



Ülevaade Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liidu ettevõtete arendustegevustest

2022

Sissejuhatus.....	3
1. Eesti metsa- ja puidusektor	4
2. Metoodika. Intervjuud ja kaardistamine	8
3. Tulemused	9
3.1. Ülevaade metsa- ja puidutööstussektori ettevõtlusest ja arendustegevustest ettevõtetes	9
3.2. Sektori võimalused arenguhüppe tagamiseks	11
3.3. Eesti ülikoolide metsa- ja puidutööstusega seotud teadusprojektid ja teenused	13
3.4. Metsa- ja puidutööstussektori ettevõtlustrendid, teadus- ja arendustegevuse ning tehnoloogia arengutrendid	16
3.5. Ettevõtete teadus- ja arendustegevuse vajadused	20
3.6. Ettepanekud ettevõtluskeskkonna parendamiseks ja TAI süsteemi arendamiseks	21
Lühikokkuvõte	22
Executive Summary	23
Kasutatud allikad	24

Sissejuhatus

Käesolevat uuringut rahastas Eesti Teadusagentuur Euroopa Regionaalarengu Fondist toetatava programmi „Valdkondliku teadus- ja arendustegevuse tugevdamine“ (RITA) tegevuse 7 "Arendusnõunike ametikohtade toetamine erialaliitudes" kaudu.

Aruande koostaja

MTÜ Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit
Toompuiestee 24, Tallinn 10149

Kontakt:

Pille Meier, arendusnõunik

pille.meier@empl.ee

Ettevõtete kaardistus viidi läbi kahes osas: elektrooniline küsitlus (november 2020 - veebruar 2021) ja sellele järgnevalt veebiintervjuud (november-detsember 2021). Intervjueeritud isikud ja nende poolt esitatud andmed ning seisukohad on konfidentsiaalsed ja leiavad käsitlemist üldistatud kujul.

Metsa- ja puidusektorina kokku käsitletakse nelja tegevusala ettevõtteid:

- Metsamajandus
- Puidu mehaaniline töötlemine
- Puidu keemiline töötlemine
- Mööblitootmine

Antud uuringu valimi moodustavad ettevõtted, kes tegelevad puidu mehaanilise ja keemilise töötlemisega. EMPL-i 70-st liikmest on oma tegevusalaks puidu mehaanilise või keemilise töötlemise märkinud 39.

Puidu mehaaniline töötlemine annab suurima panuse metsa- ja puidusektori lisandväärtusesse. Kuigi Eestis toimub puidu keemiline väärimine üsna väikeses mahu, siis nähakse just siin tulevikus suurimat arenguhüpet ja innovatsiooni. Metsamajandamisega ja mööblitootmisega tegelevad ettevõtteid antud uuringus ei käsitleta.

1. Eesti metsa- ja puidusektor

Metsa- ja puidusektoris tegutseb Eestis ligikaudu 3900 ettevõtet, mis moodustasid 2019. aastal 4,1% Eesti aktiivsetest ettevõtetest.

Metsa- ja puidusektorina kokku käsitletakse nelja tegevusala ettevõtteid:

- Metsamajandus
- Puidu mehaaniline töötlemine
- Puidu keemiline töötlemine
- Mööblitootmine

Kogu metsa- ja puidusektori hinnanguline kogulisandväärtus on 2,184 miljardit eurot, mis moodustab ligikaudu 13,8% kogu Eestis loodavast lisandväärtusest. See võtab arvesse nii sektori otsest, kaudset ja kaasnevat panust. Praeguse sektori struktuuri juures annab lisandväärtusest kõige suurema osa puidu mehaaniline töötlemine.

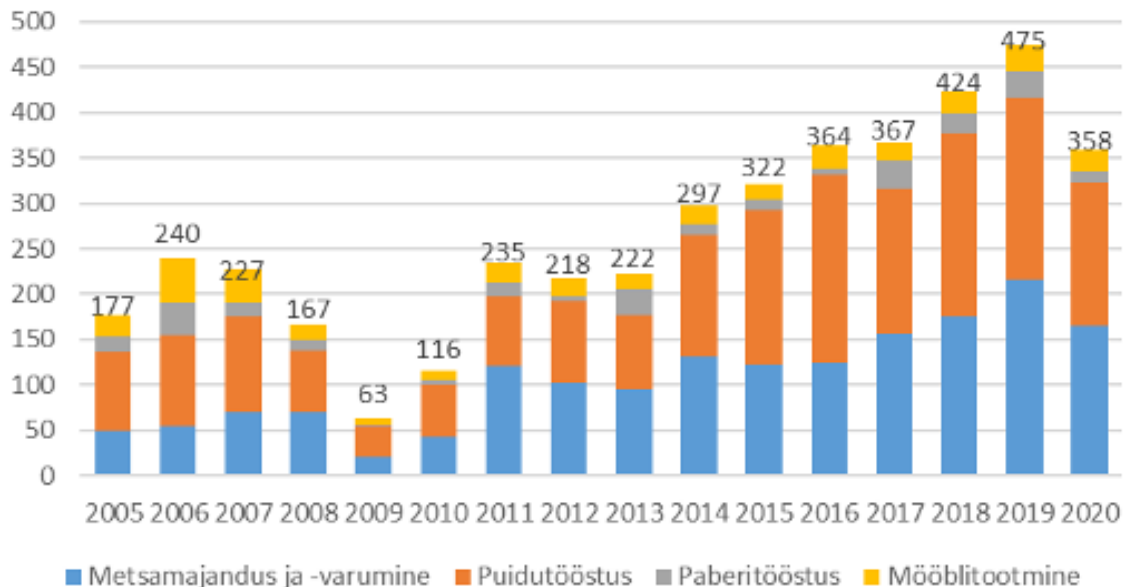
2019. aastal andis sektor tööd otseselt 30 426 inimesele, moodustades 6,8% kõikide ettevõtete töötajatest. Kui arvesse võtta kaudset ja kaasnevat mõju, loob sektor 56 003 töökohta. Sealhulgas on sektoril oluline roll töökohtade loomisel väljapool peamisi tömbekeskusi.

Metsa- ja puidutööstuse roll Eesti majanduses (otsene, kaudne, kaasnev kokku)

Valdkond	Kogulisandväärtus (mln eurot)	Osakaal kogu Eestis loodud lisandväärtusest	Töökohtade arv	Osakaal kogu Eesti tööhõivest
Metsamajandus	656	4%	11 925	2,5%
Puidu mehaaniline töötlemine	1 409	8,9%	37 162	7,6%
Puidu keemiline töötlemine	136	0,86%	2 735	0,56%
Mööblitootmine	347	2,2%	11 445	2,4%
Metsa- ja puidusektori terviku mõju	2 184	13,8%	56 003	11,5%

Allikas: Metsa- ja puidusektori sotsiaalmajandusliku mõju uuring. Ernst & Young Baltic AS, 2021

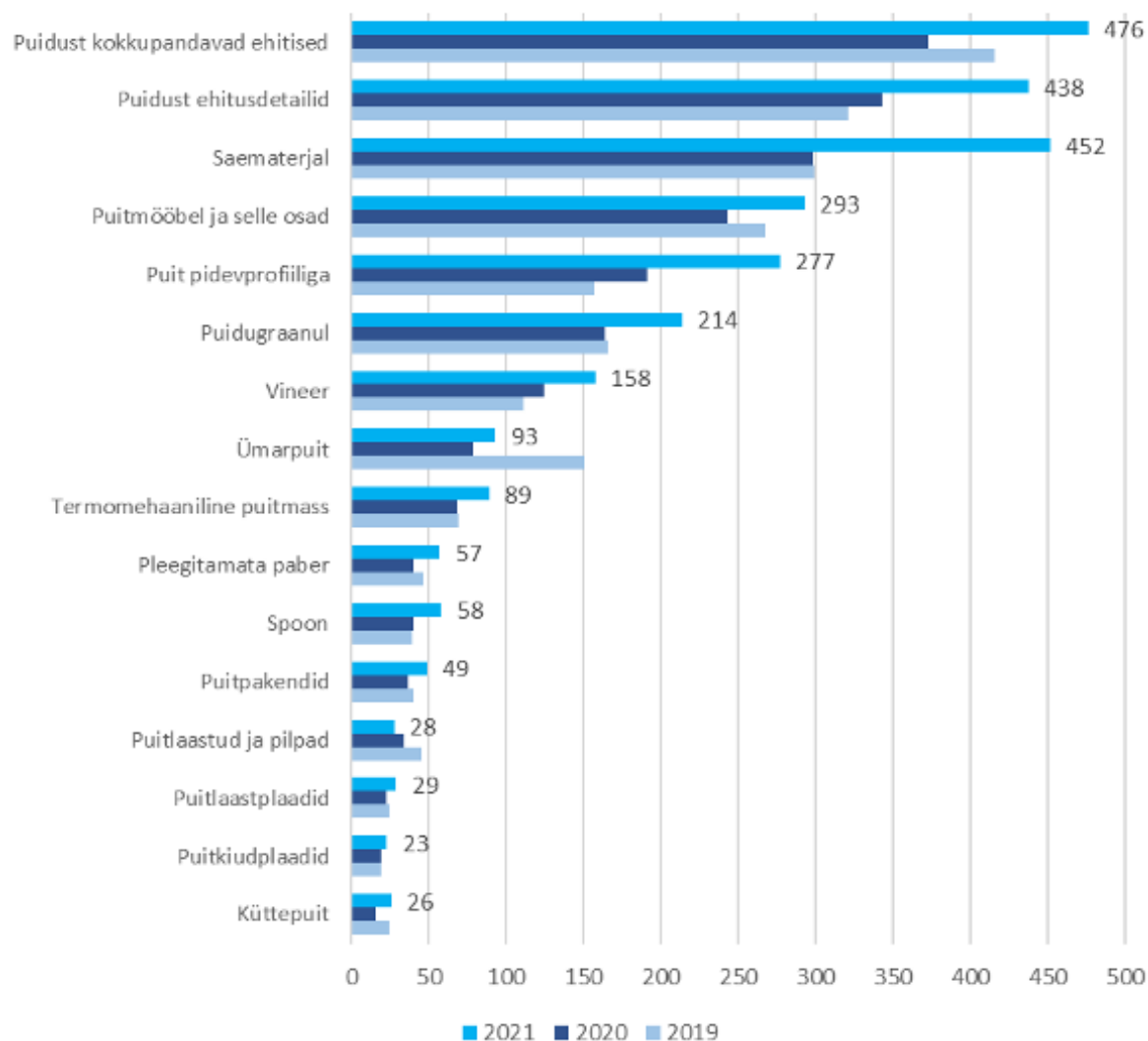
Puidupõhised tooted on Eestile olulisim väliskaubanduse bilanssi tasakaalustav kaubagrupp (joonis 1.1). Puittoodete eksport ületab importi peaaegu 3 korda ning väliskaubanduse saldo on olnud läbi aegade tugevalt positiivne. 2021. aastal on puittoodete väliskaubanduse saldo +1,8 miljardit eurot ekspordi kasuks ning võrreldes 2019. aastaga suurenes puittoodete eksport 24,4%.



Joonis 1.1 Eesti väliskaubanduse bilanss 2018-2021 aastatel, miljonit eurot (Statistikaamet)

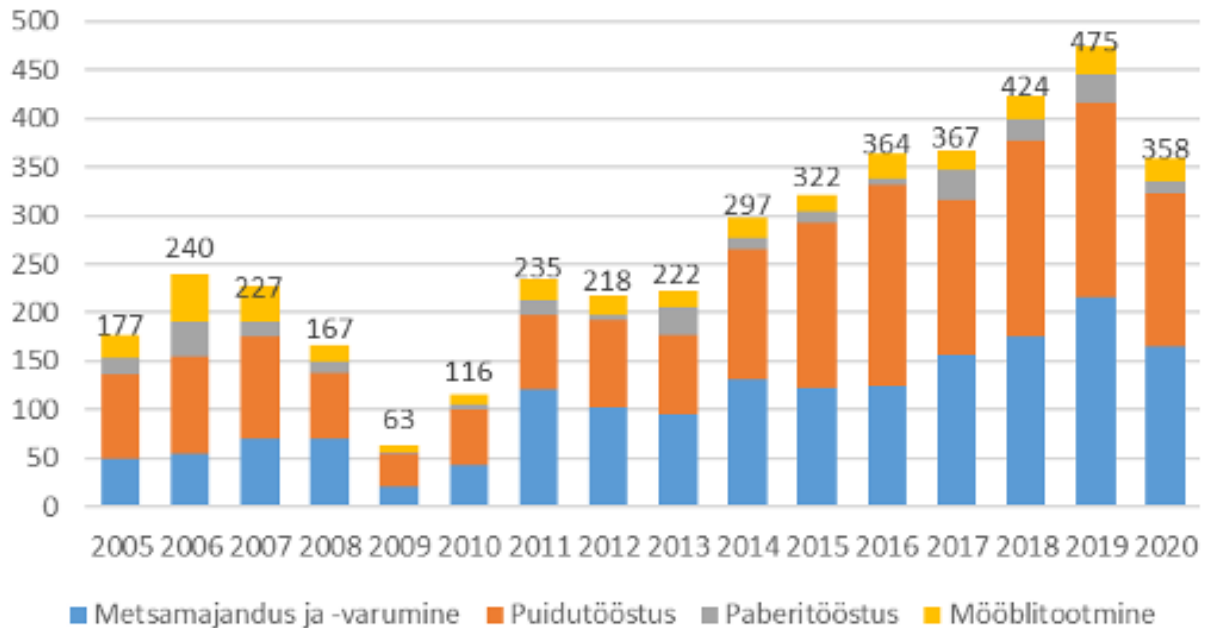
Puittoodete ekspordimahus on ülekaalus suurema lisandväärtusega tooted nagu puidust kokku pandavad majad, saematerjal, puidust ehitusdetailid, puitmööbel ja selle osad (joonis 1.2). Viimaste aastate võrdluses saab välja tuua, et iga-aastane oluline ekspordimahu kasv on puidust ehitusdetailide tootegrupis. 2021. aasta suurim ekspordimahu kasv toimus aga puit pidevprofiiliga (45%) ja küttepuit (55%) tootegrupis. Eksport on olnud peale 2008-2009. aasta majanduslangust kasvav ning 2021. aastal eksporditi kokku rohkem kui 2,97 miljardi euro väärtuses puidupõhiseid tooteid. Kogu Eesti kaupade ekspordist moodustas see 25%.

Ülemaailmne koroonaviiruse levik põhjustas suurt ebakindlust, mis pidurdas oluliselt tarbimist ja takistas tarneahelate normaalset toimimist. Tulenevalt kasvanud renoveerimis- ja remonditööde mahtudest peamiselt eraisikute poolt, taastus puidusektor kiiresti ja 2020 teine poolaasta tõi ehitussektorile orienteeritud ettevõtetele kiire mahtude taastumise ning kohati ka kasvu võrreldes varasemate aastatega. Siiski oli mõju tootegrupiti erinev ning 2020. aasta esimese poole ebakindlus ja toodete nõudluse muutumine vähendas metsa- ja puidusektori kogumahtusid ning eksporditulu. Puidusektori tugevuseks kriisilukorras on olnud tugev kohalik väärtusahel, mis ei sõltu impordist ning hajutatud eksporditurud, mis on võimaldanud leida avatud turgusid. Ettevõtete automatiseerituse ja digitaliseerituse kõrge tase aitab hoida korralikku palka ja efektiivsust, mis muudab töökohad atraktiivsemaks. Koroonaviiruse tingimustes on automatiseerituse hea tase taganud töötajatele ohutu töökeskkonna ning selle tõttu ka tootmise jätkumise.



Joonis 1.2 Puidupõhiste toodete eksport aastatel 2019-2021 suuremate kaubagruppide alusel, miljonit eurot (Statistikaamet)

Statistikaameti andmetel vähenesid 2020. aastal investeeringud metsa- ja puidusektoris ligikaudu 25% (joonis 1.3). Põhjusteks on nii ebaselgus seoses metsanduse arengukava ja kohaliku toorme saadavusega kui ka koroonaviiruse levikust tingitud muudatused.



Joonis 1.3 Metsa- ja puidusektori ettevõtete investeeringud põhivarasse aastatel 2005-2020, miljonit eurot (Statistikaamet)

Puidutööstuse arendamine on jätkuvalt oluline nurgakivi jätkusuutliku majanduse loomisel. Puittoodete tootmine annab võimaluse taastuval ressursil põhinevate materjalitehnoloogiate arenguks ja seeläbi toodete keskkonnamõju vähendamiseks. Vajalik on arendada paberipuidu kohapealset väärindamist, mida täna ümarpalgina eksporditakse. Eestis paiknev kohalik ressurss vähendab puidutööstuse toormeriski võrreldes tööstusharudega, mis baseeruvad importtoormel. Seda aga vaid juhul, kui Eesti metsakasutuse regulatsioonid on orienteeritud metsade kestlikule ja vastutustundlikule majandamisele.

2. Metoodika. Intervjuud ja kaardistamine

Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit (EMPL) on 1996. aastal asutatud valdavalt puidu- ja metsatööstusega seotud ettevõtteid ühendav mittetulundusühing. Liitu kuulub 70 liiget <https://empl.ee/liidust/liikmelisus/liikmed-tahestik/>, sealhulgas neli erialast haridust andvat asutust. EMPL-i liikmetest ettevõtete tegevusvaldkonnad on alates metsa majandamisest ja ülestöötamisest kuni puidu keemilise töötlemiseni <https://empl.ee/liidust/liikmelisus/valdkonnad/>

Metsa-ja puidusektorina kokku käsitletakse nelja tegevusala ettevõtteid:

- Metsamajandus
- Puidu mehaaniline töötlemine
- Puidu keemiline töötlemine
- Mööblitootmine

EMPL-i 70-st liikmest on oma tegevusalaks puidu mehaanilise või keemilise töötlemise märkinud 39. Antud uuringu valimi moodustavadki ettevõtted, kes tegelevad puidu mehaanilise ja keemilise töötlemisega.

Küsitluses osalesid ettevõtted, kelle tegevusvaldkonnas on

- sae- ja höövelmaterjali tootmine
- puitplaatmaterjali tootmine
- puitelementide tootmine
- termopuidu tootmine
- puidugraanulite tootmine
- puidu termo-mehhaaniline töötlemine
- puidu keemiline töötlemine

Uuringu küsitlus viidi läbi kahes osas: elektrooniline küsitlus (november 2020 - veebruar 2021) ja sellele järgnevalt veebiintervjuud (november-detsember 2021). Elektrooniline küsitlus <https://empl.ee/wp-content/uploads/2022/04/Elektrooniline-kusitlusankeet.pdf> saadeti kõikidele EMPL liikmetele ning kokku vastas 29 ettevõtet (neist 26 mehaanilise ja keemilise töötlemisega tegelevat ettevõtet). Veebiintervjuu viidi läbi erinevate tegevusvaldkondade ettevõtetega, kokku küsitleti 19 ettevõtet.

Lisaks kasutati uuringus Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liidu TAI (teadus, arendus ja innovatsioon) töörühma liikmete sisendit.

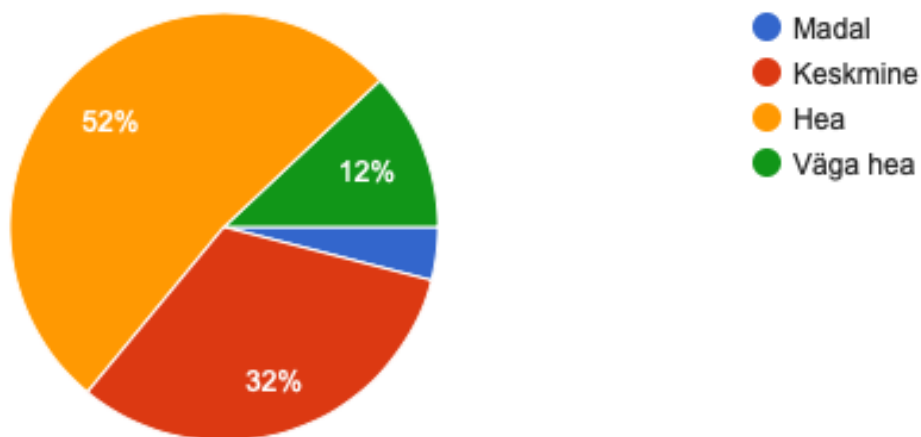
Metsamajandamisega ja mööblitootmisega tegelevad ettevõtteid antud uuringus ei käsitletud.

Raporti koostamisel intervjueriti ka Eesti ülikoolide esindajaid, et saada ülevaade ülikoolide teadusprojektide ja teenuste kohta.

3. Tulemused

3.1. Ülevaade metsa- ja puidutööstussektori ettevõtlusest ja arendustegevusest ettevõtetes

Ettevõtte tehnoloogilist taset hindasid vastajad peamiselt heaks ja keskmiseks (joonis 3.1). Ettevõtete põhiprotsessid on mehhaniseeritud ja automatiseeritud. Andmekogumine ja töötlus protsesside kohta on süsteemne. Investeermise hetkel kasutatakse saadaolevaid tippseadmeid.



Joonis 3.1 Ettevõtete tehnoloogiline tase (Enesehinnang)

Ettevõtete tehnoloogiline tase sõltub võrdluspunktist. Näiteks võrdluses Lätiga on see väga hea, Põhjamaadega võib end pidada samal tasemel, aga arenguruumi veel kindlasti on. Enamik tootmisliine on kaasaegsed ja automatiseeritud. Samas on ka mitmeid vanu tootmisliine, mis vajavad järgmisele tasemele viimist ja mehhaniseerituse taseme tõstmist.

Parendamise vajadust nähti järgmistes tegevustes:

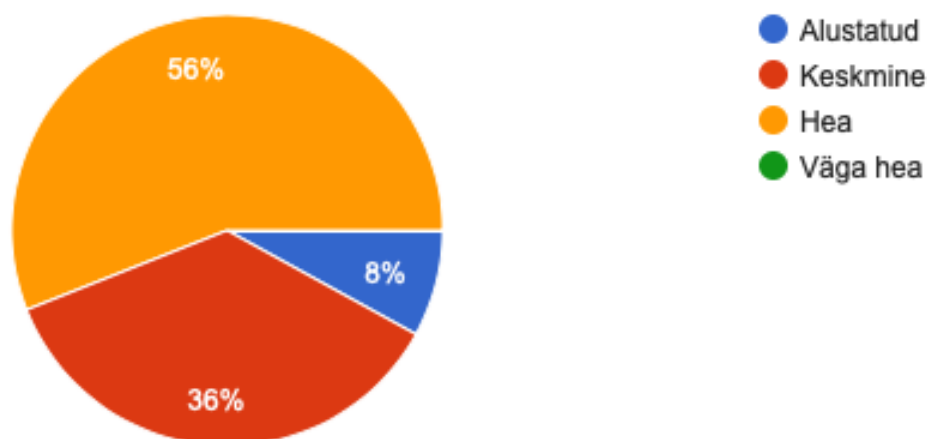
- olemasolevate vanade tootmisliinide viimine järgmisele tasemele, parem mehhaniseerimine;
- uute liinide püstitamine, aga Eestis puudub kompetents täielikult uue tootmisliini üles panemiseks;
- töötajate koolitamine.

Sektori ettevõtted on viimastel aastatel teinud suuri investeeringuid. Peamiselt on investeeritud tehnoloogia uuendamisse, suurema tootlikkusega seadmete soetamisse, toodete arendamisse ja hoonete ehitusse. Ettevõtted on hoogsalt investeerinud erinevatesse IT-arendustesse. Oluliseks peetakse ka töötingimuste parandamist ning investeeringuid inimeste heaolu parandamisse.

Lähiperspektiivis on ettevõtetel plaanis jätkata alustatud tegevustega ning investeerida uutesse toomisliinidesse (näiteks uus viimistlusliin või jäätmete väärindamise uuele tasemele viimine) või olemasolevate liinide moderniseerimisse. Oluliseks peetakse ka tootmise automatiseerimise ja robotiseerimise suurendamist.

Tehnoloogilise taseme tõstmiseks vajavad ettevõtted eelkõige rohkem teadmisi, raha ja tootmistöötajaid. Samuti leiavad mitmed ettevõtted, et tehnoloogilise taseme tõstmiseks vajatakse kaasrahastust. Investeeringud on kallid ning väiksematele ettevõtetele sageli üle jõu käivad. Kuna Eestis tegutsevad mitmed rahvusvaheliste kontsernide tütarettevõtted, tehakse nende puhul vastavad otsused kontserni peakontoris.

Ettevõtted hindasid automatiseerituse ja digitaliseerituse taset suuremas osas heaks või keskmiseks (joonis 3.2). Tootmise planeerimises kasutatakse erinevaid süsteeme nagu ERP ja MES. Oluline on nii tootmise kui laomajanduse digitaliseerimine. Tootmisliinid on automatiseeritud, toimub protsesside *online*-jälgimine reaalsajas. Näiteks saetööstuses on juba ammu kasutusel palkide 3D laserskaneerimine saekavade koostamiseks ning saematerjali kaamerasorteerimine. Uued liinid on automaatsed, kus andmete kogumine ja informatsiooni liikumine toimub digitaalselt. Sageli on digitaliseerimise kitsaskohaks koostööpartnerite leidmine ja uue liini käivitamine võib võtta kuni aasta. Ettevõtetes puuduvad IT teadmistega spetsialistid tööstusseadmete ja tootmisliinide käivitamisega, seadmete reaalsajas juhtimise ja ümber seadistamisega seotud tarkvaraliste probleemide lahendamiseks. Mitmed ettevõtted on alustanud robotiseerimisega. Näiteks on kasutusele võetud robotid erinevate detailide tootmises, tootmisliinide teenindamisel, toodete kvaliteedikontrollis ja pakendamisel.



Joonis 3.2 Ettevõtete digitaliseerimise tase (Enesehinnang)

Ettevõtted otsivad aktiivselt võimalusi AI (tehisintellekti) kasutamiseks, näiteks planeerimises ja juhtide töö lihtsustamiseks. Juba praegu kasutatakse erinevaid GPS-süsteeme ettevõtte territooriumil tõstukite ja materjalide paiknemise ja liikumise tõhustamiseks.

Euroopa Komisjoni määratluse on tehisintellekti liigid:

1. Tarkvara: virtuaalassistendid, pildianalüüs, otsingumootorid, kõne- ja näotuvastussüsteemid. Näiteks saematerjali sorteerimisel on tarkvaraline pildianalüüs ja iseõppivad algoritmid juba kasutusel
2. „Füüsiline“ tehisintellekt: robotid, isejuhtivad autod, droonid, asjade internet. Droone kasutatakse näiteks palgilao mahu hindamisel

Ettevõtete arengusuunad ja tulevikuplaanid on tootmismahude ja efektiivsuse kasvatamine, tootmise moderniseerimine, IT-süsteemide arendamine ning toodete ja teenuste arendamine.

Ettevõtete arengut takistavad tegurid:

- Ebamäärasus metsanduse arengus – kogu sektori jätkusuutlikkus: Riigil puudub pikk plaan (metsanduse arengukava koostamine on toppama jäänud, puuduvad selged kliimamuutustele reageerimise poliitikad).
- Sektor on üleminekustaadiumis – vanad konkurentsieelised ei kehti enam (odavad sisendid) ja uusi ei ole veel saavutatud. Riigil puuduvad peamiste konkurentriikidega (Rootsi, Soome) võrreldavad tööstust toetavad poliitikad, tööjõu koolitamise ja sektorile olulise teaduse arendamise võimekus. Ettevõtted on konkurentidega võrreldes väiksemad, väiksema kapitalibaasiga ja seetõttu ei saa ette võtta samaväärseid arendustegevusi ega riske.
- Kapital on Eestis kallim. Tuleb lahendada probleem, kuidas saab laene kasutada teadusarendustegevusteks. Skandinaavias on kergem saada laene ja omafinantseering on madalam. Rohepöörde taustal on sektor heas tuules, aga metsanduse ümber on palju ebaselgust ja riski.
- Eesti teadusearengu rahastamise mudel on piiranguks, sest teadusarendusasutused peaksid töötama riigi majanduse hüvanguks, kuid hetkel puudub neil selleks motivatsioon.
- Bürokratia ja kõrge omafinantseeringu määr raskendab ettevõtetel rakendusüuringute rahastuse taotlemist.

3.2. Sektori võimalused arenguhüppe tagamiseks

Kas metsad kui süsinikupank või metsad kui süsinikuneutraalse taastuva loodusvara allikad ühiskonna toimimiseks? Ettevõtetele on antud väga pika ajahorisondiga suunis rohepöörde ja kliimaneutraalsuse näol. Metsandusel ja puidutööstusel on nende eesmärkide saavutamiseks võimalik oluliselt panustada, mis võimaldaks sektoril samal ajal suurendada ka lisandväärtust. Samas on väga palju ebaselgust regulatsioonide tasandil, kuidas neid eesmärke saavutada soovitakse, mis see toob endaga ettevõtete jaoks kaasa suure poliitilise riski.

Sektori arenguhüppe ja arendustegevuste hoogustamise võimalustena nähakse järgmisi tegevusi:

- Metsakasvatuse kvaliteedi parandamine, mille tulemusel suureneb juurdekasv ja süsiniku sidumine.
- Puidu kasutamine ehituses, inseneeria arendamine, puidust ehitusdetailide ning insenerlahenduste ja ka inseneri teenuse eksportimine.
- Puidu keemilise väärimise tehase ehitamine – vundament paberipuiduna eksporditava ümarmaterjali ca 2,6 mln m³ ja tehnoloogilistele puidujääkidele uue väärtusahela ehitamiseks.
- Saematerjali ja hõõvelmaterjali tootmisel ja mujal puidutööstuses tekkiva saepuru ja puidulaastu keemiline väärimine.

Arendustegevustega tegelevad vähemal või suuremal määral kõik küsitluses osalenud ettevõtted. Rahvusvaheliste kontsernide puhul toimub arendustegevuste planeerimine ja tootearendus emaettevõttes, kuid kohapeal toimub materjalide tootmine koostöös Eesti ülikooliga ning toodete katsetootmine.

Arendustegevused ettevõtetes:

- Uute tehnoloogiate juurutamine
 - Tehnoloogiline arendus toimub pidevalt ja sihipäraselt. Sageli valmivad liinid rätsepatööna, sest puuduvad tootmisele sobivad valmislahendused.
- Seadmete arendamine
 - Olemasolevate liinide moderniseerimine, lisasektsioonide lisamine.
- Tootmise monitoorimine ja tootmisparameetrite kontrollimine ja muutmine reaajas
 - Järjepidevalt toimub andmete kogumine, töötlemine ja vastavalt sellele tootmisprotsesside seadistamine.
- Tootearendus, uute materjalide kasutamine
 - Toodete arendamine. Madalakvaliteedilise puidu kasutamine. Puiduliikide asendamine. Uued jätkusuutlikud liimid, viimistlusmaterjalid.
- Personali arendamine
 - Töötajatele erialaste koolituste korraldamine. Kõrghariduse omandamise soodustamine. Koostöö nii kõrgkoolide kui ka kutsehariduskeskustega.

Arendustöö korraldus ja selleks tehtavad kulutused on ettevõtetel erinevad. Mõned näited arendustegevuste korraldusest ettevõtetes:

1. Rahvusvahelise kontserni kuuluvate ettevõtete puhul viiakse arendustegevused läbi emaettevõttes. Kohapealses tehases toimub nende unikaalsete toodete arendus, mida toodetakse ainult konkreetses Eesti tehases. Samuti toimub ettevõtete koostöö Eesti ülikoolidega, näiteks lõputööde raames ettevõttele oluliste probleemide lahendamine.
2. Ettevõttes on eraldi inimesed, kes tegelevad igapäevaselt arendustegevustega, näiteks kvaliteedi-, tootmis- ja arendusjuht. Toimub vastavalt vajadusele nii protsessi- kui ka tootearendus. Arendustegevusteks koostatakse aastane plaan ning planeerimine on muutunud süsteemsemaks.

3. Igas valdkonnas on tehnoloog, kes tegeleb pidevalt arendustööga. Lisaks toimub koostöö Eesti ülikoolidega, näiteks seadmete parenduste välja töötamine.
4. Arendustegevustesse on kaasatud on tehnoloogia müügiga tegelevad firmad. Samas ei ole ülikooli kaasatud, sest protsess koostööni jõudmiseks on väga aeglane.
5. Arendustegevustega tegeletakse vastavalt vajadusele, ei läheneta teaduspõhiselt.

Peamiselt on ettevõtete koostööpartneriteks Eesti ülikoolid: Eesti Maaülikool, Tallinna Tehnikaülikool ja Tartu Ülikool. Tehakse koostööd ka välisriikide ülikoolide ja teadusasutustega. Samuti on ettevõtete koostööpartneriteks seadmete tootjad ja tarnijad, tehnoloogia tarnijad, erinevate materjalide (näiteks viimistlusmaterjalid) tootjad ja tarnijad.

Põhjused, miks arendustegevus on osades ettevõtetes tagasihoidlik:

- Ettevõtted on liiga väiksed, et fundamentaalseid uuringuid teostada või tellida. Eesti Tööandjate Keskliidu 2% klubi on suure käibega ettevõtetele.
- Rakendusuurimiste teostamiseks ei ole leitud kiirele koostööle orienteeritud partnerit. Üldiselt on ülikoolidega suhtlemine positiivne, aga mitte alati ei saa löögile. Ülikoolidel puudub sageli inimressurss rakenduslike uurimistööde läbi viimiseks. Ülikoolidel ei ole aega, aga ka huvi ettevõtete probleemidega tegeleda, sest peamiseks teadlase edukuse mõõdikuks on teaduspublikatsioonide arv.

Arendustegevusteks tehtavate kulutuste eristamine ja jälgimine on ettevõtetes erinev. Sageli eraldi arvestust ei peeta ja puudub kulude arvestamise kindel metoodika.

Mõned näited arendustegevuste kulude arvestamisest:

- Arvestus ja planeerimine käib aastapõhiselt - vastavalt reaalsele vajadusele ja reaalsele projektidele
- Konkreetset metoodikat ei ole. Kokku on liidetud arendusprojektid, kus on põhikohaga töötavate inimeste kulud (insener, projektijuht), seadmete soetamine, paigaldamine, sisse ostetud teenus. Kasutatakse ka konsultante (nii Eestist kui väljast poolt).
- Ettevõttes on eraldi tootearendustiim - 3 inimest, kes on seotud toodete testimisega.
- Ettevõttes on eksperimentaalosakond, kus toimub pidev töö.

Sektoril on raske hinnata toodete ja teenuste teadmusmahukust, sest puuduvad ühtsed süsteemsed elulised statistilised mõõdikud ja andmed – kõik tegelevad arendustegevustega, aga mõõtmine on puudulik. Statistiks kogutavate andmete edastamise bürokraatia ei motiveeri andmeid edastama. Rahvusvaheliste ja kontserniettevõtete puhul, kus arendustegevus toimub ematööstuses, ei ole võimalik andmeid korrektselt edastada.

3.3. Eesti ülikoolide metsa- ja puidutööstusega seotud teadusprojektid ja teenused

Küsitluses osalejad tõdesid, et Eesti teaduse ja majanduse ühisosa on väga väike. Kuni teadlaste töö mõõdupuuks on teadusartiklid, on koostööni ettevõtetega raske jõuda. Ettevõtte tahab oma probleemile saada kiiresti lahendust, kuid ooteajad ülikoolides on liiga

pikad, sest inimressurss on piiratud. Ettevõtted ostavad sageli teenust ka väljapool Eestit, sest Eestis puudub vastav kompetents. Kui ettevõtte tahab teha midagi uut, minnakse otsima parimat teemakohast teadmist, mis sageli asub väljaspool Eestit.

Ettevõtjatel puudub tegelikult ülevaade sellest, millega Eesti ülikoolid tegelevad ja millised kompetentsid neil on. Vajaliku info ja kontaktide leidmine tundub olevat keeruline, kasutatakse nii interneti otsingut kui ka otsekontakte ülikoolidega. Kuid sageli ei oska ka ettevõtjad oma probleemi uurimis- ja arendusküsimusena või ülesandena sõnastada. Selleks kas puudub vastav kompetents või ei osata küsimuse sõnastamiseks ülikoolidesse pöördudes õigete osapoolteni jõuda.

Eestis viiakse läbi metsa- ja puidutööstuse sektoriga seotud uurimistöid peamiselt kolmes ülikoolis, need on Eesti Maaülikool, Tallinna Tehnikaülikool ja Tartu Ülikool. Üksikuid koostööprojekte ettevõtetega võib leida Eesti Kunstiakadeemiast. Lisaks tegutseb Võrumaal Puidutöötlemise ja mööblitootmise kompetentsikeskus TSENER, kuid nende peamiseks sihtrühmaks on mööblitootmisega tegelevad ettevõtted.

Avalikku teavet ülikoolide teadustööde teemade ja pakutavate teenuste kohta leiab erinevatest allikatest: Eesti Teadusinfosüsteem <https://www.etis.ee>, ülikoolide kodulehed. Samuti võib saata konkreetse infopäringu Eesti ülikoolide ning teadus- ja arendusasutuste vahelisele koostöövõrgustikule ADAPTER <https://adapter.ee>.

Eesti Teadusinfosüsteem näitab, et alates 2019. aastast on puiduga seotud teadusprojekte kokku 27, millest 17 on lõppenud ja 10 aktiivsed. Projektide loetelu <https://empl.ee/wp-content/uploads/2022/04/Teadusprojektid.pdf>. ETIS-st võib leida ka ülikoolide poolt pakutavad teenused <https://empl.ee/wp-content/uploads/2022/04/Teenustööd.pdf>, mida märksõna „PUIT“ kasutades leiab üheksa. On selge, et ETIS-s olevate projektide ja teenuste nimekiri ei ole täielik. Täpsema pildi, eriti pakutavate teenuste osas leiab ülikoolide kodulehtedelt.

Tallinna Tehnikaülikoolis on puiduga seotud teenustööd leitavad Inseneriteaduskonna kodulehelt <https://taltech.ee/laborid-ja-teenused-inseneriteaduskond>.

Puidukeemia ja biomassi väärindamise tehnoloogia jaoks on loodud eraldi koduleht <https://puidukeemia.ee>

Eesti Maaülikooli metsanduse teadusteemad ja teenustööd leiab <https://www.emu.ee/teadus/teadusteemad/teenustood>

Kuna kodulehel olev teenuste nimekiri ei ole täielik, siis on EMÜ koostanud eraldi infomaterjali ettevõtjatele/potentsiaalsetele teenuse tellijatele https://www.emu.ee/userfiles/emu2015/Teadlaselt_tegijale2020_EST.pdf

Puidukeemia ja biotoodete projektid ja teenused on koondatud eraldi kodulehele <https://woodbiotech.com/>

Intervjuude käigus selgus, et vajaliku info leidmine erinevatest andmebaasidest ja kodulehtedelt on tülikas ning aeganõudev. Põhjused on erinevad, näiteks on ülikoolide kodulehed väga keerulise ülesehitusega või ei osata andmebaasides sisestada õiget otsingusõna. Sageli pöörduvad ettevõtete esindajad otse ülikoolidesse või kasutavad otsinguks Adapterit.

Mõned näited ettevõtete edukast koostööst ülikoolidega:

- Milrem Robotics ja Eesti Maaülikool

Projekti fookuses on mehitamata maismaasõidukite kasutamine metsauuendustöödeks.

- OÜ Graanul Biotech ja Tartu Ülikool

Graanul Invest AS-i tütarettevõtte OÜ Graanul Biotech ja Tartu Ülikool sõlmisid koostööleppe, mille alusel arendatakse tootearendust ja ühtlasi koolitatakse ettevõttele vajalikke spetsialiste.

- Estonian Plywood AS ja Tallinna Tehnikaülikool (kaasatud ka Eesti Maaülikool)

Nutika spetsialiseerumise rakendusuuring „Madalakvaliteediliste puiduliikide väärindamine läbi uudsete komposiitmaterjalide arendamise“ (01.09.2019-31.08.2022).

- Tallinna Tehnikaülikool sõlmis aastatel 2017-2018 koostöölepingud spooni- ja vineeritootjatega (UPM Kymmene Otepää AS, Tarmeko Spoon AS ja OÜ Kohila Vineer) eesmärgiga arendada välja Eestis spooni- ja vineeritootmise kompetentsikeskus.

Ettevõtted pakuvad ülikoolidele välja ka lõputööde teemasid ning osalevad aktiivselt nende tööde (rakenduskõrgharidus, bakalaureus, magister) juhendamisel. Lõputööde raames lahendatakse ettevõtte konkreetseid kitsaskohti ning seetõttu on antud tööd ka avalikustamise piirangutega. Läbi lõputööde juhendamise koolitavad ka ettevõtted endale tulevasi spetsialiste, sest sageli suunduvad lõpetajad ka antud ettevõtetesse tööle.

Kaitstud lõputöödega saab tutvuda (kui ei ole avalikustamise piirangut):

- EMÜ digitaalarhiivis <http://dspace.emu.ee/xmlui/handle/10492/1> , kuid seda alles kolm kuud peale kaitsmist
- TalTech digikogus, kuhu pääseb läbi ülikooli kodulehekülje <http://digi.lib.ttu.ee/>
- TÜ digikogus <http://dspace.ut.ee/?locale-attribute=et>

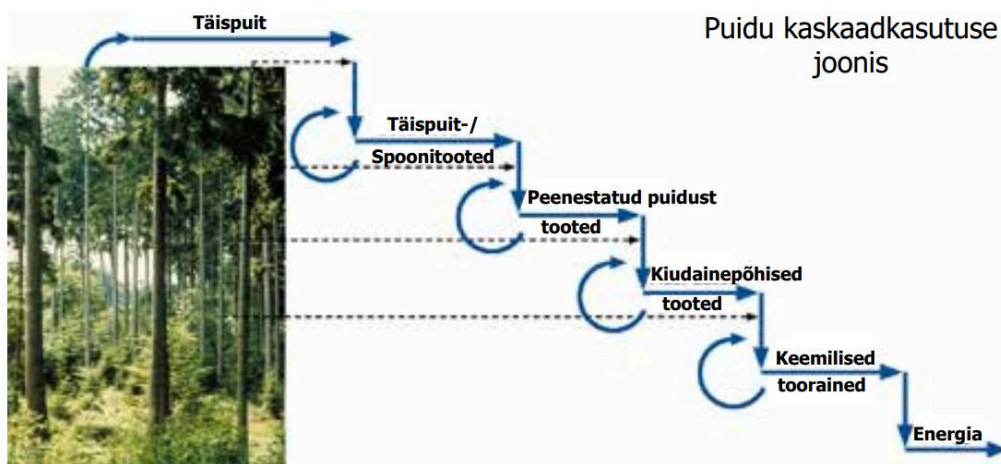
Mõned näited viimastel aastatel kaitstud magistritöödest, mis on seotud ettevõtetega:

- Saekavade optimeerimine ja simulatsioon Viiratsi Saeveski AS näitel (EMÜ, 2019)
- Stora Enso Eesti AS Imavere Saeveski komponenditehase praakklotside analüüs (EMÜ, 2019)
- Erinevate puiduliikide ja ladumisskeemide mõju vineeri mehaanilistele omadustele (TalTech, 2019)

- Männi- ja kuusepuidu kuivatuse kvaliteedi ja energiakulu optimeerimise võimalused AS Aegviidu Puit kuivatite näitel (EMÜ, 2018)
- Sanglepa (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) kooreparandi uurimine Tarmeko Spoon AS näitel (EMÜ, 2018)
- Spooni kuivatite optimeerimine Kohila Vineer OÜ näitel (TalTech, 2018)

3.4. Metsa- ja puidutööstussektori ettevõtlustrendid, teadus- ja arendustegevuse ning tehnoloogia arengutrendid

Euroopas tegeletakse palju ehitiste lammutamisest saadava puidu kaskaadkasutusega (joonis 3.3). Eestis on samas väga vähe räägitud puidu kaskaadkasutamisest, mis on kliimaeesmärkidest tuleneva süsinikusidumise ja rohepöörde jätkusuuliku ressursi kasutuse seisukohalt oluline suund. Ringmajanduslik põhimõte, et puitu kasutatakse mitu korda kas ehitusel puitplaatide või tselluloosikiuna. Lammutatud puitehitise palkidest, saab valmistada saematerjali ja valmistada sellest mööblit. Vana mööblit saab töödelda peenestatud puiduks ja valmistada sellest 3-kihilist puitlaastplaati, kus välimistes kihtides on värske puit ja keskmises kihis taaskasutatud puiduhake. Kaskaadkasutuses saab puiduhakkest teha puidukiudu ja kasutada seda puidukiupõhiseks pakenditooteks või keemiliseks tooraineks. Viimasel astmel saab puitu kasutada energia tootmiseks. Kogu maailmas on puiduhinnad hüppeliselt kasvanud ja nüüd tuleb mõelda, kuidas seda toorainet kõige paremini läbi kaskaadkasutuse vääridada. Rohepöördega seoses on vaja ülikoolides koolitada ka puidutehnolooge, kes lisaks puidu omaduste ja töötlemistehnoloogiate tundmisele oskaksid arvutada tootmise ja toote elutsükli süsinikujalajälge ja arendada puitmaterjalide kaskaadkasutust.



Joonis 3.3 Puidu kaskaadkasutus

Viimaste aastate jooksul on turukonkurents puidust profiiltoodete (saematerjal, hõõveldatud ja sõrmjätkatud materjal), liimpuidu ja plaatmaterjalide (vineer ja puitlaastplaat) valdkondades tihenunud. Ettevõtete poolt pakutavate toodete ja teenuste teadmusmahukus

on suurenemas. Ettevõtted mõistavad, et vanaviisi ainult mahutoodetele lootma jääda ei saa ja konkurentsieelise saamiseks turul tuleb panustada arendustöösse. Samas on Eesti ettevõtted väiksed ja ka konservatiivsed ega soovi võtta teadus- ja arendustegevustega pioneeri rolli ning liigseid riske TRL tasemel 5-7 toodetega. Oodatakse pigem seda, et keegi teine arendaks innovaatilise lahenduse/tehnoloogia oma kuludega välja ja kui sellel on turg juba olemas ning väljatöötatud ärilahendus on ostetav või järele tehtav, siis minnakse seda teed.

Eesti ettevõtete tegevusvaldkonnad on erinevad, seega on ka ambitsioonid erinevad. Kuid konkurents kasvab kogu aeg ja see sunnib ettevõtteid nutikusele. See sõltub paljuskki tegevusvaldkonnast. Metsanduses ja biotehnoloogias on toimunud palju edasiminekut, näiteks on kasutusse võetud väiksemaid metsamasinad. Samuti on kaasatud teadlasi metsakasvatuse parendamisse. Saetööstuses ja hõõveldamises on tehtud palju parendusi, analüüse ja teadlasi on kaasatud konsultatsioonideks olemasolevat tehnoloogiate töhustamiseks. Spooni- ja vineeritootmine on Eestis jõudsalt arenenud ning vähesel määral on arendustegevustesse kaasatud ka Eesti teadlasi.

On selge, et kaupade ja teenuste lisandväärtuse suurendamiseks tuleb liikuda toote keerukusastme suurenemise suunas. Eesti puidutööstuse ettevõtetel on võrreldes Soome või Rootsi suurkontsernidega (Stora-Enso, Metsä Group või UPM) väga raske siseneda tärkavatesse uutesse biotehnoloogia ja puidu keemilise töötlemise majandusharudesse varajases kasvufaasis, kus esimesed tooted on jõudnud laialdasse kasutusse ning toodete turunõudlus on kiiresti kasvamas. Eestis puudub investeerimisvõimekus uutesse tehnoloogiatesse. Uued tooted ja majandusharud on varajases kasvufaasis veel väga teadmusmahukad ja turunõudluse kiire kasvu tõttu ka suure kasumipotentsiaaliga.

Biomajanduse kontekstis on siin oluliseks täiendavaks võimaluseks uute tehnoloogiate (IKT ja andmelahendused, biotehnoloogiad, keemilised väärindamise tehnoloogiad) rakendamine traditsiooniliste metsa- ja puidutööstuse innovaatilisuse, tootlikkuse ja kestlikkuse tõstmiseks. Varajases faasis sisenemisel oleksid aga investeeringud uute tehnoloogiate ja toodete arendamiseks väga suured, samas kui uute toodete turg on veel väga piiratud. Kõrgete majandusharudesse juba tavapärase ärimudelitega sisenedes tuleks aga asuda konkureerima suhteliselt suurema turujõuga konkurentidega, kellele annavad mastaabisääst ja toodete madalam omahind olulise konkurentsieelise.

Eesti puidusektor kasutab nii eestimaist kui ka imporditud toormaterjali ja annab saematerjalile lisandväärtust. Mehhaanilises töötlemises on ettevõtete positsioon muutunud paremaks, ettevõtted on muutunud kvaliteetse toote tootjaks, usaldusväärseks partneriks, kelle tarnekindlust ja toodete kvaliteeti hinnatakse kõrgelt. Hind ei ole ainsaks kriteeriumiks.

Majanduslikult suurima potentsiaaliga võimalused puidutööstuses:

- Puidutööstusele toormeressursi jätkusuutlik kindlustamine
- Puidulise bioressursi kvaliteedi ja tootlikkuse kasvatamine metsakasvatustlike võtete arendamisega

- Väheväärtusliku puiduressursi kasutamine tööstuslikul eesmärgil
- Lignotselluloosse biomassi keemiline väärimine
 - biopõhised ja taaskasutatavad pakkematerjalid (tööstuslikult komposteeritavad biokomposiidid)
 - kiudained (viskoostekstiilid) asendamaks fossiilsetel maavaradel põhinevaid materjale
 - biopõhised liimid – formaldehüüdivabad tooted ja nende katsetamine
 - immutus- ja pinnatöötlusained (looduslikud biotsiidid puidukaitseks)

Tehnoloogiad ja maailmaturu võimalused, mis on hetkel kasutamata Eestis ringmajanduse ja puiduressursside väärimise seisukohalt:

- Lignotselluloosse biomassi keemiline väärimine on puudulik.
 - Tselluloos, ligniin, viskoos, suhkrud, liimid, vaikained, farmaatsia, kosmeetika jne
- Ehitusjäätmete ja pakendite puit on tõhusalt koondamata. Puitjäätmete ja puitpakendite puitu saaks paremini väärida. (Ehitusjäätmete liigiti kogumise süsteemi välja arendamine selliselt, et puit saaks eraldatud).
- Puidutööstuse jääkide väärimine erinevateks toodeteks (näiteks puidukoorest soojustusmaterjali tootmine, aktiivsüsi, puidutuha kasutamine jm võimalused).

Uurimisteemad ja -valdkonnad ning tehnoloogiad, mis on kõige vajalikud puidutööstuse bio- ja ringmajanduse seisukohalt:

- Kõigi uurimisteemade puhul piloteerimisvõimaluse loomine ja toetamine.
- Erinevate suure keskkonnajalajäljega materjalide asendamine taastuvate ja rohepööret toetavate materjalidega – sellekohaste uuringute läbiviimine ja faktide esitamine – (terase, alumiiniumi, betooni ja plasti asendamine puittoodetega seal kus võimalik).
- Süsiniku sidumise arvestamine tootmisprotsesside optimeerimisel ja tehnoloogilistes protsessides.
- Puidulise bioressursi kvaliteedi ja tootlikkuse kasvatamine metsakasvatustlike võtete arendamisega.
- Madalakvaliteedilise puidu kasutusvõimaluste suurendamine.
- Tehnoloogiad puidu kaskaadkasutuseks Eestis kohapeal, kuidas edendada puidu kasutuse suurendamist pikaajalistes toodetes (puitehitised) ja sealt uuesti liimpuittaladeks, puitlaastplaadiks ja puidukiuks? Selliseid puiduringluse võtmise tehnoloogiaid Eestis ei ole.
- Nii mehaanilise puidutöötlemise kui ka puidu keemilise tehnoloogia arengu jaoks lehtpuidust toodeta kasutamise suurendamine.
- Lignotselluloosete kiudude ja fraktsioneeritud tselluloosi, ligniini ja hemitselluloosi väärimine meditsiini, farmaatsia ja peenkeemia toodeteks.
- Puidu väärimise biokeemilised, termokeemilised (gaasistamine, pürolüüs jne) või orgaanilistel lahustitel põhinevad tehnoloogiad.
- Kaasaegsed lahustid ja keskkonnad tselluloosi keemiliseks modifitseerimiseks termoplastseteks pakkematerjalideks ja kiudaineteks arvestades ringmajanduse põhimõtteid: täielikult taaskasutatavad keskkonnad ja kõrvalproduktid.

Antud valdkondade arendustööde suutlikkus baasteaduse tegemiseks on Eesti ülikoolides olemas, kuid selleks on vaja ülikoolide ühist pingutust ja koostööd. Ükski ülikool ei suuda üksi katta kõiki välja toodud teemasid. Tootmiseks ja tööstusliku tootmise protsessi arendamiseks vajalikku (TRL tase 5 ja kõrgem) arendussuutlikkust, oskusteavet ja piisava reageerimissuutlikkusega personali tagamiseks on vajalikud nii lühi- kui pikaajalise perspektiiviga tegevused.

Rohepöörde eesmärkide saavutamiseks on puidul suur potentsiaal süsiniku pikaajaliseks sidumiseks eelistades pikaajalise kasutusega toodetes puitu suurema keskkonnamõjuga materjalide asemel.

Puit seob kasvades atmosfäärist CO₂ ning omab seetõttu suurt potentsiaali kliimamuutustega võitlemises ja ühiskonna tarbimise keskkonnajalajälje vähendamisel, mistõttu on turuvõimalused kasvamas. Lisaks on tegemist taastuva loodusvaraga, mille kasvatamisel on võimalik võrreldes alternatiividega pakkuda ühiskonnale samaaegselt ka muid hüvesid nagu elurikkuse hoidmine, rekreatsioonivõimalused jne.

Puidukasutuse võib jagada neljaks väärindamise astmeks, millest igal on pakkuda lahendusi tänastele väljakutsetele.

- Kõige traditsioonilisem puidu kasutamine on soojuse ja elektri tootmiseks, millel on endiselt oluline roll ühiskonna energiaga varustamisel. Soojatootmiseks on biomass täna madalaima sisenemislävendiga taastuvenergia allikas, millele võib lähikümnendiks ennustada kasvu jätkumist. Elektritootmises on samuti puudus juhitavatest võimsustest, mida saab pakkuda biomass kuni arenevad välja piisavad tuule- ja päikeseenergeetika mahud ning salvestusvõimalused. Kui bioenergia tootmine siduda süsiniku kinnipüüdmise tehnoloogiaga, saavutame (arvestuslikult) negatiivse emissiooniga energeetika (BECCS) – puit seob kasvades atmosfäärist CO₂, võtame välja energia ja püüame CO₂ kinni ning kas ladustame või väärindame. Samal ajal kasvab uus mets ja seob atmosfäärist CO₂ – kumulatiivselt atmosfäärist CO₂ eemaldamine.
- Puidu mehhaanilise väärindamise tulemusel saadakse pikima elueaga tooted, millel on ka suurim potentsiaal kliimamuutuste leevendamises. Mehhaanilise väärindamise peamine väljund on ehitusturg, kus puidu kasutamisel muude ehitusmaterjalide asemel saavutatakse mitmekordne positiivne mõju: puu kasvamisel seotud CO₂ jääb lukku tootesse, samal ajal kui uus mets kasvab ja seob CO₂ – suureneb atmosfäärist ladestunud CO₂; puidu väärindamine on madalama energiamahukusega kui peamised alternatiivid ehituses nagu teras ja betoon – asendusefekt. Iga ehituses kasutatud tonni puidu kohta säästetakse 4 tonni CO₂ (sidumine + asendusefekt).
- Puidu keemilise väärindamise valdkonnas on peamised uued võimalused plasti asendavad pakendid toiduainetööstuses ja komposiitmaterjalid. Suurimat kasvupotentsiaali omavad aga puidupõhised kangad mis vähendavad süsinikujalajälge

5-7 korda võrreldes näiteks polüesterkangastega ning loovad eeldused kangaste taaskasutuseks.

- Puidu molekulaarne väärindamine, kõige uuem ja teadusmahukam suund ning samas suurima potentsiaaliga. Võimalik toota aluskeemiat farmaatsia- ja ravimitööstusele ja muid süsinikupõhiseid materjale.

3.5. Ettevõtete teadus- ja arendustegevuse vajadused

Kuigi hetkel on mitmete ettevõtete arendustegevused kaootilised, on selge, et tulevikus suureneb vajadus arendustegvuste järele. Seda märkisid kõik küsitluses osalenud ettevõtted.

Tootearendus, tehnoloogia arendus, protsessiarendus ja tehisintellekt on valdkonnad, kus nähakse vajadust arendustegevuse järele. Konkreetsemalt toodi välja näiteks andmetöötlust, energia säästmist, mõõtmistehnoloogiat, puidu keemilist väärindamist.

Ettevõtjatele teeb muret asjaolu, et Eestis puuduvad akrediteeritud laborid. Vajadus nende järele on olemas, eeskätt toodete CE-märgistamisega seotud nõuetega.

Tugi, mida ettevõtted vajavad teadus- ja arendustegevuste käivitamisel või ellu viimisel, on teadmised, kontaktid, rahalised vahendid, inimressurss. Üldiselt arvatakse, et kui on vajadus, siis saadakse ise oma jõududega hakkama. Arendustegevus ei ole tegevus omaette, vaid sellel peab olema eesmärk. Ettevõtjate arvates peab olema tasakaal põhitegevuse (tootmine) ja arendustegevuse vahel. Peab olema realistlik ja tuleb arvestada kõikide võimalustega.

Ettevõtted on eelnevatel aastatel kasutanud erinevaid toetusi. Kõige aktiivsemalt Keskkonnainvesteeringute Keskuse (KIK) ressursitõhususe toetusmeedet, aga ka EAS-i meetmeid (messitoetus). Üks ettevõtte on osalenud ka EL grantide taotlemisel ja seda tulemuslikult kasutanud. Üldiselt arvatakse, et ettevõtlus ei püsi toetuste najal ja peab ise hakkama saama. Lisaks peetakse toetuste taotlemisega kaasnevat bürokraatiat ja ajakulu taotlemiseks ja raporteerimiseks liiga suureks. Toetuste jagamise puuduseks peeti ka seda, et sageli on ettevõtte kas liiga suur (ei mahu toetustingimustesse) või liiga väike (puudub inimressurss toetuse koostamiseks ja aruandluseks).

Toetused, mida ettevõtted tulevikus vajaksid on:

- Automatiseerimise ja digitaliseerimise toetus
- Eksporditoetus
- Investeermistoetus
- Uute tehnoloogiate välja töötamine ja soetamine
- Infrastruktuuri toetus
- KIK ressursitõhususe meede

3.6. Ettepanekud ettevõtluskeskkonna parendamiseks ja TAI süsteemi arendamiseks

Metsa- ja puidutööstuse sektor vajab poliitilist toetust ning metsanduse kuvandi üldist parandamist – see on peamine ettevõtjate sõnum riigile.

Lisaks arvati, et ettevõtluskeskkonna parandamiseks on vaja:

- Tagada sektori konkurentsivõime (kohaliku toorme saadavus, veokite massipiirangud, elektrienergia hind võrdluses Skandinaavia riikidega)
- Vähendada üllatusi ja kannapöördeid otsustajate (valitsus, ministriumid, ametkonnad) poolt
- Toetada eksporti ja suuremat lisandväärtust loovaid ettevõtteid
- Viia haridussüsteem kooskõlla ettevõtete reaalse vajadustega

Tegevused, mis on vajalikud innovatsiooni soodustamiseks ja integreerimiseks ettevõtluses:

- Riik peab välja valima prioriteetsed suunad ning suunama sinna rahalised vahendid.
- Luua valdkondade ülene riiklik rakendusuuringute programm, mis hoogustaks erinevate valdkondade ülest koostööd.
- Prioriteetsete valdkondade spetsialistide koolitamise toetamine, tööstusdoktorantuuri arendamine.
- Ülikoolide eesmärk ei peaks olema koht rahvusvahelises edetabelis vaid Eesti ühiskonna teenimine.
- Pikaajalise arendustegevuse ja koostöö toetamine nii ülikoolide vahel kui ülikoolide ja tööstusettevõtete vahel: nt RESTA meetme jätkumine, arenduskeskuste loomine ülikoolide juurde kaasates rahvusvahelist kompetentsi.
- Materjaliteaduse ja tehnoloogia valdkonna tähtsustamine ja populariseerimine samaväärselt digivaldkonnaga.
- Enam tähelepanu protsesside arendamisele (sh regulatiivse raamistiku loomine), mis aitavad kaasa jäätmete tekkimise vähendamisele, jäätmete kogumise ja nendest võimalike toodete tegemisele.
- Bürokratia vähendamine toetusmeetmete rakendamisel.

Lühikokkuvõte

Käesolev dokument on Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liidu (EMPL) poolt sihtasutuse Eesti Teadusagentuur programmi RITA tegevuse 7 raames EMPL ettevõtetega läbi viidud küsitluste ja EMPL TAI (teadus, arendus ja innovatsioon) töörühma sisendi põhjal koostatud ülevaade erialaliidu ettevõtete arendustegevustest. Uuringu eesmärgiks oli välja selgitada ettevõtete arendustegevuste hetkeseis ja tulevikuvajadused. Ettevõtete kaardistus viidi läbi viidi läbi 2020 - 2021 a.

Metsa-ja puidusektorina kokku käsitletakse nelja tegevusala ettevõtteid: metsamajandus, puidu mehaaniline töötlemine, puidu keemiline töötlemine ja mööblitootmine. Antud uuringu valimi moodustavadki ettevõtted, kes tegelevad puidu mehaanilise ja keemilise töötlemisega. Puidu mehaaniline töötlemine annab suurima panuse metsa- ja puidusektori lisandväärtusesse. Kuigi Eestis toimub puidu keemiline väärindamine üsna väikses mahu, siis nähakse just siin tulevikus suurimat arenguhüpet ja innovatsiooni.

Eesti metsa- ja puidutööstuse sektor on kõrgtehnoloogilisi seadmeid kasutav tööstusharu ning automatiseerituse tase ettevõtetes on kõrge. Seda kinnitasid ka antud uuringus osalenud ettevõtted.

Kõik ettevõtted tegelevad arendustegevustega, milleks on uute tehnoloogiate juurutamine, seadmete arendamine, tootearendus, personali koolitamine. Ka tulevikus nähakse vajadust kõigi nende tegevuste järele, millele lisandub ka arendustegevus tehisintellekti valdkonnas. Metsa- ja puidutööstuse sektor on praegu üleminekustaadiumis, kus vanad konkurentsieelised enam ei kehti ja uusi ei ole veel saavutatud. See sunnib ettevõtteid ka rohkem tähelepanu pöörama arendustegevustele. Ettevõtete arendustegevuste ja innovatsiooni soodustamiseks on vajalikud ka riigipoolsed meetmed, mis on antud uuringus välja toodud eraldi peatükis.

Ettevõtluskeskkonna parandamiseks, ettevõtete konkurentsivõime tagamiseks ja arendustegevuste hoogustamiseks **vajab metsa- ja puidutööstuse sektor poliitilist toetust ning metsanduse kuvandi üldist parandamist.**

Executive Summary

This document is an overview of the development activities of the companies of the professional association compiled by the Estonian Forest and Wood Industry Association (EFWIA) on the basis of surveys conducted with EMPL companies within the framework of the Estonian Research Council's RITA 7 program and input from the EFWIA RDI (research, development and innovation) working group. The aim of the study was to find out the current state and future needs of companies' development activities. The mapping of companies was carried out in 2020 - 2021.

The forest and wood sector includes companies in four areas of activity: forestry, mechanical wood processing, chemical wood processing and furniture production. The sample of this survey consists of companies engaged in mechanical and chemical processing of wood. The mechanical processing of wood makes the greatest contribution to the added value of the forest and timber sector. Although the wood valorization through chemical treatment in Estonia is quite small scale, the biggest development leap and innovation is seen here in the future.

The Estonian forest and wood industry sector is an industry that uses high-tech equipment and the level of automation in companies is high. This was also confirmed by the companies participating in this study.

All companies are engaged in development activities, which are the introduction of new technologies, equipment development, product development and staff training. The need for all these activities will be seen in the future as well, in addition to the development activities in the field of artificial intelligence. The forest and wood industry sector is currently in a transition phase, where old competitive advantages are no longer valid and new ones have not yet been achieved. It also makes companies to pay more attention to development activities. State measures are also needed to encourage the development and innovation of companies, which are set out in a separate chapter in this study.

In order to improve the business environment, ensure the competitiveness of enterprises and boost development activities, **the forest and wood industry sector needs political support and an overall improvement in the image of forestry.**

Kasutatud allikad

Metsa- ja puidusektori sotsiaalmajandusliku mõju uuring. Ernst & Young Baltic AS, 2021
https://empl.ee/wp-content/uploads/2022/02/EY_metsasektor_uuring_2021.pdf

ADDVAL-BIOEC: Lisandväärtuse tõstmine ja toorme tõhusam kasutamine Eesti biomajanduses. Eesti Teadusagentuuri rakendusuuringute toetusmeetme RITA ja Euroopa Regionaalarengu Fondi kaasrahastatava projekti lõpparuanne, 2021
https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2021/11/ADDVAL-BIOEC-loppraport_FINAL.pdf

Puidutööstus. Sektori konkurentsiraport. Äripäeva Infopank, 2021
<https://pood.aripaev.ee/puidutoostus>

Nutika spetsialiseerumise seiresüsteem ja tõhus valitsemine. Ressursside väärindamine – puiduvaldkonna areng. Tartu Ülikool, sotsiaalteaduslike rakendusuuringute keskus RAKE, 2021
https://datadoi.ee/bitstream/handle/33/356/09_NS_seire_Lisa_8_Raport_5_Ressursid_Puit_ja_arengunaitajad.pdf?sequence=10&isAllowed=y

Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit www.empl.ee

Statistikaamet www.statistikaamet.ee

Eesti Teadusinfosüsteem www.etis.ee

Eesti Teadusagentuur www.etag.ee

Eesti Maaülikool www.emu.ee

Tartu Ülikool www.ut.ee

Tallinna Tehnikaülikool www.taltech.ee