



PĒTĪJUMA PĀRSKATS

Vadlīnijas degvielas uzskaites sistēmas izstrādei mežsaimniecības sektorā

Izstrādāts Meža attīstības fonda finansēta projekta ietvaros
sadarbībā ar Latvijas Valsts mežzinātnes institūtu "Silava"

Projekta Nr.: 25-00-S0MF01-000007

Izpildes laiks: 01.09.2025 – 15.12.2025

Izpildītājs: Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte

Pētījuma vadītājs: Dr. silv. Lelde Vilkrīte



Jelgava, 2025

Ievads

Meža nozare ir viens no Latvijas tautsaimniecības stūrakmeņiem, tomēr tās konkurētspēju būtiski ietekmē augstās operacionālās izmaksas, kurās degvielas patēriņš ieņem centrālo lomu. Pašlaik Latvijā par degvielu, kas tiek izmantota mežsaimniecības darbos iesaistītajā transportā un speciālajā tehnikā (piemēram, harvesteros un forvarderos), tiek piemērota pilna akcīzes nodokļa likme. Šāda situācija rada nevienlīdzīgu konkurences stāvokli, salīdzinot ar lauksaimniecības sektoru, kuram valsts nodrošina būtiskus fiskālos atvieglojumus.

Ņemot vērā, ka meža izstrādes un kopšanas darbi notiek apvidū, neizmantojot koplietošanas ceļu infrastruktūru, pilnas akcīzes likmes piemērošana nav ekonomiski pamatota. Vairākās citās valstīs mežsaimniecībai ir noteikti specifiski atvieglojumi – vai nu marķētā degviela ar samazinātu likmi, vai nodokļa atmaksas mehānismi. Tādēļ šajā pētījumā kā viens no centrālajiem uzdevumiem ir izvirzīta nepieciešamība izvērtēt iespējas Latvijā ieviest līdzīgu atbalsta sistēmu, kas būtu pielāgota nozares specifiskajām vajadzībām un nodrošinātu efektīvu uzskaiti.

Zinātniskās izpētes projekts “Vadlīnijas degvielas uzskaites sistēmas izstrādei mežsaimniecības sektorā” tika īstenots ar Zemkopības ministrijas (ZM) Meža attīstības fonda atbalstu (MAF). Projekta kopējais finansējums 22 000,00 EUR un tā izpildes laiks ir no 2025. gada 1. septembra līdz 2025. gada 15. decembrim.

Pētījuma mērķi un sasniedzamie rezultāti ir noteikti, pamatojoties uz Zemkopības ministrijas pasūtījumu un tajā definētajām prasībām. Paplašinoties Eiropas Savienības (ES) Emisiju tirdzniecības sistēmas tvērumam (ETS2) uz transporta, mājokļu un komerciālo sektoru, nepieciešams nodalīt degvielas plūsmu, uz kuru neattiecas Eiropas Parlamenta un Padomes 2023. gada 10. maija Direktīvas 2023/959 nosacījumi (IPCC kategorija 1A4c).

Pētījuma mērķis ir izstrādāt visaptverošas vadlīnijas mežsaimniecības degvielas nodalīšanas un uzskaites sistēmas ieviešanai, lai radītu tiesisku un tehnisku pamatu akcīzes nodokļa atvieglojumu piemērošanai bezceļu meža tehnikai. Lai to izdarītu, ir jāizstrādā vadlīnijas degvielas nodalīšanas, uzskaites, kontroles un uzraudzības sistēmas izveidei mežsaimniecības sektorā. Mērķa sasniegšanai definēti vairāki darba uzdevumi:

1. sagatavot apskatu par esošajām degvielas nodalīšanas un uzskaites sistēmām Latvijā un ārpus tās, veikt labās prakses piemēru analīzi;
2. identificēt un uzskaitīt mežsaimniecības nozarē degvielas iepirkuma procesā iesaistītās puses, to lomas un pienākumus un noteikt, uz kāda tiesiskā pamata varētu saņemt tiesības iegādāties marķētu degvielu;
3. definēt kritērijus degvielas piešķiršanai dažādiem mežsaimniecības darbu veidiem (atjaunošanai, aizsardzībai un mežizstrādei), ņemot vērā tādos faktorus kā cirtes veids, ģeogrāfiskā atrašanās vieta, platība u.c.;
4. balstoties uz kritērijiem, noteikt degvielas kvotu uz vienu (platības) vienību;
5. sagatavot priekšlikumus, kā nodrošināt degvielas uzskaites datu integritāti, lai novērstu nesankcionētu piekļuvi vai manipulācijas ar degvielas uzskaiti. Izvērtēt iespēju izmantot Atmežošanas regulas ((ES) 2023/1115) informācijas sistēmu kā audīta mehānismu, lai izsekotu un pārbaudītu degvielas darījumus;
6. izpētīt tehnoloģiskos risinājumus degvielas uzskaites sistēmas ieviešana;

7. izvērtēt administratīvo slogu, kas saistīts ar degvielas nodalīšanas un uzskaites sistēmas izveidi un uzturēšanu, ņemot vērā iespējamās izmaksas un ietekmi uz pieejamajiem resursiem;
8. izvērtēt, kā praksē varētu darboties emisiju kvotu tirdzniecības sistēma attiecībā uz meža nozares bezceļu transportu, tostarp potenciālos ieguvumus vai zaudējumus no tās iekļaušanas, lai piekļūtu papildu emisiju kvotām.

Pētījumā definēti kritēriji degvielas piešķiršanai dažādiem mežsaimniecības darbu veidiem – meža atjaunošanai, aizsardzībai un mežizstrādei –, ņemot vērā tāds faktorus kā cirtes veids, ģeogrāfiskā atrašanās vieta, platība un citi nozares specifiski parametri. Pamatojoties uz šiem kritērijiem, izvērtētas iespējas noteikt degvielas kvotas atkarībā no izmantotās tehnikas un audzes raksturojošiem parametriem.

Darba izstrādē izmantota ārvalstu prakses salīdzinošā analīze, lai izvērtētu atvieglojumu mehānismus, un monogrāfiskā metode tiesiskā ietvara izpētei. Empīriskie dati iegūti, sadarbojoties ar nozares institūcijām un analizējot literatūru un pētījumus par meža tehnikas degvielas patēriņu. Atskaite ir strukturēta septiņās nodaļās, sniedzot secīgu ieskatu no problēmas identifikācijas līdz potenciālo scenāriju jeb modeļu analīzei.

Pētījuma izstrāde tika īstenota starpinstitutionālas sadarbības ietvaros. Projekta izpildi nodrošināja Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes (LBTU) pētnieku grupa – L.Vilkriste, K. Liepiņš, A. Strūbergs un J. Strausmanis. Pētījuma izstrādē piedalījās arī Latvijas Valsts mežzinātnes institūta “Silava” pārstāvis – pētnieks A. Zimelis, nodrošinot nozares specifisko zināšanu un pētnieciskās pieredzes integrāciju. Sagatavotais pārskats, balstīts uz teorētisko literatūru un pētījumu analīzi, kalpo kā priekšizpētes posms, nodrošinot konceptuālu un metodoloģisku pamatu turpmākai pētījuma validācijai un praktiskajai pārbaudei.

Tekstā lietotie saīsinājumi un abreviatūras

API – lietojumprogrammas saskarne (*Application Programming Interface*)
ASV – Amerikas Savienotās Valstis
CSP – Centrālā statistikas pārvalde
CTL – kokmateriālu sagatavošana sortimentos (*cut-to-length*)
DUS – degvielas uzpildes stacijas (degvielas mazumtirdzniecības nozare)
EPS – Elektroniskā pieteikšanās sistēma
ERP – resursu uzskaites sistēma (*Enterprise Resource Planning*)
ES – Eiropas Savienība
ETD – Enerģijas nodokļu direktīva (*Energy Taxation Directive*)
ETS – Emisiju ierobežošana un tirdzniecība (*Emissions Trading System*)
ETS2 – Emisiju tirdzniecības sistēma (jauns tvērums ēkām un transportam)
EUDR – Eiropas Savienības Atmežošanas regula
FFC – Federālā degvielas nodeva (Kanāda, *Federal Fuel Charge*)
FM – Finanšu ministrija
FTC – degvielas nodokļu kredīts ASV (*Fuel Tax Credit*)
GNSS – globālā navigācijas satelītu sistēma (*Global Navigation Satellite System*)
ICP – Starptautiskā meža monitoringa programma (*International Co-operative Programme on Forests*)
IPCC – klimata pārmaiņu starpvaldību padome (*Intergovernmental Panel on Climate Change*)
IRS – ASV Iekšējo ieņēmumu dienests (*Internal Revenue Service*)
KEM – Klimata un enerģētikas ministrija
KLPN – Kopējās lauksaimniecības politikas nostādnes
KN – Kombinētā nomenklatūra
KPDC – Koksnes plūsmas datu centrs
LAD – Lauku atbalsta dienests
LBTU – Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte
LMIB – Latvijas Meža īpašnieku biedrība
LULUCF – Zemes izmantošana, zemes izmantošanas maiņa un mežsaimniecība
LVM – AS “Latvijas valsts meži”
MAF – Meža attīstības fonds
Meža ĢIS – Meža ģeogrāfiskās informācijas sistēma
MVR – Meža valsts reģistrs
NAP – Nacionālais attīstības plāns 2021.–2027. gadam
PNA – Pieņemšanas – nodošanas akts
PPP – pienācīgās pārbaudes paziņojums (*Due Diligence Statement*)
SEG – siltumnīcefekta gāzes
TRACES NT – Eiropas Komisijas centralizētā sistēma (sanitārās un fitosanitārās kontroles sistēma)
VID – Valsts ieņēmumu dienests
VMD – Valsts meža dienests
VTUA – Valsts tehniskās uzraudzības aģentūra
ZM – Zemkopības ministrija

Satura rādītājs

Satura rādītājs.....	5
1. Akcīzes nodokļa piemērošanas prakse un tiesiskais ietvars Baltijā	7
1.1. Akcīzes degviela lauksaimniecības nozarē Latvijā.....	7
1.2. Akcīzes degviela meža nozarē Latvijā.....	8
1.3. Akcīzes degviela Baltijas valstīs.....	9
2. Pētījuma metodoloģiskais ietvars un datu ieguves ierobežojumi	11
2.1. Ārvalstu pētījumi par degvielas atlaidēm.....	11
2.1.1. Ārvalstu pieredzes pētījumu metodoloģija.....	11
2.1.2. Ārvalstu pētījumu ierobežojumi.....	12
2.2. Degvielas patēriņa aprēķināšana mežsaimniecības darbos	13
2.2.1. Degvielas patēriņa aprēķinu metodoloģija.....	13
2.2.2. Degvielas patēriņa aprēķinu ierobežojumi.....	14
2.3. ES normatīvo prasību izvērtēšana.....	14
2.4. Pētījumu metodoloģija scenāriju izstrādei	15
3. Starptautiskā pieredze un akcīzes nodokļa atbalsta modeļu salīdzinošā analīze	17
3.1. Marķētā degviela kā mežsaimniecības politikas instruments	17
3.2. Salīdzinošais pārskats: marķētā degviela un nodokļu atmaksas sistēmas.....	17
3.3. Eiropas valstu pieredze un tiesiskais regulējums	19
3.4. Globālā prakse akcīzes nodokļu risinājumiem.....	20
3.5. Aktuālās tendences un nākotnes perspektīvas.....	21
Izmantotās literatūras saraksts.....	22
4. ES tiesiskā regulējuma un digitālo platformu savienojamība ar degvielas uzskaiti	30
4.1. Atmežošanas regulas (EUDR) informācijas sistēmu funkcionalitātes analīze	30
4.2. Emisiju kvotu tirdzniecības sistēmas (ETS un ETS2)	32
4.3. Mežsaimniecības un bezceļa tehnikas emisiju regulējums	33
4.4. Meža tehnikas radīto emisiju politiskā un ekonomiskā ietekme.....	34
5. Degvielas patēriņa aprēķinu metodes mežsaimniecības darbos.....	38
5.1. Degvielas patēriņa noteikšana manuālajos mežsaimniecības darbos.....	38
5.1.1. Degvielas patēriņš agrotehniskās kopšanas darbos.....	40
5.1.2. Degvielas patēriņa noteikšana jaunaudžu kopšanā	43

5.1.3. Degvielas patēriņš sastāva un krājas kopšanas cirtēs.....	47
5.2. Degvielas patēriņš mehanizētajās mežizstrādes operācijās.....	49
5.3. Degvielas patēriņa prognozēšana CTL mežizstrādē	52
6. Institucionālais ietvars un sistēmas ieviešanas priekšnosacījumi Latvijā	57
6.1. Institucionālā kompetence un datu apmaiņas mehānismi	57
6.2. Ieinteresēto pušu viedokļi un ekspertinterviju rezultāti	59
6.3. Degvielas uzskaites sistēmas mežsaimniecībā.....	60
6.4. Institucionālie un tehnoloģiskie risinājumu virzieni	61
7. Akcīzes nodokļa atvieglojumu shēmas un to ieviešanas priekšnosacījumi mežsaimniecībā	64
7.1. Degvielas apjoma plānošanas pamatprincipi un institucionālais ietvars	64
7.2. Scenārijs A – akcīzes nodokļa atmaksa pēc fakta	64
7.2.1. Scenārijs A1 – akcīzes nodokļa atmaksa pēc fakta (pakalpojuma sniedzējs) 64	
7.2.2. Scenārijs A2 – atmaksa pēc fakta pašizpildes gadījumā	65
7.3. Scenārijs B – degvielas kvota ar pēcatmaksas mehānismu.....	66
7.3.1. Scenārijs B1 – kvota meža īpašniekam ar degvielas nodošanu darbu veicējam	67
7.3.2. Scenārijs B2 – kvota meža īpašniekam ar tiešu degvielas izņemšanu DUS ..	68
7.4. Scenārijs C – akcīzes nodokļa atvieglojums degvielas iegādes brīdī DUS	69
7.5. Kopējā degvielas apjoma plānošana un digitalizētas uzskaites iespējas.....	70
7.6. Ieviešanas un uzturēšanas risku izvērtējums	73
Secinājumi un priekšlikumi.....	75
Pielikumi	78

1. Akcīzes nodokļa piemērošanas prakse un tiesiskais ietvars Baltijā

Akcīzes nodokļa piemērošana degvielai ir būtisks fiskālās politikas instruments, kas vienlaikus ietekmē valsts budžetu, nozaru konkurētspēju un administratīvo slogu. Šajā nodaļā raksturota akcīzes degvielas piemērošanas pašreizējā prakse Latvijā, īpašu uzmanību pievēršot lauksaimniecības un mežsaimniecības nozarei, kā arī sniegts salīdzinošs pārskats par pieeju Baltijas valstīs. Nodaļas saturs nodrošina faktisko un normatīvo pamatu turpmākajai analīzei par degvielas patēriņa uzskaiti un iespējamiem atbalsta risinājumiem mežsaimniecībā.

1.1. Akcīzes degviela lauksaimniecības nozarē Latvijā

Latvijas lauksaimniecības nozares ilgtspējas, pārtikas drošības un starptautiskās konkurētspējas nodrošināšanā viens no būtiskākajiem valsts atbalsta instrumentiem ir samazinātās akcīzes nodokļa likmes piemērošana lauksaimniecībā izmantojamai marķētai (iezīmētai) dīzeļdegvielai. Šī atbalsta mehānisma pamatā ir ES Kopējās lauksaimniecības politikas nostādnes (KLPN), kas pieļauj dalībvalstīm sniegt mērķētu atbalstu ražošanas izmaksu mazināšanai, vienlaikus ievērojot konkurences neitralitātes un valsts atbalsta kontroles principus. Nacionālā līmenī minētais instruments ir sasaistāms ar Latvijas Nacionālo attīstības plānu 2021.–2027. gadam (NAP), kā arī ZM nozares attīstības politikas dokumentiem, kuros uzsvērtā nepieciešamība stiprināt lauksaimniecības produkcijas ražošanu, eksportspēju un lauku reģionu ekonomisko dzīvotspēju.

Samazinātās akcīzes likmes piemērošana marķētajai dīzeļdegvielai ir uzskatāma par nozares specifisku nodokļu atvieglojumu, kas atbilst ES valsts atbalsta regulējumam, tostarp Komisijas Regulas (ES) Nr. 651/2014 nosacījumiem, ar kuriem noteiktas kategorijas atbalsts tiek atzīts par saderīgu ar iekšējo tirgu. Atbalsts ir mērķēts, ierobežots apjomā un piesaistīts aktīvai lauksaimnieciskajai darbībai, tādējādi samazinot konkurences kropļojuma risku un nodrošinot tā atbilstību ES tiesību normām.

Likuma “Par akcīzes nodokli” 14. pants nosaka akcīzes nodokļa atbrīvojumus un atvieglojumus. 2025. gadā akcīzes nodokļa likme marķētajai dīzeļdegvielai, ko izmanto lauksaimniecības vajadzībām, ir noteikta 66,08 EUR apmērā par 1000 litriem, kas ir būtiski zemāka par vispārējo dīzeļdegvielas akcīzes nodokļa likmi. Ministru kabineta 2015. gada 14. aprīļa noteikumi Nr. 194 “Kārtība, kādā piemēro samazināto akcīzes nodokļa likmi lauksaimniecības produkcijas ražošanai un zemes apstrādei paredzētajai iezīmētajai (marķētajai) dīzeļdegvielai” detalizēti reglamentē tiesības uz samazināto likmi, pieteikšanās un administrēšanas kārtību, kā arī degvielas apjomu aprēķinu atbilstoši deklarētajām platībām, kultūraugu struktūrai un saimniekošanas veidam.

Degvielas apjomu limiti tiek noteikti diferencēti atkarībā no lauksaimnieciskās darbības veida un intensitātes. Pamatlimiti tiek piemēroti aramzemēm un kultūraugu audzēšanai, savukārt zālājiem un ganībām tiek noteikti zemāki apjomi, ja tie nav saistīti ar lopkopības darbību. Intensīvām nozarēm, piemēram, dārzenkopībai, augļkopībai un citām kultūrām ar augstu mehāniskās apstrādes īpatsvaru, normatīvais regulējums paredz paaugstinātus degvielas limitus. Šāda pieeja ļauj precīzāk sasaistīt atbalsta apjomu ar faktiskajām ražošanas vajadzībām un samazina nepamatota atbalsta saņemšanas risku. Pēdējo gadu laikā sistēma ir pilnveidota, ieviešot stingrākus atbilstības kritērijus, tostarp prasības par minimālajiem ieņēmumiem no hektāra, kā arī riskos balstītas kontroles.

Sistēmas administrēšana un uzraudzība ir sadalīta starp vairākām institūcijām, nodrošinot gan atbalsta pieejamību, gan fiskālo disciplīnu. ZM darbojas kā politikas

veidotāja, aizstāvēt nozares intereses budžeta plānošanas procesos. Praktisko administrēšanu veic Lauku atbalsta dienests (LAD), kas, balstoties uz Vienotajā platību maksājuma iesniegumā deklarētajām platībām un ieņēmumu kritērijiem no lauksaimnieciskās darbības, aprēķina katrai saimniecībai pieejamo degvielas limitu. Savukārt Valsts ieņēmumu dienests (VID) uzrauga degvielas apriti, izsniedz speciālas atļaujas komersantiem un veic fiziskas pārbaudes, lai novērstu marķētās degvielas izmantošanu neatbilstošiem mērķiem, piemēram, privātajā autotransportā.

Vēsturiski samazinātās akcīzes nodokļa piemērošanas mehānisms lauksaimniecībā ir piedzīvojis būtiskas strukturālas izmaiņas. Līdz 2015. gadam Latvijā tika piemērota akcīzes nodokļa atmaksas sistēma, kurā lauksaimnieki iegādājās degvielu par pilnu cenu un vēlāk atguva daļu samaksātā nodokļa. Šis modelis radīja ievērojamu administratīvo slogu un negatīvi ietekmēja saimniecību naudas plūsmu. Ar pāreju uz fiskālās marķēšanas sistēmu 2015. gada 1. jūlijā tika ieviesta iespēja iegādāties degvielu uzreiz par samazinātu cenu, vienlaikus stiprinot uzraudzības un kontroles mehānismus.

1.2. Akcīzes degviela meža nozarē Latvijā

Galvenais iemesls, kāpēc mežsaimniecība līdz šim nav iekļauta samazinātās akcīzes nodokļa likmes piemērošanas lokā marķētajai dīzeļdegvielai, ir saistīts ar fiskālās politikas apsvērumiem un regulējuma administrēšanas sarežģītību. Politikas veidotāju diskusijās, tostarp Finanšu ministrijas (FM) sniegtajos skaidrojumos nodokļu politikas kontekstā, vairākkārt ir uzsvērts, ka atvieglojuma paplašināšana uz mežsaimniecības nozari radītu papildu spiedienu uz valsts budžeta ieņēmumiem, ņemot vērā nozares apmēru un nozīmīgo degvielas patēriņu. Vienlaikus tiek norādīts, ka mežsaimniecība, īpaši mežizstrādes segments, ir viena no Latvijas tautsaimniecības eksportspējīgākajām nozarēm, kurā kopumā ir augstāka pievienotā vērtība un rentabilitāte nekā primārajā lauksaimniecības ražošanā, līdz ar to no fiskālās politikas viedokļa tai nav piemērots identisks nodokļu atbalsta režīms.

Vienlaikus jāatzīmē, ka mežsaimniecības nozares nevalstiskās organizācijas, tostarp Latvijas Meža īpašnieku biedrība (LMIB) un citas nozares interešu pārstāvniecības, periodiski ir aktualizējušas jautājumu par iespēju piemērot samazināto akcīzes nodokļa likmi marķētajai degvielai vismaz ierobežotam mežsaimniecisko darbu lokam. Diskusijās galvenā uzmanība vērsta uz meža apsaimniekošanas cikla sākumposmiem, piemēram, meža ieaudzēšanu, jaunaudžu kopšanu un agrotehnisko aprūpi. Nozares pārstāvji argumentē, ka šie darbi ir kapitālietilpīgi, nerada tūlītējus ieņēmumus un pēc ekonomiskās būtības ir salīdzināmi ar lauksaimniecības kultūru audzēšanu, ņemot vērā ilgo aprites ciklu līdz ražas vai ieņēmumu gūšanai.

Diskusijās ir izskanējuši arī argumenti par potenciāliem konkurences izkropļojumiem gadījumos, kad lauksaimniecības uzņēmumi, izmantojot samazinātās akcīzes režīmā iegādātu degvielu un universālu tehniku, sniedz pakalpojumus mežsaimniecībā, savukārt specializētiem mežsaimniecības pakalpojumu sniedzējiem šāda iespēja nav pieejama. Tomēr līdz šim šie argumenti nav guvuši pietiekamu politisko atbalstu normatīvā regulējuma grozījumiem.

Būtisks apsvērums ir arī degvielas izlietojuma uzraudzības un kontroles jautājums. Atšķirībā no lauksaimniecības, kur samazinātās akcīzes likmes piemērošana ir tieši piesaistīta deklarētām lauksaimniecībā izmantojamām zemes platībām, kultūraugu

strukturai un minimālajiem ieņēmumu kritērijiem, mežsaimniecībā šādas vienkārši administrējamās sasaistes nepastāv. Degvielas patēriņa nošķiršana starp mežsaimnieciskajiem darbiem mežaudzēs, mežizstrādes procesiem, transporta pakalpojumiem un citu komercdarbību praksē ir ievērojami sarežģītāka, kas palielinātu neatbilstošas izmantošanas un ēnu ekonomikas riskus, kā arī būtiski sadārdzinātu administratīvo kontroli.

Likumdevējs un politikas veidotāji līdz šim ir devuši priekšroku alternatīviem atbalsta instrumentiem mežsaimniecības nozarē, tostarp ES fondu un KLP II pīlāra pasākumiem meža ieaudzēšanai, jaunaudžu kopšanai, meža infrastruktūras uzlabošanai un ilgtspējīgai apsaimniekošanai, nevis vispārējam degvielas nodokļa atvieglojumam. Šāda pieeja atbilst arī ES klimata un vides politikas mērķiem, paredzot mērķētāku atbalstu konkrētiem ilgtspējas pasākumiem, nevis horizontālas fosilā kurināmā nodokļu subsidiijas.

1.3. Akcīzes degviela Baltijas valstīs

Igaunijā vēsturiski tika piemērots salīdzinoši plašs fiskāli marķētās degvielas izmantošanas loks, kas līdz 2010. gadu sākumam aptvēra ne tikai lauksaimniecību, bet arī mežsaimniecību, būvniecību un citus specifiskus darbus. Tomēr, īstenojot nodokļu sistēmas reformu, fiskālās konsolidācijas pasākumus un pielāgojoties ES klimata un enerģētikas politikas mērķiem, Igaunija 2012. gadā būtiski sašaurināja samazinātās akcīzes piemērošanas jomas.

Pašreizējais regulējums Igaunijā nosaka, ka fiskāli marķētu dīzeļdegvielu ar samazinātu akcīzes nodokļa likmi drīkst izmantot tikai lauksaimniecībā un komerciālajā zvejniecībā. Savukārt mežsaimniecības darbības, tostarp mežizstrāde, kokmateriālu pievešana un transportēšana, netiek iekļautas atbalsta saņēmēju lokā un tiek apliktas ar pilno akcīzes nodokļa likmi. Igaunijas FM un nodokļu administrācija šo pieeju pamato ar nepieciešamību nodrošināt nodokļu sistēmas neitralitāti, mazināt ļaunprātīgas izmantošanas riskus un izvairīties no konkurences izkropļojumiem nozarēs, kas nav tieši saistītas ar pārtikas ražošanu.

Lietuvā samazinātā akcīzes nodokļa likme tiek piemērota marķētajai dīzeļdegvielai (zaļajai degvielai), kas paredzēta izmantošanai lauksaimniecībā, kā arī noteiktos gadījumos zivsaimniecībā un dīksaimniecībā. Lietuvas normatīvie akti skaidri definē atbalstāmās darbības, sasaistot tās ar lauksaimniecības produkcijas ražošanu un primāro pārtikas apriti. Vispārējā mežsaimniecība, tostarp meža ciršana, kokmateriālu pievešana un transportēšana, nav iekļauta samazinātās akcīzes saņēmēju lokā un darbojas vispārējā degvielas nodokļu režīmā. Lai gan Lietuvā pastāv atsevišķi nodokļu atvieglojumi degvielai, ko izmanto apkures vajadzībām vai enerģētikā, tie nav attiecināmi uz mežizstrādes tehniku vai ar to saistītajiem pakalpojumiem.

Kopumā Baltijas valstu salīdzinājums liecina, ka lauksaimniecības atbalstīšana ar samazinātās akcīzes nodokļa instrumentu ir uzskatāma par mērķētu un sociāli ekonomiski pamatotu ieņēmumu, savukārt mežsaimniecībā visā reģionā tiek izmantoti investīciju vai projektu atbalsta instrumenti (piemēram, ES fondu pasākumiem). Analizējot akcīzes nodokļa politiku Baltijas valstīs, vērojama kopīga politikas tendence – izvairīties no fosilo energoresursu nodokļu atvieglojumu paplašināšanas uz mežizstrādi un ar to saistītajām komercdarbībām, vienlaikus saglabājot atbalstu pārtikas ražošanai un primārajai lauksaimniecībai.

Izmantotās literatūras saraksts

1. European Commission. (2014). *Commission Regulation (EU) No 651/2014 of 17 June 2014 declaring certain categories of aid compatible with the internal market in application of Articles 107 and 108 of the Treaty*. Official Journal of the European Union, L 187, 26.06.2014, pp. 1–78. Brussels: European Commission. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32014R0651>
2. European Commission. (2019). *The European Green Deal. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*. COM(2019) 640 final. Brussels: European Commission. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
3. European Commission. (2021). *Fit for 55: Delivering the EU's 2030 climate target [online]*. Brussels: European Commission [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://commission.europa.eu>
4. European Commission. (2022). *Evaluation of energy taxation and fuel use in agriculture and forestry in the EU*. Brussels: Directorate-General for Agriculture and Rural Development. Pieejams: <https://commission.europa.eu>
5. European Court of Auditors. (2021). *Common Agricultural Policy and climate: Half of EU climate spending but farm emissions are not decreasing*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
6. Lauku atbalsta dienests. (2025). Informatīvie materiāli par marķētās dīzeļdegvielas administrēšanu lauksaimniecībā [tiešsaiste]. Rīga: Lauku atbalsta dienests [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.lad.gov.lv>
7. Latvijas Meža īpašnieku biedrība. (2024). Pozīcijas dokumenti par mežsaimniecības atbalsta politiku [tiešsaiste]. Rīga: Latvijas Meža īpašnieku biedrība [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.mezaiipasnieki.lv>
8. LR Saeima. (2003). Par akcīzes nodokli. LR likums. Latvijas Vēstnesis, 161, 20.11.2003. Rīga: Republikas Saeima. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/81065-par-akcizes-nodokli>
9. MK. (2015). Ministru kabineta noteikumi Nr. 194 “Kārtība, kādā piemēro samazināto akcīzes nodokļa likmi lauksaimniecības produkcijas ražošanai un zemes apstrādei paredzētajai iezīmētajai (marķētajai) dīzeļdegvielai”. Latvijas Vēstnesis, 77, 21.04.2015. Rīga: Ministru kabinets. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/273523>
10. MK. (2020). Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2021.–2027. gadam. Rīga: Pārresoru koordinācijas centrs. <https://likumi.lv/wwwraksti/LIKUMI/NAP/NAP2027.PDF>
11. OECD. (2022). *Environmental performance reviews: Latvia*. Paris: OECD Publishing.
12. VID. (2025). Akcīzes nodokļa likmju un piemērošanas skaidrojumi [tiešsaiste]. Rīga: Valsts ieņēmumu dienests [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.vid.gov.lv>
13. Zemkopības ministrija. (2018). Latvijas meža nozares attīstības stratēģiskie virzieni [tiešsaiste]. Rīga: Zemkopības ministrija [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.zm.gov.lv>
14. Zemkopības ministrija. (2022). Kopējās lauksaimniecības politikas stratēģiskais plāns Latvijai 2023.–2027. gadam [tiešsaiste]. Rīga: Zemkopības ministrija [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.zm.gov.lv>
15. Zemkopības ministrija. (2025). Politikas plānošanas dokumenti par lauksaimniecības un mežsaimniecības atbalsta instrumentiem [tiešsaiste]. Rīga: Zemkopības ministrija [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.zm.gov.lv>

2. Pētījuma metodoloģiskais ietvars un datu ieguves ierobežojumi

Lai nodrošinātu pētījuma secinājumu pamatotību un caurskatāmību, šajā nodaļā izklāstīta izmantotā pētījuma metodoloģija un galvenie ierobežojumi. Nodaļa ietver ārvalstu pētījumu analīzes pieeju, kā arī degvielas patēriņa aprēķinu un novērtēšanas metodes mežsaimniecības darbos. Vienlaikus tiek identificēti datu pieejamības, salīdzināmības un interpretācijas ierobežojumi, kas jāņem vērā, vērtējot pētījuma rezultātus un to pielietojamību Latvijas apstākļos.

2.1. Ārvalstu pētījumi par degvielas atlaidēm

2.1.1. Ārvalstu pieredzes pētījumu metodoloģija

Pētījuma izstrādē izmantota kombinēta kvalitatīvās pētniecības pieeja, integrējot literatūras un informācijas avotu studijas (*desk research*), dokumentu analīzi un salīdzinošo izpēti. Pētījuma metodoloģiskais ietvars balstās uz strukturētu sekundāro datu iegūvi, analīzi un interpretāciju, fokusējoties uz ārvalstu pieredzes izvērtējumu attiecībā uz mežsaimnieciskajās darbībās izmantojamās degvielas atbalsta mehānismiem, tostarp akcīzes nodokļa atvieglojumiem, kompensācijas shēmām un citiem fiskālajiem instrumentiem, kas piemērojami meža nozarei. Metodoloģija izstrādāta atbilstoši nodokļu politikas un akcīzes regulējuma analīzes pieejai, kas ļauj izvērtēt tiesisko regulējumu, institucionālo atbildību un praktisko piemērošanu dažādās jurisdikcijās, kā arī identificēt politikas instrumentu ietekmi uz mežsaimnieciskās darbības izmaksām.

Pētījuma ģeogrāfiskais tvērums ietver ES dalībvalstis, kā arī atlasītas trešās valstis, kurās meža nozare veido būtisku īpatsvaru nacionālajā ekonomikā un kur degvielas nodokļu regulējumam mežsaimnieciskajās darbībās ir nozīmīga fiskāla un ekonomiska ietekme. Šo valstu atlase balstīta uz meža nozares ekonomisko nozīmi, akcīzes nodokļa piemērošanas praksi degvielai un publiski pieejamās informācijas apjomu.

Datu validitātes un analīzes uzticamības nodrošināšanai izmantota triangulācijas metode, apvienojot informāciju no dažādu veidu avotiem:

- normatīvie akti un nodokļu politikas dokumenti – nacionālā likumdošana par akcīzes nodokli, degvielas nodokļu piemērošanu, atbrīvojumiem vai samazinātām likmēm, kā arī politikas plānošanas dokumenti, kas regulē degvielas izmantošanu mežsaimnieciskajās darbībās;
- institucionālie avoti – nodokļu administrāciju, nozaru uzraugošo iestāžu, maksājumu aģentūru un kompetento ministriju oficiālās tīmekļvietnes, publiskie pārskati un metodiskie materiāli par degvielas atbalsta mehānismu administrēšanu;
- masu informācijas līdzekļi un digitālie resursi – nozares portāli, tematiskās publikācijas un aktuālā informācija publiskajā telpā par izmaiņām degvielas nodokļu politikā, akcīzes atvieglojumiem un to piemērošanu meža nozarei.

Pētījuma ietvaros veikta padziļināta dokumentu analīze un kvalitatīvā satura analīze (*qualitative content analysis*), lai identificētu un klasificētu mežsaimnieciskajās darbībās izmantojamās degvielas atbalsta instrumentus, īpaši fiskālos mehānismus. Analīzes procesā informācija strukturēta pēc vienotiem kritērijiem, kas ļauj salīdzināt dažādās valstīs piemērotās pieejas degvielas nodokļu regulējumam. Galvenās analīzes kategorijas ietver:

- atbalsta mērķi un fiskālo instrumentu veidi – politikas mērķi (izmaksu mazināšana, konkurētspējas veicināšana, reģionālā attīstība), kā arī atbalsta formas, piemēram, akcīzes nodokļa atbrīvojumi, samazinātas nodokļa likmes, nodokļa atmaksas vai kompensācijas mehānismi;
- attiecināmās aktivitātes – mežsaimnieciskie darbi un procesi, kuros degviela ir uzskatāma par attiecināmu resursu;
- mērķauditorija – degvielas nodokļu atbalsta saņēmēju loks (meža īpašnieki, apsaimniekotāji, komersanti), ņemot vērā juridisko statusu un saimnieciskās darbības veidu;
- normatīvais un institucionālais ietvars – piemērojamais nodokļu un akcīzes regulējums, kā arī institūcijas, kas nodrošina atbalsta administrēšanu, kontroli un uzraudzību;
- cita informācija – degvielas atbalsta mehānismu darbības periods, piemērošanas nosacījumi, izmaiņas.

Lai izvērtētu degvielas nodokļu atbalsta mehānismu dinamiku, veikts aktualitāšu monitorings par laika periodu no 2024. gada. Šajā posmā izmantota mediju monitoringa metode un tīmekļa resursu kontentanalīze, analizējot informāciju par akcīzes nodokļa grozījumiem, fiskālās politikas iniciatīvām, kā arī diskusijām par degvielas izmantošanas nosacījumiem mežsaimniecībā. Monitoringa ietvaros identificētas:

- izmaiņas akcīzes nodokļa likmēs vai atvieglojumu piemērošanas kārtībā;
- jaunākās likumdošanas iniciatīvas un politikas reformas nodokļu regulējumā;
- nozares un atbalsta saņēmēju viedoklis par esošo atbalsta mehānismu efektivitāti un izaicinājumiem.

Iegūtie dati interpretēti, izmantojot starpvalstu salīdzinošo analīzi (*comparative analysis*). Tā ļauj identificēt kopīgās tendences, atšķirīgus fiskālās politikas risinājumus un to ietekmi uz meža nozares izmaksu struktūru, kā arī izvērtēt šo modeļu potenciālo piemērotību un adaptējamību nacionālajam nodokļu regulējumam.

2.1.2. Ārvalstu pētījumu ierobežojumi

Pētījuma īstenošanas gaitā tiek identificēti vairāki metodoloģiski un empīriski ierobežojumi, kas ietekmē datu pilnīgumu, salīdzināmību un interpretācijas precizitāti. Šie ierobežojumi ir raksturīgi sekundāro datu analīzei un starpvalstu salīdzinošajiem pētījumiem nodokļu un fiskālās politikas jomā.

Pirmkārt, informācijas pieejamība par atsevišķām valstīm ir fragmentāra un nevienmērīga. Publiski pieejamie avoti bieži sniedz vispārīgu vai virspusēju informāciju par degvielas atbalsta mehānismiem mežsaimnieciskajās darbībās, neietverot detalizētu regulējuma piemērošanas aprakstu vai praktiskās īstenošanas aspektus. Atsevišķos gadījumos dažādos avotos tiek konstatētas pretrunas normatīvā regulējuma interpretācijā.

Otrkārt, angļu valodā ir pieejama tikai ierobežota daļa oficiālās informācijas. Pētījumā tiek izmantota arī tulkota informācija, kas var radīt terminoloģiskas neprecizitātes. Atsevišķos gadījumos nav skaidrs informācijas tvērums, piemērošanas nosacījumi vai attiecināmība uz konkrētām mežsaimnieciskajām darbībām. Turklāt publikāciju un institucionālās informācijas aktualitāte ne vienmēr ir identificējama, jo daļai materiālu nav norādīts publicēšanas vai pēdējās aktualizācijas datums. Tas ierobežo

iespējas precīzi noteikt informācijas piemērojamību konkrētam laika periodam. Jāatzīmē, ka nereti arī informācijas saturs atšķiras starp oficiālajiem avotiem, piemēram, starp normatīvajiem aktiem, institucionālajiem skaidrojumiem un publiski pieejamiem informatīvajiem materiāliem, kas sarežģī viennozīmīgu secinājumu izdarīšanu par konkrētu atbalsta mehānismu darbību.

Treškārt, detalizēta informācija par administratīvajiem procesiem, procedūru niansēm un praktisko īstenošanu (piemēram, degvielas uzskaites kārtību, kontroles mehānismiem vai nodokļa atmaksas procedūrām) lielākoties nav pieejama publiskajā telpā, kas ierobežo iespējas pilnvērtīgi izvērtēt sistēmu efektivitāti. Tiešā saziņā ar ārvalstu sadarbības partneriem, nosūtot elektroniskus pieprasījumus ar precizējošiem jautājumiem, atsevišķos gadījumos tiek saņemtas savstarpēji pretrunīgas vai nepilnīgas atbildes, kas liecina par šo sistēmu institucionālo sarežģītību, atšķirīgu interpretāciju piemērošanas praksē un ierobežotu centralizētas, vienoti strukturētas informācijas pieejamību pat atbildīgajās iestādēs.

Ņemot vērā minētos ierobežojumus, pētījuma rezultāti ir interpretējami kā indikatori par ārvalstu praksi un politikas virzieniem, nevis kā juridiski saistošs regulējuma apraksts. Gadījumos, kad konkrētas valsts pieredze vai piemērotie risinājumi tiek identificēti kā īpaši nozīmīgi vai potenciāli pārnēsami, nepieciešama padziļināta informācijas precizēšana, nosūtot oficiālu pieprasījumu no vadošās institūcijas attiecīgās valsts kompetentajai institūcijai. Šāda institucionāla saziņa nodrošina pilnīgu, aktuālu un ticamu informāciju, kas ir priekšnoteikums turpmākai politikas izvērtēšanai un lēmumu pieņemšanai.

2.2. Degvielas patēriņa aprēķināšana mežsaimniecības darbos

2.2.1. Degvielas patēriņa aprēķinu metodoloģija

Projekta izstrādē izmantota kombinēta kvalitatīvi – kvantitatīvā pieeja, apvienojot literatūras un informācijas avotu izpēti, dokumentu analīzi, empīrisko datu izvērtējumu un salīdzinošo analīzi. Metodoloģiskais ietvars balstās uz strukturētu sekundāro un primāro datu ieguvu un interpretāciju, fokusējoties uz mežsaimnieciskajās darbībās izmantojamās degvielas patēriņu, tā noteikšanas pieejām un ietekmējošajiem faktoriem.

Literatūras un informācijas avotu izpētes ietvaros analizēti starptautiski zinātniskie pētījumi, institucionālie materiāli un publiski pieejamā informācija par degvielas patēriņu mežizstrādē, jaunaudžu un agrotehniskajā kopšanā, kā arī par ar to saistītajiem ekonomiskajiem un nodokļu aspektiem. Analīze veikta, izmantojot kvalitatīvās satura analīzes pieeju, sistematizējot degvielas patēriņu ietekmējošos faktorus tehniskajās, operacionālajās, vides un fiskālajās kategorijās.

Latvijas apstākļos degvielas patēriņa izvērtējums pamatojas uz empīrisko 2011. gada pētījumu rezultātiem, kas iegūti lauka apstākļos, izmantojot parauglaukumu metodi, darba laika hronometrāžu un tiešu degvielas uzskaiti. Jaunaudžu un agrotehniskās kopšanas darbos degvielas patēriņš noteikts pēc izkoptās platības apjoma, aizauguma raksturlielumiem un darba organizāciju, savukārt sastāva, krājas kopšanas cirtēs un mežizstrādē izmantotas gan empīriskas degvielas patēriņa aprēķinu pieejas motorinstrumentiem, gan automatizētas degvielas uzskaites sistēmas meža mašīnām.

Iegūtie dati interpretēti, izmantojot salīdzinošo analīzi, salīdzinot dažādu mežsaimniecisko darbu veidu, tehnoloģiju un darba metožu degvielas patēriņa rādītājus, kā arī salīdzinot Latvijas rezultātus ar ārvalstu pētījumos identificētajām tendencēm. Šī pieeja ļauj identificēt galvenos degvielas patēriņu ietekmējošos faktorus un izvērtēt to nozīmi degvielas normu, izmaksu un fiskālās politikas kontekstā.

Metodoloģija balstās uz pieejamo datu kopumu. Secinājumi interpretējami, ņemot vērā informācijas pieejamības, detalizācijas un salīdzināmības ierobežojumus. Gadījumos, kad konkrētu ārvalstu risinājumu piemērošana tiek uzskatīta par potenciāli lietderīgu, nepieciešams veikt papildu informācijas precizēšanu institucionālā līmenī.

2.2.2. Degvielas patēriņa aprēķinu ierobežojumi

Degvielas patēriņa aprēķina formulu izstrādi ietekmē vairāki metodoloģiski un praktiski ierobežojumi, kas nosaka pētījuma tvērumu, izmantoto datu raksturu un secinājumu interpretācijas robežas.

Vispirms jāatzīmē, ka projekta budžets un izpildes termiņš neparedz lauka pētījumu veikšanu, plašāku primāro datu ievākšanu vai jaunu informatīvās datu bāzes izveidi. Līdz ar to analīze pamatā balstās uz teorētiskajiem pētījumiem, iepriekš veiktiem empīriskajiem darbiem un publiski pieejamiem informācijas avotiem, ierobežojot iespējas iegūt aktuālus, tiešus mērījumus Latvijas apstākļos.

Jāņem vērā, ka informācija par degvielas reālo patēriņu mežsaimnieciskajās darbībās lielākoties atrodas privāto uzņēmumu rīcībā un nav publiski pieejama. Šis apstāklis būtiski ierobežo iespējas izmantot plaša apjoma ražošanas datus, veikt reprezentatīvus salīdzinājumus un izvērtēt faktisko degvielas patēriņu dažādos tehnoloģiskajos un organizatoriskajos risinājumos.

Latvijā pieejamie empīriskie pētījumi par degvielas patēriņu agrotehniskajā kopšanā veikti 2011. gadā un tie neatspoguļo mūsdienu darba apstākļus, tehnoloģisko attīstību un izmantotās tehnikas parametrus. Lai iegūtu šodienas situācijai atbilstošus rezultātus, šie pētījumi būtu atkārtojami pēc identiskas metodikas, nodrošinot salīdzināmību un iespēju aprēķināt aktualizētus koeficientus degvielas patēriņa vienādojumiem agrotehniskās kopšanas darbu novērtēšanai.

Ņemot vērā minētos ierobežojumus, atskaitē ietvertie secinājumi interpretējami kā analītisks pamatojums turpmākai politikas izvērtēšanai, nevis kā pilnībā uz aktuāliem primārajiem datiem balstīts degvielas patēriņa novērtējums. Turpmāku lēmumu pieņemšanai būtu nepieciešama mērķtiecīga empīrisko datu ieguve un metodiski salīdzināmi atkārtoti pētījumi Latvijas apstākļos.

2.3. ES normatīvo prasību izvērtēšana

Pētījumā veikta ES tiesiskā regulējuma analīze un salīdzinoša zinātniskās literatūras izpēte, lai izvērtētu prasības mežsaimniecības nozarei un digitālo sistēmu piemērotību resursu uzskaitēi. ES normatīvo prasību un politikas instrumentu attiecināmība uz mežsaimniecību, degvielas patēriņu un siltumnīcefekta gāzu emisijām tiek analizēta, izmantojot kvalitatīvās dokumentu analīzes un salīdzinošās politikas analīzes pieeju. Viens

no pētījuma uzdevumiem ir noteikt - kā un kādā apjomā ES regulējuma instrumenti ietekmē mežsaimnieciskās darbības, īpaši bezceļa meža tehnikas izmantošanu un ar to saistīto degvielas patēriņu.

Pētījuma ietvaros tiek veikta sistemātiska ES tiesību aktu un politikas dokumentu analīze, koncentrējoties uz regulējumiem, kas saistīti ar produktu izcelsmi un izsekojamību, emisiju ierobežošanu un tirdzniecību, kā arī zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektoru. Analīzē tiek vērtēti šo instrumentu mērķi, juridiskais tvērums un piemērošanas mehānismi, lai noteiktu, vai un kā tie tieši vai netieši ietver degvielas patēriņa vai bezceļa tehnikas radīto emisiju uzskaiti mežsaimniecībā.

Papildus normatīvajai analīzei tiek veikta funkcionāla sistēmu izvērtēšana, analizējot Atmežošanas regulas (EUDR) ieviešanai paredzētās informācijas sistēmas TRACES NT struktūru, paredzēto lietojumu un tehniskās iespējas. Analīze tiek veikta, balstoties uz četriem galvenajiem kritērijiem: sistēmas mērķi, datu struktūru, juridisko pamatu un integrācijas iespējas. Šajā kontekstā TRACES NT tiek salīdzināta ar specializētām saimnieciskās darbības un resursu uzskaites sistēmām (ERP), lai identificētu konceptuālās atšķirības starp atbilstības uzraudzības platformām un operatīvās degvielas uzskaites risinājumiem.

Lai nodrošinātu analīzes kontekstu, pētījumā tiek izmantota arī sekundārās zinātniskās literatūras analīze par mežsaimniecības tehnikas degvielas patēriņu un siltumnīcefekta gāzu emisijām. Literatūras analīze tiek izmantota, lai identificētu vispārīgas tendences, datu pieejamības ierobežojumus un atšķirības starp politikas mērķiem un to praktisko īstenošanu.

Metodoloģija ietver arī emisiju kvotu tirdzniecības sistēmu (ETS un ETS2) darbības principu un piemērošanas tvēruma izvērtēšanu, analizējot to attiecināmību uz meža tehniku. Tiek vērtēti specifiski izņēmumi, kas piemērojami mežsaimniecības nozarei, kā arī analizēta saistīto direktīvu, tostarp RED II un LULUCF regulējuma, netiešā ietekme uz nozares ekonomiskajiem procesiem.

Pētījumā tiek izmantota salīdzinoša pieeja, analizējot normatīvo mērķu un praktisko regulējuma instrumentu savstarpējo atbilstību. Šī pieeja ļauj identificēt gadījumus, kuros ES politikas instrumenti uz degvielas patēriņu un bezceļa meža tehniku iedarbojas tikai netieši vai vispār neattiecas uz operatīvo uzskaiti.

2.4. Pētījumu metodoloģija scenāriju izstrādei

Projekta ietvaros degvielas akcīzes nodokļa atvieglojumu shēmas mežsaimniecībā tika izstrādātas, izmantojot kvalitatīvās analīzes un procesu modelēšanas pieeju. Metodoloģijas mērķis ir identificēt administratīvi īstenojamus un savstarpēji salīdzināmus risinājumus, kas nodrošina fiskālo kontroli, datu pārskatāmību un mērķtiecīgu atbalsta piemērošanu mežsaimnieciskajās darbībās.

Darba sākumposmā tika analizēta normatīvā un institucionālā vide, izvērtējot iesaistīto institūciju lomas degvielas aprites, mežsaimniecības uzraudzības un nodokļu administrēšanas procesos, kā arī pieejamo datu apjomu un savietojamību. Pamatojoties uz šīs analīzes rezultātiem, veikta procesu kartēšana, strukturējot katru iespējamo atbalsta

mehānismu kā secīgu darbību kopumu ar skaidri definētiem pienākumiem, datu aprites punktiem un kontroles mehānismiem.

Procesu kartēšanas rezultātā izstrādāti vairāki alternatīvi scenāriji, kas atšķiras pēc atvieglojuma piemērošanas brīža, institucionālās atbildības sadalījuma un administratīvā sloga. Scenāriji veidoti pēc vienotas tipoloģijas, nodrošinot to savstarpēju salīdzināmību un praktisku izmantojamību politikas izvērtēšanā.

Metodoloģijā ir integrēta arī degvielas apjoma plānošanas pieeja, balstoties uz pieejamajiem mežsaimniecības datiem un vēsturiskajiem patēriņa rādītājiem, paredzot iespēju pakāpeniski precizēt aprēķinus pēc faktiskajiem pētījumos iegūtiem rezultātiem. Katram scenārijam veikts kvalitatīvs risku izvērtējums.

Lai nodrošinātu plānotā atbalsta mehānisma ieviešanas ilgtspēju un administratīvo efektivitāti, pētījumā veikta padziļinātā **risku analīze**, kas strukturēta divos savstarpēji saistītos posmos: sistēmas ieviešanas risku un uzturēšanas risku izvērtējums. Analīzes mērķis ir identificēt potenciālos šķēršļus, kas saistīti ar datu kvalitāti, institucionālo sadarbību un administratīvo slogu, kā arī izstrādāt preventīvus risinājumus to mazināšanai.

Risku kvantitatīvai un kvalitatīvai gradācijai izmantota 5 ballu vērtēšanas sistēma, kas ļauj objektīvi salīdzināt dažādu faktoru ietekmi. Katram identificētajam riskam piešķirts vērtējums divās dimensijās:

- iespējamība (1–5): riska iestāšanās varbūtība, kur “1” norāda uz zemu varbūtību, bet “5” – uz augstu vai gandrīz neizbēgamu riska iestāšanos;
- ietekme (1–5): potenciālo seku smagums sistēmas darbībai, kur “1” apzīmē maznozīmīgu ietekmi, bet “5” – kritisku ietekmi, kas var apdraudēt atbalsta mērķu sasniegšanu.

Balstoties uz šo kritēriju sintēzi, tika noteikts kopējais riska līmenis (zems, vidējs, augsts) un definēti specifiski mazināšanas pasākumi katrai riska kategorijai.

Izmantotā metodoloģija nodrošina strukturētu un salīdzināmu ietvaru degvielas akcīzes nodokļa atvieglojumu shēmu izstrādei, radot pamatu informētu politikas lēmumu pieņemšanai un iespējamu pilotprojektu īstenošanai.

3. Starptautiskā pieredze un akcīzes nodokļa atbalsta modeļu salīdzinošā analīze

Ārvalstu pieredze akcīzes nodokļa atvieglojumu piemērošanā mežsaimniecībā sniedz būtisku ieskatu iespējamajos politikas risinājumos un to praktiskajā īstenošanā. Šajā nodaļā analizēti dažādu valstu izmantotie degvielas atlaižu un atbalsta modeļi, ietverot gan ES dalībvalstu, gan ārpus ES esošo valstu praksi. Nodaļā identificētas kopīgās tendences, priekšrocības un ierobežojumi, kas kalpo par pamatu turpmākai regulējuma un risinājumu izvērtēšanai Latvijas kontekstā.

3.1. Marķētā degviela kā mežsaimniecības politikas instruments

Marķētā dīzeļdegviela ir būtisks fiskālās politikas instruments, ko valstis izmanto, lai nodrošinātu akcīzes nodokļa atvieglojumus nozarēm, kurās degviela netiek izmantota ceļu transportā. Mežsaimniecības nozarē marķētās degvielas pieejamība ir stratēģiski būtiska. Tā palīdz nodrošināt lauku reģionu ekonomisko dzīvotspēju, uzturēt starptautisko konkurētspēju kokmateriālu tirgū un mazināt politisko spriedzi primārajās nozarēs, kur degvielas izmaksas veido ievērojamu daļu no kopējām darbības izmaksām.

Degvielas marķēšana ar vizuālām krāsvielām un ķīmiskajiem indikatoriem ļauj kompetentajām iestādēm skaidri atšķirt degvielu ar samazinātu nodokļa likmi no pilnas likmes degvielas. Galvenais izaicinājums ir nodrošināt efektīvu kontroli, lai nepieļautu marķētās degvielas nelikumīgu izmantošanu ceļu transportā. Šim nolūkam tiek izmantoti gan vienkārši vizuālie, gan sarežģīti laboratoriski pārbaudāmi marķieri.

Eiropas valstīs vērojama plaša atbalsta mehānismu daudzveidība – sākot no tiešiem nodokļu atvieglojumiem līdz atmaksas sistēmām un kapitālieguldījumu shēmām. Atmaksas mehānisms, kurā sākotnēji tiek piemērota pilna nodokļa likme un pēc tam nodoklis tiek atgriezts, prasa īpaši rūpīgu uzskaiti un dokumentācijas kontroli.

Šo sistēmu daudzveidība atspoguļo katras valsts nacionālās nodokļu, enerģētikas un vides politikas prioritātes. Pēdējos gados vērojama tendence, ka marķētā dīzeļdegviela vairs netiek uzverta tikai kā fiskāls instruments, bet arvien biežāk arī kā vides politikas elements. Tā tiek izmantota, lai veicinātu pāreju uz ilgtspējīgākām energoresursu alternatīvām un samazinātu oglekļa emisijas.

Kopējo regulējuma pamatu veido ES direktīvas, piemēram, Direktīva 2003/96/EK par energoproduktu aplikšanu ar nodokli. Tomēr katra dalībvalsts to īsteno ar savām īpatnībām, kas izriet no nacionālajām ekonomiskajām un politiskajām prioritātēm, kā arī no saistībām klimata mērķu sasniegšanā. Vienlaikus arvien izteiktāk jūtama pretruna starp tradicionālajiem fosilās degvielas nodokļu atvieglojumiem un ES “Zaļā kursa” mērķiem, kas paredz pakāpeniski atteikties no videi kaitīgām subsīdijām un stimulēt dekarbonizētu tehnoloģiju ieviešanu.

3.2. Salīdzinošais pārskats: marķētā degviela un nodokļu atmaksas sistēmas

Lai administrētu akcīzes nodokļa atvieglojumus, valstis visā pasaulē izmanto divas primārās metodoloģiskās pieejas: marķētās degvielas sistēmu un nodokļu atmaksas sistēmu (skat. 3.1. tab.). Šīs sistēmas atšķiras pēc ietekmes uz uzņēmumu naudas plūsmu, administratīvo slogu un krāpniecības kontroles iespējām, taču abām ir viens un tas pats mērķis — samazināt degvielas izmaksas specifiskām nozarēm.

Marķētās jeb krāsotās degvielas sistēma ir visizplatītākā pieeja. Degvielai tiek pievienotas specifiskas vielas, kas ļauj to vizuāli vai ķīmiski atšķirt no degvielas, kurai piemērota pilna nodokļa likme. Šī pieeja nodrošina tūlītēju atvieglojumu uzņēmumiem, jo tie iegādājas degvielu jau par samazinātu cenu. Sistēma balstās uz daudzslāņainu identifikāciju, lai novērstu krāpniecību, piemēram, degvielas “mazgāšanu” – krāsvielu un marķieru nelegālu noņemšanu.

Sistēmas panākumi ir tieši atkarīgi no spējas novērst krāpniecību, kas var ne tikai samazināt budžeta ieņēmumus, bet arī radīt negodīgu konkurenci tirgū. Lai nodrošinātu, ka degviela ar samazinātu nodokli tiek izmantota tikai paredzētajiem mērķiem, valstis izmanto daudzslāņainu identifikācijas pieeju. Galvenās marķēšanas metodes ietver:

- vizuālos marķierus (krāsvielas): degvielai pievieno spilgtas krāsas, piemēram, sarkanu (Apvienotajā Karalistē, ASV, Spānijā), zaļu (Īrijā) vai zilu un dzeltenu citās valstīs. Tas ļauj veikt ātras vizuālās pārbaudes kā pirmo aizsardzības līmeni un darbojas kā atturošs faktors;
- ķīmiskos marķierus: neredzami marķieri, kas nosakāmi tikai ar laboratorijas iekārtām. ES līdz 2024. gadam standarts bija “*Solvent Yellow 124*” (“*Euromarker*”), bet tas aizstāts ar modernāku un grūtāk noņemamu molekulāro marķieri ACCUTRACE™ Plus, reaģējot uz krāpniecības riskiem. Šī tehnoloģiskā attīstība atspoguļo pastāvīgu cīņu starp noziedzniekiem un valsts iestādēm.

ES Enerģijas nodokļu direktīva (ETD) standartizē marķēšanu, nosakot minimālos nodokļu līmeņus un veicinot pareizu iekasēšanu visā ķēdē. Sistēmas priekšrocības ietver tūlītēju likviditātes uzlabojumu uzņēmumiem un salīdzinoši vienkāršu kontroli, bet risks ir subsīdijas augstā redzamība, kas var izraisīt sabiedrības pretestību pret fosilā kurināmā atbalstu.

Nodokļu atmaksas jeb kredītu sistēmu izmanto Vācijā un Austrālijā. Saskaņā ar šo modeli uzņēmumi sākotnēji iegādājas degvielu par pilnu tirgus cenu, samaksājot visu akcīzes nodokli. Pēc tam, uzkrājot un iesniedzot attaisnojošus dokumentus par degvielas izlietojumu atbalstāmajās darbībās, tie var pieprasīt valsts iestādēm atmaksāt daļu no samaksātā nodokļa. Šī sistēma prasa rūpīgu grāmatvedības uzskaiti un ietekmē uzņēmumu likviditāti, jo ir nepieciešams priekšfinansēt pilnas degvielas izmaksas un nodokļa atmaksu tiek saņemta tikai ar laika nobīdi. Tomēr tā var būt politiski ērtāka, jo subsīdija nav tik redzama sabiedrībai kā pazemināta cena degvielas uzpildes stacijā.

3.1. tabula

Akcīzes nodokļa prakses salīdzinošais pārskats Eiropas valstīs

Kritērijs	Marķētās degvielas sistēma	Nodokļu atmaksas sistēma
Sistēmas pamatprincips	Nodokļa atlaide tiek piemērota pirkuma brīdī.	Pilna cena pirkuma brīdī ar daļēju atmaksu vēlāk.
Ietekme uz uzņēmuma likviditāti	Pozitīva. Sākotnējās izmaksas ir zemākas.	Negatīva. Uzņēmumam jāfinansē pilna cena.
Krāpšanas atklāšanas mehānisms	Tieša, reāllaika pārbaude lietošanas vietā (vizuāla un ķīmiska analīze).	Retrospektīva, dokumentos balstīta pārbaude (grāmatvedības audits un darījumu izsekošana).
Politiskā redzamība	Augsta; subsīdija ir tieši redzama cenā, kas var radīt sabiedrības pretestību pret fosilā kurināmā atbalstu.	Zema; subsīdija ir "neredzama" ikdienas darījumos, kas politiski atvieglo tās uzturēšanu, bet arī slēpj tās patieso apmēru.

3.3. Eiropas valstu pieredze un tiesiskais regulējums

Eiropas Savienības dalībvalstīs akcīzes nodokļa atvieglojumu un marķētās degvielas piemērošana mežsaimniecībā ir veidota, balstoties uz kopējo ES tiesisko ietvaru, vienlaikus saglabājot ievērojamu nacionālo elastību atbalsta instrumentu izvēlē un administrēšanā. Praktiskie risinājumi atšķiras gan pēc atbalsta veida (marķētā degviela, samazināta likme vai nodokļu atmaksas sistēma), gan pēc atbalsta intensitātes, kā arī pēc kontroles un uzraudzības mehānismiem.

Lai nodrošinātu salīdzinošu pārskatu un strukturētu izpratni par dažādo pieeju piemērošanu, zemāk apkopota informācija par izvēlēto Eiropas valstu praksi mežsaimniecībā (skat. 3.2. tab.). Tabulā sniegts kopsavilkums par atbalsta veidu un apmēru, galvenajiem atbalstāmajiem darbiem, normatīvo regulējumu un aktuālajām izmaiņām 2024.–2025. gadā. Detalizētāka informācija par atsevišķām valstīm un to politikas izvēļu kontekstu ir izmantota analizē, bet tabula kalpo kā koncentrēts salīdzinošs atskaītes punkts turpmākajiem secinājumiem.

3.2. tabula

Akcīzes nodokļa prakses salīdzinošais pārskats Eiropas valstīs

Valsts	Atbalsta veids un apmērs	Galvenie atbalstāmie darbi	Spēkā esošais regulējums	Aktualitātes (2024-2025)
Apvienotā Karaliste	Samazināta likme “sarkanajai dīzeļdegvielai” (11,14 pensi/l)	Arboristika, koku ciršana, meža apsaimniekošana	<i>Hydrocarbon Oil Duties Act 1979</i> . Spēkā bez termiņa	Sistēma pēc 2022. gada reformas saglabāta. Nav plānotas izmaiņas
Austrija	Pilnīgs atbrīvojums no akcīzes nodokļa (marķēta degviela)	Koku ciršana, pievešana, savākšana, meža ceļu uzturēšana	Austrijas Nodokļu kodekss. Ieviesta 2004. gadā, spēkā bez termiņa	Papildu atlaide 20 centi/l (2024), atbrīvojums no CO ₂ nodokļa (2023)
Beļģija	Pilnīgs atbrīvojums no akcīzes nodokļa (krāsota degviela)	Mežizstrāde, koku pārvadāšana mežā	Beļģijas Nodokļu likumi. Ieviesta 2004. gadā, spēkā bez termiņa	Nav ziņu par būtiskām izmaiņām
Dānija	Samazināta likme krāsotai degvielai	Koku ciršana, meža atjaunošana	Dānijas Ogļskābās gāzes nodokļa likums. Ieviesta 2004. gadā	2024. gadā palielināts nodoklis, lai finansētu “zaļo pāreju”
Francija	Samazināts nodoklis GNR sistēmā (atmaksa EUR 3,86 centi/l)	Arboristika, mežizstrāde, pameža izciršana	Francijas Nodokļu kodekss. Spēkā līdz 2030. gadam	Pēc protestiem 2024. gadā valdība atteicās no plāniem atcelt subsīdijas
Horvātija	Akcīzes nodokļa atbrīvojums (zili krāsota degviela)	Mežsaimniecības darbi	Horvātijas akcīzes nodokļa likums. Ieviesta 2010. gadā	Sistēma turpina darboties
Itālija	Samazināta akcīzes nodokļa likme	Bezceļu (<i>off-road</i>) mežizstrāde	Ieviesta 2004. gadā, spēkā bez termiņa	Plānots pārskatīt un, iespējams, atcelt subsīdiju sistēmu līdz 2026. gadam
Īrija	Samazināta likme marķētai gāzeļļai	Meža ceļu uzturēšana, ciršana	<i>Revenue</i> vadlīnijas. Ieviesta 2004. gadā	Palielināts oglekļa nodoklis (2024), bet atlaide saglabāta. Aktīva pāreja uz kapitāla atbalstu

Nīderlande	Samazināta akcīzes nodokļa likme	Bezceļu (<i>off-road</i>) mežsaimniecība	Ieviesta 2004. gadā, spēkā bez termiņa	Izteikta virzība uz nulles emisiju mandātiem un kapitāla atbalsta shēmām (SSEB)
Norvēģija	Atbrīvošana no degvielas nodokļa	Bezceļu (<i>off-road</i>) operācijas	Ieviesta ap 2000. gadu, spēkā bez termiņa	Sistēma turpina darboties
Portugāle	Samazināta likme marķētai/iekrāsota i degvielai	Mežizstrāde	Ieviesta 2004. gadā, spēkā bez termiņa	Sistēma turpina darboties
Somija	Atļauja traktoriem izmantot kurināmo eļļu ("sarkano dīzeļdegvielu")	Mežsaimniecības darbi ar traktoriem	Somijas Transporta ministrijas noteikumi	Lielākais izaicinājums ir ES LULUCF regula, nevis nodokļu politika
Spānija	Samazināta akcīzes nodokļa likme	Bezceļu (<i>off-road</i>) mežizstrāde	Ieviesta 1995; izmaiņas gadā, spēkā bez termiņa	Sistēma turpina darboties
Šveice	Atbrīvošana no nodokļa (atmaksas sistēma)	Bezceļu (<i>off-road</i>) operācijas	Ieviesta ap 2000. gadu, spēkā bez termiņa	Sistēma turpina darboties
Vācija	Nodokļu atmaksas sistēma (<i>Agrardieselvegütung</i> , 21,48 centi/l)	Koku ciršana, transportēšana mežā	<i>Energiesteuergesetz</i> . Ieviesta 1951. gadā	Pēc masveida protestiem pieņemts lēmums subsīdiju atcelt pakāpeniski līdz 2026. gadam.
Zviedrija	Samazināta akcīzes nodokļa likme	Mežsaimniecības darbi	Ieviesta 2004. gadā, spēkā bez termiņa	Lielākais izaicinājums ir ES LULUCF regula, nevis nodokļu politika

3.4. Globālā prakse akcīzes nodokļu risinājumiem

Ārpus ES degvielas nodokļu atvieglojumi mežsaimniecībā parasti tiek īstenoti, izmantojot nodokļu kredītu vai nodokļu atmaksas sistēmas, nevis marķētu degvielu. Šāda pieeja raksturīga federālām jurisdikcijām, kur uzsvars tiek likts uz *pēc-faktu* uzskaiti, deklarēšanu un nodokļu administrācijas veikto kontroli.

Amerikas Savienotajās Valstīs (ASV) atbalsts mežsaimniecības degvielas izmaksu samazināšanai tiek nodrošināts ar federālā degvielas nodokļa kredīta mehānismu (*Form 4136 – Credit for Federal Tax Paid on Fuels*), kas piemērojams bezceļu tehnikā (*off-highway*) izmantotajai degvielai. Sistēma paredz detalizētu uzskaiti par degvielas apjomiem un to izmantošanas veidu.

Sākot ar 2025. gada nodokļu sezonu, ASV Iekšējo ieņēmumu dienests (IRS) ir ieviesis obligātu papildziņojuma formu "*Statement Supporting Fuel Tax Credit* (degvielas nodokļu kredīts – FTC) *Computation* – 1", kas jāiesniedz kopā ar *Form 4136*. Jaunā prasība būtiski palielina administratīvo slogu, jo prasa strukturētu informāciju par nodokļa maksātāju, izmantoto tehniku, degvielas patēriņu un kredīta aprēķinu. Lai gan šī veidlapa nepievieno prasību pievienot kvītis vai papildu dokumentus pie deklarācijas, uzņēmumiem ir jāuzglabā attiecīgie pierādījumi savā grāmatvedībā, jo IRS var pieprasīt tos vēlākai pārbaudei. Ja netiek ievērotas prasības vai iesniegts nepamatots kredīta pieprasījums, var tikt piemērots ievērojams sods līdz 5 000 USD par katru deklarāciju.

Kanādā degvielas nodokļu atvieglojumi tiek noteikti provinču līmenī un ir integrēti plašākās primāro nozaru atbalsta programmās; piemēram, Britu Kolumbijā uzņēmumi var atgūt nodokļu maksājumus par dīzeļdegvielu, kas izmantota bezceļu mežsaimniecības tehnikā, taču prakse un atmaksas kritēriji atšķiras pa provinču administratīvajām vadlīnijām.

Austrālijā mežsaimniecības uzņēmumi izmanto *Fuel Tax Credits Scheme*, kas ļauj atgūt ievērojamu daļu no samaksātā degvielas nodokļa par bezceļu darbos izmantoto degvielu, vienlaikus nosakot augstas prasības degvielas patēriņa uzskaitē un nodokļu kontrolei.

3.5. Aktuālās tendences un nākotnes perspektīvas

Tradicionālās degvielas subsīdiju sistēmas atrodas globālu pārmaiņu krustcelēs. Klimata politika, tehnoloģiskā attīstība un politiskā realitāte veido jaunu vidi, kurā mežsaimniecības nozarei būs jāpielāgojas. Atbalsts fosilajai degvielai kļūst arvien grūtāk politiski aizstāvam, un valdības meklē jaunus veidus, kā līdzsvarot ekonomiskās vajadzības ar vides mērķiem.

Viena no jaunākajām tendencēm ir valdību pāreja no degvielas patēriņa subsidēšanas uz kapitālieguldījumu atbalstu. Šī pieeja ir politiski drošāka un tiešāk veicina dekarbonizācijas mērķu sasniegšanu, stimulējot investīcijas modernās un videi draudzīgās tehnoloģijās:

- Īrija: valdība ir izveidojusi “Ilgtspējīgas meža ieguves tehnikas grantu”, kas sniedz mērķtiecīgu finansiālu atbalstu mežsaimniecības darbuzņēmējiem jaunas, modernas un efektīvas tehnikas iegādei;
- Nīderlande: darbojas īpaša subsīdiju shēma, kas ar 48 miljonu EUR budžetu 2025. gadā veicina pāreju uz bezizmešu (elektriskām vai ar ūdeņradi darbināmām) apvidus iekārtām, piedāvājot atbalstu gan jaunas tehnikas iegādei, gan esošās modernizācijai;
- ASV: “Bīstamo materiālu transportēšanas atbalsta subsīdijas” ir piemērs mērķētam atbalstam, kas palīdz segt transporta izmaksas bīstamu koksnes materiālu aizvākšanai no nacionālajiem mežiem, tādējādi risinot gan ugunsdrošības, gan ekonomiskās problēmas.

Tradicionālie atbalsta modeļi jeb akcīzes nodokļa atvieglojumi (nodokļu atmaksas vai marķētā degviela) joprojām ir nozīmīgs atbalsta instruments, taču tie saskaras ar pārmaiņām un pieaugošu spiedienu. Te jāmin sistēmu polarizācija – pasaulē dominē divi galvenie modeļi:

- marķētās degvielas sistēma (piemēram, Lielbritānija): nodrošina tūlītēju atlaidi pirkuma brīdī, bet ar augstāku krāpniecības risku;
- nodokļu atmaksas/ kredītu sistēma (piemēram, Vācija, Austrālija): prasa priekšfinansējumu un detalizētu uzskaiti, kas rada lielāku administratīvu slogu, piem., ASV no 2024. gada degvielas nodokļa kredītu (FTC) pieprasījumiem ir obligāti jāpievieno detalizēts paziņojums.

Pieaug spriedze starp nepieciešamību atbalstīt tādas nozares kā mežsaimniecība un noteiktajiem starptautiskajiem vides politikas mērķiem. Šī spriedze rada politisku nenoteiktību un apdraud tradicionālo subsīdiju stabilitāti. Aizvien vairāk politiskajā arēnā

ir vērojams vides mērķu pārsvars, tai skaitā starptautiskās klimata saistības (piemēram, *Green Deal*), kas virza valdību darbību uz subsīdiju samazināšanu vai atcelšanu:

- Apvienotā Karaliste: 2022. gada reforma krasi sašaurināja “sarkanās dīzeļdegvielas” saņēmēju loku, dodot priekšroku vides mērķiem un ar tiem saistītajiem atbalstu mehānismiem;
- ES: Pastāv konflikts starp apturēto ETD reformu (kas paredzēja subsīdiju atcelšanu) un stingrajām LULUCF regulas prasībām. LULUCF mērķu sasniegšana var piespiest valstis (piemēram, Zviedriju, Somiju) samazināt mežizstrādes apjomus, tieši ietekmējot degvielas patēriņu.

Mēģinājumi atcelt subsīdijas saskaras ar spēcīgu pretestību, kas rada politiskās vides nestabilitāti:

- Vācijas protesti: valdības mēģinājums atcelt dīzeļdegvielas subsīdijas lauksaimniecībai izraisīja masveida protestus, kas piespieda politiķus atkāpties no sākotnējā plāna un ieviest lēnāku pārejas periodu. Tas parāda, cik politiski jutīga ir atteikšanās no šāda veida atbalsta;
- Kanādas FFC atcelšana: lēmums no 2025. gada atcelt federālo oglekļa maksu ir uzskatāms piemērs tam, kā sabiedrības spiediens un politiskā konjunktūra var novest pie iepriekšēju saistību atcelšanas klimata jomā.

Tehnoloģiju attīstība un izaicinājumi ir aktuāli arī atbalsta sistēmu nodrošināšanā. Ķīna pret nelegālu degvielas izmantošanu liek valstīm pastāvīgi investēt jaunos tehnoloģiskos risinājumos. Pāreja uz modernāku un grūtāk viltojamu marķieri, piemēram, “ACCUTRACE™” (aizstājot “Euromarker”), apliecina, ka tehnoloģiskā attīstība ir kļuvusi par neatņemamu sistēmas uzturēšanas sastāvdaļu. Nepārtrauktas investīcijas ir arī alternatīvo degvielu un biodīzeļa ražošanas sektorā un meža darbiem piemērotas tehnikas pārveidošanā, lai samazinātu fosilo resursu patēriņu.

Izmantotās literatūras saraksts

1. Alberta Beef Producers. (2025). *Alberta considers shift in fuel tax exemption policy* [tiešsaiste]. Alberta Beef Producers [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://abpdaily.com/news/alberta-considers-shift-in-fuel-tax-exemption-policy/>
2. Albertas valdība. (2024). *Marked diesel: the lifeblood of the agriculture industry* [tiešsaiste]. Alberta.ca [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.alberta.ca/agri-news-marked-diesel-the-lifeblood-of-the-agriculture-industry>
3. Albertas valdība. (2025). *Marked fuel proposal engagement* [tiešsaiste]. Alberta.ca [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.alberta.ca/marked-fuel-proposal-engagement>
4. Alexela. (b. g.). *Diesel fuel carrying a fiscal marker* [tiešsaiste]. Alexela [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.alexela.ee/en/fuel/diesel-fuel-carrying-fiscal-marker>
5. Alternatīvo degvielu datu centrs. (b. g.). *Alternative Fuel Excise Tax Credit* [tiešsaiste]. Alternative Fuels Data Center [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://afdc.energy.gov/laws/319>
6. Area de Servicio Abarca. (b. g.). *Gasóleo de tipo B: ¿quién puede utilizarlo?* [tiešsaiste]. Area de Servicio Abarca [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.areadeservicioabarca.es/gasoleo-de-tipo-b-quien-puede-utilizarlo_fb51854.html

7. ASV Enerģētikas departaments. (2022). *Decarbonization of Off-Road, Rail, Marine, and Aviation* [tiešsaiste]. Vašingtona: ASV Enerģētikas departaments [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-12/01_-_Decarbonization_of_Off-Road_Rail_Marine_and_Aviation.pdf
8. ASV Lauksaimniecības departamenta Ārvalstu lauksaimniecības dienests. (2025). *Biofuel Mandates in the EU by Member State - 2025* [tiešsaiste]. Berlīne: USDA FAS [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Biofuel+Mandates+in+the+EU+by+Member+State+-+2025_Berlin_European+Union_E42025-0004
9. ASV Lauksaimniecības departamenta Meža dienests. (2024). *Hazardous Fuels Transportation Assistance Grants* [tiešsaiste]. Vašingtona: USDA Forest Service [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.fs.usda.gov/managing-land/forest-management/products/hazardous-fuels-transport-assist-grants>
10. ASV valdības sistēma Sam.gov. (b. g.). *Assistance Listings Timber Production Expansion Guaranteed Loans* [tiešsaiste]. Sam.gov [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://sam.gov/fal/f2e42cef9a714a6b882a8e7ed589ebb3/view>
11. Austrālijas Nodokļu birojs. (2023). *Travelling off public roads* [tiešsaiste]. Kanbera: Australian Taxation Office [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.ato.gov.au/businesses-and-organisations/income-deductions-and-concessions/incentives-and-concessions/fuel-schemes/in-detail/heavy-vehicles/travelling-off-public-roads>
12. Austrālijas Nodokļu birojs. (2024a). *Fuel tax credit rates for business - From 1 July 2024 to 30 June 2025* [tiešsaiste]. Kanbera: Australian Taxation Office [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.ato.gov.au/businesses-and-organisations/income-deductions-and-concessions/incentives-and-concessions/fuel-schemes/fuel-tax-credits-business/rates-business/from-1-july-2024-to-30-june-2025>
13. Austrālijas Nodokļu birojs. (2024b). *Fuel tax credit rates for non-business* [tiešsaiste]. Kanbera: Australian Taxation Office [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.ato.gov.au/businesses-and-organisations/income-deductions-and-concessions/incentives-and-concessions/fuel-schemes/in-detail/fuel-tax-credits-non-business/rates-non-business/from-1-july-2024-to-30-june-2025>
14. Austrālijas valdība. (b. g.). *Register for fuel tax credits* [tiešsaiste]. Business.gov.au [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://business.gov.au/registrations/register-for-taxes/register-for-fuel-tax-credits>
15. Authentix. (2024). *Forensic fuel marker* [tiešsaiste]. Authentix [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://authentix.com>
16. Bavārijas Valsts pārtikas, lauksaimniecības un mežsaimniecības ministrija. (2023). *Agrardieselvegütung* [tiešsaiste]. Minhene: StMELF [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.stmelf.bayern.de/foerderung/agrardieselveguetung-in-bayern/index.html>
17. Britu Kolumbijas valdība. (b. g.). *Motor fuel tax and carbon tax* [tiešsaiste]. Gov.bc.ca [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/taxes/sales-taxes/motor-fuel-carbon-tax>
18. Build UK. (b. g.). *Red Diesel Guidance* [tiešsaiste]. Build UK [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://builduk.org/information/tax-red-diesel-guidance/>
19. Cargopedia. (2025). *European Fuel Prices* [tiešsaiste]. Cargopedia.net [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.cargopedia.net/europe-fuel-prices>

20. Climate Energy Finance. (2025). *Transition Tax Incentive: Reforming Fuel Tax Credits into a Decarbonisation Tailwind* [tiešsaiste]. Climate Energy Finance [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://climateenergyfinance.org/wp-content/uploads/2025/08/CEF_Transition-Tax-Incentive-Report-FINAL_20August2025.pdf
21. ChemEurope. (2023). *Fuel dyes* [tiešsaiste]. ChemEurope.com [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.chemeurope.com/en/encyclopedia/Fuel_dyes.html
22. Crown Oil. (b. g.). *Dyed Diesel Fuel Explained* [tiešsaiste]. Crown Oil [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.crownoil.co.uk/guides/dyed-diesel-fuel-guide/>
23. De Nederlandse Grondwet. (b. g.). *Revision of the Energy Taxation Directive (ETD): Questions and Answers* [tiešsaiste]. De Nederlandse Grondwet [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.denederlandsegrondwet.nl/id/vlkhiz9ud3wi/nieuws/revision_of_the_energy_taxation
24. Demarest. (b. g.). *"Fuel of the Future" law is signed into law* [tiešsaiste]. Demarest [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.demarest.com.br/en/fuel-of-the-future-law-is-signed-into-law/>
25. Deutsche Welle. (2024). *German bundestag approves controversial diesel subsidy cuts* [tiešsaiste]. DW.com [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.dw.com/en/german-bundestag-approves-controversial-diesel-subsidy-cuts/a-68150614>
26. DieselNet. (b. g.). *EU Fuel Quality Directive* [tiešsaiste]. DieselNet [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://dieselnet.com/standards/eu/fuel.php>
27. Džordžijas štata Ieņēmumu departaments. (2024). *Informational Bulletin MFT-2024-02: Suspension of Georgia Motor Fuel Taxes* [tiešsaiste]. Džordžijas štats: Department of Revenue [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://dor.georgia.gov/document/document/mft-2024-02-suspension-georgia-motor-fuel-taxes/download>
28. Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācija. (2020). *Taxation in Agriculture* [tiešsaiste]. Parīze: OECD Publishing [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/02/taxation-in-agriculture_cc3f80fa/073bdf99-en.pdf
29. Eiropas Komisija. (2003). Council Directive 2003/96/EC of 27 October 2003 restructuring the Community framework for the taxation of energy products and electricity. *Official Journal of the European Union*, L 283, 31.10.2003, pp. 51–70. Brisele: Eiropas Komisija [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:62023CJ0137>
30. Eiropas Komisija. (2022a). *Poland – EHS Candidate for Reform* [tiešsaiste]. Brisele: Eiropas Komisija [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://environment.ec.europa.eu/economy-and-finance/phasing-out-environmentally-harmful-subsidies/poland-ehs-candidate-reform_en
31. Eiropas Komisija. (2022b). *Sweden – EHS Candidate for Reform* [tiešsaiste]. Brisele: Eiropas Komisija [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://environment.ec.europa.eu/economy-and-finance/phasing-out-environmentally-harmful-subsidies/sweden-ehs-candidate-reform_en
32. Eiropas Komisija. (2023). *France – EHS Candidate for Reform* [tiešsaiste]. Brisele: Eiropas Komisija [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://environment.ec.europa.eu/economy-and-finance/phasing-out-environmentally-harmful-subsidies/france-ehs-candidate-reform_en

33. Eiropas Komisija. (2025a). *Innovation Fund: €4.2 billion for clean energy transition* [tiešsaiste]. Brisele: Eiropas Komisija [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_5428
34. Eiropas Komisija. (2025b). *Revision of the Energy Taxation Directive* [tiešsaiste]. Brisele: Eiropas Komisija [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://taxation-customs.ec.europa.eu/taxation/excise-taxes/revision-energy-taxation-directive_en
35. Eiropas Neatkarīgo degvielas piegādātāju asociācija. (2018). *The 2003 Directive (Council Directive 2003/96/EC) comparative analysis* [tiešsaiste]. Brisele: UPEI [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.upei.org/images/201803_WS_ETD_comparative_analysis.pdf
36. Eiropas Parlaments. (1999). *Europe and the Forest - Taxation: specific system* [tiešsaiste]. Brisele: Eiropas Parlaments [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.europarl.europa.eu/workingpapers/forest/eurfo313_en.htm
37. Eiropas Parlaments. (2024a). *Council Recommendation on the 2023 National Reform Programme of Germany* [tiešsaiste]. Brisele: Eiropas Parlaments [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/P-9-2024-000143_EN.html
38. Eiropas Parlaments. (2024b). *Subsidies for diesel fuel used in agriculture* [tiešsaiste]. Brisele: Eiropas Parlaments [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/P-9-2024-000143_EN.html
39. Eiropas Vides aģentūra. (2025). *Fossil fuel subsidies in Europe* [tiešsaiste]. Kopenhāgena: European Environment Agency [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/fossil-fuel-subsidies>
40. Ernst & Young. (b. g.). *EY Tax Alert 2025 no 17 - Canada is eliminating consumer carbon tax* [tiešsaiste]. Ernst & Young [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.eylaw.ca/en_ca/newsroom/2025/tax-alert-2025-no-17
41. Exclusivas Baymar. (2022). *¿Quién puede usar el Gasóleo B?* [tiešsaiste]. Exclusivas Baymar [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.exclusivasbaymar.com/quien-puede-usar-gasoleo-b/>
42. Farm Credit East. (2024). *Claiming Federal Fuel Tax Credits in 2024* [tiešsaiste]. Farm Credit East [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.farmcrediteast.com/en/resources/todays-harvest-Blog/250227_TaxTalks_FuelTaxCredits2024
43. Fern. (2025). *EU forests under pressure: The path to resilience* [tiešsaiste]. Fern.org [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.fern.org/publications-insight/eu-forests-under-pressure-the-path-to-resilience/>
44. French-Property.com. (2020). *The Use (and Abuse) of Red Diesel in France* [tiešsaiste]. French-Property.com [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.french-property.com/news/money_france/red_diesel
45. FuelsEurope. (b. g.). *Energy Taxation Directive - FuelsEurope* [tiešsaiste]. FuelsEurope [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.fuelseurope.eu/etd>
46. G.O.S. Energy. (b. g.). *Off-Road Diesel Regulations: What You Need to Know* [tiešsaiste]. G.O.S. Energy [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://gosenergy.com/off-road-diesel-regulations-what-you-need-to-know/>
47. IISD. (2025). *Fossil fuel subsidies review stalls (Argentina/Canada)* [tiešsaiste]. International Institute for Sustainable Development [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.iisd.org/articles/iisd-news/fossil-fuel-subsidies-review-stalls-argentina-ceased-communication-canada>

48. Illuminem. (b. g.). *Brussels accused of sacrificing forests in crusade to save EU industry* [tiešsaiste]. Illuminem [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://illuminem.com/illuminemvoices/brussels-accused-of-sacrificing-forests-in-crusade-to-save-eu-industry>
49. Innovatek. (b. g.). *New report: Australian forestry must reduce diesel reliance* [tiešsaiste]. Innovatek [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://innovatek.co.nz/new-report-australian-forestry-must-reduce-diesel-reliance/>
50. Intercel. (b. g.). *SSEB grant opens March 4 - Intercel Electrification* [tiešsaiste]. Intercel [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://electrification.intercel.eu/news/sseb-grant-opens-march-4/>
51. Investigate Europe. (2020). *Data sources for Subsidies Investigation* [tiešsaiste]. Investigate Europe [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.investigate-europe.eu/posts/data-sources-subsidies>
52. Īrijas Ieņēmumu dienests. (2024a). *Excise Fuel Compliance Inspection* [tiešsaiste]. Dublina: Revenue Ireland [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.irs.gov/irm/part4/irm_04-024-015r
53. Īrijas Ieņēmumu dienests. (2024b). *Farmer's Tax Guide* [tiešsaiste]. Dublina: Revenue Ireland [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.irs.gov/publications/p225>
54. Īrijas Ieņēmumu dienests. (2024c). *MOT on heavy oil used for private pleasure navigation* [tiešsaiste]. Dublina: Revenue Ireland [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.revenue.ie/en/companies-and-charities/excise-and-licences/mineral-oil-tax/heavy-oil-used-for-private-pleasure-navigation/index.aspx>
55. Īrijas Ieņēmumu dienests. (2025a). *Excise Duty rates on mineral oil tax* [tiešsaiste]. Dublina: Revenue Ireland [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.revenue.ie/en/companies-and-charities/excise-and-licences/excise-duty-rates/mineral-oil-tax.aspx>
56. Īrijas Ieņēmumu dienests. (2025b). *Fuel marker* [tiešsaiste]. Dublina: Revenue Ireland [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.revenue.ie/en/companies-and-charities/excise-and-licences/mineral-oil-tax/mineral-oil-traders/fuel-marker.aspx>
57. Īrijas Ieņēmumu dienests. (2025c). *Marked Gas Oil* [tiešsaiste]. Dublina: Revenue Ireland [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.revenue.ie/en/companies-and-charities/excise-and-licences/mineral-oil-tax/heavy-oil-used-for-private-pleasure-navigation/marked-gas-oil.aspx>
58. Īrijas Ieņēmumu dienests. (2025d). *Publication 510, Excise Taxes* [tiešsaiste]. Dublina: Revenue Ireland [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.irs.gov/publications/p510>
59. Īrijas Ieņēmumu dienests. (b. g. a). *Fuel Tax Credit* [tiešsaiste]. Dublina: Revenue Ireland [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.irs.gov/credits-deductions/businesses/fuel-tax-credit>
60. Īrijas Ieņēmumu dienests. (b. g. b). *Mineral Oil Tax (MOT)* [tiešsaiste]. Dublina: Revenue Ireland [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.revenue.ie/en/tax-professionals/tdm/excise/mineral-oil-tax/index.aspx>
61. Īrijas valdība. (2023). *Budget 2024* [tiešsaiste]. Dublina: Department of Finance [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.gov.ie/en/organisation/departments/departments-of-finance/>
62. Īrijas valdība. (2025). *Sustainable Forest Harvesting Machinery Grant* [tiešsaiste]. Dublina: Gov.ie [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://gov.ie/en/press-releases/minister-of-state-healy-rae-announces-next-tranche-of-sustainable-forest-harvesting-machinery-grant/>

63. Jaunzēlandes likumdošana. (2018). *Land Transport Management (Regional Fuel Tax) Amendment Act 2018* [tiešsaiste]. Velingtona: NZ Legislation [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.legislation.govt.nz/act/public/2018/0015/latest/whole.html>
64. JD Supra. (2025). *EU sets new standards for fuel marking* [tiešsaiste]. JD Supra [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.jdsupra.com/legalnews/eu-sets-new-standards-for-fuel-marking-74106/>
65. Kanādas Finanšu departaments. (2025). *Tax Credit Payment Rates to Return Fuel Charge Proceeds to Farmers* [tiešsaiste]. Otava: Department of Finance Canada [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.canada.ca/en/department-finance/programs/tax-policy/tax-credit-payment-rates-return-fuel-charge-proceeds-farmers-2024-25-2025-26.html>
66. Kanādas Ieņēmumu aģentūra. (b. g.). *Canada Carbon Rebate (CCR) for individuals* [tiešsaiste]. Kanāda: Revenue Agency [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.canada.ca/en/revenue-agency/services/child-family-benefits/canada-carbon-rebate.html>
67. Kendrick Oil. (b. g.). *What Law Says About Using Off Road Diesel On Public Roads?* [tiešsaiste]. Kendrick Oil [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://kendrickoil.com/what-does-the-law-say-about-using-off-road-diesel-on-public-roads/>
68. KPMG. (2025). *Canada: Elimination of federal fuel charge effective April 1, 2025* [tiešsaiste]. KPMG [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://kpmg.com/us/en/taxnewsflash/news/2025/04/canada-elimination-federal-fuel-charge-april-1-2025.html>
69. Krone.at. (2024). *Agricultural diesel will be 20 cents per liter cheaper* [tiešsaiste]. Krone.at [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.krone.at/3376502>
70. Lielbritānijas Finanšu ministrija. (2020). *Consultation on reforms to the tax treatment of red diesel* [tiešsaiste]. Londona: HM Treasury [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5f06ecb1e90e0712ca89e3e3/Consultation_on_reforms_to_the_tax_treatment_of_red_diesel_and_other_rebated_fuels.pdf
71. Lielbritānijas Finanšu ministrija. (b. g.). *Reforms to the tax treatment of red diesel (Summary of responses)* [tiešsaiste]. Londona: HM Treasury [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/603e9923d3bf7f021bd87818/Summary_of_responses_to_the_red_diesel_consultation.pdf
72. Lielbritānijas Karaliskais ieņēmumu un muitas dienests. (2024). *Using rebated fuels (Excise Notice 75)* [tiešsaiste]. Londona: HMRC [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.gov.uk/guidance/using-rebated-fuels-in-vehicles-and-machines-excise-notice-75>
73. Northern Oil. (2024). *What is Red Diesel Used for in Agricultural Environments?* [tiešsaiste]. Northern Oil [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.northernoil.co.uk/what-is-red-diesel-used-for-in-agricultural-environments>
74. Norvēģijas nodokļu administrācija. (b. g.). *Duty-free diesel (guidance)* [tiešsaiste]. Oslo: Skatteetaten [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.skatteetaten.no>
75. Poly Diesel Tanks. (b. g.). *Diesel fuel rebate* [tiešsaiste]. Poly Diesel Tanks [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://polydieseltanks.com.au/dieselfuelrebate.htm>
76. Reeder Distributors. (b. g.). *Laws Surrounding Off-Road Diesel* [tiešsaiste]. Reeder Distributors Inc. [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://reederdistributors.com>

77. Reuters. (2024). *French PM offers protesting farmers key concession* [tiešsaiste]. Reuters [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://reuters.com>
78. Ryan. (2015). *Fuel Tax Exemptions for the Forestry Industry* [tiešsaiste]. Ryan.com [skat. 14.12.2025]. Pieejams: www.ryan.com/contentassets/dd60d4dbf3094f6a84be0371cf8e6e41/mb-notice-fuel-15-01.pdf
79. Somijas nodokļu administrācija. (b. g.). *Excise duty on liquid fuels* [tiešsaiste]. Helsinki: Vero [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.vero.fi>
80. Speedy Fuels. (b. g.). *Red Diesel FAQ* [tiešsaiste]. Speedy Fuels [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.speedyfuels.co.uk/faqs/red-diesel-faq/>
81. Starptautiskais Ilgtspējīgas attīstības institūts. (2025). *Fossil fuel subsidies review stalls* [tiešsaiste]. IISD [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.iisd.org/articles/iisd-news/fossil-fuel-subsidies-review-stalls-argentina-ceased-communication-canada>
82. Tax Foundation. (b. g.). *Diesel and Gas Taxes in Europe* [tiešsaiste]. Tax Foundation [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://taxfoundation.org>
83. Teletrac Navman. (b. g.). *Fuel Tax Credits Explained: Save Money with Your Fleet* [tiešsaiste]. Teletrac Navman [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.teletracnavman.com.au/fleet-management-software/compliance/ftc-manager/resources/what-are-fuel-tax-credits>
84. The Conversation. (b. g.). *Australia needs stunning successes to beat its climate targets* [tiešsaiste]. The Conversation [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://theconversation.com>
85. Timber Industry News. (2025). *Forestry industry threatened by EU climate goals* [tiešsaiste]. Timber Industry News [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.timberindustrynews.com/forestry-industry-threatened-by-eu-climate-goals-say-sweden-and-finland/>
86. Tincknell Fuels. (b. g.). *Red Diesel* [tiešsaiste]. Tincknell Fuels [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.tincknellfuels.com/red-diesel>
87. TotalEnergies. (2016). *Gazole Non Routier (GNR)* [tiešsaiste]. TotalEnergies [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://services.totalenergies.fr>
88. Vācijas Automobiļu rūpniecības asociācija. (b. g.). *Besteuerung von E-Fuels* [tiešsaiste]. Berlīne: VDA [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.vda.de/de/themen/klima-umwelt-und-nachhaltigkeit/wasserstoff-und-e-fuels/besteuerung-von-e-fuels>
89. Vācijas automobiļu klubs. (2024). *Heizungsgesetz* [tiešsaiste]. Minhene: ADAC [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.adac.de/rund-ums-haus/energie/versorgung/heizungsgesetz/>
90. Vācijas Federālā pārtikas un lauksaimniecības ministrija. (2024). *Preses relīzes par "Agrardiesel"* [tiešsaiste]. Berlīne: BMEL [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.bmel.de/>
91. Vācijas Federālā valdība. (2024). *Neues Gebäudeenergiegesetz* [tiešsaiste]. Berlīne: Bundesregierung [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/neues-gebaeudeenergiegesetz-2184942>
92. Vācijas Federālais statistikas birojs. (b. g.). *Benzin im Jahr 2024* [tiešsaiste]. Vīsbādene: Destatis [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Staat/Steuern/Verbrauchsteuern/energiesteuer.html>

93. Vācijas muitas. (b. g.). *Use of Motor Fuels* [tiešsaiste]. Vācija: Zoll [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.zoll.de/EN/Private-individuals/Travel/Travel-within-the-EU/Taxation/use-of-motor-fuels/use-of-motor-fuels_node.html
94. WRTBV. (b. g.). *Markers* [tiešsaiste]. WRTBV [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://wrtbv.com/product/markers/>
95. Your NRG. (b. g.). *What is Red Diesel Fuel?* [tiešsaiste]. Your NRG [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://yournrg.co.uk/advice-hub/red-diesel/what-is-red-diesel-fuel>
96. Zviedrijas muitas. (b. g.). *Swedish Customs (Tullverket)* [tiešsaiste]. Stokholma: Tullverket [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.tullverket.se>
97. ¿Quién puede usar el Gasóleo B? (2022). *¿Quién puede usar el Gasóleo B?* [tiešsaiste]. Madride: Exclusivas Baymar [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.exclusivasbaymar.com/quien-puede-usar-gasoleo-b/>

4. ES tiesiskā regulējuma un digitālo platformu savienojamība ar degvielas uzskaiti

4.1. Atmežošanas regulas (EUDR) informācijas sistēmu funkcionalitātes analīze

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2023/1115 (Atmežošanas regula – EUDR) ir vērsta uz to, lai samazinātu un novērstu tādu preču un produktu laišanu ES tirgū un eksportu no tā, kas ir saistīti ar atmežošanu vai meža degradāciju pēc 2020. gada 31. decembra. Regula aizstāj līdzšinējo Koksnes regulu (Regula (ES) Nr. 995/2010), saglabājot kompetentās iestādes funkcijas Latvijā Valsts meža dienesta (VMD) pārraudzībā. Jaunās prasības vidējiem un lieliem uzņēmumiem stājas spēkā 2025. gada 30. decembrī, savukārt mazajiem un mikro uzņēmumiem – 2026. gada 30. jūnijā.

EUDR aptver septiņas galvenās pirmpreces un no tām iegūtus produktus, tostarp koksni un koksnes izstrādājumus saskaņā ar Kombinētās nomenklatūras (KN) 44. nodaļu. Regula nosaka pienākumu tirgus dalībniekiem (operatoriem) un tirgotājiem pirms produktu laišanas tirgū vai eksportēšanas veikt pienācīgu pārbaudi (PP; *due diligence*). Šis process ietver trīs galvenos soļus: informācijas vākšanu, tostarp precīzu ražošanas zemes gabalu ģeolokācijas datu iegūšanu; riska novērtēšanu; un, ja nepieciešams, riska mazināšanas pasākumu īstenošanu.

Informācijas vākšana un apkopošana ir obligāta prasība visiem, neatkarīgi no ražotājvalsts riska līmeņa. Obligāti vācamā informācija ietver:

- precīzus ražošanas zemes gabalu ģeolokācijas datus poligonu veidā (*GeoJSON* formātā);
- produkta informāciju, tostarp KN kodu, daudzumu un tirdzniecības nosaukumu;
- ražošanas laiku un platību hektāros;
- piegādes ķēdes informāciju un pierādījumus par atbilstību ražotājvalsts tiesību aktiem un tam, ka produkts nav saistīts ar atmežošanu.

Datu pārvaldība tiek nodrošināta caur Eiropas Komisijas centralizēto sistēmu TRACES NT, kurā par katru produktu partiju operatoram vai tirgotājam jāiesniedz Pienācīgās pārbaudes paziņojums (PPP). Sistēma piešķir unikālu atsaucē numuru (*Reference Number*), kas nodrošina izsekojamību un ir saistīts ar muitas deklarācijām. Latvija ir klasificēta kā zema riska valsts, kas ļauj operatoriem piemērot vienkāršotu pārbaudes procedūru, taču informācijas vākšanas un iesniegšanas prasība saglabājas.

Visa ar EUDR saistītā informācijas aprīte tiek nodrošināta, izmantojot TRACES NT sistēmu, kuras funkcionalitāte ietver tirgus dalībnieku reģistrāciju, PPP izveidi un uzglabāšanu, atsaucē numuru piešķiršanu, ģeolokācijas (koordinātu) datu apstrādi, integrāciju ar muitas sistēmām, kā arī uzraudzības un kontroles atbalstu kompetentajām iestādēm.

Ja meža īpašnieks pārdod ciršanas tiesības vai apaļkokus uzņēmumam, kas tos tālāk apstrādā un virza ES tirgū, meža īpašnieks darbojas kā piegādātājs, savukārt pircējs ir operators, kurš ir atbildīgs par pienācīgās pārbaudes veikšanas un PPP iesniegšanu. Ja meža īpašnieks pats veic koksnes pārstrādi un pirmais laiž produktus tirgū vai eksportē, viņš kļūst par operatoru un uzņemas visas EUDR noteiktās saistības.

Neatkarīgi no lomas meža īpašniekam ir pienākums nodrošināt operatoram nepieciešamo informāciju, tostarp precīzus ģeolokācijas datus, ciršanas apliecinājumus un informāciju no Meža valsts reģistra. Meža īpašnieks ir atbildīgs par sniegto datu precizitāti un pilnīgumu.

Teorētiski EUDR sistēma ļauj sasaistīt datus ar konkrētām ģeolokācijām, kas varētu tikt interpretēts kā potenciāls pamats degvielas patēriņa piesaistei noteiktām cirstmām. Šāda pieeja varētu radīt sinerģijas iespējas, piemēram, emisiju uzskaites uzlabošanai vai vides auditu veikšanai. Tomēr šīs iespējas ir konceptuālas un neatbilst sistēmas primārajam mērķim.

Informācijas analīze liecina, ka EUDR atbalsta sistēma TRACES NT nav paredzēta un nav piemērota degvielas uzskaitēi mežizstrādes un meža apsaimniekošanas darbos. Galvenie iemesli ir sistēmas mērķu neatbilstība, jo EUDR ir vērsta uz produktu izcelsmes un likumības kontroli, nevis resursu patēriņa vai izmaksu uzskaiti. TRACES NT datu struktūra ir veidota, lai apstrādātu KN kodus, ģeolokācijas poligonus un PPP, un tajā nav paredzēti lauki degvielas patēriņa datiem, tehnikas veidiem vai darbu raksturojumam.

PPP ir juridisks dokuments par produkta atbilstību regulai, nevis saimnieciskās darbības atskaite, un kompetentajām iestādēm nav tiesiska pamata pieprasīt degvielas patēriņa datus TRACES NT sistēmā. Turklāt sistēmas tehniskā arhitektūra un lietotāja saskarne nav piemērota operatīvai un masveida lauka datu ievadei, un tās pielāgošana degvielas uzskaitēi prasītu būtiskus sistēmas paplašinājumus, jaunu lietojumprogrammas saskarnes (API) izstrādi un saskaņošanu ES līmenī.

Ņemot vērā minēto, TRACES NT izmantošana degvielas uzskaitēi būtu tehniski neefektīva, administratīvi apgrūtināša un juridiski nepamatota. Degvielas uzskaitē mežsaimniecībā īstenojama, izmantojot specializētas uzņēmējdarbības vadības un meža darbu uzskaites sistēmas (ERP), savukārt TRACES NT var tikt izmantota tikai augsta līmeņa sasaistes nodrošināšanai ar EUDR pienācīgās pārbaudes procesiem.

EUDR/ TRACES NT sistēmu nevar izmantot degvielas uzskaitēi, jo tā ir specializēts ES regulējuma ievērošanas rīks, nevis vispārējas mežsaimniecības pārvaldības vai uzskaites platforma izmantošanas iespējām degvielas uzskaitēi. Jāatzīmē, ka degviela nav iekļauta arī EUDR Regulas 1. pielikumā kā viena no regulējamām pirmprecēm. EUDR sistēmas un degvielas uzskaites sistēmas, kuras pamatā ir specializētas uzņēmējdarbības vadības programmatūras (ERP), salīdzinājums redzams 4.1. tabulā.

4.1. tabula

EUDR un degvielas uzskaites sistēmu salīdzinājums

Kritērijs	EUDR sistēma (TRACES NT)	Degvielas uzskaitē (ERP)
Mērķis	Produktu izcelsmes un likumības kontrole	Resursu patēriņa un izmaksu uzskaitē
Datu struktūra	KN kodi, ģeolokācija, PPP	Degvielas litri, tehnikas veidi, darba laiki
Juridiskais pamats	Regula (ES) 2023/1115	Uzņēmuma iekšējie procesi
Integrācijas iespējas	Ierobežotas, caur API	Pilnīgas ERP līmenī

Ņemot vērā, ka EUDR un tās atbalsta sistēma TRACES NT primāri ir paredzēta produktu izcelsmes un atbilstības uzraudzībai, turpmākajās sadaļās tiek analizēts, vai un kādā mērā degvielas patēriņa un siltumnīcefekta gāzu emisiju uzskaitē varētu tikt nodrošināta ar emisiju kvotu tirdzniecības sistēmu palīdzību.

4.2. Emisiju kvotu tirdzniecības sistēmas (ETS un ETS2)

Emisiju kvotu tirdzniecības sistēma ir viens no instrumentiem, ar kura palīdzību pasaules valstis cenšas samazināt siltumnīcefekta gāzu ietekmi uz klimata pārmaiņām un to līdzsvarot ar oglekļa piesaisti. Sistēmas pamatprincips ir noteikt industrijām un organizācijām, kas rada piesārņojumu un emitē siltumnīcefekta gāzes, pienākumu šīs emisijas kompensēt ar ekvivalentu oglekļa dioksīda piesaisti. Ietvertās nozares atšķiras atkarībā no emisiju kvotu tirdzniecības sistēmas versijas, reģiona un perioda, uz kuru sistēma attiecas. Eiropā emisiju kvotu tirdzniecības sistēma veicina arī inovācijas zaļo un zemu oglekļa tehnoloģiju attīstībā – kopš ETS ieviešanas šādu tehnoloģiju īpatsvars ir pieaudzis par aptuveni 10 %, būtiski neietekmējot citu patentu apjomu un neatņemot tirgus daļu esošajām inovācijām (*Calel & Dechezleprêtre, 2016*).

Eiropas emisiju kvotu tirdzniecības sistēma ir izveidota, balstoties uz ES Direktīvu 2003/87/EK, un paredz emisiju kvotu iegādi dalībvalstu izolēs vai to bezmaksas piešķiršanu saskaņā ar attiecīgo regulējumu. Emisiju kvotu kopējais limits tiek noteikts, pamatojoties uz 2005. gada emisiju apjomu, un ik gadu pakāpeniski samazināts, lai veicinātu mazāk piesārņojošu un ilgtspējīgāku risinājumu ieviešanu. Eiropas ETS ietvaros 90 % emisiju kvotu sadalēs balstās uz attiecīgo dalībvalstu pārbaudīto emisiju vidējiem rādītājiem 2005. gadā vai laikposmā no 2005. līdz 2007. gadam (izvēloties lielāko vērtību), savukārt atlikušie 10 % tiek sadalīti solidaritātes, izaugsmes un starpsavienojumu veicināšanai. Dažādās pasaules emisiju kvotu tirdzniecības sistēmās ir paredzēta iespēja iekļaut mežsaimniecībā piesaistītās emisijas, tomēr Eiropas, Ziemeļamerikas un Jaunzēlandes ETS dalībnieki norāda, ka dažādu faktoru dēļ šādas pieejas praktiska ieviešana ir sarežģīta (*Shrestha et al., 2022*). Eiropas ETS ietvaros iegūtie līdzekļi no kvotu pārdošanas tiek novirzīti fondiem, kuru mērķis ir uzlabot energoefektivitāti un modernizēt energosistēmas atsevišķās dalībvalstīs.

Pašlaik emisiju kvotu tirdzniecība ES tiek īstenota divās sistēmās – ETS un ETS2. ETS savu darbību sāka 2005. gadā, kas tiek izmantots kā emisiju kvotu limita sākumpunkts, savukārt ETS2 darbību plānots uzsākt 2027. gadā (vai 2028. gadā, ja enerģijas cenas būs pārmērīgi augstas). ETS tvērumā ietilpst energoietilpīgas tautsaimniecības nozares, tostarp elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošana, kā arī gaisa kuģu operatori. ETS2 tvērumā ir iekļauts autotransports, komerciālais un sabiedriskais sektors, mājsaimniecības, apstrādes rūpniecība, būvniecība, aviācija un jūras transports. Jaunā sistēma galvenokārt attiecas uz degvielu un kurināmo, kas tiek izmantots minētajās nozarēs. Degvielas un kurināmā izmantošana lauksaimniecībā, mežsaimniecībā un zivsaimniecībā (avota kategorijas kods 1A4c), tostarp lauksaimniecības tehnikā uz ceļiem ar cietu segumu, netiek iekļauta ETS2 tvērumā. Tādējādi mežsaimniecības bezceļa tehnika ar iekšdedzes dzinējiem nav iekļauta ETS tvērumā un ir izņēmums arī ETS2 ietvaros.

ES pētījuma ietvaros netika identificēta vienota nacionāla uzskaites sistēma, kas specifiski uzskaitītu meža tehnikas radītās siltumnīcefekta gāzu emisijas. Dažādās ES dalībvalstīs šiem jautājumiem tiek pievērsta atšķirīga uzmanība, kas attiecīgi rada gan

labās prakses piemērus, gan situācijas, kurās patērētā degviela netiek uzskaitīta vai dati netiek sistemātiski apkopoti un publiskoti. Lielākajā daļā ES dalībvalstu tiek veikta siltumnīcefekta gāzu inventarizācija meža zemju izmantošanā, tomēr emisijas, kas rodas tieši meža tehnikas izmantošanas rezultātā, parasti netiek uzskaitītas atsevišķi.

Piesārņojošo vielu emisijas ES regulē Direktīvas 2000/25/EK un 97/68/EK, kā arī Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 167/2013, kas attiecas uz lauksaimniecības un mežsaimniecības transportlīdzekļu apstiprināšanu un tirgus uzraudzību. Šie normatīvie akti nosaka pieļaujamos gāzveida un cieto daļiņu piesārņojuma līmeņus, kā arī degvielas patēriņa prasības, kurām jāatbilst jaunu mežsaimniecības tehnikas vienību ražotājiem. Minētās direktīvas un regula tieši regulē meža tehnikas radīto emisiju līmeni, tomēr šīs emisijas netiek iekļautas emisiju kvotu tirdzniecības sistēmā vai emisiju kvotu uzskaitē.

4.3. Mežsaimniecības un bezceļa tehnikas emisiju regulējums

LULUCF ir siltumnīcefektu gāzu (SEG) inventarizācijas sektors, kas ietver emisiju un piesaistes aprēķināšanu cilvēku tiešas zemes izmantošanas ietekmē ar tādām darbībām kā apbūve, komerciālā izmantošana un mežsaimniecība (*United Nations Climate Change*, b.g.). Sistēmas ietekme ir tieši saistīta ar oglekļa ciklu pasaulē un veicina oglekļa emisiju vai piesaisti tādā veidā cenšoties ietekmēt klimatu. Pēc Klimata pārmaiņu starpvaldības padomes (IPCC) 6. novērtējuma rezultātiem cilvēku ietekmēto lauksaimniecības, mežsaimniecības un citu zemes izmantošanas sektoru radītās SEG emisijas sastāda 13-22 % no kopējām SEG emisijām (IPCC, 2023). Šo sektoru zemes izmantošanas ietekmes seku mazināšanai ir sinerģisks efekts ar ilgtspējības mērķiem, kuri ietver arī mežsaimniecību un konkrētāk meža tehniku, izmantojot augsnes nestspējai piemērotu tehniku tādā veidā samazinot augsnes eroziju, izvēloties apsaimniekošanas metodes un tehnoloģijas, kas veicina koksnes pieaugumu (un oglekļa piesaisti), plānojot un organizējot ekosistēmu pakalpojumus, veicinot meža noturību caur dabas daudzveidības saglabāšanu, u.c. ilgtspējības darbībām.

Pētījumā Somijā, kur tika uzskaitīts degvielas patēriņš un aprēķinātas SEG emisijas *Stora Enso* visās apsaimniekotajās platībās 2016. gadā, tika konstatēts, ka mazākais degvielas patēriņš un emisijas tiek saražotas atjaunošanas cirtē ($3140 \text{ g CO}_2 \text{ ek (m}^3\text{)}^{-1}$), savukārt lielākais degvielas patēriņš un emisijas rodas pirmajās kopšanas cirtēs ($7340 \text{ g CO}_2 \text{ ek (m}^3\text{)}^{-1}$) (*Haaviko, H., et al., 2022*). Respektīvi, strādājot ar jaunākiem, mazāku dimensiju kokiem un sarežģītākos izstrādes apstākļos tiek radītas lielākas emisijas nekā atjaunošanas cirtē.

Visaptverošā pētījumā Zviedrijā, kur tika pētītu dažādu bezceļa mašīnu SEG emisiju apjoms laika posmā no 2006. līdz 2020. gadam, tika secināts, ka, lai gan meža tehnika ir tikai 2 % no kopējo mašīnu skaita, tās kopējo emisiju daudzums 2006. gadā atkarībā no emitētajām vielām svārstās no 10-20 % (*Lindgren, M., et al., 2007*). Visaptveroši pētījumi par degvielas patēriņu un emisiju daudzumu bezceļu tehnikai ir veikti arī Dānijā, bet ne pēdējo piecu gadu laikā. Pētījumā par Norvēģijas austrumu reģionu mežizstrādes radītājām SEG emisijām tika veikta inventarizācija patērētajai fosilajai enerģijai, un tika secināts, ka 1 m^3 koksnes izaudzēšanai no stāda un nogādāšanai pie pārstrādātāja ar fosilo enerģiju tiek patērēti 2,3 % no uzkrātā oglekļa 1 m^3 koksne (*Timmermann, V., Dibdiakova, J., 2014*).

Arī reģionos ārpus ES tiek veikti pētījumi par SEG emisiju daudzumu mežizstrādes procesos. Uzskaitot CO₂ un CO izmešu daudzumu mežizstrādes procesā reālos apstākļos dienvidaustrumu ASV, pētījumā secināts, ka lielāko izmešu daudzumu rada harvestera tipa mašīnas (345,18 g/kWh), savukārt izvedējtraktori radīja mazākus izmešu apjomus (304,63 g/kWh), tāpat tika secināts, ka jaudīgākas mašīnas radīja mazākus izmešu daudzumu, salīdzinot ar vidējas jaudas mašīnām (*Tahiru, A., 2025*).

Veicot esošās literatūras apskatu, var secināt, ka tiek veikti pētījumi par mežizstrādes tehnikas radītajām SEG emisijām, to mijiedarbību ar koksnes spēju uzkrāt oglekli, motoru jaudām un izstrādes apstākļiem, bet nav vienota standarta, kas ļautu salīdzināt iegūtos datus starpvalstu līmenī. Tāpat iegūtie dati tiek izmantoti turpmākajos pētniecības procesos, ražotāju inovācijās tehnikas attīstībai, bet ne politisko lēmumu pieņemšanai un procesu virzīšanai, kā arī netika konstatētas valstis, kurās normatīvas regulējums tiek pielāgots, lai veicinātu izmaiņas bezceļa meža tehnikas SEG emisiju radīšanas paradumu izmaiņām.

4.4. Meža tehnikas radīto emisiju politiskā un ekonomiskā ietekme

2018. gadā ES tika pieņemta direktīva par no atjaunojamiem energoresursiem iegūtas enerģijas izmantošanas veicināšanu, ar grozījumiem 2023. gadā. Šīs direktīvas mērķis ir izveidot kopīgu sistēmu kā veicināt enerģijas no atjaunojamiem energoresursiem izmantošanu un tiek plānots, ka tai būs būtiska ietekme uz siltumnīcefekta gāzu samazināšanu, energoneatkarības veicināšanu un līderību zaļo tehnoloģiju un industriju jomā. Galvenās nozares, kas tiek aptvertas ir transports, rūpniecība, būvniecība, apkure un industriālā dzesēšana. Konkrēti transporta nozarē, kas ietver arī meža tehniku, nospraustie mērķi ir samazināt siltumnīcefekta gāzu intensitāti par 14,5 % vai par 29 % palielināt atjaunojamo energoresursu īpatsvaru transporta nozares enerģijas gala patēriņā. Praktiskākie risinājumi mērķa sasniegšanai ir biodegvielu izmantošana teknikai ar iekšdedzes dzinējiem vai transporta elektrifikācija. Latvijas gadījumā tiek izmantotas akcīzes nodokļa atlaides degvielai ar biodegvielas piemaisījumu (*Von Witzke, K., 2025*).

Piemēri no citām industrijām parāda, ka degvielas nodokļu atmaksas programmas veicina fosilo degvielu izmantošanu un palielina SEG emisijas, jo samazinās pašizmaksa. To var uzskatīt par industrijas atbalstu, bet ne politiku, kas veicina klimata neitralitātes mērķu sasniegšanu (*Pollard, M., Buckley, T., 2025*).

Tiek veikti pētījumi par meža tehnikas radītajām emisijām normālos darba apstākļos, kas var palīdzēt izprast mežizstrādes darba procesā radušos emisiju apjomu atkarībā no izstrādātā apjoma (*Lijewski, P., et al., 2017*).

Šobrīd nav konkrētu politisko rīku, normatīvā regulējuma vai citu instrumentu, kas tiešā veidā ietekmētu meža bezceļa tehnikas izmantošanas SEG emisiju aspektus. Gan politiskā, gan ekonomiskā ietekme uz bezceļa meža tehniku tiek veidota, izmantojot plašākus rīkus (degvielas akcīze, biodegviela, elektrifikācija, digitālie risinājumi, u.c.) un attiecas uz visu tehniku, kas izmanto iekšdedzes dzinējus, neatkarīgi no to pielietojuma veida. Tādā veidā tiek ietekmēti ekonomiskie procesi meža nozarē, bet tie nav mērķēti un koncentrēti uz nozari.

Veicot bezceļu meža tehnikas SEG emisiju pētījumu, politikas un ekonomikas apskatu var secināt, ka esošā emisiju kvotu tirdzniecības sistēma un politika tiešā veidā

neattiecas uz bezceļa meža tehniku. Ne oriģinālā, ne atjaunotā emisiju kvotu tirdzniecības sistēma, kas ieviesta ES, neattiecas konkrēti uz bezceļa meža tehniku, bet saistītajām nozarēm, piemēram, izejmateriālu un elektrības ražošanā, degvielas sastāvs un cena, u.c. ar bezceļa meža tehnikas tieši radīto emisiju nesaistītām blakus nozarēm. Apkopojums pievienots 4.2. tabulā.

4.2. tabula

Direktīvu ietekme uz meža darbos izmantoto tehniku

Veids	Direktīva (pēdējā)	Ietekme uz meža tehniku
Oriģinālā (ETS)	(ES) 2018/2001 (2018. gada 11. decembris)	Ietekmētie sektori nav saistīti ar mežsaimniecības tehniku
Atjaunotā (ETS2)	(ES) 2023/2413 (2023. gada 18. oktobris)	Ietekmētie sektori neattiecas uz mežsaimniecības tehniku, bet transportlīdzekļiem, kas pārvietojas pa ceļiem
Emisiju un piesaistes zemes izmantošanā (LULUCF)	ES 2018/841 (2018. gada 30. maijs)	Ietekmētie sektori nav saistīti ar mežsaimniecības tehniku, bet zemes izmantošanu
Atjaunojamās enerģijas izmantošana (REDII)	(ES) 2018/2001 (2018. gada 11. decembris)	Ietekmētie sektori ir saistīti ar degvielas sastāva un cenu izmaiņām, kas netieši ietekmē meža tehnikas izmantošanas intensitāti

Direktīvas, kas saistītas ar emisiju kvotu tirdzniecību vai to seku ierobežošanu, attiecas uz industrijām, kas ir saistītas ar bezceļa meža tehnikas ražošanu un ekspluatāciju, bet tiešā veidā neierobežo vai normatīvi neappraksta, kādiem būtu jābūt meža tehnikas SEG emisiju rādītājiem mežā darba apstākļos.

Izmantotās literatūras saraksts

1. Calel, R., Dechezleprêtre, A. (2016). Environmental Policy and Directed Technological Change: Evidence from the European Carbon Market. *Review of Economics and Statistics*. 98(1), pp. 173–191. Pieejams: https://doi.org/10.1162/REST_a_00470
2. Calvin, K., Dasgupta, D., Krinner, G., Mukherji, A., Thorne, P. W., Trisos, C., Romero, J., Aldunce, P., Barret, K., Blanco, G., Cheung, W. W. L., Connors, S. L., Denton, F., Diongue-Niang, A., Dodman, D., Garschagen, M., Geden, O., Hayward, B., Jones, C., ... Ha, M. (2023). *IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report, Summary for Policymakers*. Pieejams: <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001>
3. Eiropas Parlaments, Padome. (1997). Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 97/68/EK (1997. gada 16. decembris) par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz pasākumiem pret gāzveida un daļiņu piesārņotāju emisiju no iekšdedzes dzinējiem, ko uzstāda bezceļu mobilajai teknikai. *Eiropas Kopienų Oficiālais Vēstnesis*, L 059, 27.02.1998.

4. Eiropas Parlaments, Padome. (2000). Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2000/25/EK (2000. gada 22. maijs) par pasākumiem pret gāzveida un daļiņu piesārņotāju emisiju no dzinējiem, kas paredzēti lauksaimniecības vai mežsaimniecības traktoru piedziņai. *Eiropas Kopienu Oficiālais Vēstnesis*, L 173, 12.07.2000.
5. Eiropas Parlaments, Padome. (2003). Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2003/87/EK (2003. gada 13. oktobris), ar ko nosaka sistēmu siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisijas kvotu tirdzniecībai Kopienā. *Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis*, L 275, 25.10.2003.
6. Eiropas Parlaments, Padome. (2013). Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 167/2013 (2013. gada 5. februāris) par lauksaimniecības un mežsaimniecības transportlīdzekļu apstiprināšanu un tirgus uzraudzību. *Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis*, L 060, 02.03.2013.
7. Eiropas Parlaments, Padome. (2018a). Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva (ES) 2018/2001 (2018. gada 11. decembris) par no atjaunojamajiem energoresursiem iegūtas enerģijas izmantošanas veicināšanu. *Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis*, L 328, 21.12.2018.
8. Eiropas Parlaments, Padome. (2018b). Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2018/841 (2018. gada 30. maijs) par zemes izmantošanā, zemes izmantošanas maiņā un mežsaimniecībā radušos siltumnīcefekta gāzu emisiju un piesaistes iekļaušanu klimata un enerģētikas politikas satvarā laikposmam līdz 2030. gadam. *Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis*, L 156, 19.06.2018.
9. Eiropas Parlaments, Padome. (2023a). Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2023/1115 (2023. gada 31. maijs) par to, kā darīt pieejamas Savienības tirgū un eksportēt no Savienības konkrētas ar atmežošanu un meža degradāciju saistītas krājpreces un produktus. *Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis*, L 150, 09.06.2023.
10. Eiropas Parlaments, Padome. (2023b). Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva (ES) 2023/2413 (2023. gada 18. oktobris), ar ko groza Direktīvu (ES) 2018/2001 attiecībā uz atjaunojamo energoresursu enerģijas izmantošanas veicināšanu. *Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis*, L 2023/2413, 31.10.2023.
11. Haavikko, H., Kärhä, K., Poikela, A., Korvenranta, M., Palander, T. (2022). Fuel Consumption, Greenhouse Gas Emissions, and Energy Efficiency of Wood-Harvesting Operations. *Croatian Journal of Forest Engineering*. 43(1), pp. 79–97. Pieejams: <https://doi.org/10.5552/crojfe.2022.1101>
12. Lijewski, P., Merkisz, J., Fuć, P., Ziółkowski, A., Rymaniak, Ł., Kusiak, W. (2017). Fuel consumption and exhaust emissions in the process of mechanized timber extraction and transport. *European Journal of Forest Research*. 136(1), pp. 153–160. Pieejams: <https://doi.org/10.1007/s10342-016-1015-2>
13. Lindgren, M., Linder, M., Wetterberg, C., Strid, I., Johansson, B., Hansson, P.-A. (2007). *Optimal measures in order to reduce total emissions from non-road mobile machinery in a national and economic perspective*.
14. Pollard, M., Buckley, T. (2025). *Transition Tax Incentive: Reforming Fuel Tax Credits into a Decarbonisation Tailwind* [tiešsaiste]. Climate Energy Finance [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://climateenergyfinance.org/wp-content/uploads/2025/08/CEF_Transition-Tax-Incentive-Report-FINAL_20August2025.pdf
15. Shrestha, A., Eshpeter, S., Li, N., Li, J., Nile, J. O., Wang, G. (2022). Inclusion of forestry offsets in emission trading schemes: insights from global experts. *Journal of*

Forestry Research. 33(1), pp. 279–287. Pieejams: <https://doi.org/10.1007/s11676-021-01329-5>

16. Tahiru, A. (2025). Real-time Estimates of Logging Equipment Carbon Emissions in the Southeastern United States.
17. Timmermann, V., Dibdiakova, J. (2014). Greenhouse gas emissions from forestry in East Norway. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. 19(9), pp. 1593–1606. Pieejams: <https://doi.org/10.1007/s11367-014-0773-7>
18. United Nations Climate Change. (b.g.). *Land use and land use change and forestry (LULUCF)* [tiešsaiste]. UN Climate Change [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://unfccc.int/topics/land-use/workstreams/land-use--land-use-change-and-forestry-lulucf> Von Witzke, K. (2025). *Biofuel Mandates in the EU by Member State - 2025* [tiešsaiste]. USDA Foreign Agricultural Service [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Biofuel+Mandates+in+the+EU+by+Member+State+-+2025_Berlin_European+Union_E42025-0004

5. Degvielas patēriņa aprēķinu metodes mežsaimniecības darbos

Degvielas patēriņa apjoms mežsaimniecības darbos ir būtisks pamatelements gan akcīzes nodokļa atvieglojumu mērķētai piemērošanai, gan degvielas uzskaites un kontroles sistēmu izstrādei. Šajā nodaļā apkopotas un analizētas degvielas patēriņa noteikšanas pieejas dažādos mežsaimniecības darbos, ietverot gan rokas motorinstrumentu izmantošanu, gan mehanizētās mežizstrādes operācijas. Nodaļas saturs balstās uz ārvalstu pētījumu rezultātiem, empīriskām metodēm un automatizētās uzskaites risinājumiem, vienlaikus norādot uz to pielietojamības ierobežojumiem Latvijas apstākļos. Iegūtie secinājumi kalpo kā pamats turpmākai degvielas patēriņa normēšanai un iespējamām atbalsta shēmām mežsaimniecībā.

5.1. Degvielas patēriņa noteikšana manuālajos mežsaimniecības darbos

Latvijā līdz šim plašākais pētījums par darba ražīgumu, degvielas patēriņu un šos procesus ietekmējošiem faktoriem veikts 2011. gadā AS “Latvijas Valsts meži” (LVM) pasūtītajā projektā “Jaunaudžu kopšanas un agrotehniskās kopšanas darbu ražīguma un pašizmaksas izpēte”. Projekta ietvaros pirms un pēc kopšanas dažādos meža tipos tika ierīkoti parauglaukumi, savukārt iegūtie dati izmantoti matemātisku modeļu izstrādei, kas raksturo resursu patēriņu uz platības vienību.

Mūsdienās rokas motorinstrumenti joprojām tiek izmantoti situācijās, kur mehanizētie risinājumi nav tehniski vai ekonomiski pamatoti. Motorzāģi un krūmgrieži ir efektīvi instrumenti, taču to lietošana ir saistīta ar paaugstinātiem riskiem: mehāniskām traumām (īpaši atsitiena mehānisma dēļ), izsviesti priekšmetiem, kā arī augstu trokšņa un vibrācijas ekspozīciju. Atsitens ir viens no biežākajiem smagu traumu cēloņiem motorzāģa lietošanā, īpaši veicot darbus virs 1,3 m augstuma. Savukārt darbā ar krūmgriežiem būtiskākais risks ir izsviesti priekšmeti, akmeņi vai šķembas. Drošības rokasgrāmatas rekomendē nodrošināt ap 15 m drošības zonu ap operatoru un izmantot atbilstošu aizsardzības ekipējumu.

Trokšņa līmenis darbā ar motorinstrumentiem parasti sasniedz 100 dB(A) un nereti pārsniedz arī 108 dB(A). Bez dzirdes aizsardzības tas nozīmē būtisku dzirdes bojājumu risku. Savukārt vibrācijas ekspozīciju nosaka ES direktīva 2002/44/EK, kuras rādītāji paredz A(8) vērtību $2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ un pieļaujamo limitu $5,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Motorinstrumentu lietošanā šīs vērtības var tikt sasniegtas vai pārsniegtas, ja netiek nodrošināta regulāra instrumentu apkope. Mežsaimniecība tiek uzskatīta par vienu no bīstamākajām industrijām, tāpēc būtiska nozīme ir inženiertehniskajiem sargiem, individuālajiem aizsardzības līdzekļiem un drošām darba metodēm. Latvijā darbu mežā ar rokas motorinstrumentiem regulē Ministru kabineta 2012. gada 02. maija noteikumi Nr. 310 “Darba aizsardzības prasības mežsaimniecībā”.

Agrotehniskajā kopšanā būtu lietderīgi daļēji atkārtot 2011. gada pētījumu, lai novērtētu izmaiņas degvielas patēriņā, ņemot vērā tehnoloģiju attīstību, operatoru pieredzi un jaunas darba metodes. Balstoties uz šiem rezultātiem, būtu nepieciešams iegūt arī aktuālos ražošanas datus no pakalpojumu sniedzējiem, papildus izstrādājot aptaujas anketas. Darba izpildes novērtēšanai jāizmanto tā pati metodika, kas pielietota 2011. gada pētījuma projektā. Nozīmīgākās tās sadaļas – parauglaukumu ierīkošana pirms un pēc kopšanas – aprakstītas metodikas sadaļā.

Degvielas patēriņa plānošanā izmanto summāro aizauguma projektīvo segumu, kurā ietilpst lakstaugi un stiebrzāles, kā arī kokaugu sējeņi, atvases un puskrūmi. Segums tiek

izteikts procentos, balstoties uz Starptautiskā meža monitoringa programmas (ICP) metodiku “*Forest Assessment of Ground Vegetation*”. Vienas platības ietvaros agrotehniskā kopšana parasti tiek veiktas divas līdz trīs reizes. Izstrādātie degvielas patēriņa vienādojumi balstās uz datiem, kas iegūti skuju koku jaunaudžu kopšanā. Ražošanas apstākļos tiek pielietotas divas pamatshēmas – kopšana joslās un kopšana vienlaidus. Konstatēts, ka kopšana joslās ir aptuveni par 56 % ātrāka nekā vienlaidus kopšana. Vidējais degvielas patēriņš sasniedza 5,08 L·ha⁻¹. Praktiskajā darbā iespējams izmantot detalizētu sadalījumu pēc meža tipiem.

Jaunaudžu kopšanas pētījumā izstrādāts vienādojums degvielas patēriņa prognozei, kur galvenie raksturojošie lielumi ir koku skaits un vidējais augstums. Parauglaukumos uzskaitīti izcērtamie un atstājami koki, un iegūtie dati izmantoti vienādojuma parametru aprēķinam. Vienādojums ļauj prognozēt degvielas patēriņu dažādām audžu struktūrām un kopšanas intensitātēm (5.1. tabula).

$$(5.1.) L = -0,39556 + 0,000131 * N + 1,274643 * H$$

Kur:

N – koku skaits, gab.;

H – vidējais koku augstums, m.

5.1. tabula

Degvielas patēriņš atkarībā no izcērtamo koku skaita un to augstuma

NH	2000	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000	25000	30000	35000	40000	45000	50000
1	1,14	1,40	1,67	1,93	2,19	2,45	2,71	2,98	3,24	3,50	4,15	4,81	5,46	6,12	6,77	7,43
2	2,42	2,68	2,94	3,20	3,46	3,73	3,99	4,25	4,51	4,77	5,43	6,08	6,74	7,39	8,05	8,70
3	3,69	3,95	4,21	4,48	4,74	5,00	5,26	5,52	5,79	6,05	6,70	7,36	8,01	8,67	9,32	9,98
4	4,97	5,23	5,49	5,75	6,01	6,28	6,54	6,80	7,06	7,32	7,98	8,63	9,29	9,94	10,60	11,25
5	6,24	6,50	6,76	7,03	7,29	7,55	7,81	8,07	8,34	8,60	9,25	9,91	10,56	11,22	11,87	12,53
6	7,51	7,78	8,04	8,30	8,56	8,82	9,09	9,35	9,61	9,87	10,53	11,18	11,84	12,49	13,15	13,80
7	8,79	9,05	9,31	9,57	9,84	10,10	10,36	10,62	10,88	11,15	11,80	12,46	13,11	13,77	14,42	15,08

Pētījumā nav iekļautas teritorijas, kur augsnes sagatavošanai izmantots kupicotājs, un atsevišķos gadījumos nepieciešama papildu datu kopa, lai precīzāk raksturotu degvielas patēriņu. Sastāva un krājas kopšanā priekšroka tiek dota mašinizētām tehnoloģijām, tomēr aktuālie dati par degvielas patēriņu Latvijas apstākļos trūkst. Mašinizētās kopšanas degvielas patēriņš var būt līdz pat 25 reizēm lielāks. Strādājot ar motorzāģi, patēriņš

sasniedz ap $0,5 \text{ L} \cdot \text{m}^{-3}$, savukārt mazgabarīta tehnikas izmēģinājumos bērza audzēs tas sasniedza ap $4,5 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$.

5.1.1. Degvielas patēriņš agrotehniskās kopšanas darbos

Agrotehniskā kopšana tika veikta divos paņēmienos: izkopjot vagās (joslās) un īstenojot vienlaidu pļaušanu. Kopšanā joslās apaugums tika novākts $0,5 \text{ m}$ platumā uz abām pusēm no stāda, tādējādi veidojot aptuveni 1 m platas joslas platībās, kur stādīta priede (*Pinus sylvestris*) un egle (*Picea abies*), nodrošinot skuju koku stādu nepārtrauktu izvietojumu kopšanas joslās. Vienlaidu pļaušanā apaugums tika pilnībā nopļauts visā platībā, atstājot tikai atsevišķus augus, kuru kopējais atlikušo augu projektīvais segums nepārsniedza 3% . Darba metodika sastāv no vairākiem secīgiem soļiem, kur katram solim ir konkrēti uzdevumi un darbības apraksts (skat. 5.2. tab.).

5.2. tabula

Metodika agrotehniskās kopšanas aprēķiniem

Solis	Darbības apraksts/uzdevumi
1. Parauglaukumu sagatavošana	Noteikt platību, attālumus un izvietojumu atbilstoši metodikai.
2. Aizauguma novērtēšana	Novērtēt projektīvo segumu un grupas (lakstaugi, stiebrzāles, krūmi, atvases u.c.).
3. Augstuma uzmērīšana	Uzmērīt aizauguma grupu vidējo augstumu (precizitāte $0,1 \text{ m}$).
4. Kopšanas darbu izpilde	Veikt kopšanu joslās vai vienlaidus, atbilstoši prasībām.
5. Pēc-kopšanas uzskaite	Mērīt izkoptās platības, atlikušo aizaugumu, izkoptos kociņus.
6. Darba laika uzskaite	Reģistrēt tīro, atpūtas, pārvietošanās, uzpildes, apkopes laiku.
7. Degvielas uzskaite	Uzmērīt patērēto degvielu hronometrāžas periodā.
8. Gala aprēķini	Aprēķināt ražīgumu, degvielas patēriņu, darbietilpību un izmaksas.

Pirms kopšanas veicamie darbi un uzdevumi, atbilstoši objekta platībai, ir ierīkot nepieciešamo parauglaukumu skaitu, tos vienmērīgi izvietojot uz paralēlām līnijām, paralēli cirsma garākajai malai. Attālumu starp parauglaukiem redzami 5.3. tabulā.

Attālums starp parauglaukumiem izpētes objektā

Izpētes objekta platība, ha	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
Attālums starp parauglaukumiem, m (10 parauglaukumi izpētes objektā)	14	17	20	22	24	26	28	30	32	33	35	36
Attālums starp parauglaukumiem, m (15 parauglaukumi izpētes objektā)	12	14	16	18	20	22	23	24	26	27	28	29

Norādījumi parauglaukumu izvietošanai:

- pirmā parauglaukuma centrs novietots tuvāk ceļam izvietotajā izpētes objekta stūrī, no abām malām attālumā, kas ir puse no attāluma starp parauglaukumiem. Nākamie parauglaukumi atliekti uz līnijas attālumā, kas minēts 5.3. tabulā. Kad attālums starp parauglaukumiem šķērso izpētes objekta robežu, tad attāluma starp parauglaukumiem mērīšana pārtraukta un atsākta uz nākamās paralēlās līnijas. Ja ceļā ir kāda neauglīga vieta (purvs, meža autoceļš), mērīšana ir tikusi pārtraukta;
- ja izpētes objekta konfigurācija neļāva izvietot parauglaukumus – attālums dalīts ar veseliem skaitļiem un visā izpētes objektā pielietots vienāds attālums;
- ja parauglaukums iekrīt uz robežas un nav bijis iespējams izvietot pilnu parauglaukumu, tad parauglaukums pārcelts atpakaļ, līdz ir bijis iespējams izvietot pilnu parauglaukumu.

Uzmērīts aizauguma projektīvais segums (termins “aizaugums” ietver kā lakstaugu un stiebrzāļu veidoto aizzēlumu, tā arī kokaugu sējeņus, atvases un puskrūmus) Parauglaukumos izmantojot vizuālo novērtējumu (acumēra metodi) nosakot aizaugumu 1 – 2 grupās (piemēram, lakstaugi, sīkkrūmi, graudzāles u.tml.).

Aizaugums izteikts procentos, atbilstoši ICP – *Forest Assessment of Ground Vegetation* metodikai. Ņemta vērā aizauguma grupu iespējamā ietekme uz darbietilpību, tāpēc aizaugums iedalīts piecās grupās (kuras vēlāk, īstenojot datu statistisko apstrādi, apvienotas četrās dominējošās grupās, puskrūmus pievienojot atvasāju grupai):

- krūmi (2 (piem., lazdas, krūklī, segliņi, apšu atvases);
- atvases – koku sakņu atvases un mazie pašsējas koki;
- puskrūmi3 (piem., avenes, kazes, bebrukārklīņi);
- stiebrzāles (piem., cienes, auzenes u.c.);
- lakstaugi (piem., ugunspuķes, krustaines, mazā skābene u.c.).

Krūmu, atvasu un puskrūmu nopļaušana ir līdzīga veida darbība, ņemot vērā mazo objektu skaitu, turpmākai datu analīzei apvienotas 1., 2., 3. grupa (123) un 3., 4. grupa (34), tādējādi izdalot divus aizauguma veidus – zālaugi un koksnainas atvases. Zālaugu grupas ietekme analizēta gan visai grupai, gan atsevišķi stiebrzālēm un lakstaugiem.

Sūnu sega un mētras agrotehniskās kopšanas darbus neietekmē, tāpēc nav uzskaitītas, savukārt koki virs 5 m sastopami reti un netiek izdalīti kā atsevišķa grupa, to

esamība atzīmēta piezīmēs. Ja audzē ir koki virs 5 m, tas nozīmē, ka agrotehniskās kopšanas darbi ir nokavēti un jāveic agrīnā sastāva kopšana.

Uzmērīts augstums, to nosakot tāpat kā parauglaukumos nosaka iepriekšminētā aizaugumu grupu vidējo augstumu (precizitāte 0,1 m).

Katra parauglaukuma un izpētes objekta vidējās vērtības apkopotas gala atskaitē.

Izpētes objektu uzmērīšana un uzskaitē pēc agrotehniskās kopšanas tiek veikta sekojoši:

- uzmērīta izkoptā platība;
- uzmērīts atlikušais aizauguma projektīvais segums izmantojot vizuālo novērtējumu (acumēra metodi), aizauguma nopļautā projekcija aprēķināta kā starpība starp sākotnējo un pēc kopšanas atlikušo projekciju;
- uzskaitīts izkopto kociņu skaits (t.sk., kopšanā bojāto kociņu skaits);
- uzskaitē veikta parauglaukumos, kuri ierīkoti pirms kopšanas un arī no jauna ierīkotos parauglaukumos uz tās pašas līnijas ar nelielu no iespējamu nobīdi;
- uzmērītos skaitļus atspoguļo datu uzskaites lapās, kas katram parauglaukumam izveidota datu ievadei pirms un pēc agrotehniskās kopšanas veikšanas (skat. 5.1., 5.2. pielikumus).

Katra parauglaukuma un izpētes objekta vidējās vērtības, kā un to vērtējums apkopoti gala atskaites objektu apraksta nodaļā. Galvenie rādītāji (faktori), kas tiek izmantoti grūtības pakāpes noteikšanai, ir šādi:

- meža tips, kultūra/ suga – stādvieta skaits uz ha;
- izkopšanas darbu veids – vienlaidu, joslās ap stādiem;
- mežaudzes vecums, pēc atjaunošanas;
- procentuālais aizauguma projektīvais segums, kopējais un pa grupām;
- aizauguma sastāvs un augstums pa grupām;
- darba laika uzskaitē.

Ierīkoto izpētes objektu kopšanas darbiem veikta precīza darba hronometrāžu pa atsevišķām darba operācijām.

Agrotehniskās kopšanas darbus veica kvalificēti meža kopšanas darbu strādnieki ar savā rīcībā esošiem krūmgriežiem. Viņu darbs novērots un uzskaitīts ar tam piemērotu datortehniku, kura paredzēta lauku darbu veikšanai. Izmantoti *Juniper* firmas datori *Allegro CX*, kuri ir trieciena un mitruma izturīgi.

Hronometrāžas novērojumi uzsākti ar strādnieku ierašanos mežā tuvākajā apmešanās vietā pie izpētes objekta. Darba laika hronometrāža sadalīta pa darbu izpildes operācijām, lai rezultātā būtu iespējams analizēt darba ražīgumu, degvielas patēriņu un noteikt tīro, lietderīgo un kopējo darba laiku kādu strādnieks ir pavadījis izpētes objektā. Darba laika uzskaitē datorā tiek veikta centiminūtēs (100 cet.min = 1min), tas ir minūtes simtdaļās.

Darba laika iedalījumam hronometrāžas procesā:

- darba laiks – tīrais darba laiks, kad strādnieks darbojas ar strādājošu krūmgriezi. Pēc šī darba laika tiek precīzi noteikts degvielas patēriņš motorstundā;

- atpūtas laiks – laiks, kas nepieciešams strādniekam atpūtai pēc noteikta darba laika. Krūmgrieža operatori šo atpūtas laika ilgumu regulē paši pēc noguruma un citiem laika apstākļu faktoriem (gaisa temperatūra, nokrišņi u.c.);
- pusdienas pārtraukums – laiks, lai paēstu pusdienas, kuru strādnieki izvēlas pēc savas sajūtas un noskaņas;
- degvielas uzpildes laiks – laika periods, kas nepieciešams, lai strādnieks no noteiktas vietas izpētes objektā (vieta, kur beidzas degviela) aizietu līdz degvielas uzpildes vietai, uzpildītu krūmgriezi un nokļūtu atpakaļ objektā līdz darba sākšanas vietai, kur viņš paredzējis atsākt darbu;
- apkopes laiks – laika patēriņš, kas nepieciešams, lai veiktu krūmgrieža apkopi (profilaksi), uzasinātu griezējripi, iztīrītu filtrus un citas ar griezējinstrumentu saistītas darbības;
- kopjamās vietas atrašanas laiks – laika periods, kas nepieciešams no brīža, kad strādnieks ir iegājis objektā un noorientējas, kurā vietā vēlas uzsākt darbu;
- patērētais laiks nonākšanai līdz audzei – vidējais patērētais laiks, kurā strādnieks no auto apstāšanās vietas nonāk, līdz kopjamās audzes vidusdaļai un iziet no tās. Pēc LVM veiktajiem aprēķiniem pie vidējā kokmateriālu pievešanas attāluma, līdz kuram strādnieks var piebraukt ar automašīnu, bet tālāk nepieciešams pārvietoties ar kājām – pārvietošanās ātrums un vidējā veiktā distance tiek pieņemta kā kopējais patērētais laiks 14,5 min. Lai darba laika aprēķinos iekļautu darba dienas hronometrāžas rezultātus, ir veikta korekcija sadaļā “Tīrais darba laiks”, to samazinot pa 14,5 min. Līdz ar to kopējā darba dienas hronometrāžā ir iekļauts laiks, kurš strādniekam jāpavada, lai nokļūtu līdz objektam un izietu no tā. “Patērētais laiks nonākšanai līdz audzei” tiek pieskaitīts pie lietderīgā darba laika;
- citi – citi darbi, kuri saistīti ar kopšanas darbu. Apģērba nomaiņa, sakārtošanās, uzkabes regulēšanas darbu u.c.

Vienlaicīgi ar darba laika hronometrāžu veikta izlietotās degvielas uzskaitē (uzmērīts ielietās degvielas daudzums). Degmaisījuma sagatavošanai tiek piejaukta eļļa 5 % apmērā (atsevišķi tā netika veikta uzskaitīta, jo tā strādniekiem bija jau sagatavota degvielas kannās).

Papildus tiek atzīmēti darba laika apstākļi, agrotehniskās kopšanas tehnoloģija – joslās, laukumiņos vai vienlaidus. Precīzi tiek uzmērīta izkoptā platība hronometrāžas laika periodā. Tiek uzmērīta un saskaitīta darbam izlietotā degviela. Pēc visiem šiem ievāktajiem rezultātiem tiek veikti tālāki aprēķini par darba ražīgumu, degvielas patēriņu, darbietilpību un izmaksām agrotehniskās kopšanas darbos.

5.1.2. Degvielas patēriņa noteikšana jaunaudzū kopšanā

Katrā izvēlētajā mežaudzē tika ierīkots izpētes objekts, kura lielums aptuveni atbilda kopšanas darbu izpildītāja (strādnieka) darba apjomam vienā darba dienā. Izpētes objekts izvēlēts mežaudzes daļā, kur audze ir vienmērīgāka pēc koku taksācijas rādītājiem. Izpētes objektu robežas tika marķētas ar krāsainu lentu. Metodikā (skat. 5.4. tab.) detalizēti aprakstīti soļi un katra soļa darbības apraksts jeb veicamie uzdevumi.

5.4. tabula

Metodika jaunaudžu kopšanas aprēķiniem

Solis	Darbības apraksts/uzdevumi
1. Parauglaukumu sagatavošana	Noteikt platību, attālumus un izvietojumu atbilstoši metodikai.
2. Jaunaudžu struktūras novērtēšana	Novērtēt koku skaitu, izvietojumu, paaugas daudzumu un konkurējošo veģetāciju.
3. Koku augstumu un kvalitātes uzmērīšana	Uzmērīt koku augstumu, konstatēt bojājumus un kvalitātes rādītājus.
4. Kopšanas darba izpilde	Veikt kopšanu atbilstoši sugai, vecumam, mērķim un metodikai.
5. Pēc-kopšanas uzskaite	Mērīt izkoptās platības, atlikušo paaugu un jaunaudzes struktūru.
6. Darba laika uzskaite	Reģistrēt darba laiku, pārvietošanās laikus, atpūtas pauzes un tehnisko apkopi.
7. Degvielas uzskaite	Uzmērīt patērēto degvielu hronometrāžas periodā.
8. Gala aprēķini	Aprēķināt ražīgumu, patēriņu, darbietilpību un izmaksas.

Izpētes objekta raksturošanai nepieciešamie mērījumi par koku skaitu un to augstumiem tika veikti audzēs regulāri izvietotos parauglaukumos. Parauglaukumu skaits izpētes objektos līdz 1 ha platībā bija 10 gabali, virs 1 ha – 15 gabali. Jaunaudžu kopšanā parauglaukuma lielumu nosaka pēc I stāva valdošās koku sugas vidējā augstuma (sk. 5.5. tab.). Vienā izpētes objektā izmanto vienu parauglaukuma lielumu.

5.5. tabula

**Parauglaukumu rādiuss, platība atbilstoši I stāva valdošās koku sugas vidējam
augstumam**

Valdošās koku sugas vidējais augstums	Līdz 3 m	3 – 6 m	> 6m
Parauglaukuma rādiuss, m	2,82	3,99	5,64
Parauglaukuma platība, m ²	25	50	100

Parauglaukumu izvietojanas nosacījumi izpētes objektā ir sekojoši:

- parauglaukumus objektā izvieto uz paralēlām līnijām (attālumi starp tiem doti 5.6. tab.), paralēli cirstas garākajai malai;
- pirmā parauglaukuma centrs novietojams jebkurā izpētes objekta stūrī, no abām malām attālumā, kas ir puse no attāluma starp parauglaukumiem. Nākamo parauglaukumu atliek uz līnijas attālumā, kas minēts 5.4. tabulā. Kad attālums starp parauglaukumiem šķērso izpētes objekta robežu, tad attāluma starp parauglaukumiem mērīšanu pārtrauc un atsāk uz nākamās paralēlās līnijas. Ja ceļā ir kāda neauglīga vieta (purvs, meža autoceļš), mērīšana tiek pārtraukta;
- ja izpētes objekta konfigurācija neļauj izvietot visus parauglaukumus, pieļaujams attālumu dalīt ar veseliem skaitļiem un visā izpētes objektā pielieto vienādu attālumu. Ja visus parauglaukus nav iespējams izvietot cirstmā, tad tos izvieto pa vidu starp pārējiem parauglaukumiem;

- ja parauglaukums iekrīt uz robežas un nav iespējams izvietot pilnu parauglaukumu, tad parauglaukumu pārceļ atpakaļ, līdz iespējams izvietot pilnu parauglaukumu.

5.6. tabula

Attālums starp parauglaukumiem izpētes objektā

Izpētes objekta platība, ha	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
Attālums starp parauglaukumiem, m (10 parauglaukumi izpētes objektā)	14	17	20	22	24	26	28	30	32	33	35	36
Attālums starp parauglaukumiem, m (15 parauglaukumi izpētes objektā)	12	14	16	18	20	22	23	24	26	27	28	29

Ierīkojot objektā parauglaukumus ar audzes augstumam atbilstošu rādiusu, vienlaikus veic parauglaukumā augošo koku mērījumus un uzskaiti. Tika uzskaitīti un uzmērīti augstumi viesiem parauglaukumā augošajiem kokiem, kuri bija augstāki par 0,5 m. Visi uzskaitītie un uzmērītie koki reģistrēti dastlapā un sadalīti (sk. 5.3. piel. grupās pēc to augstuma ik pa 1 m. Skuju koku stādījumos kultūrās (platības, kuras atjaunotas mākslīgi) koki sadalīti divās kategorijās – pamatsuga (kultūra) un izcērtamie koki. Lapu koku – bērza un apšu dabiski atjaunojušās audzēs koki netika dalīti divās kategorijās, bet visi uzskaitīti vienā grupā izcērtamos kokos.

Tālākā kamerālo darbu aprēķinu gaitā katram pētījumu objektam un parauglaukumam aprēķināts koku skaits uz hektāra un vidējais svērtais augstums. Koku skaitu izpētes objektā aprēķināja, saskaitot kokus visos parauglaukumos kopā pa visām augstuma grupām un reizīnot ar skaitli, kuru iegūst ha platību kvadrātmetros dalot ar parauglaukumu kopplatību objektā (skat. formulu):

$$N = \frac{\sum x_i * 10000}{a}$$

kur:

N – koku skaits uz hektāra objektā, gab.;

$\sum x_i$ – kopējais koku skaits visos parauglaukumos, gab.;

a – ierīkoto parauglaukumu kopējā platība, m²;

10000 – 1 ha platība m².

Koku vidējo svērto augstumu pētījumu objektā aprēķināja pēc formulas:

$$H_{sv.vid.} = \frac{x_1 y_1 + x_2 y_2 + \dots + x_k y_k}{\sum x_i}$$

kur:

$H_{sv,vid.}$ – vidējais svērtais koku augstums izpētes objektā, m;
 x – koku skaits augstuma grupā, gab.;
 y – šo koku augstuma grupa, m Līdzīgā kārtā aprēķināts vidējais svērtais koku augstums katrā parauglaukumā.

Jaunaudžu kopšanas darbi un to hronometrāža tiek veikta pēc šādiem norādījumiem:

- hronometrāžas novērojumi tiek uzsākti brīdī, kad strādnieks ierodas mežā — pie izpētes objekta vai tuvākajā piekļuves vietā. Novērojumu mērķis ir nodrošināt pietiekami detalizētu informāciju darba ražīguma un degvielas patēriņa analīzei, kā arī precīzu tīrā, lietderīgā un kopējā darba laika noteikšanai. Darba laika uzskaitē tiek veikta centiminūtēs (100 centiminūtes = 1 minūte), kas ļauj iegūt precīzāku mērījumu. Pārrēķinot darba laiku minūtēs, vērtība tiek dalīta ar 100, bet stundās — papildu dalīta ar 60;
- hronometrāžas procesā darba laiks tiek iedalīts funkcionālās grupās, kas raksturo operatora darbību struktūru un ļauj veikt detalizētu ražīguma un resursu patēriņa analīzi. Tīrais darba laiks apzīmē periodu, kurā operators faktiski strādā ar ieslēgtu krūmgriezi. Šis laiks ir pamats degvielas patēriņa noteikšanai uz motorstundu un ir būtiskākais rādītājs jaunaudžu kopšanas efektivitātes izvērtēšanā;
- atpūtas laiks ir periods, kuru operators izmanto atelpai. Atpūtas ilgums ir mainīgs un atkarīgs no noguruma pakāpes, gaisa temperatūras, nokrišņiem un citiem meteoroloģiskajiem apstākļiem. Pusdienu pārtraukums ir laiks, ko operators izmanto maltītes ieturēšanai, un tā ilgums tiek noteikts individuāli;
- degvielas uzpildes laiks ietver visu darbību kopumu, kas nepieciešams krūmgrieža uzpildei — pārvietošanos no darba vietas līdz uzpildes punktam, degvielas iepildīšanu un atgriešanos vietā, kur paredzēts turpināt darbu. Šis laiks raksturo operatora pārvietošanās intensitāti objektā un tehniskā aprīkojuma ekspluatācijas apjomu;
- apkopes laiks ietver visas darbības, kas saistītas ar krūmgrieža uzturēšanu darba kārtībā, tostarp griezējriepas asināšanu vai nomaiņu, filtru tīrīšanu un citu tehnisko darbību veikšanu. Regulāra apkope ir būtiska, lai nodrošinātu instrumenta efektivitāti un samazinātu piespiedu darba pārtraukumus;
- kopjamās vietas atrašanās laiks raksturo periodu no brīža, kad operators ieiet objektā, līdz brīdim, kad ir identificēta un izvēlēta konkrētā darba zona. Šajā laikā ietilpst orientēšanās objektā un darba sākuma punktu noteikšana;
- patērētais laiks nonākšanai līdz audzei ir vidējais pārvietošanās periods, kas nepieciešams, lai strādnieks no automašīnas stāvvietas nokļūtu līdz kopjamās audzes vidusdaļai un pēc darba to pamestu. Saskaņā ar LVM pamataprēķiniem šis laiks tiek pieņemts kā 14,5 minūtes, kas ietver vidējo piebraukšanas attālumu, pārvietošanās ātrumu un tipisko jeb vidējo distanci. Lai korekti atspoguļotu darba dienas faktiskos apstākļus, šis laiks tiek pieskaitīts pie lietderīgā darba laika, bet tīrais darba laiks attiecīgi samazināts.
- citu darbu kategorijā ietilpst visas papilddarbības, kas netieši saistītas ar kopšanas procesa nodrošināšanu — apģērba nomaiņa, aprīkojuma pielāgošana, uzkabes regulēšana, sagatavošanās darba uzsākšanai un citas darbības, kas nepieciešamas darba nepārtrauktai nodrošināšanai.

Vienlaicīgi ar darba laika hronometrāžu veikta izlietotās degvielas uzskaitē. Degmaisījuma sagatavošanai tiek piejaukta eļļa 5 % apmērā (atsevišķi tā netika uzskaitīta, jo strādniekiem bija jau sagatavota degvielas kannās).

Papildus tiek atzīmēti darba laika apstākļi, jaunaudžu kopšanas tehnoloģija – joslās, laukumos vai vienlaidus. Precīzi tiek uzmērīta izkoptā platība hronometrāžas laika periodā. Tiek uzmērīta un saskaitīta darbam izlietotā degviela. Pēc visiem šiem ievāktajiem rezultātiem tiek veikti tālāki aprēķini par darba ražīgumu, degvielas patēriņu, darbietilpību un izmaksām jaunaudžu kopšanas darbos.

Hronometrāžā izmantoto terminu skaidrojumi:

- tīrais darba laiks – strādnieks kopj audzi, darbojas krūmgrieža dzinējs;
- lietderīgais laiks – strādnieks kopj audzi, darbojas krūmgrieža dzinējs iet pēc degvielas, uzpilda degvielu, veic tehniskās apkopes ieiet un iznāk no audzes;
- kopējais laiks – lietderīgais laiks audzē ieskaitot pusdienas pārtraukumus un citas ar darbu saistītas darbības.

Izpētes objektu uzmērīšana pēc jaunaudžu kopšanas darbu izpildes:

- parauglaukumu ierīkošana koku uzskaitē un uzmērīšana veikta metodiski līdzīgi kā pirms kopšanas veiktā uzskaitē un uzmērīšana;
- uzmērīšanas darbu uzskaitē izmantota tāda pati dastlapa, kurā atzīmēti parauglaukumā augšanai atstātie koki, sadalījumā pa 1 m augstuma pakāpēm. Izmantojot šos uzskaites un mērījumu rezultātus, pēc dastlapu rezultātiem tika aprēķināti augšanai atstāto koku skaits katrā izpētes objektā un to vidējie svērtie augstumi, kā arī aprēķināti šie rādītāji par katru izkopto parauglaukumu.

5.1.3. Degvielas patēriņš sastāva un krājas kopšanas cirtēs

Sastāva un krājas kopšanas cirtēs rokas motorinstrumentu (parasti motorzāģu) degvielas patēriņu iespējams noteikt, izmantojot Antoniča (1990) izstrādāto empīrisko vienādojumu, kas piemērojams kokiem ar caurmēru diapazonā no 27,5 cm līdz 87,5 cm. Vienādojums izsaka degvielas patēriņu uz vienu koku atkarībā no tā diametra krūšaugstumā (1,3 m):

$$F = 83,03e^{0,04 \times D}$$

Kur:

- F – degvielas patēriņš uz vienu koku, L;
D – koka caurmērs 1,3 m.

Šī pieeja ļauj salīdzināt degvielas patēriņu dažādos cirsmu tipos un pie dažāda dimensiju koku krājas, nodrošinot vienotu metodoloģiju darbaspēka un resursu patēriņa novērtēšanai.

Līdzīgā pētījumā, kur vidējais izcērtamais koks bija 0,11 m³, degvielas patēriņš, izteikts uz vienu saražoto kubikmetru, sasniedza 0,43 L·m⁻³. Pētījums tika veikts stāvās nogāzēs, taču rezultāti liecina, ka reljefs būtiski neietekmēja degvielas patēriņu, norādot uz pietiekami stabili instrumenta efektivitāti dažādos darba apstākļos.

Benzīna motorzāģu degvielas patēriņš mežizstrādē ievērojami atšķiras atkarībā no darba metodes, izmantotās tehnikas jaudas un darba organizācijas. Trīs Eiropas pētījumi – Vācijā, Spānijā un Serbijā – sniedz kvantitatīvus pierādījumus par to, kā šie faktori nosaka resursu izlietojumu.

Spānijas bioenerģijas koksnes izpētē (*Pinus halepensis* audze, *Stihl* MS-261, 2,8 kW) tika parādīts, ka papildu apstrādes operācijas būtiski palielina patēriņu. Integrētajā sistēmā, kurā ietverta arī atzarošana un vainaga sagarumošana, vidējais degvielas patēriņš sasniedza $0,63 \text{ L} \cdot \text{t}^{-1}$, savukārt metodē bez atzarošanas tikai $0,35 \text{ L} \cdot \text{t}^{-1}$ – gandrīz divkārtšs pieaugums uz saražotās biomasas tonnu. Šie rezultāti tieši parāda, ka degvielas patēriņš proporcionāli pieaug līdz ar motora darbības laiku un veikto operāciju sarežģītību, nevis saražotās koksnes daudzumu.

Serbijas pētījumā, kur salīdzināja dažādas motorzāģu jaudas kombinācijas (*Husqvarna* 372 XP – 3,9 kW un *Husqvarna* H545 – 2,5 kW), iegūti būtiski rezultāti par darba organizācijas ietekmi. Divu jaudīgu motorzāģu lietošana (SP1) radīja vidējo patēriņu $0,198 \text{ L/m}^3$, savukārt kombinētā pieeja (SP2) – $0,144 \text{ L} \cdot \text{m}^{-3}$, kas nozīmē ~26 % degvielas ietaupījumu, kas apstiprina *pareizas dimencionēšanas* principu: mazāk jaudīgs instruments vieglākos darbos ir energoefektīvāks nekā jaudīgs instruments, kas darbojas zemās slodzēs.

Vācijas pētījumā analizēts motorzāģu patēriņš kopējā mežizstrādes sistēmā (motormanuālā MM un daļēji mehanizētā SM sistēma). Motorzāģa patēriņš motormanuālajā sistēmā bija $0,100 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, taču pievešanas posms (traktors) patērēja $0,675 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, veidojot vairāk nekā 85 % no kopējās degvielas bilances. Savukārt SM sistēmā harvesteri patērēja $0,398 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, bet forvarderi $0,324 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, parādot ievērojami atšķirīgas patēriņa struktūras. Šie dati apliecina, ka motorzāģa patēriņš jāvērtē visas loģistikas ķēdes ietvaros, jo lielākā daļa izmešu un izmaksu rodas pievešanas posmā, nevis zāģēšanā.

Dīzeļdegvielas patēriņa noteikšana ar automatizēto uzskaites sistēmu:

- degvielas patēriņa precīzai uzskaitēi katrā ierīkotajā parauglaukumā tika izmantota automatizētā degvielas uzskaites sistēma AIC-904 VERITA. Instrumenta sensors tika uzstādīts dzinēja nodalījumā, aiz degvielas filtra, padeves līnijā pirms sprauslām, nodrošinot tiešu degvielas plūsmas mērīšanu un minimālu ārējo ietekmi;
- lai novērstu svešķermeņu vai gaisa burbuļu nokļūšanu padeves sistēmā, līnijā tika uzstādīts papildu filtrs. Sistēmas darbība balstās uz impulsu uzskaiti noteiktā intervālā. Kalibrācijas attiecība tika pieņemta $200 \text{ impulsi} = 1 \text{ litrs patērētās dīzeļdegvielas}$;
- šī pieeja nodrošina precīzus datus pat īsos hronometrāžas periodos un ļauj salīdzināt rezultātus starp objektiem vai operatoriem. Ja nepieciešama augstāka mērījumu detalizācija, sistēmai iespējams pieslēgt datu reģistratoru ar globālās navigācijas satelītu sistēmu (GNSS), kas ļauj sasaistīt degvielas patēriņu ar konkrētām darba vietām, pārvietošanās trajektorijām un reljefa ietekmi.

Kā alternatīvu risinājumu degvielas patēriņa noteikšanai var izmantot meža mašīnu iebūvētās uzskaites sistēmas. To priekšrocība ir iespēja analizēt jau izstrādātas cirsma, pieklūt liela vēsturisko datu apjomam un reģistrēt detalizētus darba režīmus. Tomēr jāņem vērā, ka dažādi ražotāji izmanto atšķirīgas aprēķinu metodes, tāpēc datu salīdzināmība jāvērtē kritiski.

Uzlabotā metodika nosaka:

- kā aprēķināt degvielas patēriņu uz vienu koku;
- kā interpretēt instrumenta patēriņa intensitāti;
- kā darbojas automatizētā degvielas uzskaites sistēma;
- kādos gadījumos izmantojama GNSS vai alternatīvas uzskaites metodes.

Šī pieeja nodrošina vienotu, precīzu un pielietojamu pamatu turpmākiem pētījumiem sastāva un krājas kopšanas cirtēs.

5.2. Degvielas patēriņš mehanizētajās mežizstrādes operācijās

Mežizstrādes operāciju degvielas patēriņa optimizācija ir kļuvusi par kritiski svarīgu jautājumu, kas atrodas divu svarīgu virzienu krustpunktā: globālo klimata mērķu sasniegšana un nozares ekonomiskās rentabilitātes nodrošināšana. Mežizstrāde ir tiešs emisiju avots, un saskaņā ar pētījumu datiem degvielas izmaksas sastāda aptuveni 10–20 % no tiešajām izstrādes izmaksām.

Ārvalstu pētījumu apskata mērķis ir identificēt degvielas patēriņu ietekmējošos tehniskos, operatīvos un vides faktoros, lai pēc tam tos varētu salīdzināt ar Latvijā veikto pētījumu rezultātiem. Zinātnisko publikāciju skaits par šāda veida pētījumiem pēdējā desmitgadē nav liels, jo liela daļa pētījumu par efektīvākām mežizstrādes tehnoloģijām un tehniku tiek izstrādāti konkrētu uzņēmumu vajadzībām un nav publiski pieejami. Tomēr jaunākās publikācijas sniedz būtisku ieskatu par degvielas patēriņu mežizstrādes darbos, tostarp plaši literatūras apskati (*Kärhä et al.*, 2024), specifiski empīriski pētījumi par harvesteru un forvarderu darbību dažādos apstākļos (*Allman et al.*, 2025; *Prinz et al.*, 2023), ASV tirgus izmaksu metodoloģijas atjauninājums (*Black et al.*, 2025) un liela mēroga datu analīze no Somijas (*Kärhä et al.*, 2023).

Viens no visaptverošākajiem darbiem ir *Kärhä et al.* (2024) literatūras apskats, kas apkopo jaunāko informāciju par degvielas patēriņu un CO₂ emisijām CTL (*cut-to-length*) mežizstrādē. Šajā darbā tiek sistemātiski identificēti un analizēti galvenie mainīgie, kas ietekmē patēriņu, sniedzot visaptverošu izpratni par problēmas mērogu un potenciālajiem risinājumiem. Degvielas patēriņu, strādājot ar sortimentu metodi, ietekmē vairāki faktori — stumbra izmērs, izstrādes intensitāte un operatora prasmes.

Piemēram, Somijā 2020. gadā vidējais patēriņš, strādājot pēc sortimentu metodes, tika aprēķināts 2,16 L/m³. Tomēr 5.7. tabulas dati liecina, ka izmaksas katrā darba etapā ir atšķirīgas. Ciršanas darbos (harvesteri) patērēja vairāk degvielas (vidēji 52,5 % no kopējā patēriņa) nekā pievešana (forvarderi — 39,5%).

5.7. tabula

Degvielas patēriņš dažādos darba veidos Somijā (*Kärhä et al.*, 2024)

Darbu veids	Vidējais kopējais patēriņš (L·m ⁻³)	Harvesters (L·m ⁻³)	Forvarders (L·m ⁻³)	CO ₂ emisijas (kg·m ⁻³)
Pirmā retināšana	2,8 – 3,1	1,78 – 2,12	0,94 – 0,96	7,3 – 8,1
Vēlākā retināšana	2,2 – 2,3	1,18 – 1,39	0,79 – 0,84	5,3 – 6,6
Galvenā cirte	1,2 – 1,4	0,60 – 0,77	0,57 – 0,59	3,1 – 3,6

Līdzīga empīriskā pieeja ir redzama *Allman et al.* (2025) pētījumā par harvesteru efektivitātes analīzi Karpatu mežos. Pētījumā tiek novērtēta dažādu mainīgo lielumu — vidējā stumbra tilpuma, operatora prasmju un dīkstāves laika — ietekme uz darba ražīgumu, degvielas patēriņu un CO₂ emisijām, analizējot 4044 darba maiņu datus. Rezultāti norāda uz būtisku patēriņa variāciju atkarībā no vides apstākļiem, akcentējot nepieciešamību pēc adaptīvām darba stratēģijām kalnu reģionos.

Specifisks fokuss uz forvarderu darbību kūdrājos ir *Prinz et al.* (2023) pētījumā, kurā analizēti faktori, kas ietekmē degvielas patēriņu — augsne, braukšanas ātrums, mašīnas pārbraucienu skaits un pievešanas trases forma. Rezultāti pierāda, ka atkārtoti braucieni būtiski palielina patēriņu un uzsver optimālas trases izvēles nozīmi mīkstās augsnēs.

Black et al. (2025) pētījums pilnveido mežizstrādes tehnikas izmaksu aprēķināšanas metodoloģiju ASV dienvidaustrumos, sniedzot jaunus datus par degvielas patēriņu un salīdzinot riteņu un kāpurķēžu tehnikas efektivitāti. Degvielas izmaksas ir būtiska izmaksu komponenta, kas veido 15–20% no kopējām izmaksām.

Kärhä et al. (2023) sniedz konkrētus datus par fosilās degvielas patēriņu un CO₂ emisijām CTL īsbaļķu izstrādē Somijā. Balstoties uz 29 mašīnu datiem, vidējais patēriņš bija 1,4 L·m⁻³ galvenajā cirtē un 2,2–3,1 L·m⁻³ retināšanā, ar kopējām emisijām 334 209 t CO₂ ekv. gadā.

Papildus minētajiem avotiem, citi pētījumi, piemēram, *Palander* (2025), analizē precīzu degvielas patēriņa modelēšanu CTL operācijās, izmantojot dronu datus, un secina, ka efektīvākās metodes samazina patēriņu par 3–8 L·h⁻¹. Savukārt *Laan* un *Steenblik* (2023) aplūko plašāku fosilās degvielas nodokļu reformu attīstības valstīs, norādot, ka nodokļu atvieglojumi veicina augstāku patēriņu, bet reforma var uzlabot energoefektivitāti. *Haavikko et al.* (2022) aprēķina Somijas kopējo degvielas patēriņu – 15,4 miljonu litru gadā un emisijas 40 872 t CO₂ eq., iesakot optimizēt mašīnu jaudu. *Prinz et al.* (2018) norāda, ka mašīnu iestatījumu maiņa samazina patēriņu par 5–10 %. *Eliasson et al.* (2023) secina, ka Zviedrijā vidējais patēriņš mežizstrādē ir 1,2–2,5 L·m⁻³, *Borz et al.* (2023) veicis pētījumu par zaru savākšanas ietekmi.

Šie pētījumi kopumā uzsver, ka degvielas patēriņu mežizstrādē nosaka sarežģīta un savstarpēji saistīta faktoru sistēma. Tie grupējami četrās kategorijās: mašīnu tehniskie parametri, darba apstākļi un audzes parametri, operacionālie faktori un darba organizācija, kā arī ekonomiskie un nodokļu aspekti (skat. 5.8. tab.). Mežaudzes īpašības un vides apstākļi būtiski ietekmē darba procesu un līdz ar to arī degvielas efektivitāti, īpaši attiecībā uz patēriņu uz saražotās produkcijas vienību L·m⁻³. Ietekmējošie faktori ir pamats, izvērtējot potenciālās degvielas normu noteikšanas metodes arī Latvijā.

5.8. tabula

Degvielas patēriņu ietekmējošie faktori mežizstrādē

Faktoru grupa	Faktors	Īss ietekmes apraksts	Komentāri
A. Mašīnu un operatoru faktori	Dzinēja jauda	Lielāka dzinēja jauda palielina bāzes patēriņu (L·h ⁻¹).	Viens no galvenajiem parametriem
	Mašīnas tips un izmērs	Kāpurķēžu mašīnas patērē vairāk nekā riteņu tehnika; harvesteri vairāk nekā forvarderi.	Atšķirīgo darba specifika un konstrukcija.

	Palīgierīces (ķēdes, kāpurķēdes)	Uzlabo caurgājību, bet palielina rites pretestību; pieaugums 1,38–1,82 L·h ⁻¹	Diapazons atšķiras.
	Operatora prasmes	Pieredze un darba metodes rada 12–17 % variācijas patēriņā.	Ļoti būtisks faktors. Operatoru apmācība efektīvās darba metodēs var dot 10–15 % ietaupījumu degvielas efektivitātē.
	Tukšgaita	1,75–2,25 L·h ⁻¹ bez produkcijas; palielina izmaksas.	Tukšgaitas laiks var sastādīt līdz 20 % no mašīnas darbības laika.
B. Darba apstākļi un audzes parametri	Vidējais stumbra tilpums	Lielāki koki → mazāks patēriņš uz m ³ .	Viens no vissvarīgākajiem faktoriem
	Cirsmas veids un intensitāte	Retināšanā patēriņš būtiski augstāks (2,2–3,1 L·m ⁻³) nekā galvenajās cirtēs (1,2–1,4 L·m ⁻³)	Sarežģītāka manevrēšana, mazāka stumbru izmēra un nepieciešamība atlasīt saudzējamus kokus.
	Koku suga	Sugu sastāvs ietekmē produktivitāti un patēriņu.	Skujkoku un lapu koku īpatsvars nosaka gan apstrādes ilgumu, gan enerģijas patēriņu.
	Reljefs un augsne	Slīpums un nestspēja palielina patēriņu.	Augsnes nestspēja un pievešanas ceļa likumainība palielina patēriņu.
C. Operacionālie faktori	Pievešanas attālums	Lielāks attālums palielina L·m ⁻³ ; vidēji +0.05 L·m ⁻³ uz +100 m.	Literatūrā nav vienprātības, ko var skaidrot ar cirsmas struktūru, reljefu un kravas izmēra variāciju.
	Kravas izmērs	Optimāla celbspēja samazina braucienu skaitu.	Ietekme pieaug mīkstās augsnēs.
	Piegājieni skaits	Atkārtoti pārbraucieni sablīvē augsni un palielina patēriņu.	
	Braukšanas ātrums	Dažos pētījumos lielāks ātrums samazina patēriņu.	Modelis nav universāls, jo ātruma, reljefa un augsnes mijiedarbība ir sarežģīta
	Mašīnas izmantošana un dīkstāve	Dīkstāve būtiski palielina patēriņu uz saražoto m ³ .	Jebkura dīkstāve (remonts, apkope, gaidīšana) palielina relatīvās izmaksas
	Tukšgaitas minimizēšana	Tukšgaitas samazināšana uzlabo efektivitāti.	
D. Ekonomiskie un nodokļu aspekti	Akcīzes nodoklis	Palielina degvielas izmaksas.	
	Nodokļu atvieglojumi	Dažās valstīs samazina gala izmaksas.	Atšķirības starp valstīm.
	Politikas un reģionālās atšķirības	Nodokļu reforma var samazināt patēriņu.	Efekts ir valsts specifisks.

5.3. Degvielas patēriņa prognozēšana CTL mežizstrādē

Latvijā līdz šim nav publicēti recenzēti zinātniski pētījumi par mežizstrādes mašīnu degvielas patēriņa aprēķina vienādojumiem, kuros harvestera degvielas patēriņš būtu sistemātiski analizēts litros stundā un litros uz saražoto kubikmetru, izmantojot lauka mērījumus un statistisko modelēšanu. Tāpat Latvijā līdz šim nav zinātniski recenzētu pētījumu, kuros būtu izstrādāti degvielas patēriņa aprēķina vienādojumi, analizējot forvarderu degvielas patēriņu litros stundā un litros uz saražoto kubikmetru, to sasaistot ar pievešanas attālumu un mašīnas tehniskajiem parametriem. Tādēļ degvielas patēriņa prognozēšanas metodikas izstrādē par pamatu tiek izmantoti starptautiski pētījumi no valstīm ar līdzīgiem CTL (*cut-to-length*) mežizstrādes tehnoloģiskajiem risinājumiem. Šajos pētījumos iegūtās funkcionālās sakarības starp degvielas patēriņu, mašīnas jaudu un apstrādātā stumbra tilpumu tiek uzskatītas par pārnesamām uz Latvijas apstākļiem.

Ir nepieciešams veikt mērķtiecīgus pētījumus, kuros tiktu aprobēti zinātniskajā literatūrā piedāvātie degvielas patēriņa aprēķina vienādojumi atbilstoši Latvijas mežizstrādes apstākļiem. Šāda aprobācija ļautu izvērtēt starptautiskajos pētījumos iegūto funkcionālo sakarību piemērotību vietējiem apstākļiem un, ja nepieciešams, veikt šo vienādojumu koeficientu kalibrāciju, balstoties uz Latvijas mežizstrādes darba organizāciju, tehnoloģiskajiem risinājumiem un vides faktoriem

Kopējā degvielas apjoma prognozēšanas pamatā ir mežizstrādes darbu plānotā intensitāte un izmantotās tehnikas ekspluatācijas rādītāji, jo īpaši harvestera darba stundu skaits un stundas degvielas patēriņš. Stundas degvielas patēriņu galvenokārt nosaka harvestera tehniskie parametri, no kuriem būtiskākais ir motora nominālā jauda. Darba apstākļu ietekme uz patēriņu litros stundā ir salīdzinoši neliela. Pamatojoties uz literatūras apskata datu kopu (*Holzleitner et al.*, 2011); (*Kärhä et al.*, 2023); (*Brunberg*, 2007); (*Brunberg*, 2013); (*Klvac & Skoupy*, 2009), ir noteikta vidējā sakarība starp harvestera motora jaudu un stundas degvielas patēriņu. Iegūtā sakarība ir izmantojama kā bāzes aprēķina metode dažādu jaudas klašu harvesteriem Latvijas mežizstrādes apstākļos. Harvestera stundas degvielas patēriņš tiek aprēķināts pēc šāda vienādojuma (*Kärhä et al.*, 2024):

$$\text{Degvielas patēriņš } (L \cdot h^{-1}) = 4,6409 + 0,0635 \times \text{Motora jauda } (kW)$$

Līdzšinējie pētījumi parāda, ka forvarderu stundas degvielas patēriņu galvenokārt nosaka mašīnas tehniskie parametri, un vissvrīgākais no tiem ir motora nominālā jauda. Darba apstākļu, piemēram, pievešanas attāluma vai kravas lieluma ietekme uz patēriņu litros stundā ir sekundāra un lielākoties izpaužas caur produktivitātes izmaiņām, nevis tiešu ietekmi uz degvielas patēriņu. Balstoties uz literatūrā analizēto datu kopu (*Holzleitner et al.*, 2011); (*Kärhä et al.*, 2023); (*Brunberg*, 2007); (*Brunberg*, 2013); (*Klvac & Skoupy*, 2009), forvarderu stundas degvielas patēriņu iespējams aprēķināt, izmantojot vienādojumu (*Kärhä et al.*, 2024).

$$\text{Degvielas patēriņš } (L \cdot h^{-1}) = 4,4539 + 0,0562 \times \text{motora jauda } (kW)$$

Vienādojums raksturo vidējo sakarību starp forvardera jaudas klasi un stundas degvielas patēriņu un ir piemērots izmantošanai Latvijas apstākļos, jo Latvijā ekspluatētie forvarderi tehniski neatšķiras no Ziemeļeiropas valstīs izmantotajiem modeļiem. Turklāt motora jauda ir stabils, viegli identificējams parametrs, kas pieejams gan mašīnu tehniskajā dokumentācijā, gan uzņēmuma uzskaites sistēmās.

Latvijas apstākļos vienādojums teorētiski izmantojams degvielas patēriņa plānošanai un normēšanai, mašīnu parka salīdzināšanai un izmaksu aprēķiniem, kuros nepieciešams noteikt patēriņu darba stundā.

Harvestera degvielas patēriņa novērtēšanai ieteicams izmantot divlīmeņu pieeju, nodalot stundas degvielas patēriņu ($L \cdot h^{-1}$) no **degvielas patēriņa uz saražoto koksnes apjomu** ($L \cdot m^{-3}$). Šāda pieeja ir pamatota ar literatūras apskata rezultātiem, kas pierāda, ka šos rādītājus nosaka faktori, un to apvienošana vienā indikatorā samazina aprēķinu precizitāti.

Metodikas pamatā ir pilnībā mehanizētās CTL mežizstrādes operācijas, un tā paredzēta izmantošanai gan operatīvai degvielas patēriņa plānošanai, gan ekonomisko un vides rādītāju aprēķiniem.

Degvielas patēriņu uz saražotās koksnes apjomu galvenokārt nosaka darba apstākļi, no kuriem nozīmīgākais ir nocirsto **koku stumbra vidējais tilpums**. Palielinoties stumbra tilpumam, harvestera produktivitāte pieaug straujāk nekā stundas degvielas patēriņš, kā rezultātā degvielas patēriņš uz vienu kubikmetru samazinās (*Holzleitner et al.*, 2011); (*Kärhä et al.*, 2023); (*Brunberg*, 2007); (*Jylhä et al.*, 2019); (*Eliasson et al.*, 2023); (*Santos et al.*, 2022); (*Polowy & Molińska-Glura*, 2023). Degvielas patēriņu uz vienu kubikmetru aprēķina, izmantojot šādu vienādojumu (*Kärhä et al.*, 2024):

$$\begin{aligned} \text{Degvielas patēriņš } (L \cdot m^{-3}) \\ = 0,3789 + 0,1108 \times (\text{vidējais stumbra tilpums}(m^3))^{-1} \end{aligned}$$

Vienādojums raksturo apgrieztu sakarību starp vidējo koku stumbra tilpumu un degvielas patēriņu uz saražotās koksnes apjoma. Tas ir piemērots Latvijas apstākļiem, kur mežizstrādes operācijas aptver plašu stumbra tilpuma diapazonu – no retināšanām līdz galvenajām cirtēm.

Forvarderu degvielas patēriņa novērtēšanas metodikā ieteicams izmantot divu līmeņu pieeju, nodalot stundas degvielas patēriņu ($L \cdot h^{-1}$) no degvielas patēriņa uz saražotās koksnes apjomu ($L \cdot m^{-3}$). Šāda pieeja ir pamatota ar starptautisku pētījumu rezultātiem, kas liecina, ka minētos rādītājus nosaka atšķirīgi faktori, un to apvienošana vienā indikatorā būtiski samazina aprēķinu precizitāti.

Risinājums ir paredzēts izmantošanai pilnībā mehanizētās CTL koksnes ieguves operācijās, kas dominē arī Latvijas mežizstrādē. Tā balstās uz starptautiski validētām funkcionālām sakarībām starp degvielas patēriņu un to ietekmējošajiem faktoriem.

Pretstatā stundas degvielas patēriņam, degvielas patēriņu uz saražotās koksnes apjomu galvenokārt nosaka darba apstākļi, no kuriem būtiskākais ir **pievešanas attālums**. Palielinoties pievešanas attālumam, pieaug forvardera nobrauktais attālums un darba ilgums, kas tieši ietekmē degvielas patēriņu uz produkcijas vienību. Balstoties uz pētījumos izmantoto datu kopu (*Holzleitner et al.*, 2011); (*Brunberg*, 2007); (*Eliasson et al.*, 2023); (*Nordfjell et al.*, 2003); (*Rukomajnikov et al.*, 2022), degvielas patēriņa uz vienu kubikmetru aprēķinam tiek izmantots vienādojums (*Kärhä et al.*, 2024):

$$\text{Degvielas patēriņš } (L \cdot m^{-3}) = 0,6759 + 0,0004 \times \text{pievešanas attālums } (m)$$

Vienādojums raksturo lineāru sakarību starp pievešanas attālumu un degvielas patēriņu uz vienu kubikmetru. Tas ir īpaši piemērots Latvijas apstākļiem, jo pievešanas

attālumi Latvijas mežos būtiski variē atkarībā no meža infrastruktūras blīvuma, cirsmu konfigurācijas, reljefa un augsnes nestspējas.

Latvijā, kur vidējais pievešanas attālums bieži svārstās no 100 līdz 600 m un atsevišķos gadījumos pārsniedz 2 km, šāda vienkārša, bet zinātniski pamatota sakarība ļauj objektīvi salīdzināt dažādas cirsma un darba organizācijas risinājumus.

Apskatītais risinājums paredz harvestera un forvardera degvielas patēriņa aprēķina metodiku (teorētisku risinājumu), kas balstīta uz mašīnu tehniskajiem parametriem un galvenajiem darba apstākļus raksturojošajiem rādītājiem. Degvielas patēriņš tiek aprēķināts gan uz darba stundu, gan uz saražotās koksnes apjomu, kas nodrošina praktisku pielietojamību.

Šajā nodaļā apkopotās degvielas patēriņa noteikšanas un aprēķinu pieejas raksturo mežsaimniecības darbos izmantoto metožu daudzveidību un to pielietojamības robežas. Iegūtie rezultāti un aprēķinu principi sniedz pamatu degvielas patēriņa apjomu izvērtēšanai un salīdzināšanai, tomēr tie nav uzskatāmi par normatīvi noteiktām vērtībām vai tieši piemērojamiem kvotu apjomiem. Šajā pētījumā analizētās pieejas kalpo kā metodisks pamats turpmākai politikas diskusijai par degvielas uzskaiti un atbalsta mehānismiem mežsaimniecībā, kuru praktiskā īstenošana ir cieši saistīta ar institucionālajām iespējām, datu pieejamību un kontroles risinājumiem, kas aplūkoti turpmākajās nodaļās.

Izmantotās literatūras saraksts

1. Allman, M., Dudáková, Z., Jankovský, M., Merganič, J., Messingerová, V. (2025). *Operational efficiency and environmental impacts: A study on cut-to-length logging in the Carpathian forests*. *Frontiers in Forests and Global Change*. 8, 1567136.
2. AntoniĆ, S., Danilović, M., Stojnić, D., Dražić, S. (2023). *Impact of chainsaw power on fuel and oil consumption*. *Sustainability*. 15(3), 2795. Pieejams: <https://doi.org/10.3390/su15032795>
3. Black, T. M., Bolding, M. C., Conrad, J. L. (2025). *Updating the machine rate costing approach for forest harvesting machines in the southeastern United States*. *International Journal of Forest Engineering*. 36(2), pp. 213–221.
4. Borz, S. A., Secelean, V.-N., Iacob, L.-M., Kaakkurivaara, N. (2023). *Bucking at landing by a single-grip harvester: Fuel consumption, productivity, cost and recovery rate*. *Forests*. 14(3), 465.
5. Brunberg, T. (2007). *Bränsleförbrukningen hos skördare och skotarevecka 13 och 39, 2006. Arbetsrapport Från Skogforsk*, Nr. 629 [tiešsaiste] [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.skogforsk.se/cd_20190114161927/contentassets/17d53671b004478da214de71f7fa3c4e/arbetsrapport-629-2007.pdf
6. Brunberg, T. (2013). *Bränsleförbrukningen hos skogsmaskiner 2012*. Skogforsk, Arbetsrapport, Nr. 789 [tiešsaiste] [skat. 14.12.2025]. Pieejams: https://www.skogforsk.se/cd_20190114161846/contentassets/b89024b19fbf42a599fbfc0c4c322341/bransleforbrukningen-hos-skogsmaskiner-2012%2D%2D-arbetsrapport-789-2013.pdf
7. Eiropas Parlaments, Padome. (2002). Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2002/44/EK (2002. gada 25. jūnijs) par veselības aizsardzības un drošības minimālajām prasībām attiecībā uz darbinieku pakļaušanu riska faktoriem (vibrācija). Eiropas Kopienų Oficiālais Vēstnesis, L 177, 06.07.2002.

8. Eliasson, L., Kärhä, K., Arlinger, J. (2023). *Fuel consumption in logging operations in Sweden. International Journal of Forest Engineering.* 34(3), pp. 366–372. Pieejams: <https://doi.org/10.1080/14942119.2023.2229707>
9. FAO, ILO, United Nations. (2023). *Occupational safety and health in the future of forestry work.* Forestry Working Paper No. 37 [tiešsaiste]. Roma: FAO [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://doi.org/10.4060/cc6723en>
10. Haavikko, H., Kärhä, K., Poikela, A., Korvenranta, M., Palander, T. (2022). *Fuel consumption, greenhouse gas emissions, and energy efficiency of wood-harvesting operations: A case study of Stora Enso in Finland.* Croatian Journal of Forest Engineering. 43(1), pp. 79–97.
11. Health and Safety Executive (HSE). (2013). *Chainsaws at work* [tiešsaiste]. HSE [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.hse.gov.uk/pubns/indg317.pdf>
12. Holzleitner, F., Stampfer, K., Visser, R. (2011). *Utilization rates and cost factors in timber harvesting based on long-term machine data.* Croatian Journal of Forest Engineering. 32(2), pp. 501–508.
13. Jylhä, P., Jounela, P., Koistinen, M., Korpunen, H. (2019). *Koneellinen hakkuu: Seurantatutkimus. Natural Resources Institute Finland, Natural resources and bioeconomy studies* 11/2019 [tiešsaiste] [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-717-6>
14. Klvac, R., Skoupy, A. (2009). Characteristic fuel consumption and exhaust emissions in fully mechanized logging operations. *Journal of Forest Research.* 14(6), pp. 328–334.
15. Kärhä, K., Eliasson, L., Kühmaier, M., Spinelli, R. (2024). *Fuel consumption and CO₂ emissions in fully mechanized cut-to-length (CTL) harvesting operations: A review.* Current Forestry Reports. 10(4), pp. 255–272. Pieejams: <https://doi.org/10.1007/s40725-024-00219-3>
16. Kärhä, K., Haavikko, H., Kääriäinen, H., Palander, T., Eliasson, L., Roininen, K. (2023). *Fossil-fuel consumption and CO₂eq emissions of cut-to-length industrial roundwood logging operations in Finland.* European Journal of Forest Research. 142, pp. 547–563. Pieejams: <https://doi.org/10.1007/s10342-023-01541-4>
17. Laan, T., Steenblik, R. (2023). *Fossil fuel tax expenditures reform in developing and emerging economies.* CEP Policy Brief [tiešsaiste] [skat. 14.12.2025].
18. Lerma-Arce, V., Oliver-Villanueva, J.-V., Segura-Orenga, G., Urchueguia-Schölzel, J. F. (2021). *Comparison of alternative harvesting systems for selective thinning in a Mediterranean pine afforestation for bioenergy use.* iForest – Biogeosciences and Forestry. 14, pp. 465–472. Pieejams: <https://doi.org/10.3832/ifor3636-014>
19. LVM. (b. g.). *Agrotehniskās kopšanas darbu izpildes instrukcija* [tiešsaiste]. Rīga: AS “Latvijas Valsts meži” [skat. 14.12.2025]. Pieejams: <https://www.lvm.lv/images/lvm/biznesam/ligumu-pielikumi/mezkopiba/meza-atjaunosana-un-kopsana/agrotehniska-kopsana/agrotehniskas-kopsanas-darbu-izpildes-instrukcija.pdf>
20. Ministru kabinets. (2012). Ministru kabineta noteikumi Nr. 310 “Darba aizsardzības prasības mežsaimniecībā”. Latvijas Vēstnesis, 85, 31.05.2012. Rīga: Ministru kabinets. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/247351>
21. Nordfjell, T., Athanassiadis, D., Talbot, B. (2003). *Fuel consumption in forwarders.* International Journal of Forest Engineering. 14(2), pp. 11–20. Pieejams: <https://doi.org/10.1080/14942119.2003.10702474>

22. Palander, T. (2025). *Precision modeling of fuel consumption to select the most efficient logging method for cut-to-length timber harvesting*. Forests. 16(2), 294.
23. Polowy, K., Molińska-Glura, M. (2023). *Data Mining in the Analysis of Tree Harvester Performance Based on Automatically Collected Data*. Forests. 14(1), 165. Pieejams: <https://doi.org/10.3390/f14010165>
24. Prinz, R., Spinelli, R., Magagnotti, N., Routa, J., Asikainen, A. (2018). *Modifying the settings of CTL timber harvesting machines to reduce fuel consumption and CO₂ emissions*. Journal of Cleaner Production. 197, pp. 208–217.
25. Prinz, R., Mola-Yudego, B., Ala-Ilomäki, J., Väättäinen, K., Lindeman, H., Talbot, B., Routa, J. (2023). *Soil, driving speed and driving intensity affect fuel consumption of forwarders*. Croatian Journal of Forest Engineering. 44(1), pp. 31–43.
26. Rukomojnikov, K., Tsarev, E., Sergeeva, T., Gilyazova, T., Shirnin, Y. (2022). *Modeling the fuel consumption of forwarders based on different log sizes and forwarding distances*. Journal of Applied Engineering Science. 20(3), pp. 908–916. Pieejams: <https://doi.org/10.5937/jaes0-35136>
27. Santos, D. W. F. N., Valente, D. S. M., Fernandes, H. C., Furtado, M. R. Jr., dos Santos, L. N. (2022). *Modeling technical, economic and environmental parameters of forest machines according to the volume of the trees*. Floresta. 52(2), pp. 261–267. Pieejams: <https://doi.org/10.5380/rf.v52i2.76192>
28. Sarmulis, Z., Saveljevs, A., Sisenis, L., Saveljevs, G., Romāns, E. (2019). Kravu lieluma un skaita ietekme uz risu veidošanas galvenās cirtes cirmsās ar organiskām augsnēm. Salaspils: LVMI “Silava”.
29. Zimelis, A., Lazdiņa, D., Lazdāns, V. (2011). Jaunaudžu kopšanas un agrotehniskās kopšanas darbu ražīguma un pašizmaksas izpēte. Salaspils: LVMI “Silava”.
30. Zimelis, A., Lazdiņš, A., Spalva, G. (2017). *Comparison of productivity of Vimek harvester in birch plantation and young coniferous stands*. Research for Rural Development. Pieejams: <https://doi.org/10.22616/rrd.23.2017.016>
31. Zimelis, A. (2025). Uz harvesteru ražošanas datiem balstītu meža apsaimniekošanas lēmumu atbalsta un ziņošanas rīku izstrāde (HprForMan). Salaspils: LVMI “Silava”.

6. Institucionālais ietvars un sistēmas ieviešanas priekšnosacījumi Latvijā

Degvielas patēriņa uzskaites un kontroles sistēmu ieviešana mežsaimniecībā ir tieši atkarīga no iesaistīto pušu lomas, institucionālās kapacitātes un praktiskās ieviešanas iespējām Latvijā. Šajā nodaļā apkopots iesaistīto institūciju un nozares dalībnieku skatījums, balstoties uz ekspertinterviju rezultātiem, kā arī izvērtētas esošās un potenciālās degvielas uzskaites pieejas. Nodaļa identificē galvenos administratīvos, tehnoloģiskos un organizatoriskos izaicinājumus un iezīmē iespējamās risinājumu virzienus, kas kalpo par pamatu turpmākai degvielas atvieglojumu shēmu izstrādei.

Projekta izstrādes sākumposmā, divu mēnešu periodā, sākot no 2025. gada 1. septembra, tika nodrošināta aktīva starpinstitucionālā sadarbība, ar ZM Meža departamenta atbalstu organizējot četras darba grupu sanāksmes. Sanāksmēs tika iesaistīts plašs nozares un valsts pārvaldes ekspertu loks, pārstāvējot ZM, Klimata un enerģētikas ministriju (KEM), LAD, Valsts meža dienestu (VMD), VID, Valsts tehniskās uzraudzības aģentūru (VTUA), kā arī degvielas mazumtirdzniecības nozares (DUS) pārstāvjus.

Darba grupu sastāvs tika pielāgots atkarībā no izskatāmo jautājumu specifikas, nodrošinot mērķtiecīgu diskusiju norisi. Sanāksmju darba kārtība ietvēra divus būtiskus virzienus: projekta progresa komunikāciju, kā arī konsultācijas un viedokļu analīzi. Sanāksmēs tika prezentēti projekta starprezultāti un pētnieku redzējums par risināmā jautājuma konceptuālo virzību. Tika veikta pašreizējās situācijas analīze, uzklusot iesaistīto institūciju viedokļus un ekspertīzi. Tāpat tika diskutēts par organizāciju stratēģisko redzējumu nākotnes perspektīvā un to potenciālo lomu un funkcijām iespējamā risinājuma ieviešanā un uzturēšanā.

Lai nodrošinātu visaptverošu situācijas analīzi un papildinātu valsts pārvaldes institūciju un nozares organizāciju sniegto redzējumu, pētījuma ietvaros tika veikta kvalitatīvā datu ieguve, organizējot 14 ekspertintervijas. Izpētē tika iesaistīti tiešie saimnieciskās darbības veicēji un procesa dalībnieki – meža īpašnieki, meža tehnikas turētāji un mežizstrādes pakalpojumu sniedzēji, kā arī degvielas mazumtirgotāji. Interviju galvenais mērķis bija identificēt dažādu procesā iesaistīto pušu viedokļus un gūt padziļinātu izpratni par sistēmas ieviešanas praktiskajiem aspektiem. Šī pieeja ļāva novērtēt plānoto risinājumu ietekmi uz nozares ikdienas darbību, kā arī fiksēt reālo situāciju no pakalpojumu sniedzēju un saņēmēju perspektīvas.

6.1. Institucionālā kompetence un datu apmaiņas mehānismi

Meža īpašnieks ir sistēmas centrālais elements un primārais mežsaimniecības pakalpojumu saņēmējs. Meža īpašnieka pienākumus un tiesības nosaka Meža likums. Īpašnieka pienākums ir veikt meža inventarizāciju (reizi 20 gados), kas nodrošina datus par audzes sastāvu. Bez derīgas inventarizācijas saimnieciskā darbība (un līdz ar to degvielas patēriņš) ir ierobežota. Pašreizējā sistēmā (ar LAD starpniecību) meža īpašnieks var pretendēt uz ES atbalstu (piemēram, pasākumā “Ieguldījumi meža platību paplašināšanā un mežu dzīvotspējas uzlabošanā”), kur degviela ir attiecināmā izmaksa netiešā veidā, nevis kā atsevišķa akcīzes pozīcija. Viņa īpašumā esošā cirsma vai audze, kurā tiek veikta saimnieciskā darbība, piemēram, jaunaudžu vai krājas kopšana, kalpo par pamatu atbalsta saņemšanai. Īpašnieka rīcībā ir nepieciešamā pamatinformācija un

mežsaimnieciskie rādītāji, kas ir būtiski degvielas patēriņa plānošanas aprēķiniem. Atsevišķos gadījumos, ja īpašniekam ir atbilstoša kapacitāte, viņš var darboties arī kā darbu veicējs.

Pakalpojumu sniedzējs ir reģistrēts saimnieciskās darbības veicējs, kas fiziski veic mežsaimniecības darbus. Šī puse ir tiešais degvielas pircējs un izmaksu sedzējs, tādējādi kvalificējoties potenciālo atlaižu vai nodokļu atvieglojumu saņemšanai. Subjekta juridiskais statuss un reģistrācijas fakts ir obligāts priekšnosacījums dalībai jebkādā atbalsta sistēmā. Pakalpojumu sniedzēja darbība ir tieši saistīta ar reālo degvielas patēriņu darba procesā.

VMD pārziņā atrodas Meža valsts reģistrs (MVR), kas ir galvenā datubāze un satur oficiālus un verificējamus datus par meža īpašniekiem un īpašumiem, tostarp cirsmām un platībām. Dienesta rīcībā esošie dati kalpo par pamatu aprēķiniem, un iestāde saņem ikgadējos pārskatus no īpašniekiem par paveiktajiem darbiem. Lai gan pašlaik audžu apsekošana dabā un darbu novērtēšana notiek tikai izlases kārtībā nelielā apjomā, dienestam teorētiski ir iespēja veikt kontroles funkcijas. VMD dati ir būtiska komponente degvielas izlietojuma pamatotības izvērtēšanā. VMD rīcībā ir Meža ģeogrāfiskās informācijas sistēma (Meža ĢIS), kas ļauj attālināti kontrolēt izcirtumu platības, ko varētu salīdzināt ar teorētisko degvielas patēriņu.

LAD ir organizācija ar ievērojamu pieredzi dažādu atbalsta projektu un programmu administrēšanā. LAD administrē marķētās dīzeļdegvielas piešķiršanu saskaņā ar Ministru kabineta (MK) 2020. gada 14. aprīļa noteikumiem Nr. 194 “Kārtība kādā lauksaimniecības produkcijas ražotājiem piemēro akcīzes nodokļa atbrīvojumu dīzeļdegvielai”, kas norāda uz kompetenci līdzīgu mehānismu pārvaldībā un uzraudzībā. LAD rīcībā ir Elektroniskā pieteikšanās sistēma (EPS), kas tehniski spētu administrēt arī meža tehnikas degvielas limitus, ja normatīvie akti to paredzētu. LAD esošā pieredze un resursi ļauj to uzskatīt par potenciālu administratoru arī mežsaimniecības degvielas atbalsta sistēmai.

DUS tīkls Latvijā nodrošina degvielas tirdzniecību un piegādi, uzturot jau izstrādātu sistēmu akcīzes degvielas izsniegšanai lauksaimniekiem. DUS darbību regulē MK 2005. gada 30. augusta noteikumi Nr. 662 “Akcīzes preču aprites kārtība”. DUS ir pienākums pārbaudīt klienta tiesības iegādāties marķēto degvielu (izmantojot LAD datubāzes vai speciālas kartes). Šis subjekts darbojas kā tehniskais starpnieks fiziskajā degvielas aprītē, kur degviela tiek iegādāta iepriekš saskaņā ar noteiktu kārtību. DUS infrastruktūra un uzskaites sistēmas ir izmantojamas degvielas plūsmas kontrolei un reģistrācijai arī meža nozarē.

Lai gan pašlaik **VID** nav tieši iesaistīts akcīzes degvielas administrēšanas procesos mežsaimniecībā, iestādei ir plaša pieredze nodokļu administrēšanā. VID veic vispārējo akcīzes preču aprites kontroli un auditus, kā arī licencē komersantus, kas drīkst tirgot degvielu. VID potenciālā loma aktualizētos gadījumā, ja tiktu ieviesta sistēma ar nodokļa atmaksu par iegādāto degvielu. Šāda funkcija ir atkarīga no valstiska līmeņa lēmumu pieņemšanas un attiecīga likumdošanas regulējuma ieviešanas. Ja tika ieviests modelis ar nodokļa atmaksu, VID varētu būt galvenā administrējošā iestāde, balstoties uz iesniegtajām deklarācijām.

Latvijā traktortehniku (t.sk., meža mašīnas – hārvesterus, forvarderus) reģistrē VTUA. Dati tiek uzkrāti Traktortehnikas un tās vadītāju valsts informatīvajā sistēmā. Saskaņā ar Ceļu satiksmes likumu traktortehnikai, kas piedalās ceļu satiksmē, ir

nepieciešama tehniskā apskate. Tomēr specifiskai meža teknikai, kas pārvietojas tikai pa mežu (un tiek transportēta ar treileriem), tehniskās apskates prasības un kontrole dabā ir ierobežota, kas rada riskus attiecībā uz reģistra datu aktualitāti un atbilstību reālajam tehnikas parkam. Tomēr, ieviešot prasību par obligātu motorstundu informācijas iesniegšanu un sasaistot degvielas saņemšanu tikai ar reģistrētu tehniku, šis reģistrs varētu kalpot par pamatu precīziem degvielas patēriņa aprēķiniem.

Centrālā statistikas pārvalde (CSP) ir galvenā institūcija, kas atbildīga par nacionālā līmeņa datu apkopošanu un analīzi, kā arī nodrošina valsti un starptautiskās organizācijas (piemēram, *Eurostat*) ar oficiālo statistiku. Degvielas aprites kontekstā CSP loma ir makroekonomisko rādītāju un nozaru patēriņa tendenču atspoguļošana. CSP ik gadu apkopo datus par energoresursu patēriņu valstī. Dati tiek grupēti pēc NACE kodiem (saimnieciskās darbības klasifikatora). Būtiska nianse ir tā, ka lauksaimniecība, mežsaimniecība un zivsaimniecība bieži tiek analizētas kā viena sektora grupa vai cieši saistītas nozares. CSP datus var redzēt kopējo dīzeļdegvielas patēriņu šajā sektorā, kas iegūts, apsekojot uzņēmumus un analizējot administratīvos datus (VID, DUS atskaites). Šie dati kalpo par pamatu, lai novērtētu kopējo “akcīzes degvielas” tirgus ietilpību, taču tie neļauj precīzi izdalīt degvielu konkrētai operācijai (piemēram, tikai koku gāšanai).

Par lauksaimniecību CSP rīcībā ir ļoti detalizēti dati, kas tiek iegūti regulārās lauksaimniecības skaitīšanās un struktūras apsekojumos (tiek veikti reizi 3–10 gados). Tiek uzskaitīts traktoru skaits, to jauda (kW) un vecums, kombaini un cita specifiskā tehnika. Tas ļauj veikt salīdzinoši precīzus teorētiskos aprēķinus par degvielas patēriņa intensitāti uz vienu apstrādājamās zemes hektāru. Plānojot jaunu atbalsta sistēmu vai nodokļu izmaiņas, tieši CSP dati tiek izmantoti ietekmes novērtējumam. Ja tiktu ieviesta sistēma, kurā mežsaimniecības degviela tiek nodalīta, CSP būtu nepieciešams izstrādāt jaunu datu ievākšanas algoritmu, lai šo patēriņu statistiski atdalītu no lauksaimniecības un transporta sektora.

6.2. Ieinteresēto pušu viedokļi un ekspertinterviju rezultāti

Lai novērtētu plānotās degvielas uzskaites un atbalsta sistēmas ieviešanas iespējas, tika veiktas padziļinātas intervijas ar dažādu iesaistīto pušu pārstāvjiem, tostarp mazajiem meža īpašniekiem, degvielas mazumtirgotājiem, uzraudzības institūciju pārstāvjiem un mežizstrādes pakalpojumu sniedzējiem. Diskusiju rezultāti iezīmē vairākus būtiskus sistēmas darbības aspektus.

Administrēšanas un uzskaites platforma. Mazo lauksaimniecības un mežsaimniecības sektora pārstāvju redzējums liecina, ka esošās LAD sistēmas integrācija meža nozarē ir vērtējama kā racionāls risinājums. Tika secināts, ka atskaišu formas un tehniskās detaļas ir saprotamas un viegli adaptējamas. Tomēr kā galvenais izaicinājums tika identificēts kontroles mehānisms – proti, institucionālā atbildības sadalīšana starp meža īpašnieku un uzraudzības iestādēm darbu izpildes verificēšanā.

Uzraudzības resursi un kontroles modelis. Atbildīgās uzraudzības institūcijas pārstāvji norādīja uz būtiskiem resursu ierobežojumiem. Esošās kapacitātes ietvaros nav iespējams nodrošināt fizisko apsekošanu visos objektos pēc mežsaimniecisko darbu pabeigšanas. Kā ilgtspējīgākais risinājums tika iezīmēts modelis, kas balstās uz:

- meža īpašnieka atbildību: īpašnieks sagatavo un iesniedz nodošanas – pieņemšanas aktu (PNA) kā apliecinājumu veiktajiem darbiem;

- risku vadību: valsts institūcijas veic kontroli, balstoties uz risku analīzi (piemēram, identificējot neloģiskas izmaiņas audžu parametros vai datu anomālijas), saglabājot līdzšinējo izlases veida pārbažu praksi.

Tehniskā realizācija degvielas uzpildē. Degvielas mazumtirdzniecības nozares pārstāvji apstiprināja tehnisko gatavību nodrošināt precīzu degvielas izsniegšanu. Tika norādīts, ka uzpildes iekārtas spēj nodrošināt degvielas uzpildi ar augstu precizitāti (piemēram, ar precizitāti līdz desmitdaļām litra), kas būtiski atvieglo specifisku aprēķinu ieviešanu un ļauj realizēt sistēmu bez sarežģītiem tehniskiem pielāgojumiem tirdzniecības vietās.

Nozares komersantu attieksme un tirgus ietekme. Mežizstrādes pakalpojumu sniedzēji kopumā pauž pozitīvu attieksmi pret iespējamo atbalsta sistēmu (kā lauksaimniekiem). Lai gan tiek apzināts, ka jauna kārtība radīs papildu administratīvo slogu grāmatvedībai un uzskaitēi, potenciālie ieguvumi tiek vērtēti augstāk. Būtiskākais uzsvars tiek likts uz godīgas konkurences veicināšanu un *pelēkās zonas* mazināšanu nozarē. Uzņēmēji ir izteikuši gatavību iesaistīties pilotprojektos, lai eksperimentālā kārtā testētu sistēmu, identificētu potenciālos riskus un pilnveidotu procesus pirms to vispārējās ieviešanas.

6.3. Degvielas uzskaites sistēmas mežsaimniecībā

Degvielas patēriņa uzskaitē mežsaimniecībā ir būtisks elements gan uzņēmumu saimnieciskās darbības plānošanā, gan normatīvās atbilstības nodrošināšanā, īpaši situācijās, kad tiek izmantota marķētā dīzeļdegviela ar samazinātu akcīzes nodokļa likmi. Ņemot vērā mežizstrādes darbu augsto tehnisko intensitāti un būtisko degvielas īpatsvaru kopējās izmaksās, efektīva un pārskatāma uzskaites sistēma ir priekšnoteikums gan izmaksu kontrolei, gan resursu izmantošanas optimizācijai.

Tradicionāli degvielas uzskaitē mežsaimniecībā ir balstījusies uz manuāliem risinājumiem, kuros meža mašīnām izsniegtā degviela tiek reģistrēta uzpildes žurnālos. Šādā uzskaitē parasti tiek fiksēts uzpildes datums un laiks, tehnikas vienības identifikators, mašīnas darba stundu rādījums, izsniegtais degvielas daudzums, kā arī darba nogabals vai cirsmas, kurā tehnika tiek izmantota. Ierakstu apstiprina atbildīgās personas paraksti, nodrošinot minimālu uzskaites un kontroles līmeni. Pabeidzot darbu konkrētā nogabalā, tiek noteikts degvielas atlikums un aprēķināts patēriņš uz saražotās produkcijas vienību vai apstrādāto platību.

Attīstoties informācijas tehnoloģijām, degvielas uzskaitē mežsaimniecībā arvien biežāk tiek īstenota elektroniskā veidā. Mūsdienās nozīmīgu lomu ieņem automātiski saglabātie dati no mežizstrādes tehnikas borta datoriem, kuros degvielas patēriņš tiek reģistrēts nepārtraukti un sasaistīts ar konkrētiem darba uzdevumiem un nogabaliem. Papildus tam degvielas tirgotāji un piegādātāji sniedz informāciju uzraugošajām iestādēm par marķētās degvielas realizācijas apjomu, tādējādi nodrošinot ārēju kontroles mehānismu degvielas aprītei.

Zinātniskajā literatūrā uzsvērts, ka efektīva degvielas uzskaitē mežizstrādē nedrīkst aprobežoties tikai ar grāmatvedības funkcijām. Tā būtu jāintegrē ar tehnikas darbības parametriem, darba režīmiem un izpildītā darba apjomu, veidojot strukturētu datu

vākšanas sistēmu. Šāda pieeja ļauj ne tikai uzskaitīt patērēto degvielu, bet arī analizēt patēriņa struktūru, identificēt neefektīvus darba posmus un uzlabot darba organizāciju.

Latvijas apstākļos par praktiski īstenojamu risinājumu var uzskatīt vienotas minimālās degvielas uzskaites sistēmas ieviešanu uzņēmumu līmenī. Šāda sistēma ietver regulāru degvielas krājumu inventarizāciju, sistemātisku uzpildes žurnālu uzturēšanu un degvielas patēriņa sasaisti ar konkrētām tehnikas vienībām un darba uzdevumiem. Vienlaikus tā nodrošina pamatu datu salīdzināšanai starp dažādām uzskaites metodēm.

Būtisku uzskaites precizitātes pieaugumu iespējams panākt, integrējot degvielas uzskaiti ar mežizstrādes tehnikas telemetrijas datiem. CAN-bus un *Fleet Management System* (FMS) risinājumi ļauj automātiski iegūt informāciju par degvielas patēriņu, dzinēja darba stundām, tukšgaitas režīmu un citiem būtiskiem ekspluatācijas parametriem. Šādas sistēmas samazina manuālās uzskaites kļūdu risku un nodrošina augstāku datu objektivitāti.

Par vienu no efektīvākajām praksēm tiek uzskatīta tā dēvētā “divu avotu” pieeja, kur manuāli fiksētā degvielas uzpildes informācija tiek regulāri salīdzināta ar telemetrijas datus iegūtajiem rādītājiem. Šāda salīdzināšana ļauj savlaicīgi identificēt neatbilstības, piemēram, pārmērīgu patēriņu, uzskaites kļūdas vai degvielas neatļautu izmantošanu, kas ir īpaši būtiski gadījumos, kad tiek izmantota marķētā degviela.

Degvielas uzskaites sistēmu pilnveidošana ir cieši saistīta arī ar normatīvās atbilstības nodrošināšanu. Latvijā marķētās dīzeļdegvielas izmantošanu reglamentē MK 2015. gada 24. marta noteikumi Nr. 194 “Kārtība, kādā piemēro samazināto akcīzes nodokļa likmi lauksaimniecības produkcijas ražošanai un zemes apstrādei paredzētajai iezīmētajai (marķētajai) dīzeļdegvielai”. Tie paredz gan tiesības uz samazinātu akcīzes nodokļa likmi, gan kontroles mehānismus no VID un LAD puses. Lai nodrošinātu atbilstību šīm prasībām, ieteicams ieviest strukturētu dokumentācijas sistēmu, kur degvielas piegādes dokumenti, uzpildes žurnāli un telemetrijas datu kopsavilkumi tiek glabāti vienotā, vēlamā digitālā, formātā.

Apkopojot analizētos pētījumus un praktiskos piemērus, var secināt, ka integrēta degvielas uzskaites pieeja, kas apvieno manuālās un automatizētās metodes, degvielas patēriņa sasaisti ar darba uzdevumiem un regulāru datu salīdzināšanu, rada priekšnosacījumus efektīvākai, caurspīdīgākai un normatīvi atbilstošai degvielas izmantošanai mežsaimniecībā. Šāda sistēma vienlaikus kalpo gan kontroles vajadzībām, gan uzņēmumu produktivitātes analīzei un ilgtermiņa attīstības plānošanai.

6.4. Institucionālie un tehnoloģiskie risinājumu virzieni

Pašreizējās situācijas izvērtējums liecina, ka Latvijā nav izveidota vienota, centralizēta valsts līmeņa informācijas sistēma, kas nodrošinātu mežizstrādes procesos faktiski patērētās degvielas uzskaiti un kontroli. Neskatoties uz to, valsts institūciju pārziņā atrodas vairāki reģistri, kuru informācijas resursi ir izmantojami teorētisko aprēķinu veikšanai un patēriņa modelēšanai.

Būtiskākais datu avots teorētisko modeļu izveidei ir VMD uzturētais MVR. Tā dati ļauj veikt degvielas patēriņa simulācijas, balstoties uz saimnieciskajai darbībai pieteikto platību un plānoto darbu (izstrādes vai kopšanas) apjomu. Papildus tam aprēķinu

precizitāti nodrošina meža īpašnieku rīcībā esošie mežsaimnieciskie rādītāji, piemēram, audzes sastāvs un koku caurmērs, kas kalpo par pamatu resursu patēriņa plānošanai.

Atšķirībā no teorētiskajiem modeļiem empīriskie dati par faktisko degvielas izlietojumu tiek akumulēti privātajā sektorā – pie mežsaimniecisko pakalpojumu sniedzējiem un mežizstrādātājiem. Šī informācija tiek uzturēta komersantu iekšējās finanšu un vadības grāmatvedības sistēmās. Tāpat, izmantojot modernizētu tehnikas parku, dati tiek ģenerēti un uzglabāti tehnikas ražotāju (oriģinālo iekārto ražotāju jeb OEM, piemēram, *John Deere*, *Komatsu*) nodrošinātajās telemātikas un monitoringa sistēmās. Tomēr šobrīd šie datu masīvi nav savietoti ar valsts informācijas sistēmām un nav pieejami vienotā datubāzē uzraudzības funkciju veikšanai.

Veiktā situācijas izpēte un iesaistīto pušu darbības analīze liecina, ka Latvijā jau šobrīd pastāv augsti attīstīta institucionālā un tehnoloģiskā bāze, kas veido labvēlīgus priekšnosacījumus meža nozarē izmantotās degvielas nodalīšanai un uzskaitēi. Lai izveidotu funkcionējošu un caurspīdīgu sistēmu, turpmākās darbības ir jāvērs uz zinātniski pamatotu normatīvu izstrādi, datu standartizāciju un esošo digitālo rīku integrāciju vienotā uzraudzības mehānismā.

Būtisks priekšnosacījums objektīvai degvielas uzskaitēi ir zinātniski pamatotu patēriņa normu izstrāde. Šajā procesā galvenā loma varētu būt Latvijas Valsts mežzinātnes institūtam “Silava”, kas ir vadošais meža pētniecības centrs valstī. Institūta rīcībā ir nepieciešamās iestrādes un kapacitāte, lai veiktu pētījumus un noteiktu diferencētas degvielas patēriņa normas, ņemot vērā dažādus cirtes veidus (kailcirtē, kopšanas cirtē, jaunaudžu kopšana) un tehnikas klases. Papildus tam pētniecības kapacitāti nodrošina Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes (LBTU) Meža un vides zinātņu fakultāte, kuras pētnieku grupas specializējas meža mašīnu efektivitātes analīzē un ekspluatācijas materiālu patēriņa pētījumos. Abu zinātnisko institūciju iesaiste nodrošinātu, ka aprēķinu metodika balstās uz reāliem ekspluatācijas datiem, nevis tikai teorētiskiem pieņēmumiem.

Kā tehnoloģiskais etalons un sistēmas prototips ir izmantojama LVM pieredze. Kā lielākais mežu pārvaldītājs LVM uztur visaptverošu ģeotelpiskās informācijas sistēmu (LVM GEO) un pārvalda apjomīgus loģistikas datus. Potenciālie risinājumi, balstoties uz LVM praksi, var būt saistīti ar datu detalizāciju, salīdzinošo analīzi un datu izsekojamību. LVM no pakalpojumu sniedzējiem pieprasa augstas precizitātes datus, tostarp GNSS maršrūtus (*tracks*) un sortimentu failus. Šo datu struktūru iespējams adaptēt kā nacionālo standartu, attiecinot to arī uz privāto sektoru. Savukārt LVM rīcībā esošie dati par laika un degvielas patēriņu viena kubikmetra izstrādei dažādos apstākļos kalpo kā precīzākais tirgus etalons, pret kuru iespējams validēt citu tirgus dalībnieku deklarētos rādītājus. LVM sistēmas nodrošina pilnu piegādes ķēdes izsekojamību no celma līdz pārstrādes vietai, kas ir kritiski svarīgi fiktīvu darījumu riska izslēgšanai.

Lai sistēma būtu dzīvotspējīga, tās izstrādē jāiesaista meža nozares asociācijas un organizācijas. To loma ir būtiska divos aspektos: reālo datu ieguvē un sistēmas lietojamības izstrādē. Asociācijas spēj apkopot anonimizētus datus no saviem biedriem par faktisko tehnikas parku un degvielas patēriņu, kas praksē bieži atšķiras no ražotāju norādītajiem teorētiskajiem datiem (īpaši vecākas paaudzes tehnikai). Nozares pārstāvju iesaiste palīdzētu definēt prasības datu ievades sistēmām, lai tās būtu ērtas uzņēmējiem un neradītu nesamērīgu birokrātisko slogu.

Degvielas patēriņa kontrole nav iespējama bez saražotās produkcijas apjoma verificēšanas. Koksnes plūsmas datu centrs (KPDC) ir vienota informācijas sistēma, kas digitāli fiksē kokmateriālu kustību no krautuves līdz pārstrādes vietai, ietverot elektroniskās pavadzīmes un uzmērīšanas rezultātus. KPDC dati ir digitāli un grūti viltojami, jo tajos iesaistītas trīs puses: meža īpašnieks, pārvadātājs un saņēmējs. Lai gan KPDC tieši neuzskaita mežizstrādes tehniku, tas sniedz neapgāžamus datus par izvesto apjomu, kas varētu kalpot par pamatu degvielas patēriņa pamatotības pārbaudei. Tā kā KPDC pamatā ir privāta vai daļēji privāta iniciatīva, būtu nepieciešams izstrādāt specifisku regulējumu, kas piešķirtu šai sistēmai *oficiāla reģistra* statusu valsts vajadzībām, vienlaikus aizsargājot komercnoslēpumu.

Mežsaimniecības degvielas uzskaitē iesaistītās un potenciāli iesaistāmās institūcijas un organizācijas alfabēta secībā ir apkopotas 6.2. tabulā. Katram ierakstam ir pievienota informācija par organizācijas lomu degvielas uzskaites kontekstā un atbilstošā tīmekļa vietnes adrese.

6.2. tabula

Degvielas uzskaitē un institūcijas meža sektorā

Organizācija	Galvenā loma un funkcija	Tīmekļa lapa
AS “Latvijas Valsts meži” (LVM)	Kalpo par tehnoloģisko etalonu; uztur visaptverošu ģeotelpiskās informācijas sistēmu LVM GEO.	lvm.lv
Centrālā statistikas pārvalde (CSP)	Apkopo nacionāla līmeņa statistiku par energoresursu patēriņu un nozaru rādītājiem.	csp.gov.lv
Degvielas uzpildes stacijas (DUS)	Tehniskais starpnieks; nodrošina fizisko degvielas izsniegšanu un pārbauda klientu tiesības.	degviela.lv
Klimata un enerģētikas ministrija (KEM)	Piedalās darba grupās saistībā ar nozares enerģētikas un klimata jautājumiem.	kem.gov.lv
Koksnes plūsmas datu centrs (KPDC)	Digitāli fiksē kokmateriālu kustību un nodrošina piegādes ķēžu izsekojamību.	kpdc.lv
Lauku atbalsta dienests (LAD)	Potenciālais atbalsta administrators; uztur Elektroniskās pieteikšanās sistēmu (EPS).	lad.gov.lv
LBTU (MVZF)	Pētnieku grupas specializējas meža mašīnu efektivitātes un ekspluatācijas materiālu patēriņa pētījumos.	lbtu.lv
LVMI “Silava”	Vadošais pētniecības centrs zinātniski pamototu degvielas patēriņa normu izstrādei.	silava.lv
Valsts ieņēmumu dienests (VID)	Uzrauga akcīzes preču apriti, licencē komersantus un veiktu nodokļa atmaksu ieviešanas gadījumā.	vid.gov.lv
Valsts meža dienests (VMD)	Uztur Meža valsts reģistru (MVR) un Ģeogrāfiskās informācijas sistēmu (Meža ĢIS).	vmd.gov.lv
Valsts tehniskās uzraudzības aģentūra (VTUA)	Atbild par traktortehnikas reģistrāciju Traktortehnikas un tās vadītāju valsts informatīvajā sistēmā.	vtua.gov.lv
Zemkopības ministrija (ZM)	Meža departaments nodrošina starpinstitucionālo sadarbību un politikas vadību.	zm.gov.lv

7. Akcīzes nodokļa atvieglojumu shēmas un to ieviešanas priekšnosacījumi mežsaimniecībā

7.1. Degvielas apjoma plānošanas pamatprincipi un institucionālais ietvars

Degvielas apjoma plānošana mežsaimnieciskajai darbībai ir daudzpakāpju process, kurā ir iesaistītas vairākas institūcijas, katrai no tām pildot skaidri noteiktu lomu. Šis process balstās uz secīgu un savstarpēji sasaistītu darbību ķēdi – no datu apkopošanas par plānoto mežizstrādi līdz degvielas pieejamības nodrošināšanai reģionālā līmenī. Efektīvai sistēmas darbībai būtiska ir savlaicīga, standartizēta un uzticama informācijas apmaiņa starp iesaistītajām pusēm, kā arī datus balstīta prognozēšana.

VMD nodrošina primāros datus par plānoto un atļauto mežsaimniecisko darbību, kas veido pamatu degvielas patēriņa novērtējumam. LAD, balstoties uz šiem datiem veic nepieciešamās degvielas aprēķinus un prognožu korekcijas, lai nodrošinātu pēc iespējas precīzāku plānošanu. Savukārt DUS, pamatojoties uz saņemtajām prognozēm, plāno degvielas piegādes un krājumu apjomus, tādējādi nodrošinot operatīvu degvielas pieejamību mežsaimniecisko darbu veicējiem vai meža īpašniekiem.

Nodaļā detalizēti aprakstītas katras iesaistītās puses funkcijas un atbildība, kā arī degvielas apjoma plānošanas nozīme nepārtrauktas meža nozares darbības nodrošināšanai. Risinājumi ir balstīti uz iespējamiem scenārijiem, un neviens no pētījumā piedāvātajiem risinājumiem līdz šim praksē nav aprobēts. Tas nozīmē, ka, mainoties ārējiem apstākļiem vai identificētajiem riskiem, pastāv iespēja, ka piedāvāto scenāriju ietvaros nebūs iespējams iegūt visus turpmākai izmantošanai nepieciešamos datus.

Jāuzsver, ka šādu scenāriju praktiskai īstenošanai ir obligāts priekšnoteikums – strukturēta datu pieejamība un regulāra savstarpēja datu apmaiņa starp valsts institūcijām, kas pašreiz netiek nodrošināta. Līdz ar to šādas pieejas ieviešanai būtu mērķtiecīgi jāattīsta atbilstošas informācijas sistēmas, kā arī jānostiprina institucionālās sadarbības mehānismi, nodrošinot skaidru datu plūsmu, atbildību sadalījumu un datu aprites un apmaiņas sistēmas ilgtspēju.

7.2. Scenārijs A – akcīzes nodokļa atmaksa pēc fakta

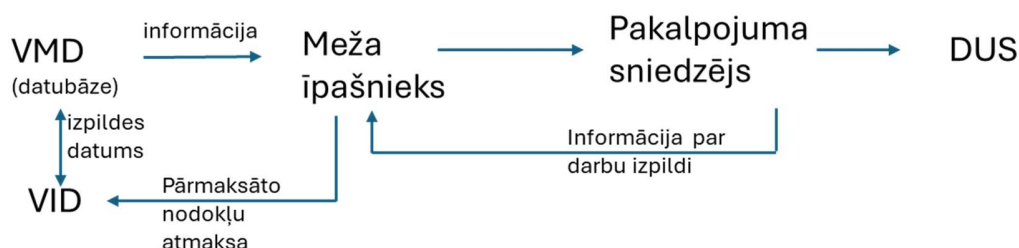
7.2.1. Scenārijs A1 – akcīzes nodokļa atmaksa pēc fakta (pakalpojuma sniedzējs)

Scenārijs A1 paredz, ka degviela mežsaimnieciskajos darbos tiek iegādāta par pilnu cenu, savukārt akcīzes nodokļa atvieglojums tiek piemērots pēc darbu izpildes, veicot nodokļa atmaksu. Šajā scenārijā atbalsts netiek integrēts degvielas iegādes brīdī, bet gan balstās uz faktiski veikto darbu un patērētās degvielas uzskaiti un dokumentāru pierādījumu kopumu.

Scenārija A1 pamatā ir kontroles pieeja, kur galvenais uzsvars likts uz šādiem elementiem:

- pieņemšanas – nodošanas aktu (PNA) izmantošana;
- degvielas iegādi apliecinoši dokumenti;
- krustpārbaudes starp VID un VMD rīcībā esošiem datiem.

Šāds scenārijs (skat. 7.1. att.) ir salīdzinoši viegli ieviešams, jo tas pamatojas uz jau valstī esošajiem nodokļu administrēšanas procesiem. Jāatzīmē, ka scenārijam A1 ir raksturīgs augsts administratīvais slogs un laika nobīde starp degvielas iegādi un nodokļa atmaksu. Galvenais kontroles mehānisms šajā scenārijā balstās uz PNA iekļauto informāciju, degvielas iegādi apliecinošiem dokumentiem un krustpārbaudēm ar VMD rīcībā esošajiem datiem.



7.1. att. Scenārijs A1 – akcīzes nodokļa atmaksas process, piesaistot pakalpojuma sniedzēju

Scenārija A1 īstenošanas secīgo darbību un institucionālās mijiedarbības apraksts:

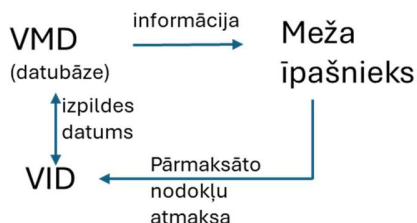
1. VMD – Meža īpašnieks: VMD sniedz informāciju par plānoto mežsaimniecisko objektu un, ja nepieciešams, izsniedz ciršanas apliecinājumu;
2. Meža īpašnieks – Pakalpojuma sniedzējs: meža īpašnieks noslēdz sadarbības līgumu ar pakalpojuma sniedzēju par mežsaimniecisko darbu veikšanu;
3. Pakalpojuma sniedzējs – DUS: pakalpojuma sniedzējs iegādājas nepieciešamo degvielu un darba procesā nodrošina tās uzskaiti, lai pēc darbu izpildes varētu sagatavot pārskatu meža īpašniekam par patērētās degvielas apjomu;
4. Pakalpojuma sniedzējs – Meža īpašnieks: pēc darbu pilnīgas izpildes pakalpojuma sniedzējs sagatavo PNA, kurā ietver informāciju un degvielas iegādi apliecinošos dokumentus;
5. Meža īpašnieks – VID: pēc PNA parakstīšanas meža īpašnieks sagatavo elektronisko pārskatu VID sistēmā, iesniedzot attaisnojošos dokumentus pārmaksātā akcīzes nodokļa atmaksas saņemšanai;
6. VID – VMD: VID veic iesniegtās informācijas atbilstības pārbaudi, izmantojot VMD rīcībā esošos datus.

7.2.2. Scenārijs A2 – atmaksa pēc fakta pašizpildes gadījumā

Scenārijs A2 (skat. 7.2. att.) paredz akcīzes nodokļa atvieglojuma piemērošanu gadījumos, kad mežsaimnieciskie darbi tiek veikti pašizpildē, bez ārēja pakalpojuma sniedzēja piesaistes. Šajā modelī meža īpašnieks pats iegādājas degvielu par pilnu cenu DUS un nodrošina tās izlietojuma uzskaiti mežsaimnieciskajos darbos.

Darbu izpildes laikā meža īpašnieks sagatavo PNA vai iekšējo uzskaites dokumentu kopumu, kas apliecina veikto darbu apjomu un ar tiem saistīto degvielas patēriņu. Pēc darbu pabeigšanas meža īpašnieks iesniedz VID elektronisko pārskatu par pārmaksātā akcīzes nodokļa atmaksu, pievienojot degvielas iegādes un izlietojuma apliecinošos dokumentus. VID veic iesniegtās informācijas krustpārbaudi ar VMD rīcībā esošajiem

datiem par atļautajām un faktiski veiktajām mežsaimnieciskajām darbībām, un, ja neatbilstības netiek konstatētas, nodrošina pārmaksātā nodokļa atmaksu.



7.2. att. Scenārijs A2 – akcīzes nodokļa atmaksas process pašizpildes gadījumā

Scenārija A2 īstenošanas secīgo darbību un institucionālās mijiedarbības apraksts:

1. Meža īpašnieks – DUS: Meža īpašnieks iegādājas degvielu par pilnu cenu un nodrošina degvielas izlietojuma uzskaiti mežsaimnieciskajos darbos;
2. Meža īpašnieks – Darbu izpilde: Meža īpašnieks veic mežsaimnieciskos darbus un sagatavo PNA vai iekšējo uzskaites dokumentu kopumu;
3. Meža īpašnieks – VID: pēc darbu pabeigšanas meža īpašnieks iesniedz VID elektronisko pārskatu par akcīzes nodokļa atmaksu;
4. VID – VMD / Meža īpašnieks: VID veic krustpārbaudi ar VMD datiem un, ja neatbilstības netiek konstatētas, veic pārmaksātā nodokļa atmaksu.

Scenārijs A2 nodrošina juridiski skaidru atbalsta mehānismu, jo tā pamatā ir jau esoši nodokļu administrēšanas procesi. Vienlaikus šim scenārijam raksturīgs ievērojams administratīvais slogs gan atbalsta saņēmējiem, gan VID, kā arī ievērojama laika nobīde starp degvielas iegādi un nodokļa atmaksu. Turklāt scenārijs A2 neveicina degvielas patēriņa operatīvu kontroli un ir mazāk piemērots maziem meža īpašniekiem ar ierobežotiem administratīvajiem resursiem.

Vienlaikus scenāriju A2 var uzskatīt par piemērotu bāzes vai pārejas modeli, uz kura pamata iespējams testēt iesniegto dokumentu atbilstību un kvalitāti, kontroles mehānismus un institucionālo sadarbību, sagatavojoties sarežģītāku risinājumu ieviešanai, piemēram, kvotu sistēmām vai digitālai degvielas uzskaitēi.

Scenārija A2 ieviešana ir iespējama ar salīdzinoši nelielām izmaiņām esošajos procesos, tomēr tam raksturīgs augsts administratīvais slogs un nodokļa atmaksas laika nobīde. Kontroles iespējas ir ierobežotākas, taču dubultā atbalsta risks ir mazināms, nodrošinot sistemātiskas krustpārbaudes ar VMD datiem.

Akcīzes nodokļa atvieglojumu saņem meža īpašnieks, kurš darbus veic pašizpildē. Atvieglojums tiek piemērots pēc fakta, VID veiktas atmaksas veidā, savukārt galvenais kontroles mehānisms balstās uz degvielas izlietojuma uzskaiti, degvielas iegādes dokumentiem un VMD datiem.

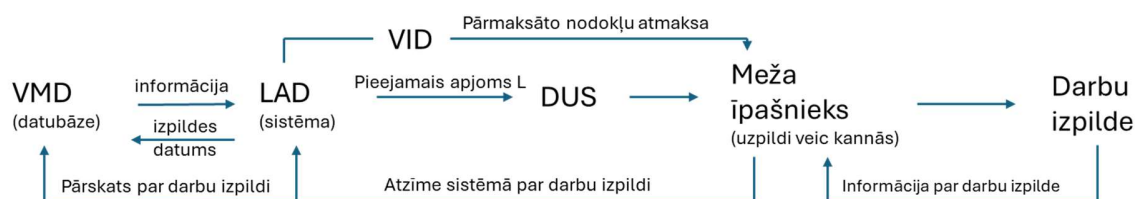
7.3. Scenārijs B – degvielas kvota ar pēcatmaksas mehānismu

Šajā scenārijā DUS netiek piemērota samazinātā akcīzes nodokļa likme degvielas iegādes brīdī. DUS sistēmās tiek autorizēts degvielas kvotas limits, savukārt degviela tiek

iegādāta kā standarta degviela. Akcīzes nodokļa atvieglojums tiek realizēts pēc fakta, piemērojot nodokļa atmaksu atbilstoši faktiskajam degvielas patēriņam.

7.3.1. Scenārijs B1 – kvota meža īpašniekam ar degvielas nodošanu darbu veicējam

Scenārijā B1 (skat. 7.3. att.) akcīzes nodokļa atvieglojuma saņēmējs ir meža īpašnieks, kuram nodokļa atmaksa tiek veikta no VID puses. Atvieglojums netiek piemērots degvielas iegādes brīdī, bet gan pēc fakta, pamatojoties uz iesniegtajiem attaisnojošajiem dokumentiem. Vienlaikus degvielas patēriņa kvota tiek noteikta pirms degvielas iegādes, to nosakot LAD, kas ļauj jau iepriekš ierobežot potenciālo degvielas apjomu. Kontroles mehānisms balstās uz vairāku elementu kopumu, ietverot LAD noteikto kvotu, DUS sistēmās autorizēto limitu, PNA un VMD sniegto informāciju par faktiski atļautajām mežsaimnieciskajām darbībām.



7.3. att. Scenārijs B1 – degvielas kvotu administrēšana ar LAD piesaisti un degvielas nodošanu darbu veicējam

Scenārija B1 īstenošanas secīgo darbību un institucionālās mijiedarbības apraksts:

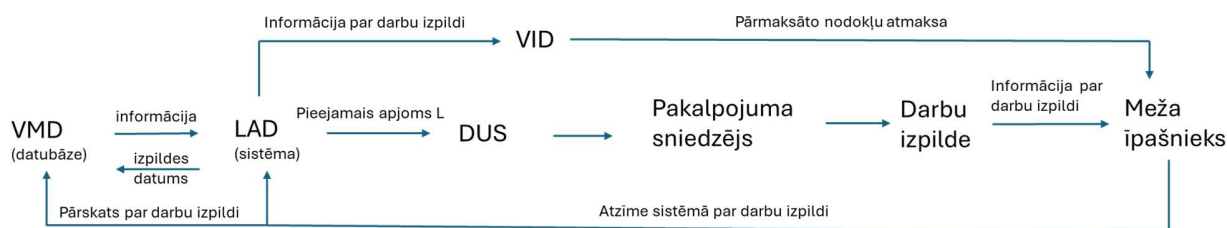
1. VMD – LAD: tiek nodrošināta informācijas sinhronizācija starp VMD un LAD informācijas sistēmām. Pamatojoties uz VMD rīcībā esošajiem datiem par nogabala platību un vidējo koku raksturojumu, LAD sistēmā tiek automātiski aprēķināts teorētiskais degvielas patēriņa apjoms. Meža īpašnieks LAD sistēmā atlasa kopšanai vai izstrādei plānotos nogabalus, vienlaikus norādot darbu veicēju;
2. LAD – DUS: pamatojoties uz LAD sistēmā pieejamo informāciju, DUS sagatavo un rezervē nepieciešamo degvielas apjomu atbilstoši aprēķinātajai degvielas kvotai;
3. DUS – Meža īpašnieks: atbilstoši LAD aprēķinātajam degvielas apjomam meža īpašnieks saņem degvielu norādītajā DUS;
4. Meža īpašnieks – Darbu veicējs: meža īpašnieks nodod darbu veicējam nepieciešamo degvielas apjomu, lai nodrošinātu darbu izpildi saskaņā ar noslēgto vienošanos;
5. Darbu veicējs – Meža īpašnieks: pēc darbu izpildes darbu veicējs sagatavo PNA, kuru puses savstarpēji paraksta;
6. Meža īpašnieks – LAD: meža īpašnieks LAD sistēmā veic atzīmi par darba izpildi un pievieno PNA kā apliecināšu dokumentu;
7. Meža īpašnieks – VMD: atbilstoši normatīvajai bāzei (atskaite reizi gadā) meža īpašnieks iesniedz VMD informāciju par īpašumā veiktajām mežsaimnieciskajām darbībām;
8. LAD – VID: LAD, balstoties uz sistēmā apkopotajiem datiem, sagatavo automātisku atskaiti un nosūta to VID turpmākai nodokļu atmaksas procedūras nodrošināšanai;

9. VID – meža īpašnieks: Pamatojoties uz LAD iesniegto informāciju, VID veic pārmaksātā akcīzes nodokļa atmaksu meža īpašniekam.

Scenārijs B1 nodrošina labāku kontroli un mērķētāku degvielas atvieglojuma piemērošanu nekā scenārijā A, jo degvielas patēriņš tiek ierobežots ar iepriekš noteiktu kvotas limitu. Vienlaikus scenārija ieviešanai ir nepieciešama funkcionāla IT sistēmu integrācija un vienotu identifikatoru izmantošana starp iesaistītajām institūcijām un DUS. Ieviešanas sākumposmā būtiska nozīme būtu metodikas pilnveidei un datu kvalitātes uzlabošanai, ko lietderīgi nodrošināt pilotprojekta ietvaros.

7.3.2. Scenārijs B2 – kvota meža īpašniekam ar tiešu degvielas izņemšanu DUS

Scenārijā B2 (skat 7.4. att.) akcīzes nodokļa atvieglojumu saņem meža īpašnieks, kuram nodokļa atmaksa tiek veikta no VID puses, savukārt degvielu fiziski izņem pakalpojuma sniedzējs, kas īsteno mežsaimnieciskos darbus. Atvieglojums netiek piemērots degvielas iegādes brīdī, bet gan pēc fakta, pamatojoties uz VID veiktu nodokļa atmaksu, vienlaikus degvielas patēriņa kvota tiek noteikta pirms degvielas iegādes LAD sistēmā. Kontroles mehānisms balstās uz vairāku savstarpēji saistītu elementu kopumu, ietverot līgumattiecības starp iesaistītajām pusēm, LAD noteikto degvielas kvotu, DUS sistēmās autorizēto degvielas limitu un PNA kā pamata apliecinājošo dokumentu.



7.4. att. Scenārijs B2 – degvielas kvotu izmantošana ar tiešu degvielas saņemšanu DUS

Scenārija B2 īstenošanas secīgo darbību un institucionālās mijiedarbības apraksts:

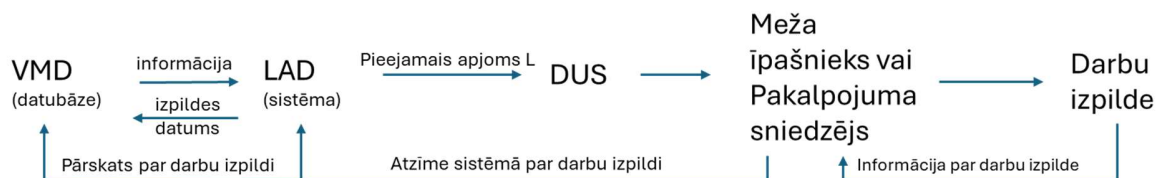
1. VMD – LAD: tiek nodrošināta informācijas sinhronizācija starp VMD un LAD informācijas sistēmām. Pamatojoties uz VMD sistēmā pieejamo informāciju par nogabala platību un vidējo koku raksturojumu, tiek automātiski aprēķināts teorētiskais degvielas apjoms. Meža īpašnieks LAD sistēmā atlasa kopšanai vai izstrādei plānotos nogabalus, vienlaikus norādot darba izpildītāju;
2. LAD – DUS: DUS, atbilstoši LAD pieejamajai informācijai, sagatavo un rezervē nepieciešamo degvielas daudzumu;
3. DUS – pakalpojuma sniedzējs: pamatojoties uz noslēgto sadarbības līgumu starp meža īpašnieku un pakalpojuma sniedzēju, pakalpojuma sniedzējs ierodas DUS un saņem paredzēto degvielas apjomu;
4. Pakalpojuma sniedzējs – darbu izpilde: pēc degvielas iegādes pakalpojuma sniedzējs veic mežsaimniecisko darbu izpildi;
5. Darbu izpilde – meža īpašnieks: pēc darbu izpildes meža īpašnieks kopā ar pakalpojuma sniedzēju apseko platību un sagatavo PNA, ietverot informāciju par izgādāto degvielu un tās izlietojumu;

6. Meža īpašnieks – LAD: meža īpašnieks LAD sistēma veic atzīmi par darba izpildi un pievieno PNA;
7. Meža īpašnieks – VMD: atbilstoši normatīvajai bāzei (atskaite reizi gadā) iesniedz VMD informāciju par īpašuma veiktajām mežsaimnieciskajām darbībām;
8. LAD – VID: LAD sagatavo automātisko atskaiti un nosūta to VID turpmākai nodokļu atmaksas veikšanai;
9. VID – meža īpašnieks: pamatojoties uz LAD iesniegto informāciju, VID veic pārmaksātā akcīzes nodokļa atmaksu meža īpašniekam.

Scenārijs B2 ir efektīvs profesionāliem pakalpojumu sniedzējiem, jo samazinās degvielas nodošanas posmu skaits un līdz ar to arī administratīvā sarežģītība. Vienlaikus ir nepieciešams skaidri definēt minimālo līguma saturu un nodrošināt tā auditējamību, lai mazinātu iespējamās strīdus un krāpšanas riskus. Būtiska ir arī nepārprotama atbildības sadalījuma noteikšana starp meža īpašnieku un pakalpojuma sniedzēju, kas nodrošina procesa caurspīdīgumu un atbilstību normatīvajām prasībām.

7.4. Scenārijs C – akcīzes nodokļa atvieglojums degvielas iegādes brīdī DUS

Scenārijā C (skat. 7.5. att.) akcīzes nodokļa atvieglojumu saņem degvielas pircējs, kas var būt gan meža īpašnieks, gan pakalpojuma sniedzējs. Atvieglojums tiek piemērots uzreiz degvielas iegādes brīdī DUS, piemērojot samazinātu akcīzes nodokļa likmi vai tiešu cenu atlaidi. Kontroles mehānisms balstās uz limitu autorizāciju pirms degvielas iegādes, degvielas uzskaiti DUS līmenī un regulāru auditu, kas nodrošina atvieglojuma piemērošanas atbilstību noteiktajiem nosacījumiem.



7.5. att. Scenārijs C – samazinātās akcīzes likmes piemērošana tieši degvielas iegādes brīdī DUS

Scenārija C īstenošanas secīgo darbību un institucionālās mijiedarbības apraksts:

1. VMD – LAD: tiek nodrošināta informācijas sinhronizācija starp VMD un LAD informācijas sistēmām. Pamatojoties uz VMD sistēmā pieejamo informāciju par nogabala platību un vidējo koku raksturojumu, tiek automātiski aprēķināts teorētiskais degvielas apjoms. Meža īpašnieks LAD sistēmā atlasa kopšanai vai izstrādei plānotos nogabalus, vienlaikus norādot darba izpildītāju;
2. LAD – DUS: DUS, atbilstoši LAD pieejamajai informācijai, sagatavo un rezervē nepieciešamo degvielas daudzumu, iekļaujot piemērojamās nodokļu atlaides;
3. DUS – meža īpašnieks/pakalpojuma sniedzējs: pamatojoties uz noslēgto sadarbības līgumu starp meža īpašnieku un pakalpojuma sniedzēju, pakalpojuma sniedzējs ierodas DUS un saņem paredzēto degvielas apjomu;
4. Pakalpojuma sniedzējs – darbu izpilde: pēc degvielas iegādes pakalpojuma sniedzējs veic mežsaimniecisko darbu izpildi;

5. Darbu izpilde – Meža īpašnieks: pēc darbu izpildes Meža īpašnieks kopā ar Pakalpojuma sniedzēju apseko platību un sagatavo PNA, ietverot informāciju par izņemtās degvielas apjomu un tās izlietojumu;
6. Meža īpašnieks – LAD: Meža īpašnieks LAD sistēma veic atzīmi par darba izpildi un pievieno PNA;
7. Meža īpašnieks – VMD: atbilstoši normatīvajai bāzei (atskaite reizi gadā) Meža īpašnieks iesniedz VMD informāciju par īpašuma veiktajām mežsaimnieciskajām darbībām.

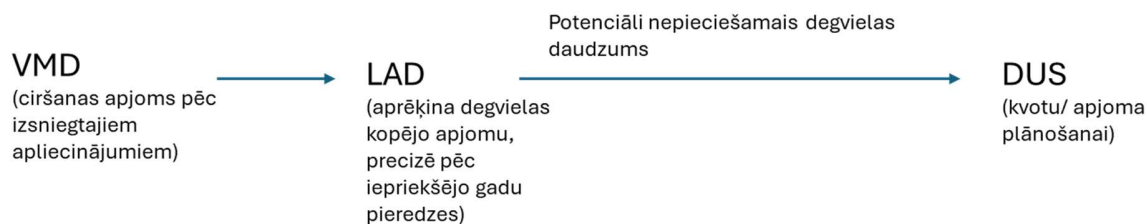
Šāda risinājuma ieviešanai būtu nepieciešamas būtiskas izmaiņas gan nodokļu regulējumā, gan informācijas sistēmās, jo DUS būtu jānodrošina vairāku akcīzes nodokļa likmju piemērošana un atbilstoša degvielas uzskaitē. Kā alternatīvs risinājums var tikt apsvērts atsevišķas degvielas uzglabāšanas infrastruktūras vai tvertņu izveide DUS, tomēr tas prasītu papildu investīcijas un var palielināt degvielas galējo cenu lietotājiem. Ņemot vērā minētos izaicinājumus, šādu pieeju ieteicams izvērtēt tikai pēc B scenārija pilotēšanas rezultātu izvērtēšanas un DUS tehniskās un institucionālās gatavības novērtējuma.

7.5. Kopējā degvielas apjoma plānošana un digitalizētas uzskaites iespējas

Izmantojot lauksaimniecībai paredzēto (marķēto) degvielu mežsaimniecībā, nav nepieciešamas būtiskas izmaiņas nodokļu piemērošanā vai jauna administrēšanas modeļa izveidē, līdz ar to nav sagaidāms nozīmīgs izmaksu vai administratīvā sloga pieaugums. Tas ļautu izmantot esošos LAD risinājumus (LAD EPS), kas pašlaik tiek piemēroti lauksaimniecības atbalsta administrēšanai.

Vienlaikus jāņem vērā, ka lauksaimniecībā degvielas atbalsta aprēķins balstās uz platību rādītājiem, tādēļ mežsaimniecības vajadzībām nepieciešami metodikas un sistēmas pielāgojumi. Tajos papildus būtu jāiekļauj mežaudzi raksturojošie rādītāji, piemēram, vidējais koku caurmērs un izstrādājamā krāja, lai noteiktās degvielas kvotas precīzi atbilstu plānotajai mežsaimnieciskajai darbībai.

Šāda risinājuma ieviešanai sākotnēji būtu jānodrošina kopējā nepieciešamā degvielas apjoma noteikšana un plānošana valsts līmenī (skat. 7.6. att.), lai atbalsta ietvaros būtu pieejams pietiekams marķētās degvielas apjoms.

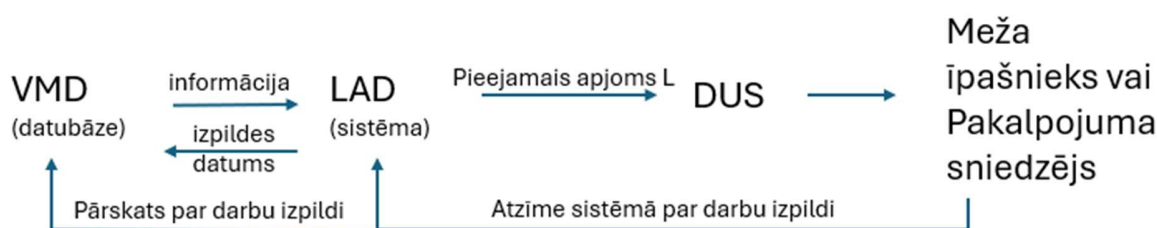


7.6. att. Kopējā mežsaimniecības degvielas apjoma un kvotu plānošanas shēma valsts līmenī

Secīgās institucionālās darbības degvielas kvotu plānošanai un nodrošināšanai mežsaimniecībā:

1. VMD – LAD: VMD apkopo datus par izsniegtajiem pieprasījumiem un nodod attiecīgo informāciju LAD degvielas apjoma aprēķinu veikšanai, automātiski izmantojot aprēķina vienādojumus;
2. LAD – DUS: LAD aprēķina nepieciešamo degvielas daudzumu un nodod šo informāciju DUS (vairumtirgotājs un/vai mazumtirgotājs);
3. DUS – degvielas nodrošinājums: DUS, pamatojoties uz LAD sniegto informāciju, plāno un nodrošina teorētiski nepieciešamo degvielas apjomu.

Pamatojoties uz uzkrāto pieredzi, sākot ar otro ieviešanas gadu LAD veic nepieciešamās korekcijas prognozētajā degvielas patēriņā, pilnveidojot aprēķinus par nepieciešamo degvielas apjomu. Pēc kopējo degvielas kvotu aprēķināšanas kļūst iespējams nodrošināt to izsniegšanu gan, izmantojot DUS esošo infrastruktūru, gan arī piesaistot vairumtirgotāju sniegtos pakalpojumus.



7.7. att. Digitalizētas degvielas uzskaites un datu plūsmas modelis balstīts uz meža mašīnu datiem

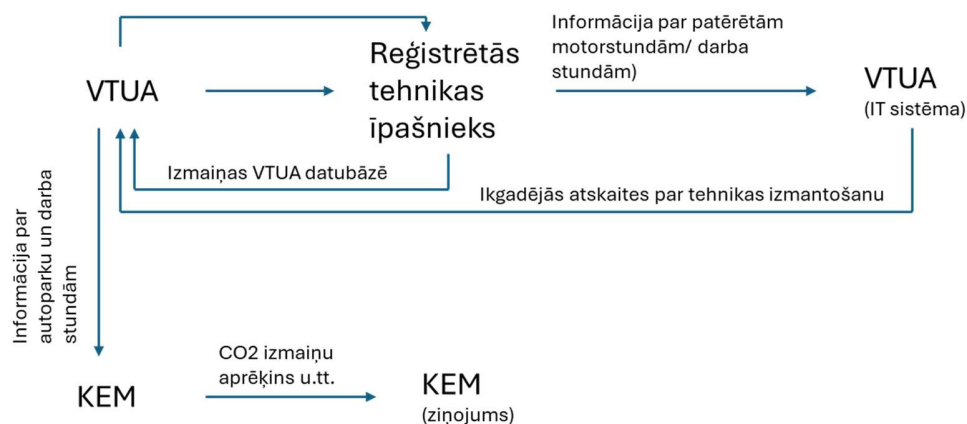
Zemāk aprakstītas secīgās darbības un institucionālā sadarbība degvielas uzskaites, plānošanas un kontroles nodrošināšanai mežsaimniecībā, balstoties uz integrētu informācijas apmaiņu starp valsts iestādēm, degvielas tirgotājiem un nozares dalībniekiem:

1. VMD – LAD: tiek nodrošināta informācijas sinhronizācija starp VMD un LAD informācijas sistēmām. Pamatojoties uz VMD sistēmā pieejamo informāciju par nogabala platību un vidējo koku raksturojumu, tiek automātiski aprēķināts teorētiskais degvielas apjoms. Meža īpašnieks LAD sistēmā atlasa kopšanai vai izstrādei plānotos nogabalus, vienlaikus norādot darba izpildītāju un plānoto degvielas uzpildes staciju;
2. LAD – DUS: DUS, pamatojoties uz LAD sistēmā pieejamo informāciju, sagatavo un rezervē nepieciešamo degvielas daudzumu;
3. DUS – Meža īpašnieku/ Pakalpojuma sniedzējs: pamatojoties uz noslēgto sadarbības līgumu starp meža īpašnieku un pakalpojuma sniedzēju, pakalpojuma sniedzējs ierodas DUS un saņem paredzēto degvielas apjomu;
4. Meža īpašnieks – Pakalpojuma sniedzējs: pēc darbu izpildes meža īpašnieks kopā ar pakalpojuma sniedzēju apseko platību un sagatavo PNA, ietverot informāciju par iegādāto degvielas apjomu un tās izlietojumu. Gadījumā, ja izstrādē izmantota mežizstrādes tehnika, kas nodrošina datu atbilstību StanForD2010 standartam, papildus tiek iesniegts .mom fails, kurā iekļauta informācija par faktisko degvielas patēriņu;
5. Meža īpašnieks – LAD: Meža īpašnieks LAD sistēmā veic atzīmi par darba izpildi un pievieno PNA;
6. Meža īpašnieks – VMD: atbilstoši normatīvajai bāzei (atskaite reizi gadā) iesniedz VMD informāciju par īpašuma veiktajām darbībām.

Piedāvātais process paredz automatizētu datu izmantošanu degvielas apjoma aprēķinos, vienlaikus nodrošinot izsekojamību, pārskatāmību un iespēju sasaistīt degvielas patēriņu ar faktiski veiktajām mežsaimnieciskajām darbībām. Ieviešot vienotu degvielas uzskaites un atskaites sistēmu, ir iespējams nodrošināt lielāku caurspīdīgumu un godīgumu meža nozarē, kā arī veidot datus balstītu pieeju CO₂ emisiju aprēķiniem. Apvienojot pakalpojuma sniedzēju sniegto informāciju ar VTUA rīcībā esošajiem datiem, iespējams analizēt degvielas patēriņa un darbības rādītāju dinamiku laika gaitā.

Šobrīd mežsaimniecības tehnikai, kas nepiedalās ceļu satiksmē uz koplietošanas ceļiem, nav noteikta obligāta tehniskā apskate. Līdz ar to VTUA pašlaik nevar nodrošināt pilnīgus un korektus datus par Latvijas teritorijā strādājošajām meža mašīnām, kas būtu nepieciešami, lai teorētiski aprēķinātu meža nozares radītos siltumnīcefekta gāzu izmešus.

Lai nodrošinātu datus balstītu mežsaimniecības tehnikas radīto siltumnīcefekta gāzu emisiju novērtējumu un veidotu pamatu ticamiem CO₂ aprēķiniem valsts līmenī, būtiska nozīme ir pilnīgai un regulāri aktualizētai informācijai par meža darbos izmantoto tehniku un tās ekspluatāciju. Turpmāk aprakstītais process ilustrē iespējamo meža tehnikas uzskaites un datu aprites modeli, balstoties uz VTUA un KEM sadarbību (skat. 7.8. att.), kā arī identificē esošos ierobežojumus, kas šobrīd kavē pilnvērtīgu CO₂ emisiju aprēķinu veikšanu.



7.8. att. Meža tehnikas uzskaites un CO₂ emisiju aprēķinu procesa shēma (VTUA un KEM sadarbība)

Meža tehniskās uzskaites un datu aprites process:

1. VTUA – Reģistrētās tehnikas īpašnieks: reizi trijos gados tiek veikta autoparka apsekošana, kuras laikā VTUA aktualizē datubāzes informāciju atbilstoši faktiskajai situācijai autoparkā;
2. Reģistrētās tehnikas īpašnieks – VTUA (IT sistēmā): reģistrētās tehnikas īpašnieks ik gadu sniedz atskaiti par tehnikas izmantošanu. Atskaites dati tiek ievadīti VTUA informācijas sistēmā;
3. VTUA (IT) –VTUA: tiek nodrošināta datu sinhronizācija starp VTUA informācijas sistēmu un datubāzēm, kā arī veikta datu aktualizēšana un neatbilstību izvērtēšana;
4. VTUA – KEM: VTUA nodod autoparka datus CO₂ emisiju aprēķinu veikšanai.

Pašlaik šī procesa 4. soli nav iespējams pilnvērtīgi īstenot, jo netiek sistemātiski aktualizēta datubāze par meža darbos izmantojamo tehniku un nav nodrošināta tehnikas izmantošanas (darba stundu) regulāra reģistrācija.

Pamatojoties uz izstrādātajiem aprēķina vienādojumiem, KEM sagatavo ziņojumu, kurā tiek aprēķināts ikgadējais CO₂ emisiju samazinājums mežsaimniecības nozarē. Šī pieeja ir analogiska metodikai, ko izmanto, novērtējot emisiju izmaiņas, pārejot no iekšdedzes dzinēju transportlīdzekļiem uz elektrotransportu.

7.6. Ieviešanas un uzturēšanas risku izvērtējums

7.1. tabulā apkopotais degvielas apjoma plānošanas un institucionālā procesa izvērtējums parāda, ka galvenie riski ir saistīti ar datu kvalitāti, institucionālās sadarbības efektivitāti un administratīvā sloga samērīgumu. Jo sarežģītāka ir datu plūsma starp iesaistītajām institūcijām un nozares dalībniekiem, jo lielāks ir kļūdu, interpretācijas un kavējumu risks. Vienaļpus tabula ilustrē, ka riski nav vienādi visiem risinājumiem – tie būtiski atšķiras atkarībā no izvēlēta procesa vienkāršības, automatizācijas pakāpes un atbildību sadalījuma, kas ir būtiski aspekti lēmuma pieņemšanā par sistēmas ieviešanas iespējamību.

7.1. tabula

Ieviešanas riski un to izvērtējums

Risks	Apraksts	Iespējamība (1–5)	Ietekme (1–5)	Riska līmenis	Mazināšanas pasākumi
Normatīvā sarežģītība “atlaide pie DUS”	Dažādu akcīzes likmju piemērošana un uzskaitē DUS līmenī.	4	5	Augsts	Ieviest tikai pēc pilotēšanas un DUS gatavības izvērtējuma.
IT integrācijas apjoms	VMD–LAD–VID–DUS datu apmaiņa, drošība, vienoti identifikatori un datu lauki.	4	4	Augsts	Definēt minimālo datu kopu, izmantot standartizētus API un pakāpenisku ieviešanu.
DUS tehniskā gatavība	Sistēmu spēja kontrolēt limitus un atšķirīgu režīmu uzskaiti.	3	4	Vidējs	Lietot limita autorizāciju (nevis fizisku rezervāciju); vienoties par datu formātu un testēt pilotprojektā.
Datu kvalitāte sākumposmā	Nepietiek vēsturisko patēriņa datu, iespējamās kļūdas vienādojumos un ievaddatos.	3	4	Vidējs	Pilotprojekts + korekcijas no 2. gada; noviržu analīze un riska vadības sistēma LAD ietvaros.

Atbildību robežas starp iestādēm	Neskaidras kontroles/audita/s ankciju atbildības, īpaši krustpārbaudēs.	3	4	Vidējs	Noteikt atbildību matricu un vienotu kontroles procedūru; aprakstīt ziņojuma pielikumā.
---	---	---	---	--------	---

7.2. tabulā sniegtais akcīzes nodokļa atvieglojumu scenāriju salīdzinošais izvērtējums ļauj identificēt atšķirīgus ieviešanas, uzturēšanas un reputācijas riskus katram no aplūkotajiem risinājumiem. Tabula uzskatāmi parāda, ka scenāriji ar augstāku mērķēšanas (degvielas atbalsta sasaiste ar konkrētu darba veidu, platību, tehniku vai audzes raksturlielumiem) precizitāti un kontroles potenciālu vienlaikus ir saistīti ar lielāku ieviešanas sarežģītību un augstākām administratīvajām prasībām. Savukārt vienkāršāki risinājumi samazina sākotnējo slogu, bet palielina krāpniecības un nepareizas izmantošanas risku, kas jāņem vērā, izvēloties politiski un administratīvi samērīgāko risinājumu Latvijas apstākļos.

7.2. tabula

Uzturēšanas riski un to izvērtējums

Risks	Apraksts	Iespējamā -ba (1–5)	Ietekme (1–5)	Riska līmenis	Mazināšanas pasākumi
Administratīvais slogs	PNA un dokumentu aprīte, manuālas atskaites, kļūdu risks.	4	3	Vidējs	Standartizēts PNA (elektroniski parakstāms); iespēja automatizēt DUS darījumu datu piesaisti (e-rēķins/EDI); digitalizēta pielikumu aprīte.
Dubultā atbalsta risks	Iespēja saņemt atbalstu par vienu un to pašu platību vairākos instrumentos.	3	4	Vidējs	Obligātas krustpārbaudes LAD/VID pēc objekta/platības identifikatora; vienota atbalstu reģistra pieeja.
Degvielas novirzīšana ārpus mērķa	Degvielas izmantošana ne-mežsaimniecībā s vajadzībām.	3	5	Augsts	Limiti + audits + nejaušās pārbaudes; riska profili; sankciju mehānisms.
Kvotu neprecizitāte	Pārvērtēšana/ne novērtēšana, kas ietekmē budžetu un degvielas pieejamību.	3	3	Vidējs	Korekcijas no 2. gada, noviržu analīze, metodikas pilnveide; reģionālo koeficientu izmantošana.
VTUA datu nepilnība mēža teknikai	Nepilnīga tehnikas uzskaitē, īpaši teknikai ārpus koplietošanas ceļiem; trūkst darba stundu datu.	4	4	Augsts	Pakāpeniska uzskaites sakārtošana: minimālie dati, periodiska autoparka apsekošana, noteikts atskaites cikls un datu kvalitātes kontrole.

Secinājumi un priekšlikumi

Secinājumi

1. Akcīzes nodokļa atvieglojumu piemērošana degvielai mežsaimniecībā Latvijā šobrīd nav iespējama bez būtiskiem procesu uzlabojumiem un specifisku metodisku un administratīvu risinājumu izstrādes. Galvenais šķērslis ir strukturētas un automatizētas informācijas aprites trūkums starp Valsts meža dienestu (VMD), Lauku atbalsta dienestu (LAD) un Valsts ieņēmumu dienestu (VID), kas pašlaik neļauj nodrošināt sistēmas caurskatāmību un operatīvu kontroli. Atšķirībā no lauksaimniecības sektora mežsaimniecības nozarē vēl nav izveidoti nepieciešamie sadarbības mehānismi un integrētas informācijas sistēmas. Tādēļ mērķētas un kontrolējamas atbalsta sistēmas ieviešanas obligāts priekšnosacījums ir zinātniski pamatota datu standartizācija un starpinstitucionālās datu apmaiņas digitalizācija.
2. Starptautiskajā praksē izmantotie akcīzes nodokļa atvieglojumu modeļi būtiski atšķiras, un nav identificējams viens universāls risinājums, ko bez pielāgošanas būtu iespējams tieši pārņemt Latvijas apstākļos. Pasaulē dominē divas pamatpieejas: marķētās degvielas sistēma, kas nodrošina tūlītēju atvieglojumu uzņēmumiem pirkuma brīdī, bet ir saistīta ar augstāku krāpniecības risku, un nodokļu atmaksas sistēma, kurai raksturīgs augsts administratīvais slogs un nepieciešamība uzņēmumiem sākotnēji priekšfinansēt pilnu degvielas cenu. Atbilstošākā modeļa izvēle un tā piemērojamība ir cieši saistīta ar katras valsts nacionālajām fiskālajām prioritātēm, vides politikas mērķiem, kā arī specifisko institucionālo un tehnisko kontekstu.
3. Eiropas Savienības tiesiskais ietvars tieši neregulē degvielas uzskaites kārtību mežsaimniecībā, tomēr netieši nosaka stingras prasības datu integritātei, kvalitātei un informācijas sistēmu savietojamībai. Atmežošanas regulas (EUDR) informācijas sistēma TRACES NT nav ne tehniski, ne juridiski piemērota degvielas uzskaitē tās specifisko mērķu un datu struktūras dēļ. Tā kā mežsaimniecības bezceļa tehnika šobrīd ir izņēmums ETS2 emisiju kvotu tirdzniecības sistēmas tvērumā, rodas pamatota nepieciešamība pēc nacionāla līmeņa uzskaites mehānismiem, lai nodrošinātu caurspīdīgu un datus balstītu siltumnīcefekta gāzu emisiju ziņošanu. Šīs ES regulējuma prasības un meža tehnikas specifiskais statuss ir kritiski faktori, kas jāņem vērā jebkuras nākotnes degvielas atbalsta shēmas izstrādē, lai nodrošinātu sistēmas ilgtspēju un atbilstību ES politikas instrumentiem.
4. Degvielas kvotu noteikšana uz platības vienību (litri uz hektāru) mežsaimniecībā nav uzskatāma par korektu vai taisnīgu pieeju, jo atšķirībā no lauksaimniecības darba intensitāte mežā nav tieši proporcionāla platībai. Koksnes krāja un veicamā darba apjoms vienā hektārā var atšķirties pat desmitiem reižu atkarībā no audzes vecuma un cirtes veida (piemēram, jaunaudžu kopšana pret kailcirti), tādēļ platības maksājums radītu nevienlīdzīgu situāciju un nesegtu faktisko resursu patēriņu sarežģītos apstākļos.
5. Degvielas patēriņa noteikšanas metodes mežsaimniecībā, kas balstās uz tehnikas motora jaudu un tādiem specifiskiem parametriem kā stumbra vidējais tilpums harvesteriem un pievešanas attālums forvarderiem, nodrošina zinātniski pamatotu metodisko bāzi degvielas resursu plānošanai. Tomēr darbu veida, izmantotās tehnikas, audzes raksturlielumu un darba organizācijas ietekmē tām piemīt būtiska variabilitāte, kas ietekmē patēriņa rādītājus gan litros uz darba stundu, gan litros uz saražoto kubikmetru. Līdz ar to šie vienādojumi nav tieši piemērojami kā stingras normatīvās kvotas bez

iepriekšējās aprobācijas Latvijas mežizstrādes apstākļos, mašīnu ražotāju datu kalibrācijas un praktiskas sistēmas testēšanas pilotprojektu ietvaros.

6. Institucionālā analīze liecina, ka Latvijā pastāv nepieciešamie primārie datu avoti un kompetences, tostarp Valsts meža dienesta Meža valsts reģistrs un Valsts tehniskās uzraudzības aģentūras traktortehnikas sistēma, tomēr šobrīd nav nodrošināta pilnīga to savietojamība un automatizēta informācijas apmaiņa, kas rada nepilnības vienotā audita ķēdē un ierobežo efektīvas atbalsta sistēmas ieviešanu. Lai nodrošinātu procesa caurspīdīgumu un novērstu neskaidrības atbildību sadalījumā, sistēmas pamatā jābūt Lauku atbalsta dienesta administrētai kvotu noteikšanai, balstoties uz operatīvajiem datiem par plānoto mežsaimniecisko darbību, vienlaikus nosakot traktortehnikas darba stundu datu regulāru aktualizēšanu par kritisko priekšnosacījumu precīzai nozares radīto CO₂ emisiju aprēķināšanai un ziņošanai.

7. Izvērtētie akcīzes nodokļa atvieglojumu scenāriji (A, B un C) būtiski atšķiras pēc to kontroles mehānismiem, atbalsta sniegšanas efektivitātes un ieviešanas riskiem, norādot, ka izvēle starp tiem ir kompromiss starp administratīvo vienkāršību un sistēmas drošību. Vienkāršāki risinājumi, piemēram, Scenārijs A (atmaksa pēc fakta) ir administratīvi pazīstami un vieglāk ieviešami, tomēr tie rada ievērojamu slogu Valsts ieņēmumu dienestam (VID), negatīvi ietekmē uzņēmumu likviditāti un ir pakļauti augstākiem nepareizas izmantošanas riskiem. Turpretim digitalizētas un pilnveidotas pieejas, kā Scenārijs B (kvota un atmaksa), kas piedāvā labāko līdzsvaru starp kontroli un resursu izmantošanas pamatotību, vai tehniski sarežģītākais Scenārijs C (atlaide pie sūkņa), prasa apjomīgus sākotnējos ieguldījumus, augstu institucionālo gatavību un sarežģītu IT integrāciju starp valsts iestādēm un degvielas uzpildes stacijām (DUS).

8. Ilgtspējīgas degvielas atbalsta sistēmas izveide mežsaimniecībā Latvijā ir īstenojama tikai pakāpeniski, balstoties uz pilotprojektiem, datu kvalitātes uzlabošanu un institucionālās sadarbības stiprināšanu, kas ļauj mazināt ieviešanas riskus un nodrošināt pamatotu lēmumu pieņemšanu par sistēmas turpmāko attīstību. Ņemot vērā globālo spiedienu pakāpeniski atteikties no fosilā kurināmā subsīdijām, paralēli būtu jāizvērtē stratēģiska pāreja no tieša degvielas atbalsta uz kapitālieguldījumu grantiem modernai un efektīvai teknikai. Sistēmas ieviešana, sākot ar pilotprojektu, ir būtisks priekšnoteikums, lai praktiski pārbaudītu datu plūsmu savietojamību un mazinātu dubultā atbalsta riskus, tādējādi nodrošinot nozares atbalsta mehānismu atbilstību mūsdienu vides un ekonomikas prasībām.

Priekšlikumi un rekomendācijas

1. Ieteicams izvēlēties pakāpenisku pieeju degvielas uzskaites un atbalsta sistēmas izstrādei un ieviešanai, izvairoties no visaptveroša un vienlaicīga risinājuma ieviešanas īstermiņā, ņemot vērā esošos datu pieejamības, institucionālās kapacitātes un administratīvā sloga ierobežojumus.

2. Risinājumu izvērtēšanā prioritāte piešķirama tiem modeļiem, kas nodrošina augstāku datu caurskatāmību, pārbaudāmību un kontroles iespējas, vienlaikus sabalansējot potenciālos ieguvumus ar administratīvajām izmaksām un slogu nozares dalībniekiem un iesaistītajām institūcijām.

3. Nepieciešams stiprināt institucionālo sadarbību un datu apmaiņas mehānismus, skaidri nosakot iesaistīto institūciju kompetences, lomas un atbildību, kā arī definējot vienotus principus datu vākšanai, apstrādei, izmantošanai un aizsardzībai.
4. Pilotprojektus ieteicams izmantot kā galveno praktiskās ieviešanas instrumentu, ļaujot testēt izvēlētos risinājumu scenārijus ierobežotā apjomā, konkrētos mežizstrādes darbu veidos vai noteiktās mērķgrupās, lai pirms plašākas ieviešanas identificētu riskus un nepieciešamos uzlabojumus.
5. Automatizētas un digitalizētas degvielas uzskaites sistēmas būtu jāvērtē kā vidēja vai ilgtermiņa attīstības virziens, paredzot to pakāpenisku ieviešanu atbilstoši nozares gatavībai un tehniskajām iespējām, nevis nosakot tās kā tūlītēju un obligātu prasību visiem nozares dalībniekiem.

Pētījuma turpinājuma nepieciešamība un turpmākie pētniecības virzieni

1. Ņemot vērā, ka nozīmīgākie empīriskie dati par motorinstrumentu pielietošanu mežsaimniecisko darbos balstās uz vairāk nekā desmit gadus veciem pētījumiem, pastāv nepieciešamība atkārtot mērījumus, izmantojot identisku metodiku, lai nodrošinātu datu salīdzināmību un aktualitāti. Šāds pētījums ļautu precizēt degvielas patēriņa rādītājus un izvērtēt, vai līdzšinējie aprēķinu modeļi joprojām adekvāti atspoguļo mūsdienu darba apstākļus un izmantoto tehniku.
2. Degvielas patēriņa un siltumnīcefekta gāzu emisiju sasaistes pilnveide, integrējot datus no mežsaimniecības tehnikas, paveikto darbu apjoma un audzes raksturlielumiem, lai nodrošinātu precīzāku patēriņa un ietekmes novērtējumu dažādos mežsaimniecības darbu veidos.
3. Digitālo datu standartu izstrāde un informācijas sistēmu savietojamības nodrošināšana, veidojot vienotus principus datu strukturēšanai, apmaiņai un izmantošanai gan mežsaimniecības uzņēmumos, gan valsts institūciju vajadzībām.
4. Administratīvā sloga un krāpniecības risku padziļināta analīze, īpašu uzmanību pievēršot atšķirīgajai ietekmei uz mazajiem un lielajiem meža īpašniekiem, kā arī uz pakalpojumu sniedzējiem mežsaimniecības nozarē.
5. Zinātnes lomas saglabāšana kā metodiska un analītiska atbalsta instrumentam, nodrošinot datu, metožu un scenāriju izvērtējumu, vienlaikus nepārņemot normatīvu vai politisku lēmumu pieņemšanas funkcijas politikas veidošanas procesā.

PIELIKUMI

5.1. pielikums

Agrotehniskās kopšanas datu uzskaites lapa (pirms kopšanas)

Uzskaitē veic _____					Kopšanu veic _____				
Uzskaites datums _____					Laika apstākļi _____				
Mežsaimniecība _____									
Meža iecirknis _____									
KV apgabals _____					Kvartāls _____				
					Nogabals nr. _____				
Platība, ha pirms kopšanas _____									
					Meža tips _____				
Valdošā suga _____					Mežaudzes vecums (gadi pēc stādīšanas) _____				
Stādvieta/stādu skaits _____					Aplūvēns audzes biežības raksturojums _____				
Stādvieta	vaga	tiltņš	velēna	pacila	Augsnes sagatavošanas veids (agregāts, sekla/dziļa vaga)				

aizzēlums	krūmi		atvases		puskrūmi		stiebrzāles		lakstaugi		blīvums	vagas paraug laukumā	piezīmes
	%	H, m	%	H, m	%	H, m	%	H, m	%	H, m			
1.pl													
2.pl													
3.pl													
4.pl													
5.pl													
6.pl													
7.pl													
8.pl													
9.pl													
10.pl													

Piezīmes

5.2. pielikums

Agrotehniskās kopšanas datu uzskaites lapa (pēc kopšanas)

Uzskaiti veic _____					Kopšanu veic _____				
Uzskaites datums _____					Laika apstākļi _____				
Mežsaimniecība _____									
Meža iecirknis _____									
KV apgabals _____			Kvartāls _____			Nogabals nr. _____			
Platība, ha pirms kopšanas _____									
					Meža tips _____				
Valdībā suga _____					Meža dzes vecums (gadi pēc stādīšanas) _____				
Stādvieta/stādu skaits _____					Apļuvens audzes biežības raksturojums _____				
Stādvieta	vaga	tiltīņš	velēna	pacila	Augšnes sagatavošanas veids (agregāts, sekla/dziļa vaga)				

aizzēlums	krūmi		aļvases		puskrūmi		sēbrzāles		lakstaugi		blīvums	vagas paraug laukumā	piezīmes
	%	H, m	%	H, m	%	H, m	%	H, m	%	H, m			
1.pl													
2.pl													
3.pl													
4.pl													
5.pl													
6.pl													
7.pl													
8.pl													
9.pl													
10.pl													

Piezīmes

Jaunaudžu kopšanas uzskaites dastlapa

Jaunaudžu kopšanas darbu ražīguma un izmaksu izpētes projekta objektu uzmērīšanas lapa.									
.....MS		Iecirknis		kv		nog		Mērķa suga	PL rādījums
.....platība		meža tips							
Izpētes objekts ierīkotsha platībā. PLdatums									
PL.Nr.	Uzmērīto koku kategorija	Uzmērīto koku augstumi							
		no 0.5 līdz 1.5	1.51 - 2.5	2.51-3.5	3.51-4.5	4.51-5.5	5.51-6.5	6.51-7.5	
1.PL	Pamatsuga (kūltūra)								
	Izcērtamie koki								
2.PL	Pamatsuga (kūltūra)								
	Izcērtamie koki								
3.PL	Pamatsuga (kūltūra)								
	Izcērtamie koki								
4.PL	Pamatsuga (kūltūra)								
	Izcērtamie koki								
5.PL	Pamatsuga (kūltūra)								
	Izcērtamie koki								
6.PL	Pamatsuga (kūltūra)								
	Izcērtamie koki								
7.PL	Pamatsuga (kūltūra)								
	Izcērtamie koki								
8.PL	Pamatsuga (kūltūra)								
	Izcērtamie koki								
9.PL	Pamatsuga (kūltūra)								
	Izcērtamie koki								
10.PL	Pamatsuga (kūltūra)								
	Izcērtamie koki								