Maailma riikide puitpelleti impordimahud aastatel 2012–2016 tonnides ja perioodi annualiseeritud kasv (AK)

Nr	Riik	2012	2013	2014	▼ 2015	2016	AK
1	Suurbritannia	1 469 518	3 432 187	4 757 135	6 547 918	7 086 469	39%
2	Taani	2 026 078	2 268 222	2 150 165	2 059 386	2 146 807	1%
3	Itaalia	1 193 699	1 755 961	1 956 277	1 653 604	1 663 820	8%
4	Korea	122 447	484 668	1 849 641	1 470 685	1 716 641	66%
5	Belgia	972 321	905 577	657 756	985 617	906 477	-2%
6	Saksamaa	347 445	545 948	416 399	445 113	422 808	5%
7	Austria	272 140	385 457	343 846	367 842		10%
8	Rootsi	491 341	710 679	517 027	354 422	267 997	-15%
9	Jaapan	71 981	83 769	96 745	232 425	346 865	39%
10	Holland	1 043 103	659 308	469 130	220 682		-52%
11	Ameerika Ühendriigid	86 736	152 442	219 986	207 172	172 379	17%
12	Prantsusmaa	25 887	92 024	137 832	155 741	246 758	56%
13	Sloveenia	50 724	118 947	157 911	150 378		36%
14	Läti	34 016	40 776	87 661	129 018	195 634	44%
15	Šveits	36 087	84 367	58 511	85 239	67 102	16%
16	Leedu	39 571	58 031	72 446	83 204	85 886	19%
17	Portugal	24 173	31 149	36 874	69 213	51 896	19%
18	Poola	193 732	87 055	52 204	60 718	64 967	-27%
19	Soome	28 271	60 137	45 966	59 405		25%
20	Bulgaaria	22 255	8 096	20 238	47 257	59 286	24%
21	Kanada	44 545	22 615	30 108	29 938	20 215	-20%
22	Norra	39 562	53 391	32 147	29 088	26 500	-10%
23	Iirimaa	24 306	54 047	28 079	27 294	60 391	23%
24	Tšehhi	29 994	47 685	35 723	26 666	38 787	6%
25	Kreeka	17 986	16 276	20 992	26 584	31 755	14%
26	Hispaania	16 316	34 909	37 461	26 446	26 142	12%
27	Makedoonia	5 551	9 182	16 869	25 190	33 362	45%
28	Slovakkia	9 424	12 914	12 018	21 520	27 276	27%
29	Muu Aasia		67	7 323	18 021		280%
30	Eesti	14 673	66 590	61 673	17 320	9 469	-11%
	Kokku 1–30	8 753 883	12 282 474	14 386 144	15 633 104	15 775 687	15%
	Kokku 31–117	70 735	73 061	70 171	86 888	98 882	8%
	Kokku 117 riiki	8 824 618	12 355 535	14 456 314	15 719 992	15 874 569	15%
	<i>1–30 osakaal</i>	<i>99,20%</i>	<i>99,41%</i>	<i>99,51%</i>	<i>99,45%</i>	<i>99,38%</i>	

Allikas: (Comtrade 2017), autori arvutused.

Lisa 6. Maailma riikide puitpelleti tootmismahud ja eksport 2015. aastal, netomahud tonnides ja elaniku kohta kilogrammides

Nr	Riik	Tootmine 2015 (tonn)	▼ Tootmine <i>per capita</i> (kg)	Eksport 2015 (tonn)	Eksport <i>per capita</i> (kg)
1	Eesti	1 100 000	836,8	883 390	672,0
2	Läti	1 599 835	809,0	1 605 188	811,7
3	Rootsi	1 663 000	169,7	245 827	25,1
4	Austria	1 000 000	115,8	559 126	64,7
5	Portugal	1 034 000	99,8	690 443	66,7
6	Luksemburg	50 000	87,8	14 148	24,8
7	Leedu	251 000	86,4	310 303	106,8
8	Soome	302 000	55,1	59 804	10,9
9	Sloveenia	110 000	53,3	122 258	59,2
10	Kanada	1 900 000	53,0	1 627 784	45,4
11	Bosnia ja Hertsegoviina	197 000	51,7	137 184	36,0
12	Horvaatia	212 653	50,6	200 554	47,7
13	Montenegro	31 000	49,8	12 314	19,8
14	Serbia	230 000	32,4	62 644	8,8
15	Valgevene	300 000	31,6	156 649	16,5
16	Belgia	320 000	28,4	85 881	7,6
17	Rumeenia	550 000	27,8	323 325	16,3
18	Tšehhi	280 000	26,6	241 856	22,9
19	Taani	150 000	26,4	78 854	13,9
20	Saksamaa	1 998 188	24,5	688 285	8,4
21	Ameerika Ühendriigid	7 400 000	23,0	4 668 775	14,5
22	Bulgaaria	150 000	20,9	156 204	21,8
23	Poola	720 000	19,0	201 315	5,3
24	Prantsusmaa	1 100 000	16,5	199 097	3,0
25	Holland	265 500	15,7	247 624	14,6
26	Slovakkia	80 000	14,7	78 539	14,5
27	Vietnam	1 060 000	11,6	553 452	6,0
28	Norra	56 500	10,9	13 359	2,6
29	Albaania	28 000	9,7	16 879	5,8
30	Hispaania	350 000	7,5	28 568	0,6
	Kokku	24 488 676	29,3	14 269 627	17,1

Allikas: (Faostat 2017; Comtrade 2017; Population... 2017); autori arvutused.

Lisa 7. Konkurentsijõudude kaalud skaalal 1–10 intervjueeritavate antud hinnangute alusel

M. Porteri konkurentsijõud	Intervjueeritu hinnang skaalal 1–10									Keskmine	Standard-hälve
	A	B	C	D	E	F	I	J	F		
Uute konkurentide haru sisenemise oht	3	4	5	4	5	4	5	2	3	3,9	1,1
Konkurents haru ettevõtjate vahel	4	5	6	4	4	7	8	7	4	5,4	1,6
Asenduskaupadest tulenev oht	7	6	7	6	8	6	7	8	9	7,1	1,1
Ostjate mõjukus	3	5	4	6	7	5	4	7	9	5,6	1,9
Hankijate mõjukus	6	4	3	5	6	7	8	4	3	5,1	1,8

Allikas: Autori arvutused.

Lisa 8. Poolstruktureeritud intervjuu küsimustik

Konkurents tegevusharu ettevõtjate vahel

1. Kuidas hindate Eestis tegutsevate pelletitootjate omavahelist konkurentsi tooraine ja müügiturgudel? Kas eksporditurgudel on tunda konkurentsi Eesti tootjate vahel?
2. Kas pelletitootjad on oma tegevuses valinud erinevad strateegiad? Kui jah, siis millised?
3. Kas konkurendid on astunud jõuliseid samme, mille tulemusena olete pidanud ka teie oma käitumist muutma? Kas olete ise selliseid samme astunud?
4. Kuidas teie hinnangul on Eesti pelletitootjad oma positsiooniga hanke- ja müügiturgudel rahul?
5. Mis veel peale ostu- ja müügihinna on määrav teie hankijatele ja klientidele pelletitootja valikul?
6. Kuidas hindate hankijate ja klientide lojaalsust? Millised ümberlülituskulud hankijale/kliendile partneri muutmise kaasaevad?
7. Kas tänased turuosalisel on huvitatud tootmisvõimsuste kasvamisest? Miks? Kas Eestisse mahub veel tehaseid? Kuhu? Mis määrab tehase suuruse?
8. Kui suures ulatuses on õnnestunud tehase tootmisvõimsust ära kasutada viimasel viiel aastal?
9. Kust tuleb innovatsioon sektorisse? Nõudlus (tarbijad ütleavad), pakkumine (seadmete tarnijad), firma sees (meistrid uuendavad protsesse), firma sees (turundusinnovatsioon), firma sees (juhtimine), nõustaja väljastpoolt.
10. Kas konkurents pelletitootjate vahel tulevikus pigem kasvab või kahaneb?
11. Kas olete kokku puutunud riiklike regulatsioonidega, mis piiravad valdkonna edasist arengut Eestis? Kas naaberriikides on astunud samme, mis on võimaldanud nende positsiooni maailmas võrreldes Eestiga parandada?
12. Milles seisneb teie hinnangul Eesti pelletitööstuse ettevõtete konkurentsieelis teistes riikides (sh Ameerika) tootvate tootjate ees?
13. Mida peate Eesti pelletitööstuse suurimaks väljakutseks järgmise 10 aasta perspektiivis? Kes ja mida peaks tegema, et olukorda parandada?
14. Kui tugevaks peate konkurentsi tegevusharu ettevõtjate vahel skaalal 1–10?

Uute konkurentide harru sisenemise oht

1. Millised on pelletitootjate jaoks peamised turule sisenemise ja sellelt väljumise barjäärid? Millist piiravat mõju omavad omakapital, finantseerimine, keskkonnaloa, tooraine kättesaadavus, patendid jms?
2. Kas viimase 5 aasta jooksul on turule sisenemine muutunud pigem keerukamaks või lihtsamaks? Kas tootmistehnoloogia on muutunud odavamaks või kättesaadavamaks? Kas kvaliteedinõuded on muutunud madalamaks? Kas nõudlus on kasvanud?
3. Lisaks ostu-müügi hinna reguleerimise, millised on veel teie peamised võimalused oma turupositsiooni kaitsta?
4. Kas ja missugusel moel toimub pelletitootmisele spetsialiseerunud ettevõttes oskusteabe kaitsmine?
5. Kui keerukas on pelletitootmises kogunud inimeste leidmine? Kas puudu on enim hanke, tootmise või müügi kogemusega inimesi?
6. Kas pelleti kaubamärk on tarbijale valiku tegemisel oluline? Kas turul on välja kujunenud tugevad kaubamärgid, millele on tarbijad lojaalsed?
7. Kas tooraine tarnijatele on oluline, et üks ostja oleks valmis kogu tooraine neilt ära ostma? Kas tarnijad on valmis pakkuma suuremale mahule toorainele madalamat hinda?
8. Kuidas võiks rafineerimistehase käivitamine mõjutada toorme hinda ja kättesaadavust?
9. Mis mõjutab tooraine hinda hankijaga ostulepingut kokku leppides?
10. Kui pika kestusega ostu- ja müügilepingud sektoris sõlmitakse? Kui kestus erineb, siis kuidas maandate tooraine hinnatõusu riski?
11. Milliseid litsentse, kooskõlastusi on vaja pelletite tootmiseks kohalikul omavalitsuselt/riigilt või teistelt organisatsioonidelt?
12. Kas litsentside arv on piiratud keskkonnakaitselistest või teistest faktoritest tulenevalt?
13. Kas ja kui siis milliseid teisi ohte uute konkurentide turule sisenemisest võib ette näha? Kes need olla võiksid?
14. Kui oluliseks peate uute konkurentide harru sisenemise ohtu skaalal 1–10?

Asenduskaupadest tulenev oht

1. Millised on puitpelletite peamised konkurentsieelised asenduskaupade, nt maagaasi ja kütteõli ees?
2. Millised pelletite omadused lisavad asenduskaupadega võrreldes kliendile väärtust?
3. Kui suured on tööstuslike tarbijate jaoks kulud kivisöelt ümberlülitumisel pelleti kasutamisele?
4. Milline on pelletiboilerite paigaldamise kulu võrreldes gaasi või kütteõliboilerite paigaldamisega kodutarbijale?
5. Kui kiiresti kasvab teie hinnangul kodukasutajate arv aastas võrreldes tööstusliku nõudluse kasvuga?
6. Kui oluliseks turumõjukuks hindate teiste roheliste tehnoloogiate – küttepumpade, päikesepaneelide kasutamist kodukasutaja ja tööstuslikul turul?
7. Kuidas mõjutab torrefitseeritud ja teiste põlvkonna (*advanced*) pelletite turule lisandumine teie positsiooni?
8. Kas ja kui, siis milliseid teisi asenduskaupadest tulenevaid ohte näete pelleti kasutamisele tulevikus?
9. Millised võiksid olla uued pelletigraanulite kasutusvaldkonnad tulevikus?
10. Kui oluliseks peate asenduskaupadest tulenevat ohtu skaalal 1–10?

Hankijate mõjukus

1. Kas töötate teadlikult hankijateportfelli mitmekesistamise nimel? Millest lähtute?
2. Milline on teie hinnangul optimaalne hankijate portfelli struktuur (osakaal koguhankest, puiste- vs üarmaterjal toorainena)?
3. Millises osakaalus kasutate tootmises sisendina a) ümarpuidu hakkimist, b) puidutööstuse jäätmeid?
4. Kas tooraine valdajate (mets/puidutööstus) läbirääkimispositsioon on viimasel viiel aastal pigem kasvanud või kahanenud? Mis on selle põhjuseks?
5. Milline on puitjäätmete maksimaalne hinnatase, misjärel on majanduslikult mõistlikum hakata kasutama toorainena ümarpalgi haket?

6. Arvestades tooraine sertifitseerimise relevantsuse kasvamist lähitulevikus, milline osa Eesti saeveskite jäätmetest ja ümarpalgist on sertifitseeritud? Kuidas see jaguneb teie tooraines?
7. Kuidas hindade pelletitootjate positsiooni Eesti turul puitjäätmete (puidutööstus) ja ümarpuidu (RMK, eramets) ostjatena?
8. Kas peate tõenäoliseks, et teie tooraine valdajad (hankijad) võiva ise laiendada oma tegevuse pelletitootmisesse? On seda juhtunud? Miks?
9. Kuidas mõjutavad teie tegevust ja toorainega varustamist erinevad huvigrupid? Kas nt keskkonnaorganisatsioonide tegevus pigem toetab (pellet, kui taastuv tooraine) või pärsib (metsade elurikkus võib väheneda) teie tegevusvaldkonna arengut?
10. Kas innovatsioon pelletitootmises on seotud eelkõige tootmisseadmete tarnijate uute lahendustega või on võimalik innovatsiooni luua ka tehase tasemel? Kas saaksite tuua mõne näite?
11. Kas ja kui, siis milliseid teisi hankijate mõjukusest tulenevaid riske tulevikus ette näha võib?
12. Kui oluliseks peate hankijate mõjukust skaalal 1–10?

Ostjate mõjukus

1. Kas töötate teadlikult kliendiportfelli mitmekesistamise nimel? Miks?
2. Kas ostjate (kodutarbija ja suurtarbija) läbirääkimispositsioon on viimasel viiel aastal pigem kasvanud või kahanenud? Mis on selle põhjuseks?
3. Milline on teie hinnangul optimaalne kliendiportfelli struktuur (regioon, tarbija suurus jne)?
4. Kas klientidele on müügihinnad läbipaistvad? Millised võimalused on tööstuslikel ja kodutarbijatel eri tootjate hindu, kvaliteeti ja tarneaegu võrrelda?
5. Kui suur osa teie klientide (tööstuslike ja kodutarbijate) kogukuludest on seotud kulutustega teie tootele?
6. Kas peate tõenäoliseks, et teie suuremad kliendid (energiatootjad) võiva ise laiendada oma tegevuse pelletite tootmisesse? Kas seda on juhtunud? Miks?
7. Kuidas EL-i 2020–2030 kliimapoliitika võiks turgu mõjutada?

8. Kuidas mõjutab teie äri tulevikus täiendkaupade tegevus? Näiteks kas koduste pelletikatelde turul on toimumas innovatsioon, mis tõstab nende kasutusmugavust ja nii pelletikütte atraktiivust lõpptarbijale? kodutarbijale/tööstustarbijale?
9. Kas ja kui, siis milliseid teisi ostjate mõjukusest tulenevaid riske tulevikus ette näha võib?
10. Kui oluliseks peate ostjate mõjukust skaalal 1–10?

SUMMARY

INTERNATIONAL COMPETITIVENESS OF ESTONIAN PELLET INDUSTRY

Mait Kaup

Woodworking industry is the largest sub-industry of manufacturing industry in Estonia, making up 26% of total added value (Statistikaamet 2017). Total revenues of woodworking companies make up more than 3 billion euros annually and provide stable, higher than average income to more than 38 000 Estonians, mostly in rural areas outside regional centers, where well paying jobs are needed the most (Statistikaamet 2017). Wooden based products are also a major Estonian export article, making up 16% of total exported goods with more than 1,8 billion in export sales – more than three times than its corresponding imports (Statistikaamet 2017). Over the last five years wooden pellet production has had the fastest growth rate of any woodworking sub-industry. This growth has been driven by investments of tens of millions of euros to build up production capacity from few hundred thousand tons annually to 1,5 million in 2016 (Statistikaamet 2017). Considering the fact, that Estonian local annual pellet consumption was 30 000 tons in 2015, it is evident that large majority of production is directed to international markets outside Estonia (Statistikaamet 2017).

The international competitiveness of Estonian woodworking industry is created through the contribution of all related sub-industries. As an example, each woodworking company generates wooden residues (sawdust, chips, etc) in the process of producing wooden goods. Due to low value and large volume, it is commercially not viable to transport these residues to long distances. Estonian pellet industry has generated a local demand for these residues and a significant source of income for woodworking companies for something that just some decades ago was considered waste and carried a

cost to dispose. Considering the above one must conclude, that woodworking sector in general holds an important place in Estonian economy and that pellet industry has an important role to fulfill in supporting its international competitiveness.

The objective of this theses is to provide recommendations to private and public sector in order to improve Estonian pellet industry international competitiveness. In order to achieve this aim, the following tasks were set:

- Describe the concept of international competitiveness, identify methods of measuring competitiveness and provide an overview of factors that influence competitiveness.
- Explain demand drivers in international pellet markets and provide an overview of conclusions of other academic works in this field.
- Establish an international competitiveness position of Estonian pellet industry by the use of foreign trade indexes.
- Explain the factors that have lead to current position through the use of Michael Porter five forces framework.
- To conduct a number of semi-structured interviews with Estonian pellet industry stakeholders, influencers structured to Porter's five forces methodology.
- To define Estonian pellet industry current drivers of success and provide recommendations for private and public sector on how to improve Estonian pellet industry international competitiveness.

International competitiveness is extremely broad and synthetic concept, that can be described through variety of subjects (nation, region, industry, company) and in different dimensions (product markets and factor markets). In this theses the main focus was on industry competitiveness of external product markets.

Industry competitiveness can be measured through the use of various indexes, that base on: market share analyses, unit cost analysis, price advantage and foreign trade indexes. As the focus of this research is on international competitiveness then foreign trade indexes were used. Based on export statistics, Revealed comparative advantage (RCA) assesses the relative advantage, that a country has in a production of a certain goods over the countries in the test group. Relative import penetration (RMP) index evaluates

nations competitiveness based import volumes of a certain good versus its total import volumes. Relative trade advantage (RTA) index combines the previous two and provides therefore a more accurate measurement.

In order to explain the factors, the author chose to use a Porters framework as this is the most recognized and cited method for competitiveness factors analysis. Based on Porter there are five forces that describe competitiveness situation. These are: bargaining power of suppliers, bargaining power of buyers, threat of new substitutes, threat of new entrances and industry rivalry. The combined force of these five groups of factors determine the long-term profitability of an industry. The author proposes to split factors of industry rivalry to two distinct groups – price and non-price factors. Therefore offering even more structure to the model and to the theory of describing international competitiveness.

To the best knowledge of the author international competitiveness of Estonian pellet industry has never been researched before. Pellet industry in general has been relatively little studied in academia, to some extent because of the lack of empirical statistical data available for analysis. The results of two studies have been presented in this work. Proskurina *et al.* 2016 research of Finnish pellet industry concluded that after the rapid increase of pellet exports from 2001–2008 the producers have reoriented to servicing the steady demand growth of home market. Trømborg *et al.* 2012 research studied the relative advantage of pellet industry in different countries. They concluded, that production costs in smaller production units are very similar to the bigger units.

The focus of the empirical part of this research paper is on analysis of Estonian pellet producer competitive position. First, an overview of Estonian pellet industry development over last decade is provided, including the overview of historical development of deployed Estonian production capacities. Using international trade figures of all the world countries, a data set of export volumes of wood pellets was compiled. Data was used to calculate foreign trade indexes and establish current competitive position of Estonian pellet industry.

Based on the analyses, Estonia ranked the 5th in the world based on the volume of pellets exported annually. If one would include the population numbers to the mix, then

Estonia would rank second right after Latvia on the volume of pellets exported per person. Estonia was also second in the peer group of the 15 worlds top pellet exporting countries based on relative trade advantage index, indicating a very strong competitive advantage in the industry compared to other nations. In order to establish the factors, that have enabled Estonian pellet industry to achieve such a strong position and provide recommendations for further improvement nine interviews with industry stakeholders (CEO's of pellet factories, leaders of industry associations and other specialists) were conducted in Tallinn, Tartu, Sõmeru and London. Interviews were semi-structured and followed the Porters five forces framework for later analyses of factors of competitiveness.

Base of then analyses of the data collected from the interviews the author established the existing competitive advantages of Estonian pellet industry. These include the presence of ample raw material in the form of woodworking residues and low quality timber. Little and weak competition to that raw material due to underdeveloped pulp and board production compared to Scandinavian countries. Geographical position close to the worlds biggest pellet markets within the EU. These three factors can be considered the main drivers for the rapid development of Estonian pellet industry in the last decade. In order for Estonian pellet industry to remain competitive the author offers a total of 12 recommendations for consideration by private and public sector. Recommendations are structured based on components of business they address (organization, raw material, process, market) with an emphasize of the most urgent from each category.

Organization category includes regular and structured monitoring of target markets subsidy initiatives for transformation to renewables enabling to be the first to benefit from them (private). To have system in place for regular monitoring of technological advancements in the industry, thus enabling timely advances in production efficiency and early ability to product development for changing consumer needs (private). Higher production volumes or consolidation of market enables to establish a more dominant position in the market and therefore provides more stability and potential for higher margins (private). The key recommendation is for public sector is to have a stable and

predictable environment that enables maximum predictability to encourage investments in the industry.

Recommendations in raw material category include signing long term supply and sale agreements to provide increased stability in the events of market volatility (private). Considering the tightening environmental legislation and uncertain outlook of industrial demand, there should be an increased focus on using wooden residues over round wood as a raw material source (private). Offering flexibility, timely and frequent pickup of wooden residues will provide a competitive edge over competition in partnership with woodworking companies (private). Protected forests should be audited regularly in order to validate the need for ongoing protection (public). As certified wood has better marketing possibilities, public sector should consider incentives to private forest owners to certify their forests. The key recommendation to the private sector is to price raw material from certified forest on a higher level to increase forest owners motivation to accept the cost of certification.

Process category includes the implementation of the latest technological advancements in the production process in order to increase competitiveness (private). The certification of production process and products will become increasingly important to prove sustainability of the sector (private). The key recommendation for private sector is to find ways to minimize the CO₂ emissions throughout the production cycle from raw material acquisition to the type of energy used in the production process.

Recommendations related to market include building up cooperation with major pellet boiler producers and marketers to create loyal customers for the brand and increase the share of less volatile domestic market in the portfolio (private). To mitigate the risks of low market demand due to unfavorable weather (warm winters) through the use of weather futures (private). To provide incentives for the transition from fossil fuel based domestic heating solutions to solutions based on renewables (public). The key recommendation for Estonian public sector is to emphasize the concept of energy security in relation to the use of subsidized renewables in Europe, therefore increasing competitiveness of regions pellet producers.

The limitations in the results of this theses are mainly related to the number of interviews conducted, however considering the size, and age of the industry a rather good coverage was established. For further research the author suggests to compliment foreign trade index research with the addition of market share based index through the use of constant market share (CMS) analyses. An integration with industry cluster theory might also yield interesting results and provide further insights on development Estonian pellet industry international competitive position.

Keywords: Estonia, bioenergy, international competitiveness, pellet industry

**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja
lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Mait Kaup,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Eesti pelletitööstuse rahvusvaheline konkurentsivõime, mille juhendaja on Urmas Varblane
 - 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 11.01.2018