

LIETUVOS ŽEMĖS ŪKIO UNIVERSITETAS

TVIRTINU: .....

Mokslo prorektorius

Albinas Kusta

2007 m. ....mėn. ....d.

**Taikomojo mokslinio tyrimo (studijos)**

**BIOENERGETIKOS PLĖTROS PERSPEKTYVŲ ANALIZĖ IR  
BŪTINOS PRIEMONĖS, SIEKIANT UŽTIKRINTI  
MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR TECHNOLOGINĖS PLĖTROS  
BIOENERGETIKOJE KOORDINAVIMĄ**

**ATASKAITA**

**Tyrimo koordinatorius**

**Prutenis Petras Janulis**

**Akademija, Kauno r.**

**2007**

## VYKDYTOJŲ SĄRAŠAS

P. Janulis

V. Makarevičienė

E. Sendžikienė

R. Vainiūnaitė

K. Kazancev

J. Šimėnas

A. Samuolis

## Studijos

# **BIOENERGETIKOS PLĖTROS PERSPEKTYVŲ ANALIZĖ IR BŪTINOS PRIEMONĖS, SIEKIANT UŽTIKRINTI MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR TECHNOLOGINĖS PLĖTROS BIOENERGETIKOJE KOORDINAVIMĄ**

## Anotacija

Studijoje pateikiama ES šalių ir Lietuvos Respublikos bioenergetikos vystimosi perspektyvų analizė ir rekomendacijos esamų problemų sprendimui.

Ištirtos bioenergetikos plėtros perspektyvos Lietuvoje analizuojant pirmosios ir antrosios kartos biodegalų gamybos žaliavas, jų gamybos augimo ir biodegalų sunaudojimo prognozę Lietuvoje. Įvertinti galiojantys teisės aktai, susiję su pirmosios kartos biodegalų sunaudojimu bei galimybės padidinti biodegalų sunaudojimo apimtis. Parengtas „Prekybos naftos produktais, biokuru, bioalyva ir kitais degiaisiais skystais produktais Lietuvos Respublikoje taisyklių“ bei „Lietuvos Respublikoje vartojamų naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro privalomųjų kokybės rodiklių“ keitinio projektas, numatantis padidinti biodyzelino kiekį degaluose iki 30 %. Išanalizuoti naujausių ES tesės aktų, susijusių su antrosios kartos biodegalų gamybos iš lignoceliuliozės turinčios biomasės plėtros perspektyvomis, reikalavimai, įvertintos antrosios kartos biodegalų gamybos galimybės (žaliavų ir pramonės potencialas) ir perspektyvos Lietuvoje. Atsižvelgiant į tai, kad antrosios kartos biodegalų pramoninė gamyba dar neįdiegta nei ES šalyse nei pasaulyje, rekomenduota inicijuoti nacionalinius mokslinius tyrimus ir eksperimentinės plėtros darbus pirmosios ir antrosios kartos biodegalų gamybos ir naudojimo srityje.

Išanalizuotas šalies mokslinis potencialas bioenergetikos srityje. Nustatyta, kad atskiros mokslo institucijos mokslinius tyrimus vykdo palyginti skirtingose, tačiau labai aktualiose, su bioenergetika susijusiose srityse, dar nepakankamas mokslo institucijų bendradarbiavimas su verslu, todėl būtinas mokslininkų ir verslininkų tarpusavio integravimasis, bendradarbiavimas ir darbų koordinavimas. Tam būtina įkurti koordinuojančią struktūrą, vienijančią mokslo, studijų ir verslo atstovus. Šia struktūra galėtų būti nacionalinis „Bioenergetikos mokslinių tyrimų, technologinės plėtros ir kompetencijos centras“, kurios steigimui pritarė Lietuvos mokslų akademijos prezidiumas, Švietimo ir mokslo, Žemės ūkio, Ūkio, Susisiekimo ministerijų vadovai ir komisija Biodegalų gamybos ir naudojimo problemoms spręsti prie LR Ūkio ministerijos. Pasiūlyta šį centrą steigti prie Lietuvos žemės ūkio universiteto, jau įkurto universitetinio centro pagrindu.

Išnagrinėtas biomasės potencialas, problemos susijusios su jos tiekimu ir perdirbimu. Atsižvelgiant į tai, kad plečiantis biokuro gamybai ir naudojimui, biokuro logistikos ir tiekimo procesas tampa vis labiau specializuotas pagal veiklos sritis, parengtas „Lietuvos Respublikos aprūpinimo biokuru logistikos schemas“ projektas. Atsižvelgiant į tai, kad biokuro gamintojai negauna pakankamos paramos ruošiant biokuro žaliavą iš miško medienos atliekų, kurios dėl to nepanaudojamos efektyviai, parengtas „Valstybės pagalbos schemas ir pagrindimo ES paramai ir valstybės subsidijoms gauti, iš miško medienos atliekų ruošiant žaliavą, skirtą biokurui gaminti“ projektas.

## TURINYS

1. ĮVADAS .....	1
2. DARBO ATLIKIMO KONCEPCIJA .....	2
3. DARBO TIKSLAI IR UŽDAVINIAI .....	5
4. BIOENERGETIKOS PLĖTROS PERSPEKTYVOS LIETUVOJE.....	6
4.1. Biodegalų gamyba.....	6
4.1.1. Teisės aktai, skatinantys biodegalų gamybą.....	6
4.1.2. Naujieji ES dokumentai, nurodantys strategines kryptis tolimesniam laikotarpiui (2020-2030 m.).....	7
4.1.3. Žaliavos įprastinių biodegalų gamybai ir gamybos apimtys .....	12
4.1.4. Įprastinių biodegalų panaudojimas transporte ir sunaudojamų biodegalų kiekio padidinimo galimybės .....	15
4.2. Biokuras.....	16
4.2.1. Biokuro gamyba ir naudojimas.....	16
4.2.2. Biokuro naudojimo plėtros problemos.....	20
5. Lietuvos Respublikos aprūpinimo biokuru logistikos schema.....	21
6. Valstybės pagalbos schema ir pagrindimas ES paramai ir valstybės subsidijoms gauti, iš miško medienos atliekų ruošiant žaliavą, skirtą biokurui gaminti .....	21
7. Bioenergetikos plėtros perspektyvos pradėjus antrosios kartos biodegalų gamybą.....	21
8. Priemonės bioenergetikos plėtrai užtikrinti .....	24
IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS.....	42
LITERATŪROS SĄRAŠAS .....	44
PRIEDAI .....	45

## 1. ĮVADAS

Aplinkosauga yra vienas svarbiausių strateginių Europos Sąjungos politikos tikslų. ES Sutartis numato, kad šalių ekonominės plėtros politika turi būti grindžiama aplinkosauginiais kriterijais. Pastaruoju metu ypač didelis dėmesys skiriamas šiltnamio efektą sukeliančių teršalų emisijų mažinimui. Jos pradėtos reglamentuoti jau 1992 m. remiantis Jungtinių tautų klimato konvencija. 1997 m. pasirašytas Kioto protokolas, skatinantis mažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas. Pagrindiniai atmosferos taršos šaltiniai yra transportas ir energetika, naudojančios iškastinį kurą, todėl ES skatina mineralinio kuro išteklius pakeisti atsinaujinančiais ir nuolat plėsti jų naudojimą įvairiose ūkio srityse. Europos Komisija dar 1997 m. parengė ir patvirtino Baltąją knygą „Energija ateičiai, atsinaujinantys energijos šaltiniai“, kurioje numatoma padidinti atsinaujinančios energijos dalį nuo 6 % iki 12 % nuo bendrojo ES energijos poreikio. Šiame plane ES šalyse numatyta panaudoti 10 mln. ha žemės energetinių augalų auginimui. 2010 metais numatyta iš biomasės išgauti 90 Mt naftos energetinį ekvivalentą.

Atsižvelgiant į tai, kad nemažą šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų dalį sudaro autotransporto teršalai, Europos Komisija skiria išskirtinį dėmesį mineralinių degalų pakeitimui biodegalais. Europos Taryba 2001 m. Geteborgo susitikime patvirtino bendrijos tvariosios plėtros strategiją, kurioje numatė biodegalų gamybos ir naudojimo plėtros priemones. Biodegalų gamybos ir naudojimo plėtrai skatinti buvo patvirtinta Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2003/30/EB dėl skatinimo naudoti biokurą ir kitą atsinaujinantį kurą transporte [1], kurioje nurodytas minimalus biodegalų sunaudojimo kiekis, kurį būtina pasiekti visose ES šalyse. 2005 m. turi būti sunaudojama ne mažiau kaip 2 % biodegalų bendrajame degalų kiekyje, o iki 2010 m. šis kiekis turi padidėti iki 5,75 %. Be minėtų norminių ir teisės dokumentų, skatinančių biodegalų gamybą, yra patvirtinta eilė reglamentų, susijusių su parama žaliavų augintojams ir perdirbėjams į biodegalus. Europos Tarybos Reglamentas 2003/1782/EB [2] nustato bendrąsias tiesioginės paramos schemas ūkininkams, auginantiems energetinius augalus, o Europos Tarybos Direktyva 2003/96 EB [3] leidžia taikyti mokesčių lengvatas biodegalams ar juos visiškai atleisti nuo mokesčių.

Visos minėtos teisinės, norminės ir finansinės priemonės sudarė prielaidas biodegalų gamybos plėtrai ES šalyse. Lietuva, kaip ir kitos ES šalys narės, prisiėmė įsipareigojimus, susijusius su biodegalų gamybos ir naudojimo plėtra, bei nacionaliniais teisės aktais įteisino ES direktyvų bei reglamentų nuostatas. Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatyme, Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004–2010 metais programoje numatyta plėsti biodegalų sunaudojimą Lietuvoje ir pasiekti, kad iki 2010 m. biodegalai sudarytų ne mažiau kaip 5,75% bendrojo sunaudojamų degalų kiekio. Tačiau biodegalų gamybos ir naudojimo plėtra susijusi ir su tam tikrais sunkumais, nes nėra biodegalų gamybos ir naudojimo patirties, nesusiformavusi biodegalų rinka, nepakankama parama žaliavų augintojams ir perdirbėjams.

Biodegalų gamybos plėtra Lietuvoje vyksta vangiai. Nors kylant mineralinių degalų kainai didėja vietinių gamintojų suinteresuotumas biodegalų gamyba, tačiau biodegalų gamybos plėtra mūsų šalyje iki šiol buvo nepakankama ne tik įvykdyti iki 2010 m. numatytiems įsipareigojimams, bet ir įgyvendinti siekius, numatytus naujausiuose ES dokumentuose, susijusiuose su biodegalų gamybos ir naudojimo plėtra tolesniam laikotarpiui – iki 2030 metų: 2006 m. paskelbtame EK Komunikate „ES biodegalų strategija“ [4] ir EK Biodegalų mokslinių tyrimų konsultacinės tarybos 2006 m. paskelbtoje ataskaitoje „Biodegalai Europos Sąjungoje. Vizija iki 2030 m. ir vėliau“ [5]. Tarp pagrindinių priežasčių, stabdančių biodegalų gamybos plėtrą Lietuvoje, yra aukšta žaliavų savikaina, nepakankama valstybės parama biodegalų gamintojams, mažas suinteresuotumas steigti naujas biodegalų gamybos įmones, menka parama moksliniams tyrimams ir eksperimentinei plėtrai biodegalų gamybos ir naudojimo srityje. Sėkmingai biodegalų gamybos ir naudojimo plėtrai užtikrinti Lietuvoje būtina išnagrinėti bioenergetikos vystymosi perspektyvas ir numatyti priemones esamų problemų sprendimui.

## 2. DARBO ATLIKIMO KONCEPCIJA

### Bendrosios nuostatos

Efektyvus energijos išteklių vartojimas, gamintojų ir vartotojų skatinimas yra pagrindiniai energijos politikos tikslai, apibrėžti Lietuvos Nacionalinėje energetikos strategijoje ir Nacionalinėje energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006–2010 programoje ir jos įgyvendinimo priemonėse, atspindinčiose ES norminių dokumentų, Energijos chartijos sutarties, Jungtinių tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos, Kioto protokolo nuostatas. Priimtas Lietuvos Respublikos Biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymas, reglamentuojantis biokuro naudojimo teisinės sąlygas. Įstatymas skirtas skatinti biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamybą ir naudojimą, atsižvelgiant į ES teisės aktų reikalavimus ir LR tarptautinius įsipareigojimus.

Bioenergetikos plėtra akcentuojama visoje eilėje ES ir nacionalinių dokumentų. Tarp aktualiausių temų šioje srityje pabrėžiama biokuro ir skystųjų biodegalų, skirtų transportui gamybos ir naudojimo plėtra. Iki 2020 metų siekiama iki 20 proc. sunaudojamos energijos pakeisti atsinaujinančia energija, o biodegalų, sunaudojamų transporte lygį padidinti iki 10 proc. Šiuo metu galiojanti ES direktyva 2003/30/EB, kurios nuostatos perimtos „Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymu“ [6] bei „Vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių sektoriaus plėtros strategija“.

Vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių (toliau – vietinių energijos išteklių) dalis (neskaitant vietinės naftos) bendrame pirminės energijos balanse 2004 metais sudarė beveik 10 % (0,9 mln. tne). Siektina, kad šių energijos išteklių 2025 m. būtų sunaudojama apie 2 mln. tne (iš jų biodegalų – apie 350 tūkstančių tne), o tai sudarytų pirminės energijos balanse apie 20 %.

Siekiant maksimaliai panaudoti vietinius energijos išteklius ir taip sumažinti kuro importą, įkurti naujas darbo vietas bei sumažinti CO<sub>2</sub> emisiją, bus parengta ir įgyvendinama biokuro spartesnio panaudojimo šilumai ir elektros energijai gaminti programa, numatanti:

1) panaudojant modernias technologijas, įsisavinti visą ekonomiškai pateisinamą miško kirtimo atliekų potencialą, kuris 2025 metais sudarys apie 130 tūkstančių tne;

2) sukurti ir įgyvendinti šiaudų surinkimo, sandėliavimo, transportavimo ir jų panaudojimo centralizuoto šilumos tiekimo sistemų įmonėse logistikos sistemą. Ekspertų vertinimu, Lietuvos žemės ūkyje lieka nepanaudotų šiaudų, kurių energetinė vertė 2025 m. gali sudaryti apie 120 tūkstančių tne;

3) įveisti energetinių želdinių plantacijas ir nuolat plėsti jų plotus, 2015 m. energetinėms reikmėms patiekiant apie 45 tūkstančių tne, o 2025 m. – apie 70 tūkstančių tne;

4) organizuoti komunalinių atliekų rūšiavimą ir pastatyti šių atliekų deginimo įrenginius – bandomąjį Vilniuje iki 2013 m., vėliau Kaune, Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje, pakeičiant apie 90 tūkstančių tne organinio kuro;

5) 2025 m. biodegalais pakeisti 330 tūkstančių tne naftos produktų, atitinkamai išplečiant rapsų ir kitų aliejinių augalų plotus bei biodyzelino gamybos apimtis, taip pat visapusiškai remti bioetanolio gamybą, taikant naujausias technologijas ir panaudojant kuo įvairesnes žaliavas.

Siekiant įgyvendinti biokuro ir kitų vietinių energijos išteklių spartesnio įsisavinimo programas, bus:

1) laiku parengti reikalingi teisės aktai, reguliuojantys visų rūšių atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą energetikoje ir transporte. Valstybė remis šiam tikslui skirtus projektus ir sudarys sąlygas panaudoti ES struktūrinių ir kitų paramos fondų lėšas;

2) teisinėmis ir ekonominėmis priemonėmis skatinama daugiau naudoti vietinių energijos išteklių, teikiama pagalba įmonėms, auginančiomis želdinius ir energetinėms reikmėms skirtus augalus bei gaminančioms biokurą;

3) iki 2015 m. įvertinta dabar įgyvendinama bendros 200 MW galios vėjo jėgainių statybos programa ir parengta nauja vėjo energijos panaudojimo Lietuvoje ilgalaikė programa;

4) siekiama, kad atsinaujinančių energijos išteklių dalis pirminės energijos balanse 2010 metais sudarytų 12 %, o 2025 m. – apie 20 %.

Europos Komisija, akcentuodama biodegalų gamybos ir naudojimo plėtrą, svarsto naujos direktyvos projektą, kuriame numatyta patvirtinti naujus įpareigojimus ES šalims biodegalų gamybos ir naudojimo srityje. Kol kas nepriimtas vieningas sprendimas, dar diskutuojamas privalomas sunaudoti biodegalų kiekis, kuris svyruoja tarp 20 proc. (ambicingi ES tikslai) ir 10 proc. (pesimistiškesnis siūlymas). Tikimasi, kad bus patvirtintas 10 proc. privalomai sunaudoti biodegalų kiekis.

Dar ambicingesni planai biodegalų gamybos ir naudojimo srityje numatyti naujojoje ES biodegalų strategijoje, paskelbtoje Europos Komisijos komunikate 2006 metais bei tais pačiais metais paskelbtoje vizijoje „Biodegalai ES, vizija iki 2030 ir vėliau“. Šiuose dokumentuose numatytos pagrindinės strateginės kryptys tolimesniajam laikotarpiui – iki 2030 metų. Biodegalų srityje numatytos trys pagrindinės strateginės kryptys: esamų biodegalų gamybos technologijų tobulinimas; variklių, naudojančių mažiau degalų, tobulinimas; taip vadinamų antrosios kartos biodegalų technologijų kūrimas, jų gamybos ir naudojimo plėtra. Tarp būdų esamoms biodegalų gamybos technologijoms tobulinti būtina paminėti naujų žaliavų (aliejaus iš „naujų“ sėklų; vienlaščių aliejaus; genetiškai modifikuotų sėklų aliejaus; gyvulinių riebalų ir jų atliekų; muilų, laisvųjų riebalų rūgščių) panaudojimą biodyzelino gamyboje ir kukurūzų panaudojimą bioetanolio degalams gaminti. Šiuo metu akcentuojamas ir cheminių metodų pakeitimas mažiau aplinką teršiančiais biotechnologiniais metodais pirmos kartos biodegalų gamyboje. Tačiau svarbiausias akcentas Europos Komisijos strategijoje ir vizijoje skiriamas antrosios kartos biodegalų (Fisher-Tropsch, Koch biodyzelino, biodimetileterio, biometanolio, bioetanolio) gamybos iš celiuliozės, turinčios biomasės, gamybos diegimas ir plėtra. Antrosios kartos biodegalų gamyba ypač skatinama, nes jie pasižymi beveik dvigubai geresniu aplinkosauginiu efektu, vertinant šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimus į atmosferą. Tačiau tokių biodegalų gamyba nors ir perspektyvi Lietuvoje vertinant biomasės išteklių potencialą, tačiau kol kas pramoniniu būdu nepradėta nei vienoje ES šalyje. Kol kas vykdomi išsamūs moksliniai tyrimai, prie kurių turėtų prisidėti ir mūsų šalies mokslininkai.

Nacionalinėje biomasės ir biokuro gamybos ir naudojimo technologijų platformos suformuotoje biomasės ir biokuro gamybos ir naudojimo sektoriaus vizijoje biokuro gamyba ir naudojimas – tai darnus ūkio sektorius, vykdamas draugišką aplinkai veiklą, besiremiantis moderniomis technologijomis, patikimai, pagrįstomis kainomis vartotojams tiekiantis konkurencingus biokuro produktus iš įvairių biomasės resursų, užtikrinant saugų ir nepertraukiamą galutinių vartotojų aprūpinimą šilumos ir elektros energija iš vietinių ir atsinaujinančių išteklių.

Siekiant išlaikyti ir toliau plėtoti Lietuvos biokuro gamybos ir naudojimo sektorių, reikia: tobulinti biokuro pirminių produktų gavybą, pradėti naujų biomasės rūšių naudojimą, didinti dabar naudojamo biokuro konversijos į energiją efektyvumo būdus. Šių tikslų įgyvendinimui būtina plėtoti 4 pagrindines biokuro gamybos ir naudojimo prioritetines kryptis:

1. *Biomasės išteklių, naudotinių biokuro, didinimas.*
2. *Biomasės produktų (biokuro) gamybos ir naudojimo technologijų paieška bei įsisavinimas.*
3. *Biokuro tiekimo grandinių tobulinimas.*
4. *Biokuro konversijos į energiją procesų tobulinimas ir efektyvumo didinimas.*

Kaip jau minėta, bioenergijos gamybos ir naudojimo plėtra mūsų šalyje vyksta nepakankamai aktyviai, palyginus su turimomis galimybėmis. Tai sąlygoja daug priežasčių. Biodegalų gamyba vis dar nekonkurentabili su mineralinių degalų gamyba net ir tuo atveju, kai valstybė skiria paramą už biodegalams auginamas žaliavas (grūdus ir rapsų sėklas). Konkurentabilumą galėtų padidinti efektyvus gamybos atliekų ir šalutinių produktų (spirito

žlaugtų, glicerolio fazės, išspaudų ar rupinių, laisvųjų riebalų rūgščių) panaudojimas. Degalų vartotojai vis dar abejoja biodegalų nekenksmingumu varikliams, nėra patvirtinti nacionaliniai standartai, leidžiantys į mineralinius degalus įmaišyti didesnę biodegalų kiekį. Biodegalų gamintojai neieško naujų inovacinių sprendimų, nesidomi mokslinių tyrimų rezultatais ir jų diegimu savo įmonėse. Dar didesnes problemas sukels antrosios kartos biodegalų gamybos diegimas ir plėtra, nes mūsų šalies biodegalų gamintojai kol kas nesusipažinę su ja ir nėra suinteresuoti jos diegimu.

Energijos gamyba naudojant kietą biokurą – tai greičiausia ir kol kas labiausiai socialiai orientuota veiklos sritis, tačiau dabartinėmis sąlygomis biomasės (ypač atliekinės) panaudojimas apribotas sudėtingu atliekinės biomasės paėmimu iš iškirštų miško biržių bei nepakankamu šios veiklos ekonominiu skatinimu, todėl kasmet po kirtimų miškuose lieka iki 1 mln. kubinių metrų biomasės, tinkamos biokurui gaminti.

Gera organizuotos biokuro tiekimo sistemos nebuvimas stabdo jo gamybos ir naudojimo plėtrą. Siekiant užtikrinti savalaikį ir patikimą biokuro tiekimą, būtina sukurti logistikos sistemą, apimančią biomasės ir biokuro tarpinius bei regioninius sandėlius, apskaitos, pakrovimo bei iškrovimo sistemas. Taip pat reikia pasirūpinti kaip užtikrinti saugų biokuro laikymą, bei transportavimą.

Siekiant įgyvendinti bioenergijos gamybos ir naudojimo plėtrą, kuri atitiktų ES nuostatas bioenergijos srityje, imtasi iniciatyvos apvienyti verslo ir mokslo institucijas, dirbančias bioenergetikos srityje. Tam įkurtos nacionalinės technologinės platformos: „Biodegalų NTP“, Biomasės ir biokuro NTP“. Nemažai problemų, susijusių su naujų technologijų diegimu biodegalų gamyboje, numato spręsti ir „Biotechnologijų NTP“, t.y. biotechnologinių metodų taikymą biodyzelino gamyboje bei jo gamybos atliekų utilizavime. Platformų veikloje dalyvauja didesnę dalį Lietuvos mokslo ir studijų institucijų, dirbančių bioenergijos srityje. Tačiau šiuo metu platformų veikla nėra aktyvi, laukiama naujų valstybės nutarimų dėl platformų numatytos veiklos prioritetų, jų funkcijų ir tolesnės paramos platformų veiklai.

Tačiau valstybės užsibrėžtiems tikslams pasiekti bei tolimesniems veiksmams koordinuoti (bioenergetikos prioritetams išskirti ir vystyti) jau šiuo metu būtina atlikti esamos padėties analizę, apimant žaliavų potencialą, jų paruošimo ir pristatymo perdirbimui galimybes (ypač pradant antros kartos biodegalų gamybą, kurios diegimas mažomis apimtimis neįmanomas), esamus ir būsimus gamybinius pajėgumus, numatyti esamų problemų sprendimo būdus. Taip pat būtina išanalizuoti teisinę bazę Lietuvoje ir numatyti reikiamus pakeitimus ar papildymus tam, kad bioenergijos gamybos ir naudojimo plėtra vyktų greičiau ir efektyviau.

### ***Sektoriaus stipriosios pusės***

- ES ir LR reikalavimai diegti ir plėtoti biokuro ir biodegalų gamybą, griežtėjantys aplinkosauginiai reikalavimai, susiję su šiltnamio efektą sukeliančių emisijų, sąlygotų mineralinių degalų naudojimu, mažinimu, verčia bioenergijos gamybai kuo plačiau panaudoti vietinius atsinaujinančios energijos išteklius.
- Galimybė sumažinti perteklinę maisto produktų gamybą, išsaugant darbo vietas žemės ūkyje ir perdirbimo pramonėje.
- Galimybė padidinti Lietuvoje pagamintų produktų konkurencingumą ES rinkoje, mažinant neatsinaujinančios energijos dalį jų gamyboje (pagal Gyvavimo ciklo vertinimą).
- Įgyvendinama suderinta ekonominių, administracinių ir teisinių aplinkosaugos priemonių sistema, apimanti aplinkosaugos normatyvinius aktus, vadybos ir audito sistemas, akcizų ir mokesčių už aplinkos taršą sistemas.
- Galimybė sumažinti valstybės ir ūkio subjektų priklausomybę nuo mineralinių išteklių tiekėjų ir išvengti pasekmių, susijusių su aprūpinimo nafta ir jos produktais sutrikimais.

- Galimybė sukurti vieningą sistemą, leidžiančią aprūpinti biodegalų ir biokuro pramonę žaliavomis bei koordinuoti verslo ir mokslo pajėgas, užtikrinant bioenergetikos plėtrą Lietuvoje.

### ***Sektoriaus silpnosios pusės***

- Biodegalų ir biokuro gamybai ir naudojimui reikiamomis apimtimis šiuo metu dar nėra susiformavusi rinka.
- Šalies transporto ir kitos mašinų įmonės nepasirengusios naudoti biodegalus, o šilumą ir elektros energiją tiekiančios įmonės nevisiškai pasiruošusios biokuro naudojimui.
- ES šalyse ir Lietuvoje nėra pakankamos patirties gaminant ir naudojant antrosios kartos biodegalus iš biomasės.
- Mokslo tiriamieji darbai ir prioritetinės Vyriausybės remiamos kryptys neorientuotos įsisavinti naujų rūšių biodegalų ir biokuro gamybą.
- Didelės įmonių investicijos, įgyvendinant biokuro ir biodegalų gamybos ir jų šalutinių produktų perdirbimo projektus, stabdo jų plėtrą.
- Lietuvos degalų (naftos perdirbimo) pramonė nėra suinteresuota naudoti vietines žaliavas ir biodegalus.
- Aukšta biodegalų gamybos savikaina, todėl būtina remti žaliavų biodegalų gamybai augintojus Valstybės biudžeto ir ES lėšomis.
- Sunkumai realizuojant šalutinius produktus.

## **3. DARBO TIKSLAI IR UŽDAVINIAI**

### **Darbo tikslai**

1. Išnagrinėti ES šalių ir Lietuvos Respublikos bioenergetikos vystymosi perspektyvas, atlikti vystymosi analizę ir pateikti rekomendacijas esamų problemų sprendimui.
2. Siekiant įgyvendinti ES direktyvų ir Lietuvos Respublikos teisės aktų reikalavimus, parengti Lietuvos Respublikos energetinio ūkio aprūpinimo biokuro žaliava rekomendacijas bei aprūpinimo biokuru logistikos schemą.
3. Parengti rekomendacijas dėl Lietuvos Respublikos 2004 m. rugpjūčio 26 d. nutarimu Nr. 1056 „Dėl biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004-2010 metų programos patvirtinimo“ patvirtintos programos papildymo.

### ***Tiksliui pasiekti buvo sprendžiami šie uždaviniai:***

- Iširti bioenergetikos plėtros perspektyvas Lietuvoje, naudojant vietinės žaliavos resursus, įvertinant jų auginimo Lietuvoje galimybes ir apimtis, įvertinant įprastines biodegalų gamybos ir jų platesnio naudojimo transporte galimybes ir problemas, biokuro panaudojimo technologijas energetikoje galimybes ir įvertinant augimo tendencijas iki 2020 m.
- Parengti Lietuvos Respublikos aprūpinimo biokuru logistikos schemą.
- Parengti valstybės pagalbos schemą ir pagrindimą ES paramai ir valstybės subsidijoms gauti, iš miško medienos atliekų ruošiant žaliavą, skirtą biokurui gaminti.
- Įvertinti bioenergetikos plėtros perspektyvas pradėjus antrosios kartos biodegalų gamybą ir tobulinant bei plečiant įprastinių biodegalų gamybos apimtis transporte, žemės ūkyje, energetikoje.
- Įvertinti atlikto mokslinio darbo rekomendacijas ir tuo pagrindu tikslinti Lietuvos Respublikos 2004 m. rugpjūčio 26 d. nutarimu Nr. 1056 „Dėl biokuro gamybos ir

naudojimo skatinimo 2004-2010 metų programos patvirtinimo“ patvirtintos programos nuostatas.

- Išanalizuoti bioenergetikos plėtros problemos aktualumą ir pagrįsti priemonės, užtikrinančias mokslinių tyrimų, įgalinančių plėtoti biokuro auginimo ir panaudojimo galimybes bei plėtros koordinavimą tarp ūkio subjektų, mokslinių tyrimų institucijų, vyriausybės institucijų.
- Parengti rekomendacijas ir teisės aktų projektus, numatančius priemonių, kurios užtikrintų bioenergetikos mokslinių tyrimų ir praktinių tiriamųjų darbų bei technologinės plėtros koordinavimą.

## 4. BIOENERGETIKOS PLĖTROS PERSPEKTYVOS LIETUVOJE

### 4.1. Biodegalų gamyba

#### 4.1.1. Teisės aktai, skatinantys biodegalų gamybą

Biodegalų gamybą ir naudojimą Lietuvoje skatina Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymas (toliau Biokuro įstatymas). Įstatymo tikslas:

- ✓ skatinti biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamybą ir naudojimą atsižvelgiant į Europos Sąjungos teisės aktų reikalavimus ir Lietuvos Respublikos tarptautinius įsipareigojimus;
- ✓ mažinti šalies energetikos ūkio priklausomybę nuo kuro ir degalų, pagamintų iš mineralinių ir importuojamų žaliavų;
- ✓ didinti vietinių, atsinaujinančiųjų bei alternatyviųjų energijos išteklių efektyvų naudojimą ir energijos išteklių tiekimo saugumą;
- ✓ mažinti išmetamų į atmosferą šiltnamio efektą skatinančių dujų ir teršalų kiekį;
- ✓ įgyvendinti Europos Parlamento ir Tarybos Direktyvos 2003/30/EB nuostatas.

Įstatyme nurodoma tam tikrų institucijų kompetencija skatinant biodegalų gamybą ir naudojimą. Vyriausybė ar jos įgaliotos institucijos įpareigojamos parengti priemonės, užtikrinančias, kad iki 2005 m. gruodžio 31 d. biodegalai sudarytų ne mažiau kaip 2 %, skaičiuojamus nuo bendro šalies rinkoje esančio benzino ir dyzelino, skirto transportui, energijos kiekio, o iki 2010 m. gruodžio 31 d. – 5,75 %. Be to, numatyta ir institucijų kompetencija rengiant informacinę medžiagą (ataskaitas Europos Komisijai) apie biodegalų naudojimo plėtrą Lietuvoje.

Įstatymui įgyvendinti Lietuvos Respublikos Vyriausybė 2004 m. patvirtino Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004–2010 metais programą [7], kurioje numatomos priemonės ir atskirų institucijų atsakomybė plečiant biodegalų gamybą ir naudojimą iki įstatyme numatytų biodegalų naudojimo apimčių.

LR teisės aktuose numatyta biodegalų sunaudojimo plėtra pateikta 4.1 lentelėje. Nors Europos Parlamento ir Tarybos Direktyva 2003/30/EB ir LR Biokuro įstatymas numatė 2005 m. 2 % sunaudojamų degalų pakeisti biodegalais (t.y. transporte sunaudoti 13,8 tūkst. t biodyzelino ir 7,2 tūkst. t bioetanolio), mūsų šaliai iki 2005 m. nepavyko įvykdyti numatytų įsipareigojimų. Tačiau pastaruoju metu susidomėjimas biodegalų gamyba didėja, instaliuojami nauji biodyzelino gamybos pajėgumai, jau 2007 m. numatoma pagaminti apie 50 tūkst.t biodyzelino, o 2008 m. numatomas didelis biodyzelino gamybos apimčių augimas iki 192 tūkst.t per metus, t.y. respublikoje bus pagaminama beveik šešis kartus daugiau biodyzelinio negu įsipareigota jo sunaudoti.

**4.1 lentelė.** Teisės aktais numatytos biodegalų sunaudojimo apimtys 2005 – 2010 m.

Metai	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Reikalavimai biodegalų kiekiui, %	2	2,75	3,5	4,25	5,0	5,75
Bioetanolio gamybos apimtys, tūkst. t/m	7,2	9,9	12,6	15,3	18,0	20,0
Biodyzelino gamybos apimtys, tūkst. t/m	13,8	19,0	24,15	29,32	34,5	40,0

Biodegalų gamybos ir naudojimo plėtrą stabdė keletas priežasčių, tarp kurių svarbesnės yra aukšta žaliavų kaina, didelė biodegalų gamybos savikaina dėl nepakankamai našių ir pažangių gamybos technologijų, nepakankama parama biodegalų žaliavų augintojams ir perdirbėjams, nors ji kasmet vis didėja. Šiuo metu biodegalų gamintojai skatinami pagal Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro patvirtintas Biodegalų gamybos plėtros finansavimo taisyklės [8], kuriose numatyta kompensuoti biodegalų gamintojų nuostolius, susidariusius perkant žaliavą biodegalams. Kompensavimo suma kasmet tvirtinama žemės ūkio ministro pagal esamą situaciją grūdų rinkoje. Kompensuojama suma siekia 160 Lt/t rapsų sėklų ir 114 Lt/t javų grūdų. Biodegalų žaliavų augintojai skatinami LR žemės ūkio ministro patvirtintomis Paramos už energetinius augalus, skirtus biokuro gamybai, administravimo ir kontrolės taisyklėmis [9], kurių nuostatomis už kiekvieną hektarą, kuriame auginamos žaliavos biodegalų gamybai, augintojams skiriama 45 EUR parama.

Pagrindinės fiskalinės priemonės, skatinančios atsinaujinančiųjų energijos išteklių naudojimą yra pridėtinės vertės mokestis, akcizai kurui, pajamų mokesčiai, gamtinių išteklių mokestis, naftos ir dujų išteklių mokestis bei taršos mokesčiai. Fiskalinės priemonės mūsų šalyje numatytos šiais teisiniais aktais:

- ✓ Lietuvos Respublikos akcizų įstatymas numato, kad akcizų mokesčio lengvatos taikomos energetiniams produktams, pagamintiems iš biomasės, tarp jų ir bioetanolui bei riebalų rūgščių metilesteriams. Mišiniams su mineraliniais degalais taikomas akcizo tarifas, sumažintas dalimi, proporcingai atitinkančia biologinės kilmės komponento dalį (%) produkto tonoje [10].
- ✓ Lietuvos Respublikos mokesčio už aplinkos teršimą įstatymas atleidžia nuo mokesčio už aplinkos teršimą iš mobiliųjų taršos šaltinių fizinius ir juridinius asmenis, teršiančius iš transporto priemonių, naudojančių nustatytus standartus atitinkančius biodegalus, ir pateikusius biodegalų sunaudojimą patvirtinančius dokumentus [11].

#### *4.1.2. Naujieji ES dokumentai, nurodantys strategines kryptis tolimesniam laikotarpiui (2020-2030 m.)*

2006 m. Europos Komisija paskelbė komunikatą „ES biodegalų strategija“, kuriame nurodė strategines kryptis biodegalų gamybos ir naudojimo srityje tolimesniam laikotarpiui.

Atsižvelgiant į tai, kad ES šalyse gaminamų pirmosios kartos biodegalų savikaina yra palyginti aukšta ir be Valstybės paramos jie negali konkuruoti su mineraliniais degalais, ir į tai, kad žaliavų pirmosios kartos biodegalų gamybai potencialas yra ribotas ir neįmanoma plėsti pirmosios kartos biodegalų gamybą iki ES strateginiuose dokumentuose numatytų atsinaujinančios energijos panaudojimo apimčių (2020 m. biodegalų sunaudojimo apimtys turi pasiekti 15 %, o 2025 – 20 %), Europos Komisija paskelbtame komunikate numato skatinti antrosios kartos biodegalų gamybą iš celiuliozės turinčių žaliavų. Nurodoma, kad lignoceliuliozės perdirbimas į degalus jau yra gerokai pažengęs į priekį. ES įkurtos bandomosios gamyklos Švedijoje, Ispanijoje, Danijoje ir Vokietijoje.

Kad būtų pasirengta plačiam ir konkurencingam biodegalų naudojimui, o naujas technologijas lydėtų sėkmė, numatoma tęsti mokslinius tyrimus šioje srityje ir plėsti biodegalų

pramonę. Prognozuojama, kad šioje srityje didelę reikšmę turės naujai įkurta Europos biokuro ir technologijų platforma ir kitos susijusios platformos. Nemažą vaidmenį turės ir atitinkamos nacionalinės platformos.

Biodegalų pramonės plėtrą numatoma kontroliuoti ES lygmeniu. Šios kontrolės tikslas – tinkamu laiku teikti paramą siekiant, kad parodomieji projektai taptų komercinėmis įmonėmis. Nemažas dėmesys skiriamas atsinaujinančio vandenilio, kurį naudojant atsirastų netaršių transporto priemonių perspektyva, gamybą. Įvertinant tai, kad vandenilio kuro elementams reikia naujų variklių technologijų ir didelių investicijų į vandenilio gamyklas bei naujos degalų platinimo sistemos, įvertinti vandenilio tvarumą, numatoma vandenilio panaudojimo transporte problemų sprendimą suformuluoti plataus masto ilgalaikėje strategijoje.

Biodegalų strategijoje nurodomi septyni pagrindiniai uždaviniai, kurie skatintų biodegalų gamybą ir naudojimą:

#### **1. Biodegalų paklausos skatinimas:**

- ✓ numatoma siekti Biokuro direktyvos persvarstymo, įvertinant nacionalinius pasiekimus ir tikslus, susijusius su biodegalų rinkos dalimi, įtraukiant su biodegalais susijusius išsipareigojimus ir užtikrinant tausią gamybą;
- ✓ numatoma paskatinti valstybes nares taikyti palankias sąlygas antrosios kartos biodegalams laikantis su biodegalais susijusių išsipareigojimų;
- ✓ numatoma paraginti Tarybą ir Europos parlamentą patvirtinti teisės akto siūlymą dėl švarių ir energetiškai veiksmingų transporto priemonių, įskaitant mišinius su dideliu biodegalų kiekiu naudojančias transporto priemones, viešųjų pirkimų skatinimo.

#### **2. Teigiama poveikio aplinkai išnaudojimas:**

Komisija:

- ✓ nagrinės kaip biodegalų naudojimas gali padėti automobilių parkams įgyvendinti CO<sub>2</sub> mažinimo uždavinius;
- ✓ nagrinės ir siūlys priemones, kuriomis būtų užtikrintas optimalus teigiamas biodegalų poveikis šiltnamio efektą sukeliančių dujų atžvilgiu;
- ✓ sieks, kad būtų užtikrintas biodegalų žaliavų auginimo ES ir trečiose šalyse schemas tvarumas;
- ✓ svarstys etanolio, etiltretbutileterio ir kitų deguoninių junginių kiekio ribines vertes benzine, garų kiekio ribines vertes benzine ir biodyzelino kiekio ribines vertes.

#### **3. Biodegalų gamybos ir platinimo plėtra:**

Komisija:

- ✓ skatins valstybes nares ir regionus atsižvelgti į biodegalų ir kitos bioenergijos naudą rengiant nacionalines orientacinės struktūros sistemas ir operatyvinius planus pagal sanglaudos politiką ir kaimo plėtros politiką;
- ✓ pasiūlys įkurti specialią grupę, skirtą apsvarstyti biomasės, įskaitant biodegalus, galimybes nacionalinėse kaimo plėtros programose;
- ✓ prašys atitinkamos pramonės šakų atstovų pateikti biodegalams patekti trukdančios veiklos techninį pagrindimą ir kontroliuos šių pramonės šakų atstovų veiksmus, kad biodegalai nebūtų diskriminuojami.

#### **4. Žaliavų tiekimo plėtra:**

Komisija:

- ✓ sieks, kad už bioetanoliiui skirtą cukraus gamybą būtų galima mokėti išmokas už ne maisto reikmėms skirtų produktų auginimą atidėtoje žemėje ir išmokas už energetinius augalus;
- ✓ vertins grūdų esamų intervencinių atsargų papildomo perdirbimo į biodegalus galimybes, siekdama padėti sumažinti grūdų, už kuriuos mokamos eksporto ir gražinamosios išmokos kieki;
- ✓ vertins energetinių augalų schemas įgyvendinimą.

## 5. Prekybos galimybių didinimas:

Komisija:

- ✓ įvertins pasiūlymo, kuriuo biodegalams suteikiami atskiri nomenklatūros kodai, pateikimo privalumus, trūkumus ir teises pasekmes;
- ✓ toliau taikys ne mažiau palankias sąlygas importuoto bioetanolio patekimui į rinką ir išlaikys panašų šių produktų lengvatinio patekimo į rinką lygį bei atsižvelgs į muitų lengvatų panaikinimo problemą;
- ✓ laikysis subalansuoto požiūrio šiuo metu vykstančiose ir vykstančiose prekybos derybose su etanolį gaminančiomis šalimis ir regionais – gerbs vietos gamintojų ir ES prekybos partnerių interesus;
- ✓ pasiūlys iš dalies pakeisti „biodegalų standartą“, kad būtų lengviau naudoti platesnį augalinio aliejaus asortimentą biodyzelinui gaminti, o gaminant biodyzeliną būtų leista pakeisti metanolį bioetanoliu.

## 6. Parama besivystančioms šalims:

Komisija:

- ✓ užtikrins, kad Cukraus protokolą pasirašiusioms šalims, kurioms taikoma ES cukraus reforma, skirtos papildomos priemonės galėtų būti naudojamos bioetanolio gamybai vystyti;
- ✓ parengs suderintą biodegalų rėmimo priemonių paketą, kuriuo gali naudotis biodegalų potencialą turinčios besivystančios šalys;
- ✓ nagrinės, kaip ES geriausiai gali padėti plėtoti nacionalines biodegalų programas ir regioninius biodegalų veiksmų planus, kurie pasižymi aplinkos tausojimu.

## 7. Mokslinių tyrimų ir plėtros rėmimas:

Komisija:

- ✓ 7-oji Bendroji programa toliau remia biodegalų plėtojimą ir stiprina biokuro pramonės konkurencingumą;
- ✓ didelį dėmesį skirs „biologinio perdirbimo“ principui (visų augalų dalių naudingo pritaikymo būdams) ir antrosios kartos biodegalų tyrimams;
- ✓ toliau skatins pramonės poreikiais grindžiamą „Biokuro technologijų platformos“ kūrimą ir rengs kitas atitinkamų technologijų platformas;
- ✓ remia strateginių mokslinių tyrimų darbotvarkių, apibrėžtų tose technologijų platformose, įgyvendinimą.

ES biodegalų strategijoje pateikiama antrosios kartos biodegalų rūšių klasifikacija, nurodomos šių biodegalų gamybos žaliavos ir gamybos procesai (4.2 lentelė).

**4.2 lentelė.** Antrosios kartos biodegalų rūšys, gaminimui reikalingos žaliavos ir procesai

<i>Biodegalų tipas</i>	<i>Tikslus pavadinimas</i>	<i>Pramoninės žaliavos</i>	<i>Gamybos procesas</i>
Bioetanolis	Bioetanolis iš celiuliozės	Medžiagos, turinčios lignoceliuliozės	Progresyvi hidrolizė ir fermentacija
Sintetiniai biodegalai	BTL Fisher-Tropsh (FT) dyzelinas Sintetiniai biodegalai Biometanolis Sunkūs (maišyti) alkoholiai Biodimetileris (Bio-DME)	Medžiagos, turinčios lignoceliuliozės	Dujinimas ir sintezė
Biodyzelinas (pirmos-antros kartos)	NexBTL	Augalinis aliejus ir gyvūniniai riebalai	Hidrogenizavimas
Biodujos	SNG (sintetinės natūralios dujos)	Medžiagos, turinčios lignoceliuliozės	Dujinimas ir sintezė
Biovandenilis		Medžiagos, turinčios lignoceliuliozės	Dujinimas ir sintezė arba biologiniai procesai

Numatoma skatinti bioetanolio gamybą iš medžiagų, turinčių lignoceliuliozės (medienos ir pan.), sintetinių biodegalų gamybą, tarp kurių svarbiausi yra Fisher-Tropsch biodyzelinas, biometanolis, alkoholiai, biodimetileris, biodujos ir biovandenilis. Gaminant daugumą antrosios kartos biodegalų rūšių, taikomas lignoceliuliozės turinčių žaliavų dujinimo procesas, o vėliau iš gautų sintezės dujų sintetinami degalai, kurie savo savybėmis beveik atitinka įprastinių degalų, gaunamų iš iškastinių išteklių, savybes.

Strateginės kryptys biodegalų gamybos ir naudojimo srityje nurodomos ir 2006 m. Biodegalų mokslinių tyrimų priežiūros tarybos paskelbtame dokumente „Biodegalai Europos sąjungoje. Vizija iki 2030 ir vėliau“ (toliau Vizija). Šiame dokumente taip pat nurodoma, kad būtina didinti biodegalų sunaudojimą ES šalyse ir tuo pačiu mažinti priklausomybę nuo importuojamos iškastinės energijos išteklių. Šiuo metu sunaudojama tik 2 Mtoe skystųjų biodegalų ir tai sudaro tik apie 1 % rinkoje. Nors stebima biodegalų gamybos ir naudojimo plėtra, tačiau ji dar nepakankama pasiekti 2010 m. numatytus tikslus (18 Mtoe skystųjų biodegalų sunaudoti transporte). Tuo tarpu 2030 m. iškeltas tikslas transporte 25 % degalų pakeisti biodegalais. Numatoma, kad degalų rinkoje dominuos skystieji angliavandeniliai, o dyzelino sunaudojimas padidės palyginti su benzinu.

Vizijoje nurodomos pagrindinės strateginės mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros kryptys iki 2030 m. ir vėliau:

- 1. Esamų technologijų tobulinimas.** Turi būti siekiama pagerinti esamų technologijų energijos ir anglies balansą, taikant inovatyvius biomasės konversijos ir produktų frakcionavimo procesus (naudojant naujus absorbentus, katalizatorius, joninius skysčius, taikant superkrizines sąlygas). Etanolio gamybos srityje tikslinga naudoti naujus enzimus, didinti bioetanolio išeigą ir gerinti šalutinių produktų kokybę. Biodyzelino gamybos srityje tikslinga naudoti homogeninius katalizatorius, naujas alternatyvias riebalingąsias žaliavas ir gerinti šalutinių produktų kokybę. Bet to, svarbu rasti būdus optimaliai panaudoti gamybos metu susidaranti atliekas ir tarpinius produktus. Biodujų gamybos atveju tikslinga didinti biodujų išeigą ir ieškoti efektyvių biodujų gryninimo būdų.
- 2. Etanolio ir jo darinių gamyba iš celiuliozės turinčios biomasės.** Etanolio gamyba iš celiuliozės turinčios biomasės yra sudėtingesnė nei įprastinė bioetanolio gamyba iš krakmolingųjų žaliavų. Tačiau miškininkystėje, medienos ir popieriaus pramonėje ir žemės ūkyje susidaro didelis kiekis lignoceliuliozės turinčių atliekų (šiaudai, kukurūzų stiebai, melasa ir pan.), kurios galėtų būti panaudotos bioetanolio gamybai. Celiuliozė ir hemiceliuliozė pirmiausia gali būti paversta cukrais, iš kurių bioetanolis gaunamas įprastiniu būdu, tačiau šis procesas kol kas neįdiegtas pramonėje. Biomasėje esantis ligninas negali būti konvertuojamas į bioetanolį taikant biocheminius procesus, tai galima atlikti tik termochemiškai. Dėl šių priežasčių šiuo metu veikia tik keletas etanolio gamybos iš lignoceliuliozės turinčios biomasės įmonių, tačiau vyksta intensyvūs moksliniai tyrimai šioje srityje. Tolesniame laikotarpyje būtina rasti minėtų problemų sprendimą ir įdiegti bioetanolio gamybą iš lignoceliuliozės pramoniniu mastu. Tam būtina ieškoti efektyvesnių enzymų, mielių preparatų, sukurti naujas frakcionavimo ir gryninimo bei efektyvaus atliekų panaudojimo technologijas.
- 3. Sintetinių degalų gamyba taikant dujinimo procesą.** Įvairių rūšių biomasė gali būti panaudota sintetinių degalų (Fisher-Tropsch dyzelino ar benzino, dimetilerio, metanolio) gamybai. Šiuo metu pramoninė tokių degalų gamyba dar neįdiegta, tačiau vyksta moksliniai tyrimai. Siekiant industrializuoti sintetinių degalų gamybą, būtina sumažinti gamybos savikainą ir sukurti pramonines biomasės perdirbimo į sintetinius degalus technologijas. Tam reikia optimizuoti biomasės paruošimo perdirbimui ir sintezės dujų gryninimo procesus bei efektyviai spręsti susidarantių šalutinių produktų ir atliekų panaudojimo problemas. Numatoma taikyti kombinuotas technologijas cheminiu būdu gaunant sintezės dujas ir vėliau biotechnologiniais metodais iš gauto anglies dvideginio ir vandenilio sintetinti skystuosius degalus.

4. **Integruoto „biologinio perdirbimo“ principo vystymas.** Vystantis biodegalų gamybai ir naudojimui, plėtojant naujas skystųjų biodegalų sintezės technologijas, būtina kurti ir plėtoti integruotas technologijas, kuriose visos augalinės žaliavos dalys perdirbamos į naudingus produktus. Šiose technologijose apjungiami jau veikiantys gamybos procesai su naujai instaliuojamais gamybos procesais, leidžiančiais naudingai išnaudoti gamybos metu susidarantiems šalutiniams produktams ir atliekoms. „Biologinio perdirbimo“ principo diegimas leis gaminti įvairių rūšių degalus ir šalutinius produktus iš celiuliozės turinčių žaliavų, kai tuo tarpu dabar egzistuojančiose technologijose apsiribojama vieno kurio nors produkto gamyba. Be to, integruotose įmonėse bus galima taikyti tiek cheminio, tiek biocheminio perdirbimo procesus. Šalutinių produktų ir atliekų panaudojimas yra pagrindinis integruoto „biologinio perdirbimo“ principo tikslas.
5. **Automobilių varikliai.** Optimaliausias ir mažiausiai problemų keliantis būdas biomasei panaudoti kelių transporte yra jos perdirbimas į skystuosius degalus. Nors dujinių degalų panaudojimas pastoviai auga, tačiau jo apimtys artimiausiu metu dėl logistikos apribojimų išliks apie 10 %. Numatoma, kad iki 2030 m. iš esmės nesikeis variklių tipai ir degimo technologijos, todėl būtina gaminti naujų rūšių degalus, pritaikytus būtent šiems varikiams.
6. **Biomasės resursai ir logistika.** Diegiant antrosios kartos biodegalų gamybą bus naudojami įvairių rūšių biomasės išteklių. Būtina ieškoti būdų sumažinti šių išteklių surinkimo ir transportavimo į perdirbimo įmones išlaidas. Tai bus sprendžiama diegiant logistikos sistemas, užtikrinančias žaliavų tiekimą ir valdymą priklausomai nuo jų perdirbimo įmonių apimčių. Moksliniai tyrimai šioje srityje yra susiję su žaliavų kokybės optimizavimu bei jų saugojimu ir laikymu iki perdirbimo stadijos.
7. **Aplinkosauginis tvarumas.** Skatinama kurti tvarysias žemės ūkio strategijas atitinkančias konkrečios regiono klimatinės, aplinkos ir socialinės-ekonominės sąlygas. Numatoma energetikos tikslams optimaliai išnaudoti pirminius ir atliekinius žemės ūkio ir miškininkystės išteklius. Pabrėžiama, kad energetinių augalų auginimas turi atitikti galiojančius reglamentus. Akcentuojama, kad būtina kurti kompleksines atskirų regionų žemės ūkio ir miškininkystės vadybos schemas.

Vizijoje numatoma, kad biodegalų gamybos tempai ypač padidės 2020-2030 metais. Nurodomos trys pagrindinės biodegalų gamybos plėtros fazės:

#### **1 fazė. Artimasis laikotarpis (iki 2010 m.).**

- ✓ Esamų technologijų tobulinimas.
- ✓ Moksliniai tyrimai antrosios kartos biodegalų gamybos (iš lignoceliuliozės turinčios biomasės) ir „biologinio perdirbimo“ koncepcijos srityse. Pirmosios-antrosios kartos biodegalų gamybos demonstracinės įmonės.

#### **2 fazė. Vidutinis laikotarpis (2010-2020 m.).**

- ✓ Antrosios kartos biodegalų gamybos plėtra.
- ✓ „Biologinio perdirbimo“ koncepcijos demonstravimas. Mokslinių tyrimų lignoceliuliozės turinčios biomasės perdirbimo efektyvumo didinimo ir integruoto „biologinio perdirbimo“ srityse.
- ✓ Energetinių išteklių rūšingumo plėtra ir tvariojo žemės ūkio vystymas.

#### **3 fazė. Tolimasis laikotarpis (po 2020 m.)**

- ✓ Didelės apimties antrosios kartos biodegalų gamyba, integruoto „biologinio perdirbimo“ procesų sklaida.

\*\*\*\*\*

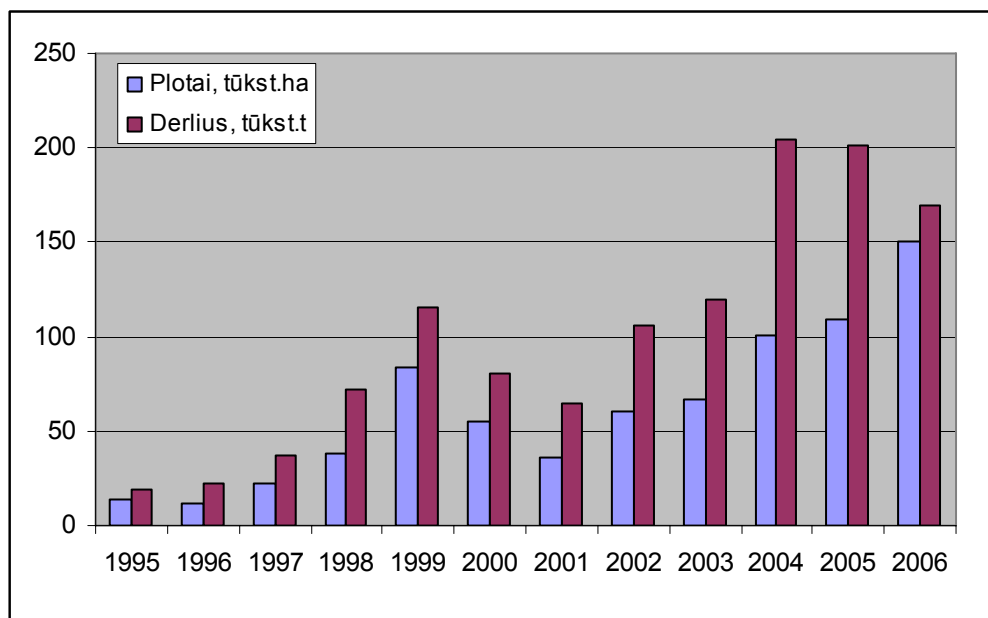
Apibendrinant naujausiuose ES dokumentuose pateiktus duomenis, galima teigti, kad Europos Komisija nors ir ragindama tobulinti pirmosios kartos biodegalų gamybos technologijas ir siekdama padidinti jų konkurencingumą rinkoje, vis dėlto didžiausią svarbą teikia antrosios kartos biodegalų gamybos tyrimams ir diegimui jau artimiausioje ateityje. Tai susiję su dideliu celiuliozės turinčių žaliavų įskaitant atliekas potencialu bei geromis antrosios biodegalų savybėmis.

Siekiant užtikrinti sėkmingą biodegalų ir biokuro gamybos plėtrą atitinkamai naujausių ES dokumentų reikalavimams, būtina atitinkamai pakeisti ir nacionalinius dokumentus biodegalų gamybos ir naudojimo srityje. Būtina tikslinti Lietuvos Respublikos 2004 m. rugpjūčio 26 d. nutarimu Nr. 1056 „Dėl biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004-2010 metų programos patvirtinimo“ patvirtintos programos nuostatas. Programos papildymo projektas pateiktas ataskaitos prieduose.

#### 4.1.3. Žaliavos įprastinių biodegalų gamybai ir gamybos apimtys

##### **Biodyzelinas**

Lietuvoje, kaip ir daugelyje ES šalių, biodyzelino gamybai šiuo metu naudojamos rapsų sėklos, kurių pramoninis auginimas pradėtas palyginti neseniai – apie 1992 metus. Iš pradžių rapsų sėklos buvo auginamos pašarams, o nuo 1996 m. – maistinio aliejaus gamybai. Rapsų sėklų derliaus ir derlingumo dinamika rodo (4.1 pav.), kad mūsų šalyje gaunamas palyginti mažas rapsų derlingumas, kuris priklauso nuo konkrečių klimatinių sąlygų bei auginamų rūšių. Didesniu derlingumu pasižymi žieminiai rapsai, tačiau jie dažniau kenčia dėl nepalankių žiemojimo sąlygų.



4.1 pav. Rapsų auginimo plotai ir derlius Lietuvoje [12]

Rapsų auginimo plotai ir derlius 2001-2004 m. sparčiai didėjo ir 2004 m. derlius pasiekė maksimumą - 204,7 tūkst. t. Tai sąlygojo nuolatinis, nors ir netolygus, rapsų derlingumo didėjimas (4.3 lentelė). Rapsų derlingumas padidėjo nuo 1,36 t/ha 1995 m. iki 2 t/ha 2004 m., tačiau pastaraisiais metais rapsų derlingumas vėl smarkiai sumažėjo ir 2006 m. siekė tik 1,1 t/ha, nors bendrasis rapsų derlius dėl padidėjusio jų auginimo plotų išliko pakankamai didelis ir siekė

169,6 tūkst. t. Palyginti su ES šalių duomenimis, rapsų derlingumas Lietuvoje išlieka vis dar menkas, nors kai kuriuose ūkiuose pastoviai gaunamas europinio lygio rapsų derlius.

Nors šiuo metu rapsai auginami apie 150 tūkst.ha plotuose, jų auginimo plotų potencialu, atsižvelgiant į sėjomainą, laikoma 290 tūkst.ha.

#### 4.3 lentelė. Rapsų derlingumo dinamika 1994-2006 m [12].

Metai	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Derlingumas, t/ha	1,10	1,36	1,92	1,68	1,86	1,37	1,46	1,28	1,76	1,79	2,03	1,84	1,12

4.4 lentelėje pateiktas biodyzelino kiekis, kurį Lietuva turėtų sunaudoti vykdydama Europos Parlamento ir Tarybos Direktyvą 2003/30/EB dėl skatinimo naudoti biokurą ir kitą atsinaujinančią kurą transporte [1].

Įvertinus esamą rapsų sėklų derlių ir jų auginimo plotus, galima daryti išvadą, kad esamo potencialo iš esmės pakanka užtikrinti Lietuvos išsipareigojimams vykdyti artimuoju laikotarpiu (iki 2010 m.), žr. 4.1 lentelę.

Lietuvoje biodyzelinas pradėtas gaminti vos prieš keletą metų, jo gamybos apimtys iki 2005 m. buvo nepakankamos įvykdyti mūsų šalies išsipareigojimus Europos Komisijai, nors prognozuojama, kad 2008 m. Lietuvoje jau bus pagaminta 192 tūkst. t biodyzelino (4.4 lentelė). Didelę įtaką šioje srityje turi UAB „Mestilla“ naujai pastatyta ir leidžiama biodyzelino gamykla, kurios gamybiniai pajėgumai yra apie 100 tūkst. t biodyzelino per metus. Tokiu atveju pagal gamybos apimtį Lietuvoje galima būtų viršyti numatytus ES direktyvoje biodyzelino sunaudojimo išsipareigojimus daugiau kaip 4 kartus, jei gamintojai pagamintą produktą realizuotų mūsų šalyje (kas nelabai tikėtina).

#### 4.4 lentelė. Biodyzelino gamintojai ir jų gamybiniai pajėgumai (tūkst. t)

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	2007 m.	2008 m.	2009 m.	2010 m.
1	UAB „Rapsoila“	30	30	30	30
2	UAB „Arvi cukrus“	12	12	12	12
3	KB „SV Obeliai“	8	20	20	20
4	UAB „Mestilla“		100	100	100
5	UAB „Baltijos biodyzelino centras“		30	30	30
	<b>Iš viso</b>	<b>50</b>	<b>192</b>	<b>192</b>	<b>192</b>

Tačiau tokia biodyzelino gamybos plėtra neįmanoma be rapsų auginimo plotų ir derlingumo didėjimo. 2008-2010 m. prognozuojamam biodegalų kiekiui pagaminti reikės apie 600 tūkst. t rapsų sėklų. Įvertinant mažą derlingumą, jų auginimui tektų skirti apie 300 tūkst.ha dirbamos žemės, o tai žymiai viršytų ne tik šiuo metu gaunamą rapsų derlių ir auginimo plotus, bet ir rapsų plotų auginimo potencialą. Todėl gamintojai jau dabar susiduria su žaliavos stygiaus problemomis ir numato naudoti atsivežtinę žaliavą (palmių aliejų, gyvūninius riebalus ir pan.).

Atsižvelgiant į tai, kad rapsų plotai ir derlius Lietuvoje yra riboti, tolesnėje biodegalų gamybos ir naudojimo perspektyvoje būtina pradėti diegti antrosios kartos biodegalų gamybą iš biomasės (medienos, jos atliekų, greitai augančių krūmų ir pan.), kurios išteklių mūsų šalyje yra pakankamai dideli. Tai visiškai atitiktų ir ES strateginių dokumentų nuostatas, susijusias su bioenergetikos plėtra.

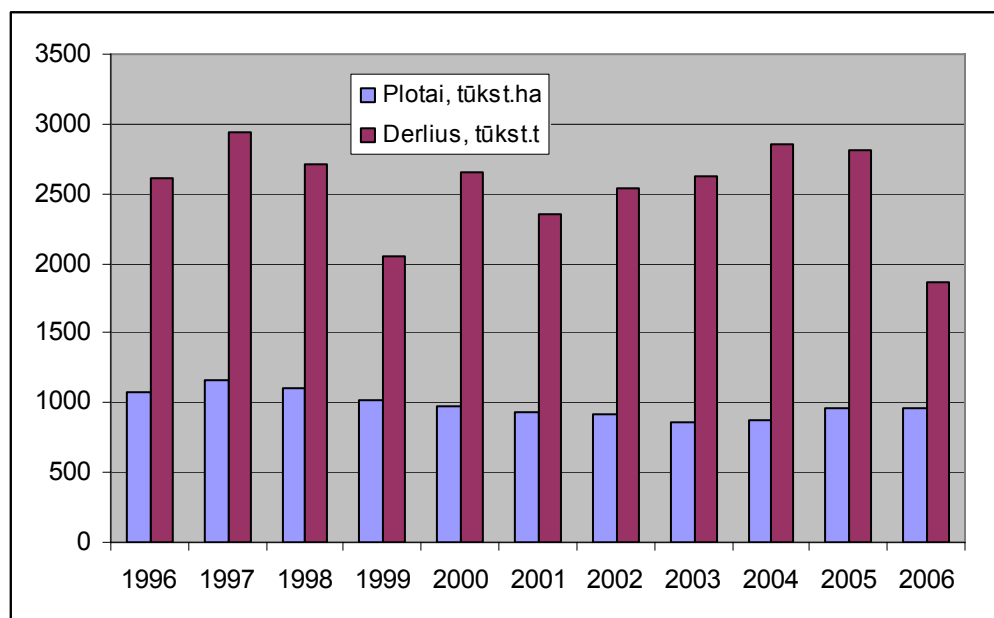
#### Bioetanolis

Lietuvoje šiuo metu bioetanolis gaminamas tik iš kviečių, kurių derlingumo ir derliaus dinamika pateikta 4.6 lentelėje ir 4.2 paveiksle. Javų auginimo plotai Lietuvoje su nežymiais pokyčiais išlieka beveik pastovūs, derlius 2001-2005 metais turėjo tendenciją didėti, tačiau 2006

m. jis ženkliai sumažėjo dėl mažo derlingumo, kuris siekė tik 1,9 t/ha, lyginant su 2005 m. derlingumu – 2,8 t/ha. Tačiau net ir esant mažesniai derlingumui, grūdų, išauginamų mūsų šalyje, potencialas yra pakankamas plėsti bioetanolio gamybą degalams.

**4.5 lentelė.** Javų derlingumo dinamika 1994-2006 m.

Metai	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Derlingumas, t/ha	1,76	1,86	2,42	2,54	2,45	2,02	2,71	2,51	2,77	3,04	3,25	2,94	1,93



**4.2 pav.** Javų grūdų auginimo plotai ir derlius Lietuvoje [12]

4.6 lentelėje pateiktas bioetanolio kiekis, kurį Lietuva turėtų sunaudoti vykdydama Europos Parlamento ir Tarybos Direktyvą 2003/30/EB, 4.8 lentelėje pateikti duomenys apie potencialius bioetanolio gamintojus ir gamybos pajėgumų perspektyvas iki 2010 m.

**4.6 lentelė.** Bioetanolio ir biodyzelino sunaudojimo prognozė 2005-2010 m.

Metai	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Reikalavimai biodegalų kiekiui, %	2	2,75	3,5	4,25	5,0	5,75
Bioetanolio gamybos apimtys, tūkst. t/m	7,2	9,9	12,6	15,3	18,0	20,0

Galima pastebėti, kad Lietuvoje pastaraisiais metais bioetanolio gamybos pajėgumai nuolat didinami ir prognozuojama, kad bioetanolio gamyba biodegalams 2009 m. pasieks 204 tūkst. t. Jau 2007 m. bioetanolio gamybos apimtys bus dvigubai didesnės nei bioetanolio sunaudojimo degalams išpareigojimai. Nurodyti bioetanolio gamybos pajėgumai nuo 2009 metų gali dar daugiau padidėti, kadangi savo ketinimus gaminti bioetanolį pareiškė UAB „Sūduvos kuras“ Marijampolėje (apie 100 tūkst. tonų per metus) bei UAB „Bioetan LT“ Telšiuose (apie 85 tūkst. tonų per metus).

**4.7 lentelė. Bioetanolio gamintojai ir jų gamybiniai pajėgumai (tūkst. t)**

Eil. Nr	Įmonės pavadinimas	2007 m.	2008 m.	2009 m.	2010 m.
1	UAB „Biofuture“	40	40	40	40
2	UAB „Arvi cukrus“		16	16	16
3	UAB „Leo ir Co“			50	50
4	UAB „Nordetanolis“			80	80
5	UAB „Pasvalio agrochemija“			18	18
	<b>Iš viso</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	<b>204</b>	<b>204</b>

Bioetanolio gamintojai neturėtų susidurti su žaliavos stoka, nes grūdų auginimo plotai ir derlius yra pakankamai dideli. Didesnės problemos kyla dėl nuolat augančių grūdų kainų, sąlygojančių bioetanolio savikainos didėjimą bei gamybos pelningumo mažėjimą.

#### *4.1.4. Įprastinių biodegalų panaudojimas transporte ir sunaudojamų biodegalų kiekio padidinimo galimybės*

Daugelyje ES šalių naudojami 5 % riebalų rūgščių metilesterių mišiniai su mineraliniu dyzelinu. Jie atitinka mineralinio dyzelino standarto LST EN 590 reikalavimus, nesukelia jokių eksploatacinių problemų. Biodyzelinas tokiuose mišiniuose naudojamas kaip mineralinio dyzelino priedas, tokie mišiniai neturi būti specialiai ženklinami pardavimo vietose, o parduodami kaip įprastinis dyzelinas.

Didesnės koncentracijos biodyzelino mišiniai su mineraliniu dyzelinu naudojami Italijoje (25 % biodyzelino), Čekijos Respublikoje (30 % biodyzelino) ir Lenkijoje (20-30 % biodyzelino). Nustatyta, kad 30 % biodyzelino mišinys su mineraliniu dyzelinu yra optimalus atsižvelgiant į eksploatacines ir aplinkosaugines savybes. Naudojant tokį mišinį, nepadidėja kuro sąnaudos, nereikia specialiai paruošti variklių (tai būtina naudojant gryną biodyzeliną). Be to, į aplinką išskiriama mažiau azoto oksidų, kurie pasižymi šiltnamio efektą sukeliančiomis savybėmis, o mišinio biologinis suirimas gamtoje atitinka biodegalams keliamus reikalavimus.

Prekybos naftos produktais, biokuru, bioalyva ir kitais degiaisiais skystais produktais Lietuvos Respublikoje taisyklės [13] numato, kad gali būti prekiaujama biodyzelino (riebalų rūgščių metil- ar etilesterių) mišiniais su mineraliniu dyzelinu, kuriuose biodyzelino dalis sudaro nuo 3 % iki 5 % tūrio. Biodyzelino dalis gali viršyti 5 %, tačiau tokie mišiniai turi atitikti mineraliniam dyzelinui keliamus privalomuosius reikalavimus [14]. Problemų biodyzelino gamintojams kelia tai, kad Lietuvos Respublikoje vartojamų naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro privalomuosiuose kokybės rodikliuose numatyta, kad žiemos laikotarpiu arktiniame dyzeline gali nebūti biodyzelino. Kaip minėta anksčiau, biodyzelino gamybos apimtys Lietuvoje numato augti greičiau nei jų sunaudojimas transporte dėl galiojančių norminių ir teisės aktų, todėl būtina ieškoti galimybių padidinti biodyzelino kiekį mišiniuose su mineraliniu dyzelinu. Tam būtina parengti ir patvirtinti reikiamus norminius aktus (degalų standartą skirta didesnės koncentracijos biodyzelino ir mineralinio dyzelino mišiniams (B10-B30)) ir pakeisti galiojančius teisės aktus – „Prekybos naftos produktais, biokuru, bioalyva ir kitais degiaisiais skystais produktais Lietuvos Respublikos taisyklės“ bei „Lietuvos Respublikoje vartojamų naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro privalomuosius kokybės rodiklius“, į juos atitinkamai įtraukiant didesnės koncentracijos biodyzelino mišinius.

Pagrindiniai bioetanolio panaudojimo degalams būdai pasaulyje yra šie:

- ✓ silpnos koncentracijos (nuo 5 % iki 10 %) bevandenio bioetanolio mišiniai su benzinu. 10 % bioetanolio mišiniai su benzinu plačiai naudojami JAV, 3 % ir 10 % mišiniai pradėti

naudoti Japonijoje diegiant bandomąjį projektą. 5 % bioetanolio mišiniai su benzinu gali būti naudojami visose ES šalyse. Jie atitinka įprastinio benzino standarto reikalavimus, todėl tokie mišiniai neturi būti ženklinami jų pardavimo vietose ir yra parduodami kaip benzinas su organinių deguoninių junginių (oksigenatų) priedu. Tačiau tokie mišiniai ES šalyse nepopuliarūs (išskyrus Švediją ir Ispaniją), bioetanolis dažniausiai naudojamas bio-ETBE gamybai.

- ✓ didelės koncentracijos (nuo 85 % - 95 %) mišiniai su benzinu ir kitais priedais lankstiems (universaliems) varikliams. Šios rūšies degalams Prancūzijoje buvo skirtas tik vienas bandymas. Švedijoje šiuo metu 3500 vienetų Ford Focus automobilių su universaliais varikliais naudoja didelės koncentracijos bioetanolio degalus, numatoma naudojimą plėsti iki 7000 FFV.
- ✓ perdirbimas į bio-ETBE. Prancūzija yra bio-ETBE gamybos lyderė. Visas joje pagamintas etanolis panaudojamas bio-ETBE gamybai. Nedaug pagal bio-ETBE gamybą atsilieka ir Ispanija. Šiuo metu joje veikia trys gamybos įmonės, kurių gamybos apimtys – 230 tūkst.m<sup>3</sup>/m.

Europos šalyse didžioji dalis pagaminto bioetanolio sunaudojama bio-ETBE gamybai. Juo pakeičiamas iki šiol naudotas sintetinis metiltretbutileris (MTBE).

Lietuvoje bio-ETBE naudojimas yra įteisintas norminiais ir teisės aktais, tačiau kol kas šis produktas negaminamas. AB „Mažeikių nafta“ žadėjo pakeisti šiuo metu gaminamo MTBE gamybos procesą į ETBE gamybą, tačiau tai kol kas neįdiegta. Pagal galiojančias prekybos taisykles ir privalomuosius reikalavimus degalams šalyje parduodamas benzinas savo sudėtyje turi turėti 5 % bioetanolio (tūrio). Tai atitinka bešvinio benzino standarto LST EN 228 kokybės reikalavimus. Tuo tarpu jau 2007 m. Lietuvoje bus pagaminta dvigubai daugiau bioetanolio nei galima sumaišyti su benzinu, todėl, kol Lietuvoje nebus įdiegta ETBE gamyba, bioetanolio gamintojai turės savo produkciją realizuoti užsienyje. Įdiegus bio-ETBE gamybą, bioetanolio panaudojimas šiek tiek padidėtų, nes bešviniame benzine gali būti įterpta iki 15 % ETBE, kurio sudėtyje yra 47 % bioetanolio. Tačiau ir šis kiekis yra per mažas, palyginti su numatoma bioetanolio gamybos plėtra mūsų šalyje.

Kitas kelias padidinti šalies transporte sunaudojamo etanolio kiekį yra didesnių (nei 5 %) koncentracijos mišinių gamybos ir naudojimo įteisinimas paruošiant atitinkamus įmonės standartus ir keičiant jau minėtas „Prekybos naftos produktais, biokuru, bioalyva ir kitais degiaisiais skystais produktais Lietuvos Respublikoje taisykles“ ir „Lietuvos Respublikoje vartojamų naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro privalomuosius kokybės rodiklius“.

Apibendrinant pateiktus duomenis, galima teigti, kad įprastinių biodegalų sunaudojimo apimčių padidinimui artimiausiu metu būtina atlikti galiojančių teisės ir norminių aktų pakeitimus. Šių pakeitimų projektai pateikti prieduose.

## 4.2. Biokuras

### 4.2.1. Biokuro gamyba ir naudojimas

Pagrindiniai biokuro išteklių:

#### 1. Mediena:

- ✓ Kirtimo atliekos.
- ✓ Malkinė mediena.
- ✓ Mediena, neturinti paklausos.
- ✓ Medienos pramoninės atliekos.
- ✓ Energetinės plantacijos.

#### 2. Žemės ūkio produktai ir atliekos:

- ✓ Šiaudai.
- ✓ Energetiniai augalai.

### 3. Atliekos ir biodujos:

- ✓ Komunalinės atliekos.
- ✓ Biodujos.

**Medienos kuras** yra viena iš svarbiausių biokuro dalių. Mediena kūrenamos jėgainės sudaro didžiausią dalį tarp visų jėgainių, kai energijos gamybai naudojami atsinaujinantieji energijos išteklių. Tai lemė nemaži Lietuvos miškų plotai. Miško plotas Lietuvoje didėja nuo XX amžiaus vidurio. Mažiausias miškingumas – 19,7 % užfiksuotas 1948 m., o didžiausias – 32,5 % – 2006 m. 2006 metais Lietuvoje buvo 2121 tūkst. ha miško žemės, per 5 metus padidėjo 101 tūkst. ha. Lietuvos miškuose 2006.01.01 sukaupta 401,1 mln. m<sup>3</sup> stiebų, iš jų 83,3 mln. m<sup>3</sup> brandžių stiebų tūris. Kasmet Lietuvoje savaime išauga 4-5 tūkst. ha, įveisiama 1-2 tūkst. ha naujų miškų apleistose žemės ūkio paskirties žemėse, pievose, ganyklose. Artimiausioje ateityje planuojama kasmet apželdinti 3-5 tūkst. ha ne miško žemių.

Lietuvos miškai funkcinio požiūriu yra suskirstyti į 4 pagrindines grupes ir 18 pogrupių. Pagal šį Lietuvos Respublikos Vyriausybės patvirtintą, suskirstymą 2006.01.01 datai rezervatiniai miškai užima 1,2 % visų miško žemių, ekosistemų apsaugos miškai – 9,2 %, rekreaciniai – 3,1 %, apsauginiai – 16,0 % ir ūkiniai miškai – 70,5 %. Miško naudojimas planuojamas ir vykdomas III-IV grupės miškuose.

Brandūs medynai III-IV grupės miškuose sudaro 21,4 proc. Pagal dabartines pagrindinio naudojimo apimtį – 17 tūkst. ha, turimų brandžių medynų gali pakakti 22 metams. Brandžių medynų rūšinė sudėtis gerokai skiriasi nuo visų III-IV grupės miškų rūšinės sudėties. Brandžių medynų tarpe vyrauja beržynai (24 %), po to seka eglynai (19 %), drebulynai (18 %) ir baltaksnynai (16 %).

Medienos naudojimas neturėtų viršyti medienos prieaugio, sumažinto savaime iškrentančių medžių tūriu. Kasmet Lietuvos III-IV grupės miškuose iškrenta 1,4 m<sup>3</sup>/ha medžių. Tokiu būdu potencialiai naudojamas tūrio prieaugis neturėtų viršyti 6,0 m<sup>3</sup>/ha, atitinkamai pušnyuose – 6,2 m<sup>3</sup>/ha, eglynuose – 6,7 m<sup>3</sup>/ha, beržnyuose – 5,3 m<sup>3</sup>/ha, drebulnyuose – 7,3 m<sup>3</sup>/ha, juodalksnnyuose – 6,7 m<sup>3</sup>/ha, baltalksnnyuose – 5,7 m<sup>3</sup>/ha, ažuolnyuose – 4,5 m<sup>3</sup>/ha ir uosnyuose -3,0 m<sup>3</sup>/ha stiebų tūrio. Pagal 2005 m. duomenis kasmet yra iškertama apie trečdali sausuočių, todėl sausuočių kirtimai galėtų papildyti naudojimą 0,4-0,5 m<sup>3</sup>/ha.

Svarbiausios miško biokuro dalys yra malkinė mediena ir kirtimo atliekos. Medienos atliekų išteklių skirstomi į tris kategorijas [15]: potencialiai, realūs ir ekonomiškai naudingi. Potencialiai išteklių rodo, kiek kasmet iš viso susikaupia medienos atliekų. Realus atliekų kiekis rodo visus potencialius jų išteklius, išskyrus tą dalį, kuri negali būti panaudota. Ekonomiškai naudingų atliekų kategorijai priskiriama ta potencialių išteklių dalis, kurių paruošimo ir transportavimo išlaidos yra mažesnės už jų realizavimo kainą.

Metinės miško kirtimų apimtys Lietuvoje dabar yra apie 6,3 mln. m<sup>3</sup>. *Malkinė mediena* yra ta stiebų dalis, kuri netinka perdirbimui (kreivumas, puvinio pažeidimai, kitos ydos). Ji dabar sudaro apie 15 % nuo iškertamo tūrio. Tai būtų 0,9 – 1,0 mln. m<sup>3</sup> per metus.

*Miškų kirtimo atliekos.* Šio biokuro resursų dydis yra vertinamas įvairiai. Skirtingi šaltiniai nurodo skirtingas kirtimų atliekų apimtį (dėl taikytų normatyvų, nevienodos kirtimo atliekų struktūros). Dažniausia pateikiama ir labiausia pagrįsti 0,8 – 1,1 mln. m<sup>3</sup> kasmetiniai potencialiai galimų naudoti kirtimo atliekų išteklių. Pavyzdžiui, Valstybinio miškotvarkos instituto vertinimu: kirtimo atliekų kasmet susidaro apie 2,5 mln. m<sup>3</sup>. Realiai biokurui galima panaudoti ne daugiau 1 mln. m<sup>3</sup>.

Kirtimo atliekų išteklius daugiausia lems kirtimo apimtys. Prognozuojama, kad jos didės:

- 2001–2010 – 6,3 mln. m<sup>3</sup>;
- 2011–2020 – 7,5 mln. m<sup>3</sup>;
- 2021–2030 – 8,3 mln. m<sup>3</sup>.

Brangstant energetinėms žaliavoms, vis labiau domimasi **energetinių želdinių** veisimu. Dar labiau tai daryti skatina Kioto protokolas, nes medienos panaudojimas kurui gali prisidėti prie šiltnamio efekto mažinimo. Europos Sąjungos šalyse yra didelis žemės ūkio produkcijos perteklius, todėl energetinių plantacijų veisimas yra alternatyva žemės ūkiui.

Iš visų trumpos apyvartos želdiniams tinkamų medžių rūšių tuopų gentis daugelyje pasaulio, o taip pat ir Europos šalių pripažinta perspektyviausia, kaip geriausiai atitinkanti visus trumpos apyvartos želdinių kriterijus ir yra pagrindinis selekcijos objektas. To pasekoje buvo išvesta daug produktyvių, atsparių ligoms, didelės ekologinės amplitudės veislinių klonų.

Energetinių želdinių pagrindinė paskirtis:

gauti energetinę žaliavą, kuri nors dalinai pakeistų importuojamą naftą ir anglį; išauginti medieną įvairiai paskirčiai (žaliavai, popieriaus pramonei, plokščių gamybai, medienos asortimentams, cheminiam perdirbimui).

Energetinių plantacijų auginimo ekonominis įvertinimas yra gana prieštaringas. Kai kurių šalių (Danija, Italija, Austrija) energetinio miško auginimo ekonominė patirtis rodo, kad energetinių plantacijų auginimas ne visada pelningas, dažnai subsidijuojamas valstybės. Lėšos subsidijavimui gaunamos apmokestinant aplinką teršiančių kuro rūšių (naftos, anglies, dujų) naudotojus.

Reikalingas Lietuvos klimato ir dirvožeminėms sąlygoms geriausių gluosnių klonų atrinkimas, kad parinktos energetinei plantacijai vietos sąlygomis jie būtų maksimaliai produktyvūs. Lietuvos sąlygomis reikiama apimtimi nėra išbandytas nei vienas gluosnių klonas. Reikėtų sutvarkyti plantacinių miškų, tarp jų ir energetinių plantacijų veisimo ir auginimo teisinius klausimus. Trumpos apyvartos želdinių auginimas Lietuvoje iš dalies pradėtas remti pagal Kaimo plėtros programą.

Prognozuojama, kad 2010 m. reikės 3,3 mln. m<sup>3</sup> medienos kurui. Generalinė miškų urėdija prognozuoja, kad 2010 m. bus gaminama iki 2,0 mln. m<sup>3</sup> malkų ir gali būti panaudota apie 0,7-0,8 mln. m<sup>3</sup> kirtimo atliekų. Medienos kuro trūkumo užpildymui galėtų būti panaudotos gluosnių plantacijos. 2007 – 2013 m. reikėtų įveisti iki 11,5 tūkst. ha gluosnių energetinių plantacijų. Siekiant užtikrinti pastovų biomasės tiekimą, panašius energetinių plantacijų įveisimo tempus reikėtų išlaikyti ir laikotarpyje iki 2030 m.

Energetiniams tikslams galima panaudoti ir žolinius augalus, ir trumpos rotacijos energetinius miškus. Tačiau šiuo metu jie energetinėms reikmėms pramoniniu būdu neauginami. Auginamos šių augalų nedidelės plantacijos eksperimentiniams tyrimams atlikti.

**Energetinių augalų** auginimas ir naudojimas energetinėms reikmėms Lietuvoje turėtų plėstis, nes yra daug niekam nenaudojamos, dirvonuojančios žemės, kurią būtų galima užsodinti energetinių augalų plantacijomis. Tam tikslui būtų galima panaudoti ir mažiau derlingas, rekultivuojamas, esančias prie kelių ir kitų užteršto oro objektų, žemes. Ariamos žemės Lietuvoje kasmet nenaudojama apie 300-500 tūkst. ha, taip pat yra nederlingos žemės. Atsižvelgiant į tai, energetiniams augalams auginti būtų galima panaudoti 10-15 % ž.ū. naudmenų ploto.

Energetinėms reikmėms būtų tikslinga naudoti tradicines, Lietuvoje gerai augančias gyvulių pašarui naudojamas žoles (geriausiai varpines) ir netradicinius žolinius. Tam tiktų peraugusi, pašarui nesunaudojama žolė (ji sudaro apie 1 % pašarui auginamos žolės) ir užliejamų pievų žolė. Tiktų ir nendrės, tačiau tikslių duomenų apie jų plotus ir tikslingumą panaudoti kurui kol kas nėra.

Peraugusios, pašarui nesunaudotos ir užliejamų pievų žolės, tinkančios energetinėms reikmėms, galima panaudoti tik nedidelę dalį. Ruošiant šią žolę kurui, tikslinga naudoti šieno ruošimo technologijas, ją efektyviausia išdžiovinti lauke iki 17-18 % drėgnumo. Lietuvoje esančios laisvos žemės per ateinančius 7-10 metų praktiškai galima užsėti (užsodinti) energetiniais augalais apie 10 % ploto.

*Šiaudai.* Tai yra grūdų gamybos šalutinis produktas, todėl jų kiekį lemia javų pasėlių plotai, derlingumas, taikomos agrotechnologijos. Šiaudų potencialas yra apie 3 mln. tonų per

metus. Manoma, kad 500 tūkst. t/metus būtų galima panaudoti, neįtakojant kitų ūkio šakų (eliminavus nuostolius).

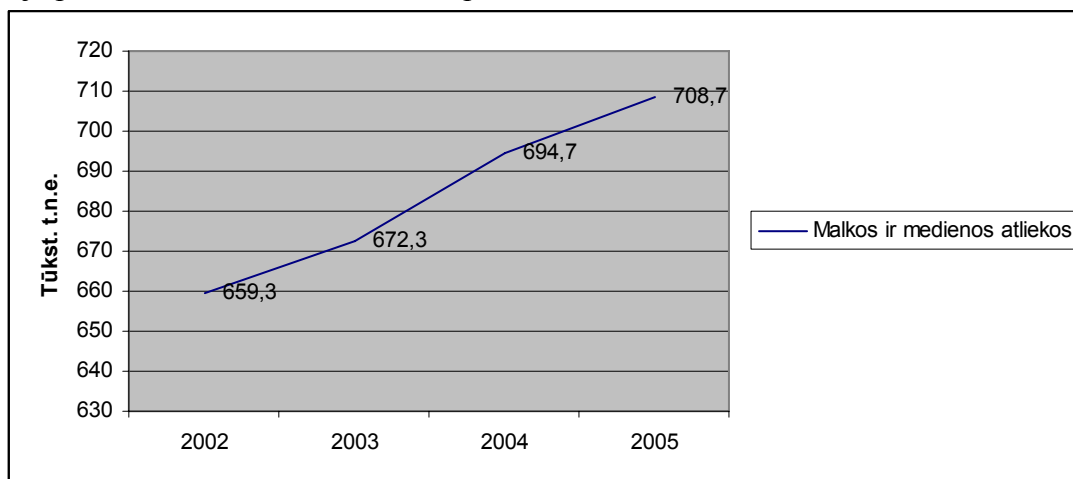
*Atliekos ir biodujos.* Lietuvoje kasmet susidaro apie 1 mln. t komunalinių atliekų. Apytiksliais vertinimais didžiuosiuose Lietuvos miestuose dabar vienam gyventojui per metus susidaro apie 320 kg, mažesniuose miestuose – apie 220 kg ir kaimo vietovėse apie 70 kg komunalinių atliekų. Biologiškai suyrančios atliekos (0,3–0,5 mln. t) galėtų būti panaudojamos energijos gamybai, jas atskyrus nuo kitų rūšių komunalinių atliekų ir perdirbus biodujų reaktoriuose, arba deginant tiesiogiai. Kitos degios atliekos gali būti sudeginamos atliekų deginimo įmonėse. Biodujos gali būti gaunamos ir įrengus rekultivuojamų sąvartynų biodujų surinkimo sistemas.

Lietuvoje biodujų energetika plėtojama nuo 1994 m. Veikia biodujų jėgainės, perdirbančios miestų nuotekų dumblą, maisto pramonės atliekas ir gyvulių mėšlą. Pastarosiose dviejose jėgainėse kartu su mėšlu perdirbamos maisto pramonės įmonių atliekos. Biodujų jėgainės AB „Rokiškio sūris“ ir UAB „Lekėčiai“ pastatytos ir pradėjo veikti 2003 m.

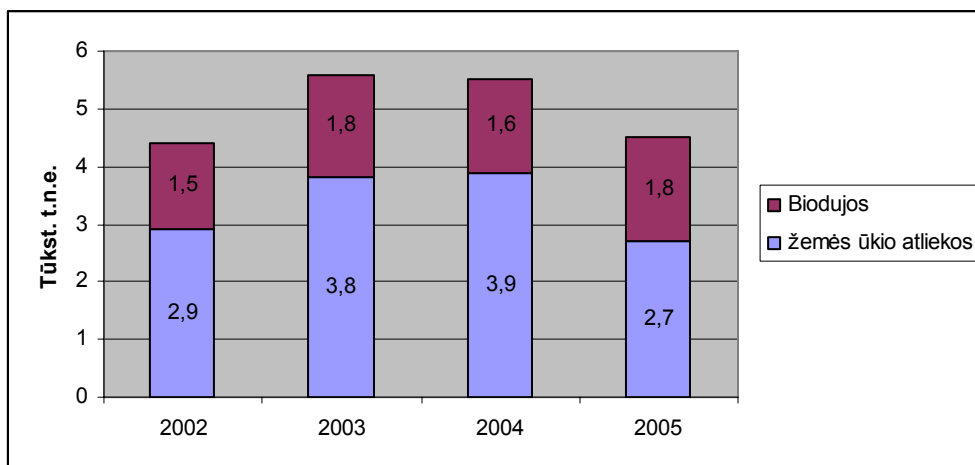
Pagrindiniu biodujų gamybos žaliavų šaltiniu Lietuvoje (kaip ir visoje Europos Sąjungoje) yra gyvulių mėšlas. Todėl biodujų energetikos sektoriaus plėtra yra susijusi su šalies gyvulininkystės dabartine būkle ir perspektyvomis. Remiantis statistiniais duomenimis, pastaruoju metu Lietuvos įvairių rūšių ūkiuose auginamų gyvulių skaičius stabilizavosi ir turi tendencijas didėti, nes Lietuva turi didesnes pieno bei mėsos gamybos kvotas, lyginant su dabartine gamyba. Be to, pastebimos gyvulininkystės ūkių stambėjimo tendencijos, kas sudaro palankesnes sąlygas statyti biodujų jėgaines ūkiuose.

Tikslinga plėtoti biodujų gamybą arti atliekų susidarymo vietų – skerdyklų ir mėšinių. Šiuo atveju būtų geriau panaudojama pagaminta šiluminė energija – ją galima naudoti įmonių reikmėms bei atliekų terminiam apdorojimui.

Šiuo metu yra apie 200 biokuru kūrenamų katilinių, kurių bendra instaliuota galia viršija 450 MW. Didžiausios biokatilinės yra Vilniuje kur veikia 60 MW galios kogeneracinis energoblokas (16 MW – el. energijos). Marijampolėje (16 MW šilumos bei 2,5 MW elektros energijos galios) ir Tauragėje (12+8 MW instaliuotos galios). 2004 m. pradėjus gaminti biodegalus, šiuo metu gaminama apie 16 tūkst. m<sup>3</sup> biodyzelio (RME) ir tiek pat bioetanolio. Bendras malkų, medienos atliekų, žemės ūkio atliekų ir biodujų sunaudojimas Lietuvoje pateikiamas žemiau esančiuose paveiksluose.



4.3 pav. Malkų ir medienos atliekų bendras sunaudojimas [12]



4.4 pav. Žemės ūkio atliekų ir biudujų bendras sunaudojimas [12]

Biokuro (medienos, šiaudų, energetinių augalų ir kt.) vartojimas daug mažesnis už teorinį šalies potencialo vertinimą. Biokuro naudojimą šilumos ir elektros energijos gamybai galima būtų padidinti kuriant naujus biokuro produktus ar efektyvesnius deginimo įrenginius, diegiant naujus procesus, sistemas ir paslaugas arba iš esmės tobulinant jau sukurtus ar įdiegtus procesus.

#### 4.2.2. Biokuro naudojimo plėtros problemos

Energijos gamybos iš vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių plėtra – vienas pagrindinių Europos Bendrijos energetikos politikos tikslų, apibrėžtų Bendrijos strategiją ir veiksmų planą numatančioje Baltojoje knygoje „Ateities energija. Atsinaujinantieji energijos ištekliai“ [16]. Ypač skatinama kombinuotoji šilumos ir elektros energijos gamyba. Numatoma, kad taip iki 2010 metų Europos Sąjungoje bus sunaudotas trečdalis gaunamos biomasės.

Biokuro gamybos ir naudojimo vystymas yra aktualus ne tik atskirų įmonių (gamintojų ar naudotojų) konkurencingumui, bet ir visai Lietuvos ekonomikai, siekiant sumažinti šalies energetikos priklausomybę nuo importuojamo kuro bei importuojamo kuro naudojimą elektros ir šilumos gamyboje, neigiamą poveikį aplinkai (pvz., CO<sub>2</sub> išmetimas) ir t.t. Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004-2010 metais programoje (patvirtintoje Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. rugpjūčio 26 d. nutarimu Nr. 1056) numatyta, kad atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas – vienas pagrindinių Lietuvos Respublikos energetikos politikos tikslų.

Siekama, kad:

2010 metais Lietuvoje energija iš biokuro, pagaminto iš Lietuvos Respublikos kilmės žaliavų, sudarytų iki 10,5 % visų energijos sąnaudų (iš viso iš atsinaujinančių išteklių – iki 12 %);

2010 metais Lietuvoje elektros energija iš biokuro, pagaminto iš Lietuvos Respublikos kilmės žaliavų, sudarytų iki 1,65 % (iš viso iš atsinaujinančių išteklių – 7 %);

centralizuota šiluma, pagaminta iš vietinių, atsinaujinančiųjų ir atliekinių energijos išteklių, 2010 metais sudarytų 17 %, 2020 metais – 23 % [17].

Pagrindinė problema, su kuria susiduria biokuro gamintojai ir vartotojai, yra **nepakankamas dėmesys biomasės ir biokuro gamybos ir naudojimo socialiniams – ekonominiams aspektams**. Tokią padėtį sąlygoja nepakankamai subalansuotos energijos gamybos kainos, atliekinės biomasės gavybos ir biokuro gamybos teisinės – ekonominės problemos, nepakankamas biokuro paruošimo ir pateikimo vartotojams pažangiausių technologinių galimybių išnaudojimas, nepakankamas biokuro konversijos į energiją

technologijų lygis Lietuvoje, nepakankami tyrimai, susiję antros kartos biokuro (biodegalų) gamybos įsisavinimu, biokuro tiekimo logistikos sistemos nebuvimas

Siekiant plėtoti biokuro konkurencingumą, reikia didinti atliekinės biomasės gamybos galimybes, tobulinti biokuro pirminių produktų gamybą, įsisavinti naujų biokuro rūšių gamybą ir naudojimą, didinti biokuro konversijos į energiją efektyvumą, parengti ir įdiegti logistikos sistemą. Moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra galėtų išplėsti bei papildyti taikomas medžiagas ir gamybos technologijas, tuo iš esmės padidinant gamybos ir naudojimo efektyvumą, išlaikant konkurencingą gamybos kainą. Taip pat labai svarbu užtikrinti technologijų, galinčių perdirbti biokurą į energiją, aukštą lygį. Kombinuota šilumos ir elektros energijos gamyba gerokai padidintų energetinį efektyvumą ir biokuro patrauklumą bendroje energijos gamybos sistemoje.

## **5. Lietuvos Respublikos aprūpinimo biokuru logistikos schema**

Plėčiantis biokuro gamybai ir naudojimui, biokuro logistikos ir tiekimo procesas tampa vis labiau specializuotas pagal veiklos sritis (biomasės ruoša, biokuro gamyba, jo transportavimas, saugus sandėliavimas, energijos gamyba). Būtina sukurti ir įteisinti logistikos sistemą apimančią: biokuro gamintojus, kelių pakopų kuro sandėlius, transportavimo sandėliavimo bei priešgaisrinės saugos priemones, biokuro bei energijos gamintojus ir programinį valdymą. Įdiegus tokią sistemą, būtų užtikrintas patikimas biokuro tiekimas, sukurtos sąlygos plėtotis smulkiam biokuro gamintojų verslui (privatų miškų savininkai, medienos ruošos įmonės ir pan.). Parengtas „Lietuvos Respublikos aprūpinimo biokuru logistikos schemas“ projektas, kuris pateiktas prieduose.

## **6. Valstybės pagalbos schema ir pagrindimas ES paramai ir valstybės subsidijoms gauti, iš miško medienos atliekų ruošiant žaliavą, skirtą biokurui gaminti**

Atsižvelgiant į tai, kad biokuro gamintojai negauna pakankamos paramos ruošiant biokuro žaliavą iš miško medienos atliekų, kurios dėl to nepanaudojamos efektyviai, parengtas „Valstybės pagalbos schemas ir pagrindimo ES paramai ir valstybės subsidijoms gauti, iš miško medienos atliekų ruošiant žaliavą, skirtą biokurui gaminti“ projektas, kuris pateiktas prieduose.

## **7. Bioenergetikos plėtos perspektyvos pradėjus antrosios kartos biodegalų gamybą**

Sintetinių degalų (Fisher-Tropsch dyzelinas ir benzinas, bioDME, biometanolis, biovandenilis) gamyba iš žaliavų turinčių lignoceliuliozės susideda iš dviejų pagrindinių procesų: sintezės dujų gamybos (biomasės dujinimo) ir tolesnės išvalytų sintezės dujų konversijos į degalus.

Sintezės dujų gamybai dėl mažos drėgmės geriausiai tinka šios žaliavos:

- kurui skirta mediena ir jos atliekos;
- grietai augantys sumedėję augalai;
- šiaudai (tame tarpe ir rapsų);
- durpės.

Krintant rapsų rupinių kainoms (joms pasiekus 250 Lt/t) juos taip pat galima panaudoti sintezės dujų gamybai. Kiti energetiniai augalai, turintys daug drėgmės, reikalauja specialaus paruošimo – džiovavimo iki 15-20 % drėgno. Tai galėtų būti:

- žolės;
- specialiai auginami greitai augantys žoliniai augalai (topinambai, kuniškos nendrės, drambliažolė ir pan.);
- nuotekų dumblas;
- mėšlas;
- gyvūninės kilmės (kritusių gyvulių) atliekos;
- etanolio gamybos atlieka – spirito žlaugtai.

Pagrindinis ir labiausiai tinkantis biomasės išteklius yra kurui skirta mediena ir medienos atliekos. Šios žaliavos potencialas pateiktas 7.1 lentelėje.

**7.1 lentelė.** Bendrasis medienos sunaudojimas [12]

Metai	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Malkos ir medienos atliekos, tūkst. m <sup>3</sup>	2586	2643	2913	3018	3162	3339	3364	3430	3523	3566	3715

Galima pastebėti, kad tiek medienos kirtimo apimtys, tiek malkų ir medienos atliekų kiekis Lietuvoje nuolat didėja. Miško kirtimo apimtys yra 6,3 mln.m<sup>3</sup> per metus. Atliekos sudaro 50 % pramonėje sunaudojamos medienos. Jų apimtis galima padidinti iki 7,2 mln.m<sup>3</sup> per metus. Tai sudarytų apie 3 600 tūkst. t 20 % drėgno biomasės per metus.

Prie medienos reikėtų priskirti ir greitai augančių krūmų (gluosnių, alksnių ir pan.) plantacijų biomasę. Šiuo metu jų plotai sudaro tik 76 ha. Plantacijos auginamos 4-6 metus, iš 1 ha gaunama 100-160 erd. m/ha medienos. Prognozuojama, kad iki 2010 m. plotai padidės iki 3000 ha, o bendras derlius pasieks 36000 erd. m/ha. Greitai augančių krūmų potencialą lems tokios biomasės paklausa ir kaina. Šiuo metu Lietuvoje yra 350-400 tūkst.ha dirvonuojančios žemės, kurioje galima auginti energetinius augalus. Plėtrai taip pat turės įtakos išmokos už energetinių augalų auginimą. Šiuo metu jos siekia 45 EUR/ha, tačiau prognozuojama, kad šios išmokos padvigubės.

Kita potenciali žaliava, tinkama sintezės dujų gamybai, yra šiaudai. Didžiausią potencialą Lietuvoje turi javų šiaudai. Jų kiekį lemia javų pasėlių plotai, derlingumas, taikomos agrotechnologijos. Apytikriai šiaudų kiekio duomenys, apskaičiuoti pagal grūdų ir šiaudų santykį javuose, pateikti 7.2 lentelėje. Didžiausias šiaudų kiekis buvo gautas 1997 m. Tačiau 2001-2005 m. pastebima šiaudų kiekio didėjimo tendencija, nors 2005 m. šiaudų kiekis buvo mažesnis palyginti su 1997 m.

**7.2 lentelė.** Šiaudų kiekio dinamika Lietuvoje

Metai	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Šiaudų kiekis, tūkst. t	2097	2877	3240	2989	2254	2924	2580	2791	2895	2960	2990

Daugiausiai šiaudai naudojami gyvulininkystėje kraikui ir pašarams. 2000 m. kraikui buvo sunaudota apie 1580 tūkst. t šiaudų, pašarams – 150 tūkst. t, kitiems reikalams – 10 tūkst. t šiaudų. Apie 7 tūkst. t šiaudų sunaudota kurui. Nepanaudota liko 1560 tūkst. t šiaudų.

Be grūdinių kultūrų šiaudų sintezės dujų gamybai gali būti panaudoti ir rapsų šiaudai, kurių kiekis, plečiantis biodyzelino gamybai, didės. Išauginus 1 t rapsų sėklų lauke lieka 9 t rapsų šiaudų, kurie šiuo metu praktiškai nepanaudojami. 2005 m. rapsų derlius siekė 201,1 tūkst. t. Taigi susidarė 1800 tūkst. t nepanaudotų rapsų šiaudų.

Durpės yra tik sąlyginai atsinaujinantis energijos išteklius. Tokiu jį laiko Skandinavijos šalys, tačiau nenoriai pripažįsta pietinės Europos valstybės. Nors Lietuvoje yra 105 mln. t tinkamų kuro gamybai durpių išteklių likutis, jų naudojimas kurui per pastaruosius 5 metus sumažėjo beveik dvigubai. Durpių kuro naudojimo mažėjimą galima paaiškinti tuo, kad durpės šiuo metu pelningiau naudoti kaip dirvožemio gerintoją: šios paskirties durpės tiekiamos į Lietuvos rinką ar eksportuojamos į užsienį. Durpes naudojant sintezės dujų gamybai, galima pasiekti 500 tūkst. t durpių gamybos potencialą. Garantuoto išžvalgyto ir tinkamo naudojimui durpių potencialo užtektų bent 30 metų. Durpių panaudojimu galėtų domėtis UAB „Agrochema“, nes koncernas „Achemos grupė“ yra durpynų savininkas.

Plečiantis biodyzelino gamybai, mažės rapsų rupinių paklausa, o tuo pačiu ir kaina. Jai nukritus iki 200- 250 Lt/t, rapsų rupinius galima būtų panaudoti kaip žaliavą skystųjų degalų iš biomasės gamybai. Lietuvai gaminant 2009-2010 m. prognozuojamą biodyzelino kiekį – 200 tūkst. t biodyzelino per metus, susidarys 500-550 tūkst. t rapsų išspaudų ar rupinių. Problema gali kelti tai, kad rapsų išspaudose ir rupiniuose gausu baltymų, todėl jų pirolizės metu susidarytų daug azoto oksidų. Todėl rupiniai turėtų sudaryti tik nedidelę biomasės, teikiamos pirolizei, dalį (ne daugiau 10 %).

Didelio drėgnio (80 % ar daugiau) biomasės panaudojimas probleminis, nes pirolizei reikia tiekti žaliavą, turinčią ne daugiau kaip 15-20 % drėgnio. Tokią žaliavą reikėtų paruošti vietoje, o į dujų generavimo įmonę tiekti homogenizuotą tinkamo drėgnio žaliavą. Paruošimas galėtų susidėti iš anaerobinės biodujų gamybos, vandens separavimo ir biomasės džiovavimo panaudojant pagamintas biodujas.

Tarp padidintos drėgmės žaliavų didžiausią dalį sudaro žolės. Energetinėms reikmėms būtų tikslinga naudoti tradicines, Lietuvoje gerai augančias gyvulių pašarui naudojamas žoles (geriausiai varpines), ir netradicinius žolinius augalus (topinambų, kukurūzų, saulėgražų, kanapių stiebus). Tam tiktų peraugusi, pašarui nesunaudojama žolė (ji sudaro apie 15 % pašarui auginamos žolės) ir užliejamų pievų žolė. Tiktų ir nendrės, tačiau tikslų duomenų apie jų plotus ir tikslingumą panaudoti energetinėms reikmėms kol kas nėra. Tradicinių žolių panaudojimo teorinis potencialas Lietuvoje pateiktas 7.3 lentelėje.

**7.3 lentelė.** Tradicinių žolių panaudojimo energetinėms reikmėms teorinis potencialas

Tradiciniai augalai	Auginami plotai, tūkst.ha	Derlius, t/ha	Bendras kiekis, tūkst. t
Užliejamų pievų žolė	75	2	150
Peraugusi, pašarui nenaudojama žolė	65	6	390
Nenaudojama žemė	300	5	1500

Lietuvoje esančios laisvos žemės per ateinančius 7-10 metų praktiškai galima užsėti (užsodinti) energetiniais augalais apie 10 % ploto. Prognozuojamas žolinių augalų, kuriuos galima panaudoti energetinėms reikmėms, teorinis potencialas yra 2040 tūkst. t/metus (408 tūkst. t/metus sausos medžiagos), o techninis potencialas siekia 204 tūkst. t/metus.

Kaip žaliava sintezės dujų gamybai gali būti panaudotas ir nuotekų dumblas. Jo kiekis priklauso nuo gyventojų, prisijungusių prie nuotekų tinklų skaičiaus. Priklausomai nuo naudojamos įrangos ir technologijų dumblas gali būti nusausinamas iki 80-85 % drėgnumo. Kai kuriose vandenvalos įmonėse dumblas tankinamas iki 95-96 % drėgnio. Bendras dumblo kiekis 2004 m. siekė 549040 m<sup>3</sup>/metus. Tai sudarė 60 tūkst. t sausos medžiagos. Apie 90 % susidarančio dumblo yra kaupiama 84 dumblo saugojimo aikštelėse, kuriose jau sukaupta apie 3,7 mln. t. Tik nedidelė susidarančio dumblo dalis yra kaip nors panaudojama žemės ūkyje laukams tręšti, biodujų gamybai ar kitaip. Planuojama, kad dumblo kiekis dėl didesnio gyventojų skaičiaus prisijungimo prie nuotekų tinklų nuolat didės. 2009 m. nuotekų dumblo kiekis pasieks

75759 t sausos medžiagos per metus, o 2016 m. jis padidės iki 81868 t sausos medžiagos per metus.

Mėšlo kiekis priklauso nuo gyvulių ir paukščių skaičiaus. 2006 m. statistiniai duomenys pateikti 7.4 lentelėje.

**7.4 lentelė.** Gyvulių ir paukščių skaičius bei mėšlo kiekis 2006 m.

	Skaičius	Mėšlo kiekis, tūkst. t	Sausos medžiagos, tūkst. t
Galvijai	800	13145	1300
Kiaulės	1114	1830	238
Paukščiai	9397	480	55,2
Iš viso:		13625	1593,2

Mūsų šalyje per metus vidutiniškai susidaro 26,1 tūkst. t gyvūninės kilmės atliekų, vienam gyventojui per metus vidutiniškai tenka 7,5 kg. Šiuo metu gyvūninės kilmės atliekos utilizuojamos UAB „Rietavo veterinarinė sanitarija“, jas sudeginant. Į gamyklą gaunama žaliava skirstoma į 2 kategorijas: SRM – specifinės rizikos medžiagos, LRM – leistinos rizikos medžiagos, kurios perdirbamos skirtingose technologinėse schemose. Iš SRM pagaminti mėsos kaulų miltai (MKM) ir gauti riebalai sunaikinami, sudeginami. Gyvūninės kilmės atliekų kiekis palyginti su kitų anksčiau minėtų biologinės kilmės žaliavų, tinkamų sintezės dujų gamybai, kiekiu yra gana mažas, todėl šios atliekos neturės didelės įtakos antros kartos biodegalų gamybai. tas pats pasakytina ir apie spirito žlaugtus, kurie susidaro etanolio gamyboje. Šiuo metu esant 16 tūkst. t/metus bevandenio etanolio gamybos pajėgumams AB „Stumbras“ Šilutės spirito gamykloje, žlaugtų potencialas yra apie 29 tūkst. t sausos medžiagos per metus. Prognozuojama plėsti bioetanolio gamybos pajėgumus iki 25 tūkst. t/metus (bendras žlaugtų kiekis pasieks 45 tūkst. t sausos medžiagos) ir ateityje statyti naują įmonę, kurios gamybos pajėgumai sieks 100 tūkst. t bevandenio etanolio (susidarys dar apie 180 tūkst. t žlaugtų sausos medžiagos).

Apibendrinus žaliavos potencialą, galima daryti išvadą, kad sąlyginai sausos biomasės bendrasis potencialas (be greitai augančių krūmų, kurie gali suteikti papildomą potencialą) yra 9390 tūkst. t sausos medžiagos per metus. Drėgnos biomasės potencialas yra žymiai mažesnis ir siekia apie 2060 tūkst. t sausos medžiagos per metus, neįskaitant nedideliu potencialu pasižyminčių gyvūninės kilmės atliekų ir spirito žlaugtų kiekio. Be to, drėgnos biomasės paruošimas reikalauja papildomų energijos ir piniginių sąnaudų, todėl galėtų būti taikomas tik gamtosauginiais sumetimais, jei valstybė kompensuotų papildomas sąnaudas. Pvz., Kauno vandenvala į Ežerėlio poligoną kasdien išveža 20-40 t nuotekų dumblo, kurio drėgnis 80 %. Poligonas perpildytas, reikia pradėti statyti naują, atstumą nuo vandenvalos įmonės apie 20 km, išsiskyre vandenys gražinami į vandenvalą. Jei vanduo ir gruntas neteršiami, tai atmosfera teršiama išmetamomis CO, CH, NO<sub>x</sub> dujomis.

## 8. Priemonės bioenergetikos plėtrai užtikrinti

Bioenergetikos plėtra Lietuvoje iki numatytų ES dokumentuose lygių reikalauja ne tik išsamių mokslinių tyrimų, tame tarpe naujų žaliavų panaudojimo įprastinių biodegalų gamybos srityje ir ypač naujų antrosios kartos biodegalų gamybos srityje, nes šios rūšies degalai kol kas negaminami pramoniniu lygiu nei ES šalyse nei pasaulyje, bet ir aktyvaus bendradarbiavimo bei veiksmų koordinavimo tarp mokslo ir verslo struktūrų. Didėjant bioenergetikos įmonių skaičiui ir gamybos apimtims, nemažą svarbą turi ir naujų, kvalifikuotų specialistų rengimas Lietuvos mokslo ir studijų struktūrose.

Lietuvos mokslo ir studijų institucijos turi nemažą įdirbį bioenergetikos studijų ir mokslinių tyrimų srityje. Tarp jų minėtinas **Lietuvos žemės ūkio universitetas**, kuriame pagrindinis fakultetas, ruošiantis specialistus bioenergetikos srityje – Žemės ūkio inžinerijos fakultetas. Šiame fakultete pagrindinės bakalauro studijos vyksta pagal vieną energetikos

inžinerijos ir keturias mechanikos inžinerijos krypties programas (Žemės ūkio mechanikos inžinerija, Žemės ūkio produktų gamybos inžinerija, Žemės ūkio energetikos inžinerija, Žemės ūkio produktų laikymo perdirbimo inžinerija).

Magistrantūros studijos vykdomos pagal vieną energetikos inžinerijos ir keturias mechanikos inžinerijos krypties programas (Žemės ūkio mechanikos inžinerija, Žemės ūkio produktų gamybos inžinerija, Žemės ūkio produktų laikymo perdirbimo inžinerija, Žemės ūkio energetikos inžinerija), o doktorantūros studijos – pagal aplinkos inžinerijos krypties programas.

Šiuo metu fakultete vykdomos studijų programos yra geras pagrindas Bioenergetikos mokslo ir studijų programų ruošimui ir vykdymui. Nuo 2007 m. fakultete įvedami magistrantūros studijų „Biomosės inžinerija“ specializacijos dalykai - *Atsinaujinantys energijos šaltiniai; Biomosės gamybos inžinerija; Biodegalų ir bioalyvų inžinerija; Kietojo biokuro ir biodujų inžinerija.*

Fakultete yra žmogiškieji resursai, pakankamas intelektualinis potencialas, mokslo ir studijų laboratorijos, pagrindinė, nors ir nebe nauja laboratorinė įranga, biblioteka, kompiuteriniai tinklai, nuotolinio mokymo prieiga.

LŽŪU Žemės ūkio inžinerijos fakultete įgyvendinami iš ES struktūrinių fondų finansuojami projektai:

#### ES BPD 1.5 priemonės projektas „**Infrastruktūros modernizavimas Biomosės resursų valdymo ir konversijos technologijų mokslo bei studijų plėtrai**“

Projektu siekiama modernizuoti mokymosi aplinką, užtikrinant aukštesnę universiteto padaliniuose teikiamų paslaugų kokybę. Palaiapsniui kurti tinkamas sąlygas dinamiškai mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtos bazei universitete, efektyviai dalyvaujant Lietuvos mokslo ir studijų sistemoje. Siekiama užtikrinti pakankamus išteklius ir infrastruktūrą mokslui ir studijoms, taip pat dėstytojų, mokslininkų, tyrėjų kvalifikacijos tobulinimui bei jos palaikymui Biomosės inžinerijos srityje.

Įgyvendinus projektą bus: sukurta nauja Organinių atliekų perdirbimo ir Biodujų energetikos laboratorija; atnaujinta įranga biomasės laikymo ir perdirbimo laboratorijoje bei biodegalų ir bioalyvų savybių tyrimo laboratorijose; atnaujintos darbo vietos magistrantams bei pagrindinių studijų studentams (iš viso apie 440 per metus); atnaujintos darbo vietos dėstytojams ir mokslininkams (5-kiose laboratorijose).

#### BPD 2.5 priemonės projektas „**Biomosės resursų valdymo ir konversijos technologijų mokslo ir studijų plėtra**“

Projektas skirtas naujos magistratūros studijų specializacijos „Biomosės inžinerija“ sukūrimui LŽŪU Žemės ūkio Inžinerijos fakultete. Siekiama pagerinti magistrantų studijų kokybę ir pakelti jų kompetencijos lygį Biomosės resursų valdymo ir konversijos technologijų srityje. Siekiama plėtoti mokslinius – tiriamuosius darbus biomasės, kaip žaliavos ne tik maisto pramonei, auginimo, paruošimo, konversijos technologijų tobulinimui.

Įgyvendinus projektą bus: sukurta studijų specializacijos programa naujai magistrantūros specializacijai „Biomosės inžinerija“; sukurti 4 nauji studijų dalykai, tam sukurtos naujos mokymo metodinės priemonės (konspektai bei laboratorinių darbų /pratybų metodiniai nurodymai, vadovėlis, medžiaga nuotolinėms studijoms), atnaujinta programinė įranga inžinerinio projektavimo klasėje; stažuotėse ir praktikose savo kvalifikaciją pakels 17 magistrantų, 3 jauni mokslininkai.

Kitas LŽŪU padalinys daugiau kaip 10 metų dirbantis bioenergetikos srityje – Aplinkos instituto Aplinkos technologijos cheminių ir biocheminių tyrimų laboratorija, vykdanči mokslinio tyrimo ir eksperimentinės plėtos darbus biodegalų gamybos ir naudojimo srityje. Laboratorija aprūpinta šiuolaikine įranga, įgalinančia atlikti biodegalų sintezės ir analizės tyrimus. Šiuo metu laboratorijoje studijuoja 3 doktorantai, 2 daktarai apsigynė disertacijas biodegalų tematika per pastaruosius penkerius metus.

Be to, joje savo darbus rengia magistrantai ir doktorantai. Parengti doktorantūros studijų moduliai:

- **Biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamyba, naudojimas ir poveikis aplinkai**, kurio pagrindinis tikslas – suteikti žinias apie atsinaujinančius energijos išteklius, gamybos ir naudojimo ypatumus. Pateikti informaciją apie biokurui, biodegalams ir bioalyvoms keliamus aplinkosauginius uždavinius. Suteikti žinias apie energetinių augalų ir žemės ūkio, perdirbimo pramonės ir buitinių atliekų panaudojimo biokuro gamybai galimybes;
- **Aplinkos taršos fizikiniai ir cheminiai analizės metodai**, kurio tikslas suteikti žinias apie pagrindinius atmosferos, dirvožemio, vandens taršos šaltinius ir teršalus, fizikinių ir cheminių metodų, taikomų analizuojant aplinkos taršą, klasifikaciją, analizės eigą, rezultatų patikimumo įvertinimą.

Lietuvos žemės ūkio universitetas ne tik ruošia būsimuosius bioenergetikos specialistus, bet ir vykdo intensyvius mokslinius tyrimus bioenergetikos srityje.

Pastaraisiais metais universiteto mokslininkai vykdė tarptautinius ir nacionalinius bei ūkio subjektų užsakytus mokslinio tyrimo darbus. Tarptautinių programų apimtyje per pastaruosius trejus metus vykdyti 7 projektai:

1. EUREKA programos projektas „Tausojantis riebalingųjų atliekų perdirbimas į energijos šaltinius smulkiose ir vidutinėse įmonėse (BIOWASTEFUEL)“ (2004-2006) – 390 tūkst.Lt;
2. ALTENER programos projektas „Biodyzelino diegimas“ (2004-2005);
3. Bendras Džiodžijos technologijos instituto (JAV), Vroclavo, Krokuvos technikos universitetų (Lenkija) ir LŽŪU mokslinis projektas The effects of shaft surface microgeometry on rotary lip seal operation (2004-2006);
4. Hidraulinių skysčių mechaninis bandymas (projektas vykdomas Hamburgo-Harburgo technikos universitete (2003-2005);
5. Taivaniai-Latvijos-Lietuvos programos projektas „Tvarioji biodyzelino gamyba iš atsinaujinančių šaltinių ir riebiųjų atliekų“ (2006-2008);
6. Dalyvavimas ERA-net programoje „Atsinaujinančios žaliavos ir jų panaudojimas ne maisto reikmėms“ (2006-2007).

Per pastaruosius penkerius metus vykdyti nacionaliniai projektai ir programos pateikti 8.1 lentelėje.

**8.1 lentelė.** Universiteto darbuotojų vykdyti nacionaliniai projektai

Projekto pavadinimas	Trukmė	Finansavimas, tūkst.Lt	Finansavimo šaltinis
Parengti skystųjų biodegalų gamybos ir panaudojimo programą	2002	20	LŽŪM
Augalinio aliejaus ir rapsų metilesterio (biodyzelino) kokybės tyrimas	2003	20	LŽŪM
Biodegalų gamybos šalutinių produktų panaudojimo techninis ekonominis pagrindimas	2003	15	LŽŪM
Variklių eksploatavimo savybių tyrimai diegiant biodyzeliną (Biodyzelino diegimas)	2003	25	LŽŪM
Bevandenio etanolio panaudojimo daugiakomponenčio biodyzelino gamybai galimybės, tokių degalų techninis ekonominis įvertinimas	2004	12,5	LŽŪM
Biokuro pramonės plėtros Lietuvoje galimybių analizė, biokuro gamybos ir naudojimo programos parengimas	2004	18	LŽŪM
Biokuro panaudojimo, jo potencialo analizės ir biokuro programos projekto parengimas	2004	19,5	LŪM
Lietuvos Respublikos biokuro įstatymo įgyvendinimo teisės aktų analizė ES direktyvų aspektu, koncepcijų ir pasiūlymų dėl reikiamų	2004	20	LŪM

teisės aktų parengimo pateikimas			
Parengti ir išplatinti medžiagą „Biodegalų ir bioalyvų naudojimas Lietuvoje“	2004	27,8	LŪM
Biodujų gamybos iš augalinės biomasės ir jos mišinių su ž.ū. gamybos atliekomis technologijų tyrimas	2004	5,7	LVMSF
Konfiskuotų alkoholio produktų naudojimo biodegalų gamybai analizė ir teisės akto, reglamentuojančio šių produktų pateikimą biodegalų gamintojams, projekto parengimas	2004	10	LŪM
Skaičiavimo metodikos biodegalų gamybos plėtros finansavimui kompensuoti, įvertinant mineralinių degalų ir biodegalų gamybos žaliavų kainų kitimą rinkoje, parengimas	2005	13,5	LŽŪM
Žalio glicerolio (biodegalų atliekos) panaudojimo energetinėms reikmėms studija	2005	20,0	LŽŪM
Biodegalų ir mineralinių degalų gamybos kaštų bei rinkos kainų Lietuvoje metinė analizė	2006	29,5	LŪM
Ištirti bendros biodyzelino ir bioalyvų gamybos galimybes ir atlikti techninį ekonominį pagrindimą	2005	29,5	LŪM
Biodyzelino gamybos diegimas	2005	20	LVMSF
Esamų biodegalų gamybos technologijų tobulinimas ir parengimas antrosios kartos biodegalų gamybai	2006	29 94,5	LŽŪM LVMSF
Metodikos biodegalų gamybos plėtros finansavimui kompensuoti parengimas	2006	10	LŽŪM
Daugiakomponenčių biodegalų optimalios sudėties savybių tyrimai, poveikio aplinkai įvertinimas ir techninis ekonominis pagrindimas	2006-2007	39	LŽŪM
Glicerolio ir kitų biodegalų gamybos šalutinių produktų bei atliekų panaudojimo galimybių tyrimas ir poveikio aplinkai įvertinimas	2006-2007	39	LŽŪM
Tausojanti/žalioji chemija ir cheminė technologija. Sunkiųjų metalų šalinimas ir stabilizacija anaerobiniam perdirbimui skirtose bioatliekose taikant žaliosios chemijos principus	2006	18	LVMSF
Biodegalų gamybos atliekų efektyvaus panaudojimo energetinėms reikmėms technologiniuose procesuose galimybių ištyrimas ir įvertinimas ir ekonomiškai pagrįstų rekomendacijų, kaip vykdant šį procesą galima mažinti biodegalų gamybos savikainą ir aplinkos taršą, parengimas	2006	30	LŪM
Iš viso:		565,5	

Universiteto mokslininkų vykdyti projektai ūkio subjektų užsakymu pateikti 2.8 lentelėje, o mokslinės veiklos produktyvumas bioenergetikos srityje pateiktas 2.9 lentelėje. Įskaitant 2007 metus, publikuota 17 straipsnių ISI sąrašo leidiniuose, 16 straipsnių žurnaluose, įtrauktuose į TDB, 64 straipsniai kituose leidiniuose, atspausdinti 3 vadovėliai ir mokomosios knygos. Detalus LŽŪU mokslinių publikacijų bioenergetikos tematika per pastaruosius trejus metus sąrašas pateiktas prieduose.

**8.2 lentelė.** Ūkio subjektų užsakymu vykdyti projektai bioenergetikos tematika

Projekto pavadinimas	Trukmė	Finansavimas, tūkst.Lt	Finansavimo šaltinis
Kalakutų fermos bei skerdyklos atliekų perdirbimas ir panaudojimas	2003	5 5	UAB „Arvi“ LVMSF
Žlaugtų perdirbimo, panaudojimo ir įgyvendinimo pagrindimas	2004	5	AB „Stumbras“
Biodyzelino gamybos studija	2005	20	UAB „Agrochema“
Maisto pramonės įmonių organinių atliekų anaerobinis perdirbimas ir panaudojimas	2005	18	UAB „Vyrybalt“
Antrosios kartos biodegalų gamybos diegimas UAB „Agrochema“ galimybių studija	2006	5	UAB „Agrochema“
Glicerolio fazės racionalus panaudojimas ir riebalų rūgščių metil esterių kokybės tobulinimas	2006	10	UAB „Mestilla“
Bioetanolio gamybos atliekų perdirbimo į biodujas galimybių studija	2006	12	UAB „Manfula“
Gyvulinės kilmės šalutinių produktų perdirbimo į biodujas efektyvumo tyrimas	2007	35	UAB „Baltic Environmental Technologies“
Vasarinių rapsų ir žieminių kvietrugių auginimo biokuro gamybai technologijų tyrimai	2007	23,6	užsakovas AB „Linus Agro“
Iš viso:		138,6	

**8.3 lentelė.** Mokslinės veiklos produktyvumas per paskutinius 5 metus bioenergetikos tema

Rodikliai	Duomenys				
	2003	2004	2005	2006	Iš viso
Straipsniai ISI Web of Science referuojamuose žurnaluose vnt.	1	2	4	7	14
Straipsniai kituose ISI ir LMT pripažintų TDB referuojamuose žurnaluose vnt.	6	3	6	4	19
Straipsniai kituose mokslo žurnaluose	12	12	13	11	48

Universitete sukurta materialinė techninė bazė, leidžianti atlikti tyrimus bioenergetikos srityje. Žemės ūkio inžinerijos fakultete yra šios, aprūpintos šiuolaikine įranga, laboratorijos, galinčios atlikti žaliavų, biodegalų ir biotepalų kokybės tyrimus:

- ✓ Tribologijos laboratorija;
- ✓ Degalų ir tepalų mokslinė laboratorija;
- ✓ Žemės ūkio produktų kokybės tyrimų mokslinė laboratorija;
- ✓ Žemės ūkio produktų laikymo ir perdirbimo technologijų tyrimų laboratorija.

LŽŪU Agronomijos fakultete yra Genetikos ir biotechnologijos laboratorija, galinti atlikti augalų genetikos ir selekcijos tyrimus. Aplinkos instituto Aplinkos technologijos cheminių ir biocheminių tyrimų laboratorija jau daugiau kaip 15 metų tiria biodegalų gamybos, savybių ir poveikio aplinkai problemas.

Universiteto Miškų fakultete moksliniai tyrimai vykdomi trijose mokslo laboratorijose: arboretume, medelyne ir miško eksploatacijos laboratorijoje.

LŽŪU mokslininkai bioenergetikos tematika bendradarbiauja su užsienio šalių mokslo institucijomis. Pasirašytos ir vykdomos tarptautinės bendradarbiavimo sutartys su šiomis institucijomis:

1. Rygos universitetu;
2. Degalų ir atsinaujinančios energijos institutu (Lenkija, Varšuva);
3. Lenkijos mėsos ir riebalų institutu (Varšuva).

Šiuo metu LŽŪU mokslininkai ir dėstytojai, vadovaujantys magistrantų ir doktorantų mokslinio tyrimo darbams bioenergetikos srityje, organizuoja jų stažuotes ar ilgalaikes praktikas užsienio universitetuose ir mokslinio tyrimo institucijose. LŽŪU doktorantai, susiję su bioenergetikos tyrimais, nuolat stažuojasi Vokietijoje, naudodamiesi DBU teikiama materialia pagalba, o taip pat ERAZMUS ir SOCRATES programomis.

Universiteto atstovai vadovauja ir aktyviai dalyvauja technikos komiteto TK44 „Augaliniai ir gyvūniniai riebalai ir aliejus“, rengiančiame biodegalų standartus, veikloje.

LŽŪU atstovas yra Lietuvos mokslininkų sąjungos skyriaus „Tribologija“ pirmininkas (nuo 1995). Lietuvos mokslininkų sąjungos skyrius „Tribologija“ yra Tarptautinės tribologų tarybos (nuo 1997) narys. LŽŪU taip pat dalyvauja sprendžiančių bioenergetikos problemas „Biomasės ir biokuro gamybos ir naudojimo“, „Biodegalų“ ir „Biotechnologijų“ nacionalinių technologinių platformų veikloje.

Bioenergetikos srityje dirba ir universiteto struktūroje esantis Žemės ūkio inžinerijos institutas. Institutas per pastaruosius tris metus vykdė mokslinius tyrimus pagal šią tematiką:

- Kieto biokuro ir kūryklos parametrų įtaka degimo proceso kinetikai ir išmetamų medžiagų sudėčiai tyrimas (2004-2006).
- Biodegalų gamybos ir naudojimo būdų optimizavimas gamybos atliekų konversijos į energetines žaliavas technologijų tyrimai (2003-2005).
- Technologinis sprendimas žalią glicerolį panaudoti kurui (2004).
- Biodegalų panaudojimo žemės ūkio technikoje ir municipaliniame transporte galimybės (2004).
- Žalio aliejaus panaudojimo dyzeliniuose varikliuose tyrimas (2004).
- Tinkamos kurui augalinės biomasės resursai ir jų pagrindimas (2004).
- Ištirti technologines priemones žolės ir šiaudų mišiniams bei alternatyviems aliejiniams augalams naudoti energetinėms reikmėms (2006).
- Biomasės naudojimo biodujų gamybai energetinis ir aplinkosauginis vertinimas (2006-2008).
- Augalinės biomasės auginimo, paruošimo ir perdirbimo energetinėms reikmėms technologijų rengimas (2006) – LRVMS fondas.

Instituto mokslininkai per pastaruosius 5 metus publikavo 8 mokslinius straipsnius leidiniuose, įtrauktuose į Mokslinės informacijos instituto (ISI) sąrašą, išleido 2 recenzuotas mokslo monografijas, vykdė užsakomuosius Lietuvos ūkio subjektų darbus, dalyvavo tarptautinio bendradarbiavimo projektuose: „Bioenergetinių žaliavų strategija Centrinėje Europoje ir Baltijos šalyse“; ES Contract Nr. FAIR-CT-98-7826, „Saulės energijos naudojimo globalios problemos“, „Ekologiškos ir energetinius resursus tausojančios technologijos žemės ūkyje (ES Leonardo Da Vinči)“.

Instituto mokslinių tyrimų infrastruktūroje yra: Saulės energijos naudojimo laboratorija; biomasės kuro deginimo laboratorija; kuro briketavimo ir granulavimo laboratorija; laboratorinis bioreaktorius organinės masės biokonversijos procesams tirti; dyzelinių variklių bandymų stendas su įranga energetiniams variklio parametrams nustatyti ir išmetamų dujų analizatoriumi; bendratechninės informacijos duomenų bazė; patentinės informacijos duomenų bazė; standartų ir normatyvinės dokumentacijos duomenų bazė. Institutas turi prieigą prie interneto laisvų duomenų bazių.

Kitas universitetas, turintis nemažą įdirbį bioenergetikos srityje, yra **Kauno technologijos universitetas**. Nors jame konkrečios specializacijos bioenergetikos srityje nėra,

nerengiami ir šios srities specialistai, tačiau kai kuriuos klausimus, susijusius su bioenergijos gamyba, į dėstomus dalykus įtraukė Mechanikos ir mechatronikos fakulteto Šilumos ir atomo energetikos katedra bei Chemijos fakulteto Organinės chemijos katedra.

Katedra rengia termoinžinerijos bakalaurus ir termoinžinerijos bei pramonės termoinžinerijos magistrus. Termoinžinerijos bakalaurų specializavimosi sritys: šilumos energetika, atomo energetika, pramonės technologiniai įrenginiai, kuro inžinerija. Termoinžinerijos magistrų specializavimosi sritys: šilumos energetika, atomo energetika, termotechnologijos, kuro inžinerija, atsinaujinančios energijos technologijos. Pramonės termoinžinerijos magistrų specializavimosi sritys: šilumos inžinerija, šalčio inžinerija, maisto pramonės inžinerija.

Katedroje dirba 8 profesoriai, 9 docentai, 3 lektoriai.

Organinės chemijos katedroje ruošiami biotechnologijos, naftos perdirbimo ir organinės sintezės technologijos specializacijų bakalaurai, magistrai bei magistrai inžinieriai. Studentai, baigę bakalauro studijas ir įgiję bakalauro kvalifikacinį laipsnį, gali dirbti farmacijos ar buitinės chemijos pramonėje, įvairių įmonių cheminėse laboratorijose, mokslo tiriamuosiuose instituteuose, ar tęsti studijas magistrantūroje. Biotechnologijos programą baigę magistrai paprastai dirba aukštos kvalifikacijos reikalaujantį mokslinį tiriamąjį darbą Biotechnologijos institute, AB „Fermentas“, VAI „Biosintezė“, AB „Endokrininiai preparatai“, AB „Biotechna“. Veiklos sritys – naujų technologijų kūrimas, gamybos planavimas ir kontrolė, firmų konsultavimas, pedagoginė veikla aukštosiose mokyklose. Apie 50 % biotechnologijos mokslų magistrų tęsia studijas doktorantūroje. Naftos perdirbimo ir organinės sintezės technologijos magistrai inžinieriai dirba Mažeikių naftos perdirbimo gamykloje, Jonavos akcinėje bendrovėje „Achema“, naftos bazėse, buitinės chemijos gamyklose, taip pat kitų įmonių bei institutų laboratorijose, kur tiriamos ir naudojamos organinės medžiagos.

Katedroje dirba 4 profesoriai, 5 docentai ir 2 lektoriai.

Minėtos katedros vykdo MTEP darbus bioenergetikos srityje. Šilumos ir atomo energetikos katedros mokslo darbuotojai vykdo tarptautinį projektą „Atsinaujinančios energijos panaudojimo demonstracinių objektų Alantoje koncepcija bei pradinis projektas“, kurį remia Vokietijos aplinkos federalinis fondas (DBU). Vykdytas tarptautinis projektas COOP-CT-2004-512912 „Naujas išmetimo dujų katalitinis konverteris mobiliems ne transporto mechanizmams“ (EXOCAT) ir dalyvauta Framework 6 programoje (EXOCAT projektas).

Katedros darbuotojų vykdyti nacionaliniai projektai:

1. Kompleksinis garo vamzdynų ir kondensato grąžinimo sistemos darbo režimų įvertinimas bei rekomendacijų modernizavimui pateikimas. Užsakovas - AB „Achema“.
2. Vartotojų aprūpinimo šilumos energija analizė. Užsakovas – Kauno regioninė energetikos agentūra.
3. Gamtinių dujų transportavimo tarifų diferencijavimo metodų tyrimas ir rekomendacijų kainodaros tobulinimui parengimas. Užsakovas – LR Ūkio ministerija.  
Bendra gautų lėšų apimtis (1-3 projektams) - 116580 Lt (su PVM).
4. Dujų, susidarančių pūdančioms nuotekoms, šiluminės vertės ir emisijas įtakojančių faktorių analizė. Gautų lėšų apimtis - 10600 Lt.
5. Mokslinio tiriamojo darbo sutarties Nr. 8359 „Frost-Free“ šaldymo sistemos šaldytuvų studija (47200 Lt).
6. Mokslinio tiriamojo darbo sutarties Nr. 8383 „Frost-Free“ šaldymo sistemos šaldytuvo projektas (47200 Lt).
7. LVMS Fondas, Sutartis remti mokslinių tyrimų projektą Nr. G-73/06 „Frost-Free“ šaldymo sistemos šaldytuvų studija (25000 Lt).
8. Studija „Europos Parlamento ir Tarybos 1994 m. gruodžio 20 d. direktyvos dėl lakiųjų organinių junginių išsiskyrimo į aplinką laikant benzina ir tiekiant iš terminalų į degalines valdymo 94/63/EB reikalavimų įgyvendinimo pereinamuoju laikotarpiu būklės įvertinimas“ Užsakovas – LR Aplinkos ministerija.

9. Mokslinio tyrimo darbas „Naftos produktų (dyzelino) natūralios netekties Subačiaus kuro bazės talpose monitoringo vykdymas ir rekomendacijų dėl teisinio reglamentavimo natūralios netekties skaičiavimams atlikti parengimas“. Užsakovas – LR Ūkio ministerija.
10. Europos standartų perėmimas Lietuvos standartais. Užsakovas – Lietuvos standartizacijos departamentas.

Šilumos ir atomo energetikos katedros mokslo darbuotojai publikavo 6 straipsnius aukščiausio lygio leidiniuose ir 40 straipsnių kituose moksliniuose leidiniuose. Dalyvavo 17 užsienio tarptautinių konferencijų. Per 2006 metus apgintos 2 daktaro disertacijos.

Katedroje yra šiuolaikine įranga aprūpintos laboratorijos: Degimo procesų laboratorija, Alternatyvių energijos šaltinių laboratorija, Kuro sistemų eksploatacijos laboratorija, Degimo tyrimų laboratorija, Kuro tyrimų laboratorija, Mokomoji kuro laboratorija.

KTU Fizikinės chemijos katedros tyrimų sritys, susijusios su bioenergetikos problemų sprendimu, yra šios:

- sorbcinių ir katalizinių procesų, vykstančių naudojant metalų oksidus, tyrimai;
- sluoksninių absorbentų-katalizatorių sintezės zolių-gelių metodu ir jų savybių tyrimai;
- fotokatalizinė organinių junginių oksidacija skystojoje terpėje;
- technologijų įvertinimas atmosferos taršos požiūriu, oro taršos projektavimo darbai.

Nors **Vilniaus Gedimino technikos universitetas** nerengia specialistų bioenergetikos srityje, Automobilių transporto katedra domisi naujų rūšių biodegalų panaudojimu transporto priemonėse, įskaitant variklių darbo proceso reguliavimą ir kenksmingų komponentų kiekio deginių emisijose įvertinimą. Katedros mokslininkai per pastaruosius 5 metus publikavo 2 mokslinius straipsnius ISI sąrašo žurnaluose (detalus publikacijų sąrašas pateiktas prieduose) ir 12 straipsnių kituose leidiniuose.

Katedros darbuotojai vykdė šiuos užsakomuosius Lietuvos ūkio subjektų darbus:

- ✓ Biodyzelino naudojimo dyzelinių traukinių varikliams galimybė techniniu ir technologiniu, ekonominiu bei aplinkosauginiu aspektais. Užsakovas – AB „Lietuvos geležinkeliai“.
  - ✓ Degalų komponentų (metanolio ir benzino) maišymo būdo ekonominiu, ekologiniu ir technologiniu požiūriu įvertinimas. Užsakovas – Lietuvos Respublikos ūkio ministerija.
- Vadovaujant katedros darbuotojams apgintos 2 daktaro disertacijos ir 7 magistro tezės.

**Klaipėdos universiteto (KU) Jūreivystės institutas (JI)** ruošia aukštos kvalifikacijos specialistus plačiam inžineriniam ir moksliniam darbui (projektavimas, eksploatacinių rodiklių tobulinimas, tame tarpe naudojant skirtingų rūšių kūrą, remontas) su autonomiais energetiniais įrenginiais: visų be apribojimų tipų dyzeliniais varikliais, transporto paskirties dujų ir garo turbinomis.

Per paskutiniuosius 10 metų, atsižvelgiant į aplinkosaugos ir su ja susietos bioenergetikos problemos aktualumą, KU JI specialistų rengimo sistemoje suformuota nagrinėjamos temos specializacija ir vykdomi platūs moksliniai tyrimai, dalyvaujama technologinių platformų kūrime, projektuose, atliekant ūkiskaitinius darbus.

KU Jūreivystės instituto studijų procesas ir mokslinė veikla vykdomi naudojant materialinę bazę, apimančią auditorijas paskaitoms, tame tarpe aprūpintos multimedia aparatūra, ir pratyboms, laboratorijas praktiniams užsiėmimams, šiuolaikinius modernius elektroninius treniruoklius, kompiuterinę techniką, specializuotą profesionalią įrangą moksliniams tyrimams.

Realūs praktiniai darbai dažniausiai atliekami KU padalinių pagrindinių studijų laboratorijose (konstrukcinių medžiagų technologijos, laivų vidaus degimo variklių, laivo teorijos, elektrotechnikos ir kt. ). Studentų asmeninis profesinis parengimas vykdomas nuo 2007 m. naujame moderniam laboratoriniame korpuse, kurio techninis aprūpinimas atitinka visus IMO ir studijų kokybės ISO 9001:2000 standartus. Kitais atvejais laboratoriniai užsiėmimai taip pat atliekami ir virtualiai (matematinis modeliavimas kompiuteriu) kompiuterinėje klasėje arba susipažįstant su natūriniais objektais ir technologijomis laivų remonto, eksploatacijos įmonėse.

Dalyvaujant moksliniuose tyrimuose, studentai studijų metu naudojami Jūreivystės instituto laboratorijomis bei įrenginiais. Eksperimentinių tyrimų eksploatacijos sąlygose pagrindinė bazė yra AB "LISCO Baltic Service" jūriniai keltai ir AB "Lietuvos geležinkeliai" Klaipėdos depo savaeigė technika su dyzelinėmis jėgainėmis, UAB "Oruva ir Ko" dyzelių gamybos firmos motoriniai bandymų standai, kiti pramonės ir ūkio įmonių objektai, su kuriomis vykdomi bendrieji moksliniai tyrimai, bendradarbiavimo ar ūkiskaitinio pagrindo sutartys.

2002 metais KU JI įrengtos 2 modernios auditorijos: 311 – kompiuterinė klasė ir 313 – multimedijos klasė. Kompiuterinėje klasėje matematinio modeliavimo būdu atliekami studijų dalykų praktiniai užsiėmimai, taip pat specialūs skaičiavimai diplominiam projektui.

Auditorijoje 311 įrengta šiuolaikinė multimedijos sistema OPTOMA. Auditorija skirta teoriniams užsiėmimams, studijų ir mokslo seminarams.

Atskiriems KU Jūreivystės instituto visų studijų pakopų studentams bei kitų universiteto fakultetų technologijos ir gamtos mokslo kryptių magistrantams ir doktorantams sudaromos sąlygos dalyvauti instituto vykdomuose moksliniuose tyrimuose ir naudotis KU JI turima unikalia naujausia (2004 – 2006 m. gamybos) vidaus degimo variklių ir kitų kuro degimo įrenginių degimo produktų sudėties ir kuro chemotologinių savybių tyrimo aparatais, įsigyta iš KU JI vykdytų PHARE projektų lėšų, kurių bendra vertė viršija 1 mln. Lt.

Komplektas plačiai naudojamas vykdant mokslinius tyrimus: laivų emisijos matavimus ir biokuro motorinius bandymus, tame tarpe vykdant mokslinius tyrimus pagal „EUREKA“ tarptautinės programos projektus.

KU JI atliktų PHARE 2001 „Establishment of an infrastructure for prevention, reduction and monitoring of air pollution in the Baltic Sea Region“ ir PHARE 2003 „Further development of an infrastructure for prevention, reduction and monitoring of air pollution from ships in the Baltic Sea Region“ projektų vykdymo metu įgyta ir įsisavinta speciali įranga:

<b>ĮRANGA</b>	<b>PASKIRTIS</b>
Kompleksinis dujų analizatorius MIR 9000	SO <sub>2</sub> , CO, NO/NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> , CH, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> matavimas kuro degimo produktuose ir VDV išmetamosiose dujose
Dujų analizatorius TOPAZE 3020 HCLD tipo	NO/NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> matavimas kuro degimo produktuose ir VDV išmetamosiose dujose
Dujų analizatorius GRAPHITE 700 FID tipo	CH matavimas kuro degimo produktuose ir VDV išmetamosiose dujose
Dujų analizatorius AC32M CLD tipo	NO/NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> matavimas atmosferos ore
PM analizės dujų pasiurbimo sistema pagal Clean Air Sampling Method 5 (CATECO) standartą	Kietų dalelių mėginių paėmimas iš pramonės ir energetikos išmetamųjų dujų srautų ir KA koncentracijos dujose nustatymas
NO/NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> ir SO <sub>2</sub> kaupikliai, laboratorinis spektrofotometras, laboratorinės cheminės analizės įranga ir reagentai	Lauko ir laboratorinės priemonės oro teršalų sklaidos ir pernešimų tyrimams pasyvių kaupiklių metodu
Atmosferos ozono analizatorius "Thermo Electron Corporation Model 49i"	O <sub>3</sub> matavimai atmosferos ore ir emisijos šaltinių šleife
Dyzelio charakteristikų analizatorius „LEMAG PREMETS XXL“	Vidaus degimo variklių (apsukų diapazonas iki 1800 min <sup>-1</sup> ) indikatorinio proceso registravimas ir analizė
Kuro elementinės sudėties analizatorius „PERKIN ELMER 2400 Series II CHNS +0 Elementar Analyzer“	C, H, S, N ir O kiekio nustatymas bet kokios kilmės ir sudėties skystame ir kietame kure
Kalorimetras „IKA C 5000“	Bet kokios kilmės ir sudėties skysto ir kieto kuro šilumingumo nustatymas
Svarstyklių komplektas: 1. Mikrosvarstyklės PREMISA XR 205SM-DR	Kuro mėginių, kietųjų dalelių filtrų ir cheminių reagentų precizinis svėrimas

2. Precizinės svarstyklės PREMISA XB 320C	
3. Laboratorinės svarstyklės PREMISA XB 10200G	
Viskozimetras „Julabo ME-18V“	Kuro klampio matavimai

Laboratorinių, kursinių projektų bei mokslinių tyrimų vykdymui kompiuteriu naudojama unikali programinė įranga, oficialiai įsigyta vykdant bendradarbiavimo sutartis su kitomis aukštojo mokslo įstaigomis, tame tarpe iš kitų šalių bei atliekant ūkiskaitinius darbus ir tarptautinius projektus:

1) Dyzelių darbo proceso matematinio modeliavimo programinė įranga (3 versijos) skirta laivų, lokomotyvų ir stacionarios paskirties variklių efektyvumui, ekonominiams ir ekologiniams rodikliams nustatymui, techninės būklės diagnostikai ir moksliniams tyrimams bei mokslinėms ekspertizėms sprendžiant dyzelinių energetinių įrenginių eksploatacijos ir aplinkosaugos problemas.

2) Pripūtimo agregatų charakteristikų specializuotos programos: šilumos išskyrimo dėsnio dyzelio cilindre; šilumos perdavimo proceso parametrų nustatymo dyzelio detalėse ir kitos programos, tame tarpe uždaro skaičiavimo ciklo savireguliuojanti laivo dyzelio matematinio modeliavimo programa "Impuls".

3) Dyzelio parametrų, jam dirbant biodegalais tyrimo kompleksas: kenksmingų komponentų išmetamosiose dujose skaičiavimai; indikacinės diagramos sintezė; indikacinės diagramos analizė.

4) Sudėtingų techninių sistemų, tame tarpe laivų propulsinių kompleksų laisvųjų ir priverstinių sukamųjų virpesių matematinio tyrimo kompleksas.

5) Oro teršalų sklaidos atmosferoje skaičiavimo programa „CALPUFF“.

6) Kompleksinė duomenų bazė grafinės tekstinės ir kt. techninės informacijos saugojimui.

Dėstytojų ir mokslininkų kvalifikacija ir kompetencija visiškai atitinka vykdyti studijas bei tyrimus bioenergetikos tema. Dauguma dėstytojų turi ilgametę tiek universitetinę akademinę, tiek profesinę vadovaujančių inžinerinių pareigų, tiek mokslinę patirtį.

KU Jūreivystės instituto mokslinės veiklos kryptis – “Transporto energetikos ir aplinkosaugos tyrimai”.

Pagrindinės mokslo tiriamojo darbo temos:

- Biokuro efektyvaus panaudojimo transporto priemonėse technologijų tyrimai;
- Oro ir vandens teršalų emisijos iš laivų dydžio, sklaidos ir mažinimo tyrimai;
- Energijos išteklių ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo Lietuvos jūrų transporte tyrimai.

Mokslo sritys ir kryptys:

- alternatyvių kuro rūšių (biodegalų) panaudojimo jūrų, geležinkelių transporto priemonių bei ūkio mašinų varikliuose tyrimai;
- kuro degimo ir kenksmingų medžiagų formavimosi procesų dyzeliniuose varikliuose, tame tarpe naudojant biodyzeliną, tyrimai tikslu pagerinti variklių ekonominius, efektyvius ir ekologinius rodiklius;
- energijos vartojimo efektyvumo didinimo technologijų jūrų transporte tyrimai;
- oro teršalų ir šiltnamio dujų emisijos iš Lietuvos vėliavos laivų, operuojančių Baltijos jūroje ir laivų, apsilankančių Klaipėdos uoste, tyrimai, apskaita ir įvertinimas;
- laivų jėginių eksploatacinių darbo režimų optimizavimas pagal ekonominius ir ekologinius rodiklius;
- išmestų iš laivų oro teršalų sklaida, cheminės transformacijos ir tolimieji pernešimai atmosferoje.

Šiuo metu vykdomi moksliniai tyrimai pagal šių projektų planus:

1. Darbas pagal tarptautinį programos "EUREKA" projektą "Sustainable Development of Biodiesel Fuel Production" (2004 – 2006, II etapas 2007-2009), kuris atitinka prioritetinę Lietuvos mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros kryptį "Ekosistemų ir klimato pokyčiai".
2. Tarptautinė programa PHARE-200 3 Bendradarbiavimas abipus sienos. Projektas Nr. 2003/005-877.01.01.0022 „Further development of an infrastructure for prevention, reduction and monitoring of air pollution from ships in the Baltic sea region“ (oro taršos iš laivų Baltijos jūros regione prevencijos, mažinimo ir monitoringo infrastruktūros tolimesnė plėtra“). Darbo terminai: 2005 m. spalio – 2006 m. spalio, su pratęsimu 2007 m.
3. Lietuvos ir Ukrainos tarptautinio bendradarbiavimo programa. Projektas "Degimo kinetikos, šilumos išskyrimo dinamikos ir kenksmingų medžiagų susidarymo vidaus degimo varikliuose, dirbant alternatyviu kuru, dėsninčiai". Darbo terminai: 2003 – 2004 m., 2005-2006, 2006-2007 m.

Per pastaruosius penkerius metus vykdyta 17 tarptautinių ir nacionalinių bei ūkio subjektų užsakytų mokslinių tiriamųjų darbų.

Visų KU JI mokslininkų ir mokslo darbuotojų mokslinė veikla charakterizuojama aukštu produktyvumu. Remiantis darbais, atliktais vykdomų projektų metu, išleistos publikacijos Lietuvos ir užsienio žurnaluose. Per pastaruosius 5 metus katedros darbuotojai išleido 2 mokslines monografijas (viena iš jų išleista užsienyje) ir publikavo 77 straipsnius ir mokomąsias metodines priemones (20 leidinių įtraukti į ISI ir LMT patvirtintą bazių sąrašą).

Pagal užbaigtų PHARE ir EUREKA projektų rezultatus nustatyti ir tęsiami kontaktai bei sudarytos mokslinio bendradarbiavimo sutartys su šiomis institucijomis:

Geteborgo universitetas (Chemijos institutas)  
 Švedijos aplinkos tyrimų instituto (IVL) Geteborgo skyrius  
 Suomijos meteorologijos institutas  
 Suomijos Kymenlaakso Politechnikos institutas  
 Europos Transporto ir Aplinkosaugos Federacija (T&E)  
 Altajaus valstybinis technikos universitetas (Barnaulas)  
 Nacionalinis technikos universitetas "Charkovo politechnikos institutas"  
 Ekoservis (Sankt-Peterburgas, RF)

Pasirašytos 8 bendradarbiavimo sutartys oro taršos iš laivų tyrimų ir mažinimo srityje su Klaipėdos regiono institucijomis:

Klaipėdos regiono aplinkos apsaugos departamentas  
 AB "Lisco Baltic Service"  
 VĮ "Klaipėdos valstybinio Jūrų uosto direkcija"  
 Klaipėdos visuomenės sveikatos centras  
 AB "Lietuvos jūrų laivininkystė"  
 Lietuvos saugios laivybos administracija  
 UAB „Oruva ir KO“ gamykla  
 UAB „Klaipėdos energija“

Bioenergetikos klausimais intensyviai dirba ir **Lietuvos energetikos institutas (LEI)**, kurio dvi vykdomos mokslinės veiklos kryptys, patvirtintos LR Vyriausybės, susijusios su bioenergetika:

- ✓ Energetikos ūkio planavimo metodų kūrimas, energetikos objektų saugumo, patikimumo, poveikio aplinkai bei efektyvaus energijos vartojimo ir atsinaujinančių energijos šaltinių tyrimai;
- ✓ Degimo ir plazminių procesų tyrimai kuro taupymo, aplinkos taršos mažinimo ir medžiagų terminio nukenksminimo srityse.

Pagal šias kryptis aktyvų mokslinį tiriamąjį darbą vykdo trys laboratorijos:

- ✓ Atsinaujinančių energijos šaltinių;
- ✓ Šiluminių įrengimų tyrimo ir bandymų;
- ✓ Degimo procesų.

LEI tyrimų bioenergetikos srityje pagrindinis tikslas – racionaliai naudoti turimus biomasės išteklius bei ieškoti galimybių jų gausinimui. Atliekamus darbus galima skirstyti į tris grupes. Pirmąją sudaro tyrimai, susiję su įvairių biokuro rūšių (kietojo, skystojo, dujinio) gamyba ir technologijų tobulinimu bei diegimu. Antrajai grupei priskirtini biokuro degimo procesų eksperimentiniai ir matematinio modeliavimo tyrimai bei naujos biokuro deginimo įrangos kūrimo darbai. Trečiąją grupę sudaro biokuro deginimo įrenginių atitikties Lietuvos ir Europos Sąjungos standartų bei norminių dokumentų reikalavimams tyrimai. Vykdomi tyrimai yra reikšmingi ne tik šiai mokslo sričiai, respublikos energetikos sektoriui, bet ir visai šalies ekonomikai, o taip pat prisideda prie Lietuvos tarptautinių išipareigojimų vykdymo energetikoje.

Per pastaruosius penkerius metus pagal tarptautines programas vykdyti projektai pateikti 8.4 lentelėje. Iš biudžeto lėšų finansuojamų tyrimų vykdymui kasmet skiriama vidutiniškai apie 450 tūkst.Lt. Pastaruoju laikotarpiu vykdyti ir vykdomi darbai pateikiami 8.5 lentelėje.

**8.4 lentelė.** LEI projektai vykdyti ir vykdomi pagal tarptautines programas

Programa	Projekto pavadinimas	Trukmė	Finansavimas (EUR)
BP5	ERA bioenergy strategy – short term measures to develop the European research area for bioenergy RTD. Prenormative work on sampling and testing of solid biofuels for the developments of quality management (BioNorm)	2002-2003	9831
BP6	Large-scale integration of RES-E and co-generation into energy supplies in Associated Candidate Countries (CEERES). Co-firing – from research to practice: technology and biomass supply know-how promotion in central and eastern Europe (COFITECK)	2005-2006	23656
		2007-2009	39562
Pažangi energetika Europai	Extended Accredited Renewables Training for Heating (EARH) Regional Bioenergy Initiatives – Increasing the market for biomass use in Europe (REGBIE+)	2004-2006	78850
		2007-2008	70023
INTERREG IIIB	Baltic Biomass Network (BBN)	2005-2007	71010
SAVE II	Regional Bioenergy Initiatives around Europe (REGBIE)	2003-2006	59169
EUREKA	Utilization of glycerol fraction from biodiesel plants (USE-GLYSEROL)	2005-2008	236000

**8.5 lentelė.** LEI vykdomi ir vykdyti iš Lietuvos biudžeto finansuojami mokslinio tyrimo darbai

Darbo pavadinimas	Trukmė
Kietosios biomasės naudojimo energijos gamybai šalyje efektyvumo vertinimas	2003-2005
Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo elektros energijos gamybai Lietuvoje analizė ir plėtros galimybių ištyrimas	2005-2007
Kuro ir atliekų dalelių dujų fiksavimo ir skaidymo eksperimentiniai ir skaitinio modeliavimo tyrimai siekiant pagerinti vandenilio ir kitų dujų išėigą	2004-2007

Per pastaruosius 5 metus bioenergetikos srityje LEI darbuotojai paskelbė 7 straipsnius leidiniuose, įrašytuose į Mokslinės informacijos instituto (ISI) sąrašą, 11 straipsnių leidiniuose, registruotuose tarptautinėse mokslinės informacijos duomenų bazėse, skaitė 8 pranešimus tarptautinėse ir 24 Lietuvos mokslinėse konferencijose.

LEI bazėje yra skystojo ir dujinio kuro deginimo procesų tyrimo stendas, skystojo biokuro gazifikacijos stendas. Įsigyta sudėtinga, šiuolaikinė aparatūra: dujų chromatografas „Varian“, degimo produktų analizatoriai „Datatest 400 CEM“, „Testo-33“, „Testo-350“ ir kt.

Deginimo procesų laboratorija, siekdama plėsti degimo produktų sklaidos atmosferoje tyrimus, numato prie esamos programos *Varsa* papildomai įsigyti modernesnę modeliavimo programą *Airmod*.

Šiluminių įrengimų tyrimo ir bandymų laboratorija, 2005 m. vykdydama Lietuvos Respublikos ūkio ministerijos pavedimą, tapo notifikuota įstaiga Nr. 1621 atitikties vertinimams pagal direktyvų 92/42/EEB *Nauji karšto vandens katilai, deginantys dujinį ir skystąjį kurą* ir 90/396/EEB *Dujinį kurą deginantys prietaisai* modulius.

2006 metais laboratorija išplėtė bandymų akreditavimo sritį šildymo katilų, kūrenamų kietuoju kuru, įskaitant ir biokurą, bandymams pagal LST EN 303-5:2000 reikalavimus. Bandymai ir tyrimai atliekami tam tikslui sukurtu bandymų įrenginiu, kurio sukūrimui yra investuota 470 000 Lt.

LEI inicijavo technikos komiteto TK71 „Kietasis biokuras ir kietasis atgautasis kuras“ prie Lietuvos standartizacijos departamento įkūrimą ir aktyviai dalyvauja jo veikloje.

Siekiant sudaryti palankesnes sąlygas verslui ir inovacijoms Kauno regione, LEI buvo vienas iš iniciatorių steigiant Kauno aukštųjų technologijų parką. LEI kaip steigėjas ir dalininkas dalyvauja Kauno regioninės energetikos agentūros veikloje, siekdamas plėsti bendradarbiavimą su Kauno m. savivaldybe bei miesto ir regiono verslo partneriais.

LEI taip pat dalyvauja nacionalinių technologinių platformų (Vandenilio ir kuro elementų (H<sub>2</sub>/FC) NTP, NTP „Ateities gamyba“, Šilumos energetikos NTP, Biomasės ir biokuro gamybos ir naudojimo NTP ir Biodegalų NTP ) veikloje, kurios tiesiogiai ar netiesiogiai yra susijusios su biomasės naudojimo energetikoje problemomis.

Pastaraisiais metais bioenergetikos klausimai ėmė domėtis ir **Lietuvos biotechnologijos institutas**. Jis į tyrimus, susietus su bioenergijos problemomis, įsijungė tik 2007 metais, ruošiantis vykdyti Pramoninės biotechnologijos plėtros 2007-2010 m. programos projektus. Pradiniame etape numatomos tokios tyrimų kryptys:

- ✓ Biodegalų gavimas iš augalinių aliejų ir kitų riebalinių žaliavų fermentiniais metodais;
- ✓ Angliavandenių perdirbimas anaerobinės fermentacijos keliu į biodegalus ir kitus produktus;
- ✓ Fermentų imobilizavimo tyrimai, siekiant panaudoti juos biodegalų gamybai ir kitiems tikslams.

Planuojami tyrimai bus koordinuojami su eile Lietuvos įstaigų (LŽŪU, VU, KTU, UAB "Biocentras"), bei su užsienio partneriais. Tyrimų tikslai - paspartinti biotechnologijų metodų įvedimą į Lietuvos bioenergetinę pramonę, sumažinti produkcijos savikainą.

Tyrimų bioenergetikos srityje vykdymui Biotechnologijos institute suburta darbuotojų grupė, į kurią įeina vienas vyr. mokslinis darbuotojas (dr.), vienas mokslinis darbuotojas (dr.), bioinžinierius ir du doktorantai.

Biotechnologijos institutas turi labai didelę patirtį ir išplėtotą prietaisų bazę enzimologinių tyrimų srityje. Institutas buvo įkurtas 1975 metais ir iki 1992 metų vadinosi Taikomosios enzimologijos institutu. Per tą laikotarpį dauguma instituto darbų buvo skirta techninių bei išgrynintų fermentų gavimo technologijų kūrimui, fermentų taikymo sričių paieškoms. Buvo apginta virš 30 daktaro disertacijų, gauta virš 40 autorių teisių išradimams.

\*\*\*\*\*

Apibendrinant pateiktus šiame skyriuje duomenis, galima teigti, kad Lietuvos universitetuose jau ruošiami specialistai galintys dirbti bioenergetikos įmonėse. Be to, įgyvendinant ES BPD projektus gerinama studijų kokybė, infrastruktūra ir materialinė bazė, kuriamos ir tobulinamos studijų programos.

Lietuva turi neblogą mokslinį potencialą ir tyrimų infrastruktūrą bioenergetikos sričiai vystyti. Jau dabar vykdomi MTEP darbai, susiję su bioenergijos žaliavų tyrimais, bioenergijos gamyba ir naudojimu. Didžiausią potencialą šioje srityje turi Lietuvos žemės ūkio universitetas, kurio mokslininkai aktyviai dalyvauja tarptautinėse ir nacionalinėse programose, nuo seno vykdo Lietuvos ūkio subjektų užsakomuosius tyrimo darbus, t.y. sėkmingai integruojasi su verslo struktūromis. Pagrindinė tematika, vystoma LŽŪU, yra skystųjų biodegalų gamyba ir naudojimas, tuo tarpu LŽŪU priklausantis Žemės ūkio inžinerijos institutas daugiau domisi kitomis atsinaujinančios energijos rūšimis. Nemažai klausimų, susijusių su biodegalų naudojimo vidaus degimo varikliuose specifiskumu, sprendžia Vilniaus Gedimino technikos universitetas ir Klaipėdos universiteto Jūreivystės institutas. Kauno technologijos universitetas turi didelį mokslo potencialą ir patirtį bei reikiamą įrangą tiriant šilumos pernešimo ir mainų bei naujų biodegalų rūšių (antrosios kartos biodegalų) gamybos iš celiuliozės turinčios biomasės procesus. Ir pastarosios institucijos savo interesų srityje vykdo ūkiskaitinius darbus pagal Lietuvos ūkio subjektų užsakymus.

Atskiros mokslo institucijos mokslinius tyrimus vykdo palyginti skirtingose, tačiau labai aktualesiose, su bioenergetika susijusiose srityse, dar nepakankamas mokslo institucijų bendradarbiavimas su verslu, todėl būtinas mokslininkų ir verslininkų tarpusavio integravimasis, bendradarbiavimas ir darbų koordinavimas. Tam būtina įkurti koordinuojančią struktūrą, vienijančią mokslo, studijų ir verslo atstovus. Šia struktūra galėtų būti nacionalinis „Bioenergetikos mokslinių tyrimų, technologinės plėtros ir kompetencijos centras“, kurio įkūrimo idėją pasiūlė Mokslo akademijoje vykusios konferencijos „Bioenergetika nuo genetikos iki ekonomikos“ dalyviai.

Jie priėmė rezoliuciją, kurioje Vyriausybei, Švietimo ir mokslo, Ūkio, Žemės ūkio, Aplinkos ir Susisiekimo ministerijoms pasiūlė suteikti prioritetą ir skirti finansinę paramą bei sudaryti sąlygas įkurti „Bioenergetikos mokslinių tyrimų, technologinės plėtros ir kompetencijos centrą“ prie Lietuvos žemės ūkio universiteto. Rezoliucijai pritarė Lietuvos mokslų akademijos prezidentas, Švietimo ir mokslo, Žemės ūkio, Ūkio, Susisiekimo ministerijų vadovai ir komisija Biodegalų gamybos ir naudojimo problemoms spręsti prie LR Ūkio ministerijos. Centro steigimą taip pat skatina trijų Baltijos šalių – Lietuvos, Latvijos ir Estijos Respublikų Žemės ūkio ministrų pasirašytas memorandumas, numatantis bioenergetikos plėtrą ir tarpvalstybinį koordinavimą.

Centro kūrimo vietos (Lietuvos žemės universitete) pasirinkimą lėmė tokie faktoriai:

- gera geografinė padėtis, universitetas yra Lietuvos centrinėje dalyje, su gera kelių infrastruktūra;
- universitetui priskirta daug dirbamos ir ūkinės paskirties žemės, todėl nekyla vietos problemų energetinių augalų auginimo gamybiniam bandymams ir mažo pajėgumo bandomųjų projektų parko kūrimui;
- universitete galima atlikti pilną bioenergetinių mokslinių tyrimų ciklą, pradedant bioenergetinių augalų auginimu, baigiant jų panaudojimu energetiniams tikslams;
- universiteto mokslininkai turi didelį įdirbį skystųjų biodegalų ir biodujų gamybos, kokybės ir panaudojimo tyrimų srityje.

Šio Centro funkcijos – mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros koordinavimas tarp universitetų, mokslinių tyrimo institutų ir ūkio subjektų darbuotojų. Jame taip pat numatoma įkurti laboratorijas, konstruktorių grupę ir mažo pajėgumo demonstracinių projektų parką. Dalį laboratorijų, kaip biodegalų, biodujų numatoma steigti LŽŪU, likusias kituose universitetuose ar mokslinių tyrimų institutuose. Atliktų mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros rezultatai bus teikiami konstravimo-projektavimo grupei, kuri atliks atitinkamus atskirų mazgų ar mažo

našumo technologinių linijų projektus. Projekte numatytos įrangos gamyba turėtų užsiimti metalo apdorojimo įmonės, tokios kaip „Vyrybalt“, „Kazlų Rūdos metalas“ ir kt., dalį įrenginių, ypač kontrolės, matavimo ir valdymo prietaisus bei kompiuterines programas gali tekti pirkti užsienyje. Ištyrus demonstracinius bandomuosius projektus ir patobulinius ir apibendrinus tyrimų rezultatus, jie būtų diegiami į pramoninę, daugiataonąžę gamybą. Dalis demonstracinių projektų, ypač liečiančių atskirus mazgus, galės būti betarpiškai tiriami pramonės įmonėse, prisijungus prie veikiančio agregato. Tokia struktūra aprūpintų metalo apdorojimo įmones darbu, centro mokslininkus patentais ir licenzijomis, o bioenergijos gamybos įmones sąlyginai pigiomis ir moderniomis technologijomis bei įrengimais. Centras teiks ir kompetencijos paslaugas: konsultuos ūkininkus, miškininkus, biokuro ir biodegalų gamintojus bei vartotojus.

Lietuvos žemės ūkio universitetas jau padarė pirmuosius žingsnius, susijusius su nacionalinio „Bioenergetikos centro“ kūrimu. Jame įkurtas universitetinio lygio „Bioenergetikos centras“, kuris turėtų peraugti į nacionalinį centrą.

Be to, remiantis Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2007 m. kovo 21 d. nutarimu Nr. 321, patvirtinta „Integruotų mokslo, studijų ir verslo centrų (slėnių) kūrimo ir plėtros koncepcija“ (*Žin.*, 2007, Nr. 40-1489). Lietuvos žemės ūkio universitetas kartu su pagrindinėmis žemės ūkio mokslo ir studijų institucijomis inicijavo šakinio integruoto mokslo, studijų ir verslo centro – slėnio „Nemunas“ (toliau – Slėnis „Nemunas“) kūrimą.

Vadovaujantis anksčiau minėtu nutarimu ir Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro ir Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2007 m. birželio 5 d. įsakymu Nr. ISAK-1118/4-231, patvirtintu Integruotų mokslo, studijų ir verslo centrų (slėnių) plėtros vizijų ir slėnių plėtros programų projektų atrankos ir vertinimo tvarkos aprašu bei kitais susijusiais teisiniais dokumentais, slėnio „Nemunas“ iniciatoriai parengė slėnio plėtros viziją, apimančią slėnio kūrimo poreikio ir naudos, atitikties šalies politikos tikslams, įtakos Lietuvos ūkio konkurencingumui, numatomos slėnio dalyvių organizacinės integracijos, bendrų mokslinių tyrimų, bendradarbiavimo, privačių slėnio plėtros partnerių indėlio ir išsipareigojimų apžvalgą bei pateikiama kita, susijusi informacija.

Slėnio steigėjai yra 11 pagrindinių Lietuvos žemės, miškų ir maisto ūkio mokslo ir studijų institucijos, mokslinių tyrimų institutų ir 8 verslo atstovai.

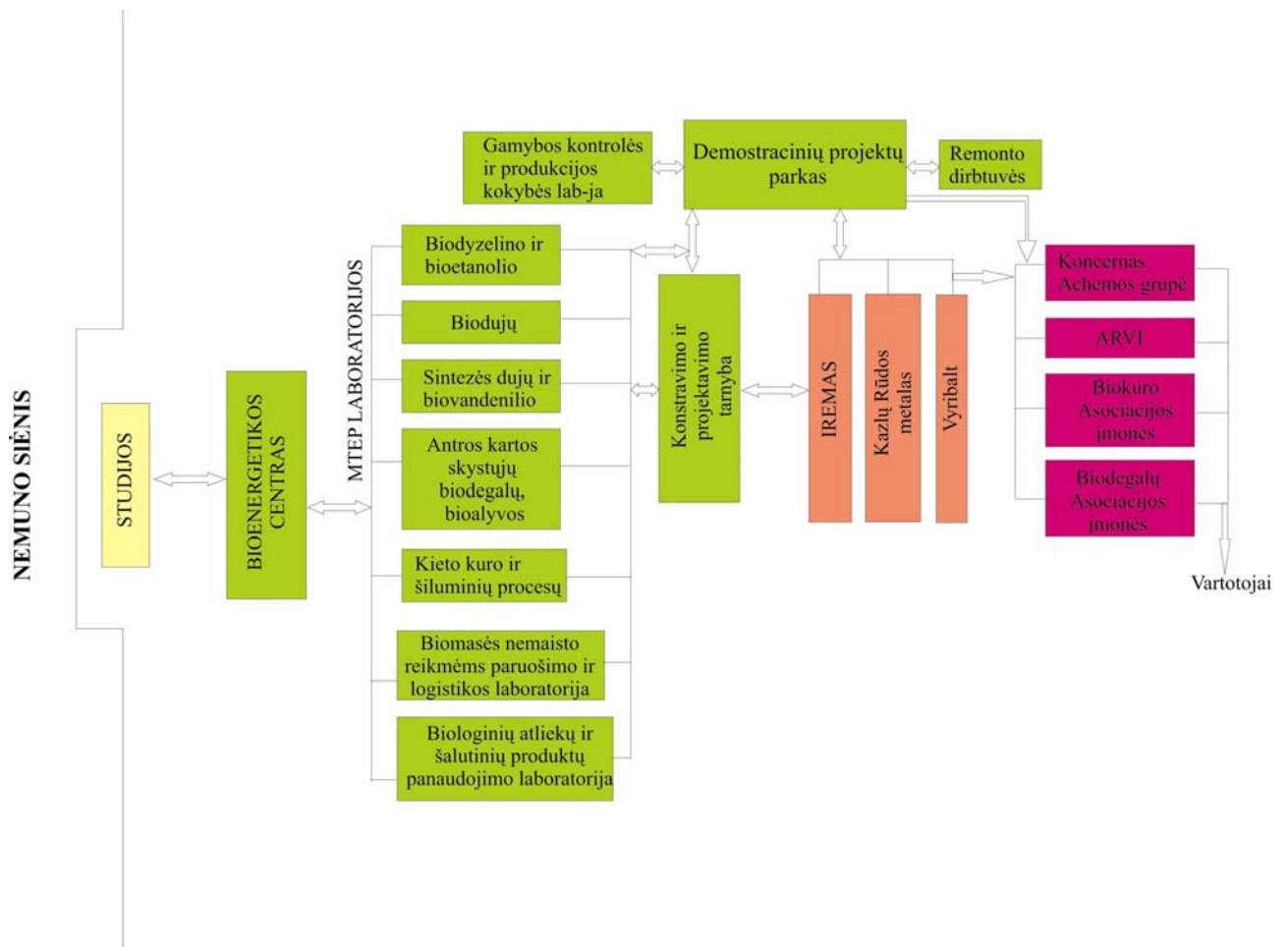
Pagrindinės slėnio „Nemunas“ plėtros kryptys (MTEP) yra:

- agro-biotechnologijos, bioenergetika ir miškininkystė;
- maisto technologijos, sauga ir sveikatingumas.

Slėnyje „Nemunas“ numatoma įsteigti nacionalinį „Bioenergetikos tyrimų ir studijų“ centrą, kuris bus integruotas į LŽŪU infrastruktūrą.

Centre numatoma įkurti ar modernizuoti šias laboratorijas: Biodyzelino ir bioetanolio; Biodujų; Sintezės dujų ir biovandenilio; Antros kartos skystųjų biodegalų, bioalyvų; Kietojo kuro ir šiluminių procesų; Biomėsės ne maisto reikmėms paruošimo ir logistikos; Biologinių atliekų ir šalutinių produktų panaudojimo.

Laboratorijose atliktų MTEP rezultatai bus apibendrinti ir bus ruošiami technologijų diegimo projektai konstravimo ir projektavimo tarnyboje. Mažo našumo technologijų linijų ir aparatų konstrukciniai brėžiniai bus perduodami metalo apdorojimo įmonėms, tokioms kaip IREMAS, „Kazlų Rūdos metalas“, „Vyrybalt“. Pagaminta įranga bus montuojama ir bandoma demonstracinių projektų parke. Parką aptarnaus remonto dirbtuvės ir Gamybos kontrolės ir produkcijos kokybės laboratorija. Gavus teigiamus rezultatus, kartu su kitomis projektavimo institucijomis bus ruošiami pramoninės gamybos projektai, kurie bus perduodami verslo partneriams ar kitiems suinteresuotiems ūkio subjektams.



8.1 pav. Bioenergetikos centro struktūra

Centro laboratorijos vykdys tokias funkcijas:

1. **Biodizelino ir bioetanolio laboratorijoje** bus tobulinamos šių degalų gamybos technologijos, gerinama jų kokybė, bus siekiama sumažinti gamybos energetines ir materialines sąnaudas. Bus tiriamos galimybės panaudoti riebalingąsias atliekas, laisvasias riebalų rūgštis, naujų rūšių augalų aliejų. Tiriamos biotechnologinių procesų taikymo šių biodegalų gamyboje galimybės ir nustatomi optimalūs procesų parametrai.
2. **Biodujų laboratorijoje** bus tiriamas įvairių žaliavų panaudojimas biodujų gamyboje, nustatomi proceso optimalūs parametrai, įvertinamos įvairių konstrukcijų bioreaktorių optimalaus panaudojimo galimybės. Taip pat bus tiriami biodujų valymo nuo sieros vandenilio ir sieros dioksido būdai, siekiant galimybės biodujas įterpti į esamus gamtinių dujų tinklus ar jas panaudoti automobilių transporte.
3. **Sintezės dujų ir biovandenilio laboratorijoje** bus tiriamos sintezės dujų gamybos iš sąlyginai sausos biomasės technologijos, bus siekiama pagaminti dujas su optimaliu vandenilio ir anglies monoksido santykiu, mažinant biomasės ir energijos sąnaudas. Bus parengti optimalūs oksidatorių (deguonis, vandens garai, anglies dioksidas) kiekiai ir jų santykis. Bus ištirti optimalūs dujų valymo būdai, priklausomai nuo gautų sintezės dujų sudėties ir gamybos apimčių.
4. **Antros kartos skystųjų biodegalų, bioalyvų laboratorijoje** bus tiriamos jų gamybos iš sintezės dujų gamybos technologijos, siekiant pagaminti bioetanolį, bioDME ir Fisher-Tropsh sintetinį biodizeliną su mažiausiomis energetinėmis ir

finansinėmis sąnaudomis. Bus ištirtos gautų biodegalų savybės, kokybė ir tinkamumas transporto priemonių varikliams. Taip pat bus tiriama biomasės ir kitų organinių atliekų tiesioginis katalizinis ar pirolizinis skystinimas, siekiant pagaminti HTS ar Koch biodyzeliną.

5. **Kietojo kuro ir šiluminių procesų laboratorijoje** bus tiriama įvairaus kietojo kuro medienos atliekų, greitai augančios medienos (žilvičių alksnių), šiaudų ir iš įvairių organinių atliekų pagaminto kietojo kuro šilumingumas, pelningumas, deginių emisijos ir kitos savybės. Bus ištirti šiluminiai procesai ir jais remiantis pateikti pasiūlymai didesnio efektyvumo krosnių ar katilų gamybai.
6. **Biomasės ne maisto reikmėms paruošimo ir logistikos laboratorijoje** bus tiriama įvairios biomasės, skirtos ne maisto reikmėms, pirmiausiai bioenergetikos tikslams, gamybos potencialas, jo didinimo galimybės ir būdai. Biomasės skirtos bioenergetikai potencialo didinimui didelę reikšmę turi augalų biotechnologijos ir genų inžinerijos taikymas, siekiant gauti biomasę su didesniu ląstelienos (lignoceliuliozės) kiekiu. Ypač tai svarbu tobulinant greitai augančios medienos (žilvičių, alksnių, drebulių) genetiką. Kadangi bioenergetikai skirta biomasė yra labai įvairi, plačiai pasklidusi ir nevienodai pasiskirsčiusi šalies teritorijoje, dažnai yra toli nuo jos naudojimo centrų, todėl būtina sukurti tobulą logistikos sistemą, siekiant optimaliai panaudoti biomasę energetikoje.
7. **Biologinių atliekų ir šalutinių produktų panaudojimo laboratorijoje** bus inventorizuotos biologinės ir kitokios organinės atliekos bei šalutiniai produktai, siekiant panaudoti bioenergetikos tikslams, bus ištirtos jų savybės ir tinkamumas vieniems ar kitiems bioenergetiniams procesams. Bus įvertinta šių produktų energetinė vertė ir poveikis aplinkai.

Sėkmingai bioenergetikos plėtrai užtikrinti, būtina vykdyti mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtos projektus tiek tobulinant pirmosios kartos biodegalų gamybos technologijas, tiek tiriant ir kuriant antrosios kartos biodegalų gamybos technologijas. Moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra artimuoju 2008-2013 m. laikotarpiu turėtų koncentruotis šiose tematikose:

1. **Biomasės, skirtos bioenergijos gamybai, auginimo ir paruošimo optimizavimas**
  - santykinai sausos (15–20 % drėgnio) sumedėjusios biomasės auginimas plantacijose parenkant efektyviausias augalų rūšis;
  - drėgnos žolinės biomasės, skirtos biodujų gamybai, geriausių auginimo technologijų ir veislių parinkimas;
  - naujų riebalingųjų žaliavų, skirtų biodyzelino gamybai, sėklų selekcija ir auginimo technologijų tobulinimas;
  - grūdų ir kukurūzų, skirtų bioetanolio ar biobutanolio gamybai, sėklų selekcija ir gamybos technologijų gerinimas;
  - energetinės biomasės paruošimo technologijos ir logistika.
2. **Biokuro ir biodujų, skirtų šilumai ir elektros energijai gaminti, gamybos ir naudojimo technologijų tobulinimas**
  - santykinai sausos biomasės katilų ir elektros generatorių efektyvumo gerinimas;
  - biodujų gamybos iš drėgnos biomasės, mėšlo, nuotekų dumblo, perdirbimo pramonės ir komunalinių atliekų gamybos technologijų ir elektros energijos kogeneratorių tobulinimas.
3. **Biodyzelino technologijų tobulinimas ir efektyvumo įvertinimas**
  - biodyzelino gamybos iš naujų žaliavų (daug eruko rūgšties ir gliukozinolatų turinčių rapsų sėklų, aliejingųjų sėmenų, judros, abisiniškos balžos ir kt.), naudoto kepinimui

aliejaus, gyvūninės kilmės riebalų ir jų atliekų technologijų parengimas ir optimizavimas pagal reikalavimus produkcijos kokybei;

- biodyzelino gamybos, naudojant kietus heterogeninius katalizatorius, technologijos parengimas;
- biodyzelino gamybos biotechnologiniais metodais, naudojant imobilizuotas lipazes, technologijos parengimas ir jų tobulinimas;
- biotechnologinė biodyzelino gamyba tiesiogiai iš aliejingųjų sėklų ekstrakcijai naudojant alkoholius ir gautus esterius;
- biodyzelino gamyba superkrizinėm sąlygom;
- bendros biodujų ir bioalyvos gamybos technologijos parengimas.

#### **4. Biodegalams skirtų alkoholių gamybos technologijų tobulinimas**

- bioetanolio gamybos iš javų ir kukurūzų technologijų optimizavimas, parenkant geresnius fermentus, nuvandeninimo membranas ir pan.;
- bioetanolio gamybos iš cukrinių runkelių technologijos parengimas;
- biobutanolio gamybos technologijos sukūrimas;
- celiuliozės turinčios biomasės panaudojimas degalams skirtų alkoholių gamybai.

#### **5. Biodegalų gamybos šalutinių produktų racionalaus panaudojimo technologijos**

- žlaugtų panaudojimo energetinėms reikmėms – biodujų gamybai technologijų parengimas;
- glicerolio fazės panaudojimas energetinėms reikmėms (kaip kieto biokuro priedo, biodujų, skystojo kuro emulsijų ir biodegalų gamybai);
- glicerolio fazės panaudojimas biopolimerų (1,3 propandiolio ir kt.) gamybai;
- aliejingųjų sėklų išspaudų ar rupinių panaudojimas bioskalių polimerų gamybai;
- laisvųjų riebalų rūgščių esterinimo technologijos cheminiais ir biocheminiais metodais, gražinant jas į biodyzelino gamybą.

#### **6. Antrosios kartos biodegalų gamybos technologijų parengimas**

- biodegalų gamybai skirtų biodujų valymo technologijos;
- biodujų panaudojimas kietos biomasės skystinimo procese;
- biodujų panaudojimas hibridinėse technologijose (kartu su generatorinėmis ir gamtinėmis dujomis) sintezės dujų gamyboje;
- dyzeliniams varikliams skirtų biodegalų (Fisher-Tropsch sintetinis biodyzelinas, biodimetileteris, biometanolis) sintezės proceso parametrų, katalizatorių ir gautų produktų kokybės tyrimai;
- Koch biodyzelino gamybos iš organinių atliekų (žemės ūkio perdirbimo pramonės, komunalinių atliekų), savybių ir naudojimo tyrimai.

#### **7. Gautų biodegalų ir išvalytų biodujų panaudojimo varikliuose efektyvumas ir poveikis aplinkai.**

Mokslinių tyrimų vykdymo, koordinavimo ir diegimo funkcijas turėtų vykdyti jau minėtas nacionalinis „Bioenergetikos centras“, o gauti tyrimų rezultatai būtų integruojami į verslo struktūras, pirmiausiai juos diegiant demonstracinių projektų parke, o vėliau pramonės įmonėse.

## IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Šiuo metu galiojantys ES norminiai ir teisės aktai numato iki 2010 m. padidinti biodegalų sunaudojimą transporte iki 5,75 % bendro sunaudojamų degalų kiekio. ES strateginiuose dokumentuose tolimesniam laikotarpiui numatoma intensyvi biodegalų gamybos ir naudojimo plėtra. Siekiama, kad iki 2020 m. biodegalų sunaudojimo apimtys padidėtų iki 15 % bendrojo sunaudojamų degalų kiekio, o 2025 m. – iki 20 %). Lietuva, būdama ES nare, taip pat turės didinti degalų sunaudojimą transporte.
2. Lietuvoje artimiausiu metu numatomų pagaminti bioetanolio ir biodyzelino kiekis viršys Parlamento ir Tarybos direktyvoje 2003/30/EB dėl skatinimo naudoti biokurą ir kitą atsinaujinančių kurą transporte ir Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatyme numatytus sunaudoti biodegalų kiekius 2005-2010 m. laikotarpyje. Jau 2007 m. bus pagaminta dvigubai daugiau biodyzelino ir trigubai daugiau bioetanolio nei įsipareigota sunaudoti transporte. Iki 2010 m. šis kiekis dar padidės.
3. Pirmosios kartos biodegalų gamyba artimiausiu metu viršys „Prekybos naftos produktais, biokuru, bioalyva ir kitais degiaisiais skystais produktais Lietuvos Respublikoje taisyklėse“ numatytą biodegalų kiekį mišiniuose su mineraliniais degalais: 3-5 % biodyzelino mišinyje su mineraliniu dyzelinu, ir 5 % bioetanolio mišinyje su benzinu. Šiek tiek bioetanolio panaudojimas biodegalams padidėtų, jei AB „Mažeikių nafta“ vietoje šiuo metu gaminamo MTBE imtų gaminti ETBE. Tačiau siekiant dar labiau padidinti biodegalų sunaudojimą transporte, būtina parengti atitinkamus norminius ir teisės dokumentus, kurie leistų naudoti didesnės koncentracijos biodegalų mišinius su mineraliniais degalais.
4. Parengtas „Prekybos naftos produktais, biokuru, bioalyva ir kitais degiaisiais skystais produktais Lietuvos Respublikoje taisyklių“ bei „Lietuvos Respublikoje vartojamų naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro privalomųjų kokybės rodiklių“ keitinio projektas, numatantis padidinti biodyzelino kiekį degaluose iki 30 %.
5. 2006 m. Europos Komisija paskelbė komunikatą „ES biodegalų strategija“ [KOM(2006) 34 galutinis] ir Biodegalų mokslinių tyrimų priežiūros tarybos dokumentą „Biodegalai Europos sąjungoje. Vizija iki 2030 ir vėliau“. Šiuose dokumentuose pabrėžiama biodegalų gamybos ir naudojimo plėtros svarba ir numatoma tolimesniu laikotarpiu skatinti antrosios kartos biodegalų gamybą iš celiuliozės turinčios biomasės. Vidutiniu laikotarpiu 2010-2020 m. numatoma vykdyti intensyvius mokslinius tyrimus lignoceliuliozės turinčios biomasės perdirbimo efektyvumo didinimo srityje. Tolimesniu laikotarpiu (po 2020 m.) numatoma pradėti didelės apimties antrosios kartos biodegalų gamybą.
6. Atsižvelgiant į tai, kad plečiantis biokuro gamybai ir naudojimui, biokuro logistikos ir tiekimo procesas tampa vis labiau specializuotas pagal veiklos sritis, būtina įteisinti logistikos schemą, kurioje turi būti numatyti žemės sklypai biokuro sandėlių steigimui, rengiant savivaldybių bendruosius planus, žemėtvarkos projektus bei kitus infrastruktūrinės plėtros projektus. Taip pat būtina rezervuoti bešeiminkius infrastruktūros objektus biokuro sandėlių įrengimui, suteikiant galimybę juos įsigyti arba ilgalaikiai nuomai biomasės turėtojams, biokuro gamintojams arba vežėjams.
7. Parengtas „Lietuvos Respublikos aprūpinimo biokuru logistikos schemas“ projektas. Logistikos schemai įgyvendinti būtina parengti biokuro logistikos programą, numatant jos įgyvendinimui reikalingą materialųjį ir nematerialųjį turtą, infrastruktūrinius elementus bei reikalingą paramą.
8. Situacijos biokuro gamybos ir naudojimo srityje analizė parodė, kad biokuro gamintojai negauna pakankamos paramos ruošiant biokuro žaliavą iš miško medienos atliekų, kurios dėl to nepanaudojamos efektyviai. Būtina remti atliekinės biomasės (miško kirtimo

- atliekas, savaiminių sąžalynų ir kt.) naudojimą gaminant biokurą, skiriant tam tikslui dotacijas iš valstybės biudžeto.
9. Paramai biokuro gamintojams įgyvendinti parengtas „Valstybės pagalbos schemos ir pagrindimo ES paramai ir valstybės subsidijoms gauti, iš miško medienos atliekų ruošiant žaliavą, skirtą biokurui gaminti“ projektas.
  10. Antrosios kartos biodegalų pramoninė gamyba dar neįdiegta nei ES šalyse nei pasaulyje. Vykdomi moksliniai tyrimai, kurių rezultatais remiantis bus steigiami demonstraciniai projektai. Lietuvos mokslininkai taip pat užturėtų įsijungti į mokslinę tiriamąją veiklą šioje srityje. Vykdomi MTEP darbai turėtų apimti tiek pirmosios kartos biodegalų gamybos technologijų tobulinimą (siekiant sumažinti biodegalų savikainą ir padidinti jų konkurencingumą rinkoje), tiek antrosios kartos biodegalų gamybos iš celiuliozės turinčios biomasės tyrimus.
  11. Lietuvos universitetuose jau ruošiami specialistai, galintys dirbti bioenergetikos įmonėse. Be to, įgyvendinant ES BPD projektus gerinama studijų kokybė, infrastruktūra ir materialinė bazė, kuriamos ir tobulinamos studijų programos. Lietuva turi ir neblogą mokslinį potencialą ir tyrimų infrastruktūrą bioenergetikos sričiai vystyti. Jau dabar vykdomi MTEP darbai, susiję su bioenergijos žaliavų tyrimais, bioenergijos gamyba ir naudojimu.
  12. Atskiros mokslo institucijos mokslinius tyrimus vykdo palyginti skirtingose, tačiau labai aktualesiose, su bioenergetika susijusiose srityse, dar nepakankamas mokslo institucijų bendradarbiavimas su verslu, todėl būtinas mokslininkų ir verslininkų tarpusavio integravimasis, bendradarbiavimas ir darbų koordinavimas. Tam būtina įkurti koordinuojančią struktūrą, vienijančią mokslo, studijų ir verslo atstovus. Šia struktūra galėtų būti nacionalinis „Bioenergetikos mokslinių tyrimų, technologinės plėtros ir kompetencijos centras“.
  13. Centro steigimui pritarė Lietuvos mokslų akademijos prezidiumas, Švietimo ir mokslo, Žemės ūkio, Ūkio, Susisiekimo ministerijų vadovai ir komisija Biodegalų gamybos ir naudojimo problemoms spręsti prie LR Ūkio ministerijos. Centro steigimą taip pat skatina trijų Baltijos šalių – Lietuvos, Latvijos ir Estijos Respublikų Žemės ūkio ministrų pasirašytas memorandumas, numatantis bioenergetikos plėtrą ir tarpvalstybinį koordinavimą.
  14. Lietuvos žemės ūkio universitetas kartu su pagrindinėmis žemės ūkio mokslo ir studijų institucijomis inicijavo šakinio integruoto mokslo, studijų ir verslo centro – slėnio „Nemunas“ kūrimą. Slėnio steigėjai yra 11 pagrindinių Lietuvos žemės, miškų ir maisto ūkio mokslo ir studijų institucijos, mokslinių tyrimų institutų ir 8 verslo atstovai. Pagrindinės slėnio MTEP kryptys yra agro-biotechnologijos, bioenergetika ir miškininkystė; maisto technologijos, sauga ir sveikatingumas.
  15. Sudėtine centro dalimi turėtų būti nacionalinis „Bioenergetikos tyrimų ir studijų“ centras, integruotas į LŽŪU infrastruktūrą. Pagrindinės „Bioenergetikos tyrimų ir studijų“ centro funkcijos – mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros koordinavimas tarp universitetų, mokslinių tyrimo institutų ir ūkio subjektų darbuotojų. „Bioenergetikos tyrimų ir studijų centro“ įkūrimas turėtų būti prioritetu mūsų šalyje ir gauti įvairiapusę valstybės ir atskirų ministerijų paramą.
  16. Įvertinus bioenergetikos plėtros perspektyvas ir išanalizavus priemones, galinčias užtikrinti sėkmingą bioenergetikos plėtrą, parengtas „Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004–2010 metais programos“ keitinio projektas.

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Directive 2003/30/EC of the European Parliament and the Council of 8 May 2003 on the promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transport. OJ L 123, 2003, p. 42-46.
2. Council Regulation (EC) No 1782/2003 of 29 September 2003 establishing common rules for direct support schemes under the common agricultural policy and establishing certain support schemes for farmers and amending Regulations (EEC) No 2019/93, (EC) No 1452/2001, (EC) No 1453/2001, (EC) No 1454/2001, (EC) 1868/94, (EC) No 1251/1999, (EC) No 1254/1999, (EC) No 1673/2000, (EEC) No 2358/71 and (EC) No 2529/2001. OJ L203, 2003, p. 1.
3. Council Directive 2003/96/EC of 27 October 2003 restructuring the Community framework for the taxation of energy products and electricity. OJ L283, 2003, p. 51-70.
4. Komisijos komunikatas „ES biodegalų strategija“ 2006 02 08 KOM (2006) 34 galutinis.
5. Biofuels in the European Union. A vision for 2030 and beyond. Final draft report of the Biofuels research Advisory Council. 14/03/2006.
6. Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymas. Žin., 2000, Nr. 64-1940; 2004, Nr. 28-870.
7. Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004–2010 metais programa. Žin., 2004, Nr. 133-4786.
8. Biodegalų gamybos plėtros finansavimo taisyklės. 2007 m. rugpjūčio 20 d. LR žemės ūkio ministro įsakymas Nr. 3D-385 (2007).
9. Paramos už energetinius augalus, skirtus biokuro gamybai, administravimo ir kontrolės taisyklės LR žemės ūkio ministro įsakymas Nr. 3D-282 (2007).
10. Lietuvos Respublikos akcizų įstatymas. Žin., 2001, Nr. 98-3482; 2004, Nr. 26-802.
11. Lietuvos Respublikos mokesčio už aplinkos teršimą įstatymas. Žin., 1999, Nr. 47-1469; 2002, Nr. 13-474.
12. Lietuvos statistikos departamentas. <http://www.stat.gov.lt/lt/>.
13. Prekybos naftos produktais, biokuru, bioalyva ir kitais degiaisiais skystais produktais Lietuvos Respublikoje taisyklės. Žin., 2006, Nr. 100-3885.
14. Lietuvos Respublikoje vartojamų naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro privalomieji kokybės rodikliai. Žin., 2006, Nr. 95-3739.
15. Morkevičius A. Ekonomiškasis medienos panaudojimas. Vilnius, 1986. 112 p.
16. Energy for the future: Renewable sources of energy. White paper for a Community strategy and action plan. Communication from the Commission. (COM (97) 0599–C4–0047/98).
17. Lietuvos Respublikos vyriausybės nutarimas „Dėl šilumos ūkio plėtros kryptių patvirtinimo“, 2004 m. kovo 22 d. Nr. 307.

# **PRIEDAI**

Projektas

LIETUVOS RESPUBLIKOS ŪKIO MINISTRO  
į s a k y m a s

DĖL LIETUVOS RESPUBLIKOS ŪKIO MINISTRO 2001 M. BALANDŽIO 26 D.  
ĮSAKYMO NR. 147 „DĖL PREKYBOS NAFTOS PRODUKTAIS, BIOKURU,  
BIOALYVA IR KITAIŠ DEGIAISIAIS SKYSTAIS PRODUKTAIS LIETUVOS  
RESPUBLIKOJE TAISYKLIŲ PATVIRTINIMO“ PAKEITIMO

2007 m. .... d. Nr. ....

Vilnius

P a k e i č i u Prekybos naftos produktais, biokuru, bioalyva ir kitais degiaisiais skystais produktais Lietuvos Respublikoje taisykles, patvirtintas Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2001 m. balandžio 26 d. įsakymu Nr. 147 „Dėl Prekybos naftos produktais, biokuru, bioalyva ir kitais degiaisiais skystais produktais Lietuvos Respublikoje taisyklių patvirtinimo“ (Žin., 2001, Nr. 37-1269; 2003, Nr. 36-1596; 2004, Nr. 137-5004; 2005, Nr. 35-1158, Nr. 146-5340):

1. Išdėstau 8.4 punktą taip:

„8.4. dyzelinas privalo savo sudėtyje turėti 5% (leistina paklaida gali būti minus 0,5% tūrio) tūrio riebalų rūgščių metilo esterio (toliau – RRME), pagaminto iš augalinės kilmės aliejų ar gyvūninės kilmės riebalų. RRME kiekis dyzeline gali būti didesnis - 20 % ir 30 % tūrio, jeigu dyzelino ir RRME mišinys atitinka dyzelino Privalomųjų kokybės rodiklių reikalavimus ir yra žymimas šių taisyklių 23 punkte nustatyta tvarka.“

Ūkio ministras \_\_\_\_\_ Vytas Navickas

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRO,  
LIETUVOS RESPUBLIKOS ŪKIO MINISTRO  
IR LIETUVOS RESPUBLIKOS SUSISIEKIMO MINISTRO  
Į S A K Y M A S

**DĖL LIETUVOS RESPUBLIKOS ŪKIO MINISTRO 2006 M. RUGPJŪČIO 31 D.  
ĮSAKYMO NR. D1-399/4-336/3-340 „DĖL LIETUVOS RESPUBLIKOJE  
VARTOJAMŲ NAFTOS PRODUKTŲ, BIODEGALŲ IR SKYSTOJO KURO  
PRIVALOMŲJŲ KOKYBĖS RODIKLIŲ PATVIRTINIMO“ PAKEITIMO**

2007 m. .... d. Nr. ....  
Vilnius

P a k e i č i u Lietuvos Respublikoje vartojamų naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro privalomuosius kokybės rodiklius, patvirtintus Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2006 m. rugpjūčio 31 d. įsakymu Nr. D1-399/4-336/3-340 „Dėl Lietuvos Respublikoje vartojamų naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro privalomųjų kokybės rodiklių patvirtinimo.

1. Išdėstau 14 punktą taip:

„Biodegalų ir mineralinių degalų mišiniai, skirti vidaus degimo varikliams, turi atitikti standartų LST EN 228 ir LST EN 590 reikalavimus arba kitų įmonės (IST), Lietuvos (LST) ar Europos (EN) standartų reikalavimus. Biodyzelinas, skirtas dyzeliniams varikliams, turi atitikti standarto LST EN 14214 reikalavimus.

2. Lietuvos Respublikoje vartojamų naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro privalomųjų kokybės rodiklių priedą „Lietuvos Respublikoje vartojamų naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro privalomieji kokybės rodikliai papildau taip:

Naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro pavadinimas ir paskirtis	Kokybės rodiklio pavadinimas	Matavimo vienetas	Ribinės vertės <sup>1</sup>		Rekomenduojami tyrimo metodai
			min.	maks.	
1	2	3	4	5	6
8. Dyzelinas B20	2.1. Cetaninis skaičius:		51	-	LST EN ISO 5165
	2.2 Tankis, esant 15° C	kg/m <sup>3</sup>	-	850	LST EN ISO 3675 LST EN ISO 12185
	2.3 RRME kiekis	% tūrio	20 ± 0,5		LST EN 14078
	2.4. Policiklinių aromatinių angliavandenilių kiekis	% masės	-	11	LST EN12916
	2.5. Sieros kiekis nuo 2009 m. sausio 1 d.	mg/kg	-	40 10	LST EN ISO 20846 LST EN ISO 14596
	2.6. Ribinė filtruojamumo temperatūra (RFT) ne didesnė kaip: 2.6.1. vasaros laikotarpiu (C klasė) 2.6.2. pereinamuoju laikotarpiu 2.6.3. žiemos laikotarpiu (arktinis 1 klasė) 2.6.4. žiemos laikotarpiu (arktinis 2 klasė)	°C	- - - -	minus 5 minus 15 minus 26 minus 32	LST EN 116

Naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro pavadinimas ir paskirtis	Kokybės rodiklio pavadinimas	Matavimo vienetas	Ribinės vertės <sup>1</sup>		Rekomenduojami tyrimo metodai
			min.	maks.	
1	2	3	4	5	6
	2.7. Drumstimosi temperatūra žiemos laikotarpiu 2.7.1. arktinis 1 klasė 2.7.2. arktinis 2 klasė	°C	- -	minus 16 minus 22	LST EN 23015
8. Dizelinas B30	2.1. Cetaninis skaičius:		51	-	LST EN ISO 5165
	2.2 Tankis, esant 15°C	kg/m <sup>3</sup>	-	860	LST EN ISO 3675 LST EN ISO 12185
	2.3 RRME kiekis	% tūrio	30 ± 0,5		LST EN 14078
	2.4. Policiklinių aromatinių angliavandenilių kiekis	% masės	-	11	LST EN12916
	2.5. Sieros kiekis nuo 2009 m. sausio 1 d.	mg/kg	-	40 10	LST EN ISO 20846 LST EN ISO 14596
	2.6. Ribinė filtruojamumo temperatūra (RFT) ne didesnė kaip: 2.6.1. vasaros laikotarpiu (C klasė) 2.6.2. pereinamuoju laikotarpiu 2.6.3. žiemos laikotarpiu (arktinis 1 klasė) 2.6.4. žiemos laikotarpiu (arktinis 2 klasė)	°C	- - - -	minus 5 minus 15 minus 26 minus 32	LST EN 116
	2.7. Drumstimosi temperatūra žiemos laikotarpiu 2.7.1. arktinis 1 klasė 2.7.2. arktinis 2 klasė	°C	- -	minus 16 minus 22	LST EN 23015

## Projektas

# LIETUVOS RESPUBLIKOS VYRIAUSYBĖ

## NUTARIMAS

### DĖL BIOKURO GAMYBOS IR NAUDOJIMO SKATINIMO 2004–2010 METAIS PROGRAMOS PAKEITIMO

200.. m. .... d. Nr. ....

Vilnius

P a k e i ĉ i u Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004–2010 metais programą, patvirtintą Lietuvos Respublikos vyriausybės 2004 m. rugpjūčio 26 d. nutarimu Nr. 1056 (Žin., 2004, Nr. 133-4786).

1. II skyriaus 21 punktą suformuluoti taip:

Biodegalų gamyba – sparčiai besiplečianti perdirbamosios pramonės šaka. 2008 m. instaliuoti biodegalų gamybos pajėgumai sieks apie 400 tūkst.t per metus. Bioetanolio ir biodyzelino gamybos apimtys beveik vienodos, tačiau biodyzeliną galima sunaudoti Lietuvoje, patvirtinus norminius dokumentus, leidžiančius ir skatinančius didesnės koncentracijos biodyzelino mišinių (20 proc.- B20 ir 30 proc. – B30) su mineraliniu dyzelinu.

2. II skyriaus 5 punktą papildyti taip:

2006 m. Europos Komisija paskelbė komunikatą „ES biodegalų strategija“ [KOM(2006) 34 galutinis] ir Biodegalų mokslinių tyrimų priežiūros tarybos dokumentą „Biodegalai Europos sąjungoje. Vizija iki 2030 ir vėliau“. Šiuose dokumentuose pabrėžiama biodegalų gamybos ir naudojimo plėtros svarba. Artimuoju laikotarpiu (iki 2010 m.) numatoma skatinti esamų biodegalų technologijų tobulinimą, pradėti antrosios kartos biodegalų gamybą iš celiuliozės turinčios biomasės diegiant pirmosios-antrosios kartos biodegalų gamybos demonstracines įmones.

3. II skyriaus 23 punktą papildyti taip:

Biodegalai sunaudojami šalyje remiami pagal galiojančią metodiką, o eksportuojamų biodegalų gamybai remti turi būti paruošta nauja metodika.

4. III skyriaus 28.3 punktą panaikinti.

5. III skyriaus 29.2 punktą suformuluoti taip:

iki 2010 metų padidinti biodyzelino iš lietuviškos kilmės žaliavų gamybą iki 200 tūkst. tonų per metus.

6. III skyriaus 29.3 punktą suformuluoti taip:

iki 2010 metų padidinti bioetanolio gamybą iki 200 tūkst. tonų per metus.

7. III skyriaus 29.5 punktą papildyti taip:

Parengti ir patvirtinti B20 ir B30 kokybės norminius aktus (standartus), skatinti tokių biodegalų vartojimą didžiųjų miestų ir rekreacinių zonų transporte.

8. III skyriaus 29.7 punktą papildyti taip:

Įkurti nacionalinį bioenergetikos mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros ir kompetencijos centrą

9. III skyrių papildyti 29.8 punktu, jį suformuluojant taip:

29.8 inicijuoti ir remti mokslinius tyrimus antrosios kartos biodegalų gamybos (iš lignoceliuliozės turinčios biomasės) srityje bei demonstracinių pirmosios-antrosios kartos biodegalų projektų diegimą.

10. III skyrių papildyti 29.9 punktu, jį suformuluojant taip:

29.9. remti atliekinės biomasės (miško kirtimo atliekas, savaiminių sąžalynų ir kt.) naudojimą gaminant biokurą, skiriant tam tikslui dotacijas iš valstybės biudžeto.

11. III skyrių papildyti 29.10 punktu, jį suformuluojant taip:

29.10. Numatyti žemės sklypus biokuro sandėlių steigimui, rengiant savivaldybių bendruosius planus, žemėtvarkos projektus bei kitus infrastruktūrinės plėtros projektus. (Ats. LRV, ŽŪM, ŪM).

12. III skyrių papildyti 29.11 punktu, jį suformuluojant taip:

29.11. rezervuoti bešeimininkius infrastruktūros objektus (buvusių kolūkinių gamybiniai, gyvulininkystės ir pan. pastatai ir teritorijos, bankrutavusių įmonių teritorijos ir statiniai ir kt.) biokuro sandėlių įrengimui, suteikiant galimybę juos įsigyti arba ilgalaikiai nuomai biomasės turėtojams, biokuro gamintojams arba vežėjams. (Ats. LRV, ŽŪM, ŪM, AM).

13. III skyrių papildyti 29.12 punktu, jį suformuluojant taip:

29.12. Parengti biokuro logistikos programą, numatant jos įgyvendinimui reikalingą materialųjį ir nematerialųjį turtą, infrastruktūrinius elementus bei reikalingą paramą (LRV, ŪM).

Ministras Pirmininkas

Žemės ūkio ministras

## Valstybės paramos schema ir pagrindimas subsidijoms gauti, panaudojant atliekinius biomasės resursus biokurui gaminti

Ši schema paremta remiantis:

1. Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymas. Žin., 2004, Nr. 28-870 (2004-02-21)
2. Nacionalinė energetikos strategija. Žin., 2007 01 26, Nr. 11-430
3. Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas (Žin., 2002, Nr. 56-2224).
4. Lietuvos Respublikos miškų įstatymas (Žin., 1994, Nr. 96-1872; 2001, Nr. 35-1161).
5. Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas (Žin., 2000, Nr. 66-1984; 2004, Nr. 107-3964).
6. Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas (Žin., 2003, Nr. 51-2254).
7. Lietuvos Respublikos mokesčio už aplinkos teršimą įstatymas (Žin., 1999, Nr. 47-1469; 2002, Nr. 13-474)
8. Nacionalinė darnaus vystimosi strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. rugsėjo 11 d. nutarimu Nr. 1160 (Žin., 2003, Nr. 89-4029).
9. Nacionalinė energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006–2010 metų programa (Žin., 2004, Nr. 133-4786).
10. Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004–2010 metais programa (Žin., 2004, Nr. 133-4786).
11. Lietuvos Respublikos Seimo ekonomikos komiteto 2007 02 14 Nr. P-6 nutarimas
12. Mokslinio tiriamojo darbo „Miško kirtimo atliekų naudojimo kurui ekonominio skatinimo poreikių ir galimybių įvertinimo bei pasiūlymų“ ataskaita (2006m. Ūkio ministerijos užsakymas).

### **Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymas**

**4 straipsnis.** Biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamybos bei naudojimo skatinimas

1. Biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamyba iš Lietuvos Respublikos kilmės žaliavų yra skatinama per Vyriausybės tvirtinamas programas, finansuojamas iš valstybės biudžeto.

**5 straipsnis.** Valstybės institucijų kompetencija

1. dalyje nustatyta, kad Vyriausybė:

1) tvirtina biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamybos ir naudojimo skatinimo priemones bei programas, finansuojamas iš valstybės biudžeto;

3. dalyje nustatyta, kad Ūkio ministerija:

1) yra atsakinga už degių dujinių produktų (biodujų), miško bei medienos atliekų, šiaudų, durpių, kitų rūšių biologinės kilmės kuro (žemės ūkio atliekų ir augalų, naudojamų energijai gaminti) gamybos ir naudojimo plėtrą;

3) yra atsakinga už šio Įstatymo įgyvendinimą, patvirtintų paramos programų koordinavimą bei teikia Vyriausybei apibendrinančią informaciją apie Lietuvos Respublikos kilmės biokuro, biodegalų ir bioalyvos vartojimo būklę.

## **Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004–2010 metais programa**

### **III. PROGRAMOS TIKSLAI IR UŽDAVINIAI**

Šios Programos tikslas – įgyvendinti Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymo ir Europos Bendrijos nuostatas dėl biokuro gamybos ir naudojimo plėtros – užtikrinti, kad:

28.1. iki 2010 metų energija, išgaunama iš atsinaujinančiųjų išteklių, sudarytų 12 procentų (tarp jų išgaunama iš biokuro, pagaminto iš lietuviškos kilmės žaliavų, – 10,5 procento) visų energijos sąnaudų; ...

skatinti biokuro žaliavų auginimą ir paruošimą;

29.1. iki 2010 metų padidinti gaunamos iš biodujų, medienos ir šiaudų elektros energijos gamybą iki 0,204 TWh, o bendrosios energijos – iki 10,31 TWh per metus;

### **IV. PROGRAMOS ĮGYVENDINIMO PRIEMONIŲ FINANSAVIMAS**

30. Ši Programa bus įgyvendinama iš bendrųjų Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto asignavimų, pagal valstybės finansines galimybes skirtų ją įgyvendinančioms institucijoms, taip pat Lietuvos valstybinio mokslo ir studijų fondo, Europos Sąjungos struktūrinių fondų, kitų nacionalinių ir tarptautinių fondų (programų), privačių juridinių ir fizinių asmenų lėšomis.

31. Šios Programos uždavinių įgyvendinimo finansavimas turės būti numatytas kasmet rengiamame Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto ir savivaldybių biudžetų finansinių rodiklių patvirtinimo įstatymo projekte.

### **Įvadas**

Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas sudaro galimybę siekti augimo, užimtumo ir tvarumo tikslų. Europos Parlamento dokumentuose pažymima, kad biomasė turi daug privalumų, palyginti su iškastiniais energijos šaltiniais ir net kai kuriomis kitomis atsinaujinančios energijos rūšimis, dėl palygintinai nedidelių investicinių kaštų, regioninių ekonominių struktūrų vystimosi skatinimo ir alternatyvių pajamų šaltinių biomasės turėtojams bei biokuro gamintojams.

Pastarųjų dešimties metų patirtis gaminant biokurą ir jį naudojant energijai gauti realiai atskleidė šios ūkio šakos privalumus ir trūkumus, beje pastarieji nykstamai maži palyginus su privalumais.

### **Naudojamos sąvokos**

*Biomasė* – miškų ir žemės ūkio augalinės ir gyvūninės kilmės medžiagos, taip pat kitų ūkio šakų produktai ir atliekos ar šių produktų bei atliekų biologiškai skaidoma dalis, taip pat pramoninių ir buitinių atliekų biologiškai skaidoma dalis;

*Atliekinė biomasė* – tai biomasė, kuri dėl ekonominių ar kitų sudėtingumų kol kas nenaudojama gaminant biokurą ;

*Biokuras* - iš biomasės pagaminti degūs dujiniai, skystieji ir kietieji produktai, naudojami energijai gaminti;

*Biomasės turėtojas* – miško ar žemės savininkas ar valdytojas, teisėtai valdantis biomasės resursą Lietuvos Respublikoje

*Biokuro gamintojas* – Lietuvos Respublikoje registruota įmonė ar ūkio subjektas, iš biomasės gaminantis degius dujinius, skystuosius ar kietuosius produktus, naudojamus energijai gaminti;

*Energijos gamintojas* – ūkio subjektas, naudojantis biokurą energijai gaminanti.

*Administruojanti institucija* – Lietuvos Respublikos Vyriausybės ar Ūkio ministerijos patvirtintos paramos programos, panaudojant atliekinius biomasės resursus biokurui gaminti, įgyvendinanti institucija.

### **Būklė**

Biokuro gamyba ir naudojimas per pastaruosius dešimt metų vystėsi daugiausia naudojant medienos apdirbimo įmonėse susikaupusių gamybos atliekų sąskaita. Nuo to laiko biokuro naudojimas, centralizuotai gaminant ir tiekiant šilumą išaugo iki 14 %. Tačiau tolesniam šio proceso vystymui reikalingas naujas požiūris.

Per 2006 m. Lietuvoje iš biokuro buvo pagaminta apie 1.4 TWh centralizuotai tiekiamos šiluminės energijos, tam sunaudojant apie 700 000 kietmetrių biokuro. Šiuo metu yra virš 200 biokuru kūrenamų katilinių, kurių bendra instaliuota galia pasiekė 500 MW. Didžiausia biokatilinė yra Vilniuje kurios bendra instaliuota galia 60 MW iš jų 12 MW – el. energijos. Marijampolėje veikia 16 MW galios katilas su 2,5 MW elektros generatoriumi, Tauragėje du katilai, kurių bendra instaliuota galia 20 MW.

### **Pagrindiniai tikslai, uždaviniai ir principai. Stipriosios ir silpnosios pusės**

Pagrindiniai tikslai yra:

Spartinti miško ugdymo bei kirtimo atliekų, ir kitos atliekinės biomasės naudojimą, energijos gamybai;

Pagrįsti miško ugdymo bei kirtimo atliekų, ir kitos atliekinės biomasės naudojimo biokuro gamybai skatinimo būtinybę;

Pasiūlyti skatinimo priemones ir įgyvendinimo mechanizmus, skirtus atliekinės biomasės naudojimui, gaminant biokurą;

Tikslų įgyvendinimui remiamasi šiais pagrindiniais principais: paprastumo, efektyvumo, racionalumo, skaidrumo, tiekimo stabilumo.

#### Stipriosios pusės

Biokuras yra pigesnis nei bet kuris iškastinis kuras (lentelė 1)

Atsinaujinantis energijos šaltinis;

Biokuro naudojimas padeda įgyvendinti Kioto protokolo reikalavimus klimato kaitos programoje;

Mažina šalies energetinę priklausomybę nuo importuojamų energijos šaltinių bei didina energijos gamybos saugumą;

Gerina šalies importo-eksporto balansą;

Didinamas šalies vidaus produktas, kuriamos darbo vietos, gerinamas socialinis-ekonominis potencialas.

#### Silpnosios pusės

Medienos atliekos, susidarančios lentpjūvystėje tinkamos plokščių gaminimui

Sudėtingas atliekinės biomasės paėmimas iš miškų ;

Nepakankama biokuro gamybos iš atliekinės biomasės naudojimo techninė bazė;

Nepakankamai išvystyta logistikos sistema, ypač ji nepritaikyta atliekinės biomasės paėmimui iš miškų.

### **Atliekinės biomasės naudojimo biokuro gamybai skatinimo pagrindimas**

Šiuo metu šilumos gamyba naudojant biokurą yra gerokai pigesnė negu naudojant bet kokios rūšies iškastinį kurą, kadangi jos gamyboje svarbią vietą užima medienos perdirbimo atliekų naudojimas, tačiau pasiektas šio resurso naudojimo lygis nebesudaro galimybių energijos gamybos potencialo didinimui. Siekiant ir toliau užtikrinti pigesnės energijos gamybą,

naudojant biokurą, reikia sudaryti atitinkamas sąlygas didinti iki šiol nenaudojamos biomasės naudojimą, taip palaikant žemesnes biokuro kainas lyginant su iškastiniu kuru. Tam tikslui, kaip rodo kai kurių šalių patirtis, biokuro gamyba yra subsidijuojama. Pavyzdžiui Suomijoje, siekiant racionaliau panaudoti miško savininkų turimus biomasės resursus, skiriamos subsidijos iki 7 EUR už kiekvieną paimtą ir panaudotą biokurui gaminti kubinį metrą biomasės. Siekiant efektyviai panaudoti atliekinę biomasę, (miško kirtimo atliekas, šviesinamųjų kirtimų bei įvairių valomųjų kirtimų atliekas, taip pat kt. atliekinius biomasės išteklius) gaminant atsinaujinančią energiją reikalingas tikslinis ekonominio skatinimo bei jo įgyvendinimo mechanizmas

Kaip paskaičiuota miškų instituto Mokslinio tiriamojo darbo „Miško kirtimo atliekų naudojimo kurui ekonominio skatinimo poreikių ir galimybių įvertinimo bei pasiūlymų“ ataskaitoje, reikalingos paramos dydis:

biokuro gamybai iš jaunuolynų ugdymo metu gautos biomasės svyruoja nuo 8 iki 41 Lt/m<sup>3</sup> (vidutiniškai 24,5 Lt/m<sup>3</sup>)

biokuro gamybai iš miško kirtimo atliekų biomasės svyruoja nuo 9 iki 21 Lt/m<sup>3</sup> (vidutiniškai 15 Lt/m<sup>3</sup>).

Didmeninėje prekyboje malkinė mediena šiuo metu kainuoja ne mažiau kaip 60 Lt/m<sup>3</sup>, o kita biomasė (šakos, ugdymo atliekos ir pan.) – vidutiniškai apie 30 Lt/m<sup>3</sup>, tačiau biokuro gamyba iš šakų yra gerokai sudėtingesnė ir labiau imli darbo, energetikos bei finansiniams resursams. Įvertinant tai, kad tiek malkinės medienos, tiek kitos biomasės kainų tendencijos tiesiogiai susijusios su kitų energijos šaltinių kainų augimu, atliekinės biomasės subsidija skaičiuojama tokiu būdu:

$$E = (e_1 + e_2 + e_3) : 3 \times K$$

Kur: E- Išvestinis subsidijos poreikis; e<sub>1</sub>- subsidijos poreikis jaunuolynų ugdymo biomasei; e<sub>2</sub> – subsidijos poreikis miško kirtimo atliekų biomasei; e<sub>3</sub> – subsidijos poreikis atliekinei biomasei didmeninėje rinkoje; 3 – subsidijos vidurkį nustatantis dalmuo; K – atliekinės biomasės dūlėjimo koeficientas. Iš čia:

$$E = (24+15+30) : 3 \times 1.2 = 27,6 \text{ Lt/m}^3$$

### **Atliekinės biomasės naudojimo biokuro gamybai skatinimo mechanizmas**

Sprendžiant Techninės užduoties III. punkte uždavinį: „Parngti valstybės pagalbos schemą ir pagrindimą ES paramai ir valstybės subsidijoms gauti, ruošiant iš miško medienos atliekų žaliavą, skirtą biokurui gaminti“ siūlome vadovautis šiais principais:

Paprastumo – paramos administravimas turi būti paprastas ir nesudėtingai kontroliuojamas;

Efektyvumo – subsidijos turi padidinti nenaudojamos biomasės naudojimo kiekybinius parametrus;

Racionalumo – parama turi pasiekti tas biokuro ruošos grandis, kuriose ji labiausiai reikalinga;

Skaidrumo – paramos panaudojimas turėtų būti viešas ir atviras pasinaudojimo galimybėms visiems potencialiems paramos gavėjams.

Tiekimo stabilumo – parama turi užtikrinti, kad iš remiamos biomasės pagamintas biokuras būtų stabiliai pristatomas energijos gamintojui.

Svarstant subsidijavimo mechanizmą buvo vertinami trys galimi variantai:

1. paramos gavėjas - biomasės turėtojas
2. paramos gavėjas - biokuro gamintojas
3. paramos gavėjas - energijos gamintojas

### Paprastumo principas

Pirmuoju atveju, kai paramos gavėju būtų biomasės turėtojas (miškų savininkai ir valdytojai, ūkininkai, kiti žemės savininkai, paramos pretendentai taptų virš 200 000 subjektų.

Antruoju atveju, kai paramos gavėjais būtų biokuro gamintojai, pretendентаis taptų iki 100 subjektų. Trečiuoju atveju, kai paramos gavėjais būtų energijos gamintojai, pretendентаis taptų apie 300 subjektų.

Vertinant kiekvieną iš nagrinėtų atvejų pagal nustatytus principus gauname, kad pirmuoju atveju paramos administravimas taptų labai sudėtingu, dėl to, kad reikėtų sudaryti iki 200 000 sutarčių. Šiuo atveju aiškiai pranašesni yra antras ir trečias variantai.

#### Efektivumo principas

Vertinant pagal efektyvumo principą, kad parama sudarytų sąlygas panaudoti kuo didesni kiekį šiuo metu nenaudojamos atliekinės biomasės pranašesni yra pirmas ir antras variantai, nes ir biomasės turėtojas ir biokuro gamintojas yra suinteresuotas kuo efektyviau panaudoti atliekinę biomasę, kai tuo tarpu trečiuoju atveju, galimas paramos gavėjas energijos gamintojas naudoja paruoštą biokurą, kuriam visai nesvarbu iš ko jis padarytas. Be to energijos gamintojai neturi biokuroi gaminti reikalingos įrangos, taigi atliekinės biomasės perdurbime į biokurą nedalyvauja.

#### Racionalumo principas

Vertinant racionalumo požiūriu pranašiausioje padėtyje yra antras variantas, nes biokuro gamintojai gaudami paramą sudarytų geresnes sąlygas atliekinės biomasės turėtojams panaudoti atliekas gaunant iš to didesnę naudą. Iki šiol ši atliekinė biomasė naudojama tik tiek, kiek tai apsimoka biokuro gamintojams juos naudoti. Be to kitose ES bei nacionalinės paramos formose (investicijos į energijos gamybos priemones, tiesioginės išmokos žemės savininkams, mokestinės lengvatos energijos gamintojams ir t.t) biokuro gamintojai nedalyvauja, tad ši parama sudarytų sąlygas biokuro gamybos plėtrai.

#### Skaidrumo principas

Vertinant skaidrumo požiūriu paramą reikėtų skirti kuo arčiau subsidijuojamo tikslo. Kadangi subsidijavimo tikslas panaudoti atliekinę biomasę gaminant biokurą, pranašiausioje padėtyje yra antras ir pirmas variantai.

#### Tiekimo stabilumo principas

Vertinant tiekimo stabilumo požiūriu pranašiausias yra antras variantas, nes biokuro gamintojai, pagaminę biokurą iš atliekinės biomasės geriausiai sugeba stabiliai pristatyti prekę energijos gamintojui.

Įvertinus galimos paramos gavėjus pagal aukščiau pateiktus principus daugiausia palankumo balų-5 surinko antras variantas, pirmas variantas surinko 2 balus ir trečias – vieną balą. Taigi racionaliausia paramą skirti biokuro gamintojams, juo labiau, kad paramos objektas ir prasmė atsiranda tik tada, kai iš atliekinės biomasės pagaminamas biokuras tampa preke, o iki tol ji yra tiesiog atlieka. Biokuro gamintojai, gamindami biokurą iš atliekinės biomasės patiria papildomas išlaidas dėl smulkinimo technikos galimybių nepilno išnaudojimo, papildomų kuro bei darbo jėgos sąnaudų. Biomasės turėtojų papildomos sąnaudos, pateikiant ją biokuro gamintojams susiję su atliekinės biomasės ištraukimu iš miško bei transportavimu į pirminį sandėlį, tačiau dažniausia patys biomasės turėtojai šį darbą atlieka su tarpininkų arba tų pačių biokuro gamintojų pajėgomis, todėl, siekiant paramos administravimo ir kontrolės paprastumo siūlome subsidijuoti biokuro gamintojus už iš atliekinės biomasės pagamintą ir sutartimi įteisintą biokurą. Tokiu atveju biokuro gamintojai bus suinteresuoti pagaminti kuo daugiau biokuro iš atliekinės biomasės. Tuo pačiu biomasės turėtojams atsirastų galimybė lengviau, daugiau ir pelningiau parduoti atliekinę biomasę.

Vertinant Suomijos patirtį, paramą galima būtų skaidyti į dvi dalis. Pirmą dalį skirta atliekinės biomasės paėmimui ir transportavimui iki biokuro gamybai tinkamos vietos,

nustatytos sutartimi/susitarimu tarp biomasės turėtojo ir biokuro gamintojo. Antra paramos dalis būtų skiriama už biokurą, pagamintą iš atliekinės biomasės. Tai, kad biokuro galutinė išėiga iš atliekinės biomasės yra apie 15% mažesnė, o gamybos sąnaudos atitinkamai didesnės negu gaminant iš malkinės medienos (spygliai ir lapai bei smulkios šakelės mažai patenka į biokurą), paramą tikslinga dalinti tokiu būdu:

Už atliekinės biomasės pateikimą biokuro gamybai  $S = E : 2 - 15\%$

Už biokuro gamybą iš atliekinės biomasės  $S = E : 2 + 15\%$

Kur: S – paramos dydis

E - visa parama

2 – dalmuo, dalijantis paramą į dvi dalis

15% - biokuro nuostolius įvertinantis koeficientas

Iš čia:

Parama už atliekinės biomasės pateikimą biokuro gamybai

$S = 27.6 \text{ Lt/m}^3 : 2 - 15\% = 11.73 \text{ Lt/ m}^3$

Parama už biokuro gamybą iš atliekinės biomasės

$S = 27.6 \text{ Lt/m}^3 : 2 + 15\% = 15.87 \text{ Lt/ m}^3$

### **Paramos administravimas ir būtinos sąlygos paramai gauti**

Paramą administruojančia institucija siūlome skirti VĮ „Energetikos agentūra“ prie Ūkio ministerijos.

1. Pirma ir svarbiausia sąlyga paramai gauti yra ta, kad biokuro gamintojas turi būti veikianti ir Lietuvos Respublikoje registruota įmonė.
2. Potencialus paramos gavėjas privalo turėti veikiančią pirkimo – pardavimo sutartį su biomasės turėtoju.
3. Paramos gavėjas turi teisę gauti dalį paramos avansu (iki 50%), pateikdamas paramą administruojančiai institucijai sutartį dėl biomasės pirkimo.
4. Galutinę arba visą sumą iš karto, paramos gavėjas gauna pateikęs dokumentus, įrodančius atliekinės biomasės pirkimo- pardavimo faktą paramą administruojančiai institucijai. Tuo atveju, kai paramos gavėjas iki kitų metų balandžio pirmosios nepateikia administruojančiai institucijai pirkimo- pardavimo faktą įrodančių dokumentų, paramos gavėjas, avansu gautą paramą privalo grąžinti.

### **Resursai ir subsidijavimo poreikis**

*Miško ugdymo bei kirtimo atliekos*

Miško kirtimo atliekų potencialas vertinamas 800 000 kietmetrių per metus arba apie 1.5 TWh. Moderni technika, racionalios ir tvarios technologijos sudaro galimybes panaudoti šį iki šiol mažai naudotą resursą.

*Kita atliekinė biomasė*

Kita atliekinė biomasė, iš kurios būtų galima pagaminti biokurą, tai: melioracijos grioviuose esantys krūmai ir medžiai, augalai iš savaime apžėlusių nenaudojamų žemės plotų, krūmai ir medžiai iš pakelių. Šis potencialas nėra įvertintas.

Nacionalinės energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006-2010 metų programos papildymas atliekinės biomasės naudojimo ekonominio skatinimo priemonėmis, sudarytų prielaidas racionaliai ir efektyviai naudoti šiuo metu nepanaudojamus biokuro resursus bei įgyvendinti tarptautiniuose susitarimuose prisiimtus įsipareigojimus.

2007 m. biokuro gamybai planuojama panaudoti apie 150 000 m<sup>3</sup> atliekinės biomasės (subsidijos poreikis 4.14 mln.Lt) ; 2008m. ~ 250 000 m<sup>3</sup> atliekinės biomasės (subsidijos poreikis 6.9 mln.Lt); 2009m ~350 m<sup>3</sup> atliekinės biomasės (subsidijos poreikis 9.66 mln.Lt); 2010m ~400 m<sup>3</sup> atliekinės biomasės (subsidijos poreikis 11.04 mln.Lt ; 2011m ~450 m<sup>3</sup> atliekinės biomasės (subsidijos poreikis 12.42 mln.Lt); 2012m ~500 m<sup>3</sup> atliekinės biomasės

(subsидijos poreikis 13.8 mln.Lt); 2013m ~550 m<sup>3</sup> atliekinės biomasės (subsидijos poreikis 15.18 mln.Lt).

### **Laukiami rezultatai**

Įdiegus siūlomas priemones centralizuotu būdu tiekiamos šilumos gamybos potencialas iš biomasės galėtų išaugti nuo 14% 2006 metais iki 25% 2013 metais. Siekiant dar labiau padidinti energijos gamybą iš biomasės reikalinga kryptingai orientuota veikla, paremta verslo struktūrų, mokslo bei valstybės institucijų tarpusavio bendradarbiavimu. Pagal Nacionalinės biomasės ir biokuro gamybos ir naudojimo technologijų platformos Strateginių tyrimų planą, centralizuotai tiekiamos šilumos gamyba 2015 metais galėtų pasiekti 30%, o 2030m. iki 50%. Atitinkamai įdiegus kogeneracinę energijos gamybą, būtų pagaminamas nemažas kiekis elektros energijos.

Galutiniai rezultatai, subsидijos poreikis bei atliekinės biomasės panaudojimo tempai labai priklausys ir nuo to, kaip efektyviai veiks paramos mechanizmas.

## Energetinio ūkio aprūpinimo žaliava rekomendacijos bei aprūpinimo biokuru logistikos schema

Ši schema paremta remiantis:

13. Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymas (Žin., 2004, Nr. 28-870 (2004-02-21))
14. Nacionalinė energetikos strategija (Žin., 2007 01 26, Nr. 11-430)
15. Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas (Žin., 2002, Nr. 56-2224).
16. Lietuvos Respublikos miškų įstatymas (Žin., 1994. Nr. 96-1872; 2001, Nr. 35-1161).
17. Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas (Žin., 2000, Nr. 66-1984; 2004, Nr. 107-3964).
18. Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas (Žin., 2003, Nr. 51-2254).
19. Lietuvos Respublikos mokesčio už aplinkos teršimą įstatymas (Žin., 1999, Nr. 47-1469; 2002, Nr. 13-474).
20. Nacionalinė darnaus vystimosi strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. rugsėjo 11 d. nutarimu Nr. 1160 (Žin., 2003, Nr. 89-4029).
21. Nacionalinė energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006–2010 metų programa (Žin., 2004, Nr. 133-4786).
22. Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004–2010 metais programa (Žin., 2004, Nr. 133-4786).
23. Lietuvos Respublikos Seimo ekonomikos komiteto 2007 02 14 Nr. P-6 nutarimas
24. Mokslinio tiriamojo darbo „Miško kirtimo atliekų naudojimo kurui ekonominio skatinimo poreikių ir galimybių įvertinimo bei pasiūlymų“ ataskaita (2006 m. Ūkio ministerijos užsakymas).

### Ivadas

Plečiantis biokuro gamybai ir naudojimui, biokuro logistikos ir tiekimo procesas tampa vis labiau specializuotas pagal veiklos sritis (biomasės ruoša, biokuro gamyba, jo transportavimas, saugus sandėliavimas, energijos gamyba). Logistikos sistema turi apimti: biomasės paruošas ir biokuro gamybą ir sandėliavimą, transportavimą, apskaitos, sandėliavimo bei priešgaisrinės saugos priemones, biokuro bei energijos gamybos valdymą. Tokia sistema ne tik užtikrintų patikimą biokuro tiekimą, bet ir sudarytų sąlygas plėtotis smulkiam biokuro gamintojų verslui (privačių miškų savininkai, medienos ruošos įmonės ir pan.).

Logistikos sistemos kūrimas susideda iš kelių pakopų:

1. **Programos parengimas.** Programoje turi būti įvertinti strateginiai tikslai, numatytos priemonės jiems įgyvendinti. Įvertinus esamą padėtį, turi būti numatytas plėtros poreikis bei galimybės, paskaičiuotas biokuro sandėlių ir kitų priemonių, užtikrinančių sistemos veiklą poreikis, pasiūlytas sistemos infrastruktūros teisinis statusas.
2. Logistikos **struktūros modelio**, apimančio biomasės turėtojus, biokuro gamintojus, kuro sandėlius, transportavimo priemones, energijos gamintojus ir programinio valdymo sukūrimą.
3. Biokuro **srautų** nustatymas bei logistikos **žemėlapių** parengimas.
4. Logistikos **inžinerinės infrastruktūros sukūrimas**, apimančios kelių pakopų sandėlių įrengimą, priešgaisrinės apsaugos bei gaisrų gesinimo priemones, biokuro apskaitą,

priėmimą, iškrovimo bei pakrovimo priemones ir sistemas (Tai projekto investicinė dalis, kuri bus įgyvendinama parengus priemones, numatytas 1-3 punktuose).

### **Naudojamos sąvokos**

Biomasė – miškų ir žemės ūkio augalinės ir gyvūninės kilmės medžiagos, taip pat kitų ūkio šakų produktai ir atliekos ar šių produktų bei atliekų biologiškai skaidoma dalis, taip pat pramoninių ir buitinių atliekų biologiškai skaidoma dalis;

Atliekinė biomasė – tai biomasė, kuri dėl ekonominių ar kitų sudėtingumų kol kas nenaudojama gaminant biokurą;

Biokuras - iš biomasės pagaminti degūs dujiniai, skystieji ir kietieji produktai, naudojami energijai gaminti;

Biomasės turėtojas – miško ar žemės savininkas ar valdytojas, teisėtai valdantis biomasės resursą Lietuvos Respublikoje

Biokuro gamintojas – Lietuvos Respublikoje registruota įmonė ar ūkio subjektas, iš biomasės gaminantis degius kietuosius, skystuosius ar dujinius, produktus, naudojamus energijai gaminti;

Energijos gamintojas (galutinis sandėlis) – ūkio subjektas, naudojantis biokurą energijai gaminanti

Pirmasis biomasės sandėlis – miško ar žemės savininko/valdytojo ar nuomojamame žemės sklype esanti teritorija, kurioje laikinai (iki 1.5m.)kaupiama biomasė.

Pirmasis biokuro sandėlis – žemės sklypas, kuriama kaupiamas/saugomas biokuras.

### **Būklė**

Biokuro gamyba ir naudojimas per pastaruosius dešimt metų vystėsi daugiausia naudojant medienos apdirbimo įmonėse susikaupusių gamybos atliekas. Nuo to laiko biokuro naudojimas, centralizuotai gaminant ir tiekiant šilumą išaugo iki 14 %. Tačiau tolesniam šio proceso vystymui reikalingas naujas požiūris, nes naujų medienos apdirbimo technologijų diegimas mažina atliekų, tinkamų biokuro gamybai susidarymą. Be to medienos perdirbime susidarančios atliekos vis daugiau naudojamos kitoms reikmėms, pav. medienos plaušo plokščių gamybai.

Per 2006 m. Lietuvoje iš biokuro buvo pagaminta apie 14 % centralizuotai tiekiamos šiluminės energijos, tam sunaudojant apie 700 000 kietmetrų biokuro. Šiuo metu yra apie 200 biokuru kūrenamų katilinių, kurių bendra instaliuota galia viršija 500 MW (lentelė 1). Didžiausia biokuro katilinė yra Vilniuje kurios bendra instaliuota galia 60 MW iš jų 12 MW – el. energijos. Marijampolėje veikia 16 MW galios katilas su 2,5 MW elektros generatoriumi, Tauragėje du katilai, kurių bendra instaliuota galia 20 MW. Pagrindinės biokuro katilinės pateiktos lentelėje.

**1 lentelė.** Biokuro katilinės Lietuvoje (2006 metai)

Eil. Nr.	Katilinės pavadinimas, įmonė	Galia MW	Kuro rūšis
<b>Vilniaus apskritis</b>			
1	Vilniaus energija	60	biokuras/durpės(<30%)
2	Pagirių šiltnamiai	10	biokuras
4	Vienybė, Ukmergė	5	biokuras
5	Rūdiškių katilinė	4	biokuras
6	AB Grigiškės	3,5	biokuras
7	Ukmergės energija	3,4	biokuras
8	Ukmergės baldai	3	biokuras
9	UAB Vilmakas	2,8	biokuras
11	AB Vilniaus baldų kombinatas	2,5	pjuvenos

12	Šventupė, Ukmergė	1,5	biokuras
13	Širvintų katilinė, Širvintų šiluma	7	skiedra
14	Čiobiškio katilinė, Širvintų šiluma	0,75	malkos
15	Katilinė Nr.4, Švenčionių energija	4,5	biokuras
16	Katilinė Nr.6, Švenčionių energija	4	biokuras
17	Švenčionių keramika	2,5	biokuras
	<b>Viso:</b>	<b>114,45</b>	
<b>Kauno apskritis</b>			
1	AB Freda, Kaunas	2,8	biokuras
2	UAB Nilma, Kaunas	2	biokuras
3	UAB Lumberlita, Kėdainiai	1	biokuras
4	SP UAB Šeduvos komunalininkas	1,5	biokuras
5	Krekenavos katilinė, Kėdainiai	2	biokuras
6	Kėdainių urėdija	0,7	biokuras
7	Kaišiadorių katilinė	1,7	biokuras
8	Ruklos katilinė, Jonavos ŠT	2,8	biokuras
9	Domnige Hardwood, Kietaviškės	8,9	biokuras
10	Birštono RK	4	biokuras
11	Pakirkšnės katilinė, Baisiagalos sen.	4	biokuras
12	Baisiagalos Bioenergija	4	biokuras
13	AB Liepsna, Kaunas	2	biokuras
14	AB Kauno medis	1,2	biokuras
15	AB Kauno baldai	1,2	biokuras
16	AB Jūrės medis	3	biokuras
17	AB Jonavos energetika	1,5	biokuras
18	Kuigailių katilinė, Jonavos ŠT	0,34	biokuras
19	Pakuonio katilinė, Prienų energija	0,13	biokuras
20	Jiezo katilinė, Prienų energija	3,7	biokuras
21	Ligoninės katilinė, Prienų energija	0,4	biokuras
22	Veiverių katilinė, Prienų energija	0,1	biokuras
23	Naujosios Ūtos katilinė, Prienų energija	0,5	biokuras
24	Išlaužo seniūnijos katilinė, Prienų energija	0,05	biokuras
25	Darželio katilinė, Prienų energija	0,02	biokuras
26	Noreikiškių raj. katilinė, Kauno energija	2,6	biodujos
27	Ežerėlio raj. katilinė, Kauno energija	9	durpės
28	Palių raj. katilinė, Kauno energija	5,2	durpės
29	6 buitinės katilinės, Kauno energija	0,43	durpės
30	Ariogalos katilinė, Raseinių ŠT	1,6	biokuras
31	Viduklės katilinė, Raseinių ŠT	1,6	biokuras
	<b>Viso:</b>	<b>69,97</b>	
<b>Klaipėdos apskritis</b>			
1	Kretingos ŠT	10,32	biokuras
2	UAB Pajūrio mediena	12	biokuras
3	AB Pajūrio mediena	12	biokuras
4	AB Klaipėdos mediena	10,5	biokuras
5	Šilutės ŠT	7	biokuras
6	Šilalė	6	biokuras
7	Vilkyčių katilinė, Šilutės raj.	5	biokuras
8	UAB Sakuona	4	biokuras
9	AB Dilikas, Klaipėda	3,2	biokuras
10	Palangos ŠT	6	biokuras
11	Rietavo ŠT	5	biokuras
12	Kvėdarnos katilinė, Šilalės raj.	3	biokuras
13	AB Klaipėdos baldai	1,8	biokuras

14	Vidmantų katilinė, Kretingos raj.	0,64	biokuras
15	Salantų katilinė	0,6	biokuras
	<b>Viso:</b>	<b>87,06</b>	
	<b>Šiaulių apskritis</b>		
1	UAB Multimedia, Radviliškis	2	biokuras
2	Viduklės katilinė, Raseinių ŠT	1,9	biokuras
3	Kelmės ŠT	1,3	biokuras
4	UAB Glijus	1	biokuras
5	UAB Joniškio energija	1	biokuras
6	Ariogalos katilinė, Raseinių ŠT	1,5	biokuras
7	Raseinių urėdijos katilinė	0,6	biokuras
8	Menčių katilinė, Akmenės energija	0,6	biokuras
9	Kruopių katilinė, Akmenės energija	0,18	biokuras
10	Knygyno katilinė, Pakruojo šiluma	0,12	biokuras
11	Vytauto Didžiojo katilinė, Pakruojo šiluma	0,2	biokuras
12	Joniškėlio katilinė, Pakruojo šiluma	0,21	biokuras
13	Linkaičių katilinė, Radviliškio šiluma	0,5	biokuras
14	Šeduvos centrinė katilinė, Radviliškio šiluma	3,15	biokuras
15	Šeduvos Lelijos katilinė, Radviliškio šiluma	0,5	biokuras
	<b>Viso:</b>	<b>15,17</b>	
	<b>Panevėžio apskritis</b>		
1	Biržų urėdija	2,4	biokuras
2	AB Simega	16,5	biokuras
3	Rokiškio rajoninė katilinė	7	biokuras
4	Biržų rajoninė katilinė	8	biokuras
5	Noriūnų katilinė, Panevėžio rajonas	2	biokuras
6	Bajorų katilinė, Panevėžio ŠT	1,2	biokuras
7	Juodupės katilinė, Rokiškio raj.	1	biokuras
8	Rokiškio RK, Panevėžio energija	15,2	biokuras
9	Zarasų RK, Panevėžio energija	4	biokuras
10	Gudžiūnų katilinė, Panevėžio energija	0,25	biokuras
11	Tiskūnų katilinė, Panevėžio energija	0,96	biokuras
12	Žibuoklių katilinė, Panevėžio energija	0,48	biokuras
13	Joniškėlio mokyklos katilinė, Panevėžio energija	0,9	biokuras
14	Joniškėlio miesto katilinė, Panevėžio energija	0,9	biokuras
15	Ažuolyno katilinė, Panevėžio energija	0,3	biokuras
16	Narteikių katilinė, Panevėžio energija	1	biokuras
17	Pergalės katilinė, Panevėžio energija	0,3	biokuras
18	Subačiaus katilinė, Panevėžio energija	0,5	biokuras
19	Noriūnų katilinė, Panevėžio energija	2,04	biokuras
	<b>Viso:</b>	<b>64,93</b>	
	<b>Alytaus apskritis</b>		
1	Daugų ZŪM katilinė, Daugai	1,7	biokuras
2	AB Alytaus namai katilinė	1,5	biokuras
3	Skirnavos katilinė	1,8	biokuras
4	Druskininkų katilinė	2	biokuras
5	Matuizų plytinės katilinė	6,5	biokuras
6	Varėnos RK	9	biokuras
7	Lazdijų ŠT	9	biokuras
	<b>Viso:</b>	<b>31,5</b>	
	<b>Marijampolės apskritis</b>		
1	AB KRM katilinė, Kazlų Rūda	0,3	biokuras
2	Kybartai, Vilkaviškio ŠT	1,5	biokuras
3	Šakių ŠT	2	biokuras

4	Vilkaviškio RK	2,5	biokuras
5	AB KRM, Kazlų rūda	3,8	biokuras
6	AB Girių bizonas	4	biokuras
7	Marijampolės ŠT	15	biokuras
	<b>Viso:</b>	<b>29,1</b>	
	<b>Utenos apskritis</b>		
1	Strūnos pansionato katilinė	1	biokuras
2	Utenos elektrotechnika katilinė	2	biokuras
3	Zarasų RK	4	biokuras
4	Vidiškės katilinė, Ignalinos ŠT	3	biokuras
5	Centrinė katilinė, Ignalinos ŠT	12,5	biokuras
6	Dūkšto katilinė, Ignalinos ŠT	0,64	biokuras
7	Didžiasalio katilinė	3	biokuras
8	Molėtų RK, Molėtų šiluma	9	biokuras
9	Giedraičių katilinė, Molėtų šiluma	1,8	biokuras
10	Naujasodžio katilinė, Molėtų šiluma	0,5	biokuras
11	Utenos ŠT	8	biokuras
12	Raguvėlės katilinė, Anykščių šiluma	1	biokuras
13	Viešintų katilinė, Anykščių šiluma	1	biokuras
14	Troškūnų katilinė, Anykščių šiluma	1	biokuras
15	Kurklių katilinė, Anykščių šiluma	1	biokuras
16	Traupio katilinė, Anykščių šiluma	1	biokuras
17	Debeikių katilinė, Anykščių šiluma	1	biokuras
	<b>Viso:</b>	<b>51,44</b>	
	<b>Telšių apskritis</b>		
1	Mažeikių RK	22	biokuras
2	Reivyčių katilinė, Mažeikių raj.	4	biokuras
3	Viekšnių katilinė, Mažeikių raj.	2	biokuras
4	Plungės bioenergija	16	biokuras
	<b>Viso:</b>	<b>44,0</b>	
	<b>Tauragės apskritis</b>		
1	Tauragės RK, Tauragės ŠT	1,6	biokuras
2	Tauragės ŠT	8	biokuras
3	AB Tauragės tauras	0,6	biokuras
4	Beržės katilinė, Tauragės ŠT	8	biokuras
5	Vingininkų katilinė, Šilalės ŠT	3	biokuras
6	Rytinio kelio katilinė, Šilalės ŠT	0,3	biokuras
	<b>Viso:</b>	<b>21,5</b>	
	<b>Iš viso:</b>	<b>529,12</b>	

Biokuro gamybos ir naudojimo perspektyvą galima įvertinti esamų resursų analizės pagrindu. Pagrindiniai biomasės resursai yra šie:

1. Medienos kuras:

- Kirtimo atliekos.
- Malkinė mediena.
- Mediena, neturinti paklausos.
- Medienos pramoninės atliekos.
- Energetinės plantacijos.

2. Žemės ūkio produktai ir atliekos:

- Šiaudai.
- Energetiniai augalai.

### 3. Atliekinė biomasė:

- Komunalinės atliekos.
- Švartynų dujos
- Žemės ūkyje susidarančios atliekos
- Kt. atliekos

**Medienos kuras** yra viena iš svarbiausių biokuro rūšių. Mediena kūrenamos jėgainės sudaro didžiausią dalį tarp visų jėgainių, kai energijos gamybai naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai. Tai lėmė nemaži Lietuvos miškų plotai (1 pav.)



**1 pav.** Lietuvos miškų žemėlapis

Miško plotas Lietuvoje didėja nuo XX amžiaus vidurio. Mažiausias miškingumas – 19,7 proc. užfiksuotas 1948 m., o didžiausias – 32,5 proc. – 2006 m. 2006 metais Lietuvoje buvo 2121 tūkst. ha miško žemės, per 5 metus padidėjo 101 tūkst. ha. Lietuvos miškuose 2006.01.01 sukaupta 401,1 mln. m<sup>3</sup> stiebų, iš jų 83,3 mln. m<sup>3</sup> brandžių stiebų tūris. Kasmet Lietuvoje savaime išauga 4-5 tūkst. ha, įveisiama 1-2 tūkst. ha naujų miškų apleistose žemės ūkio paskirties žemėse, pievose, ganyklose. Artimiausioje ateityje planuojama kasmet apželdinti 3-5 tūkst. ha ne miško žemių.

Lietuvos miškai funkcinio požiūriu yra suskirstyti į 4 pagrindines grupes ir 18 pogrupių. Pagal šį Lietuvos Respublikos Vyriausybės patvirtintą, suskirstymą 2006.01.01 rezervatiniai miškai užima 1,2 proc. visų miško žemių, ekosistemų apsaugos miškai – 9,2 proc., rekreaciniai – 3,1 proc., apsauginiai – 16,0 proc. ir ūkiniai miškai – 70,5 proc. Miško naudojimas planuojamas ir vykdomas III-IV grupės miškuose.

Brandūs medynai III-IV grupės miškuose sudaro 21,4 proc. Pagal dabartines pagrindinio naudojimo apimtį – 17 tūkst. ha, turimų brandžių medynų gali pakakti 22 metams. Brandžių medynų rūšinė sudėtis gerokai skiriasi nuo visų III-IV grupės miškų rūšinės sudėties. Brandžių medynų tarpe vyrauja beržynai (24 proc.), po to seka eglynai (19 proc.), drebulynai (18 proc.) ir baltalksnynai (16 proc.).

Medienos naudojimas neturėtų viršyti medienos prieaugio, sumažinto savaime iškrentančių medžių tūriu. Kasmet Lietuvos III-IV grupės miškuose iškrenta 1,4 m<sup>3</sup>/ha medžių. Tokiu būdu potencialiai naudojamas tūrio prieaugis neturėtų viršyti 6,0 m<sup>3</sup>/ha, atitinkamai pušynuose – 6,2 m<sup>3</sup>/ha, eglynuose – 6,7 m<sup>3</sup>/ha, beržynuose – 5,3 m<sup>3</sup>/ha, drebulynuose – 7,3 m<sup>3</sup>/ha, juodalksnynuose – 6,7 m<sup>3</sup>/ha, baltalksnynuose – 5,7 m<sup>3</sup>/ha, ažuolynuose – 4,5 m<sup>3</sup>/ha ir uosynuose – 3,0 m<sup>3</sup>/ha stiebų tūrio. Pagal 2005 m. duomenis kasmet yra iškertama apie trečdalį sausuolių, todėl sausuolių kirtimai galėtų papildyti naudojimą 0,4-0,5 m<sup>3</sup>/ha.

Svarbiausios miško biokuro dalys yra malkinė mediena ir kirtimo atliekos. Medienos atliekų išteklių skirstomi į tris kategorijas<sup>1</sup>: potencialiai, realūs ir ekonomiškai naudingi. Potencialiai išteklių rodo, kiek kasmet iš viso susikaupia medienos atliekų. Realus atliekų kiekis rodo visus potencialius jų išteklius, išskyrus tą dalį, kuri negali būti panaudota. Ekonomiškai naudingų atliekų kategorijai priskiriama ta potencialių išteklių dalis, kurių paruošimo ir transportavimo išlaidos yra mažesnės už jų realizavimo kainą.

- *Malkinė mediena.* Malkinė mediena yra ta stiebų dalis, kuri netinka perdirbimui (kreivumas, puvinio pažeidimai, kitos ydos). Ji dabar sudaro apie 15 proc. nuo iškertamo tūrio, kas sudaro 0,9 – 1,0 mln. m<sup>3</sup> per metus. Metinės miško kirtimų apimtys Lietuvoje dabar yra apie 6,3 mln. m<sup>3</sup>.
- *Kirtimo atliekos.* Šio miško biokuro resurso dydis yra vertinamas įvairiai. Skirtingi šaltiniai nurodo skirtingas kirtimų atliekų apimtis dėl taikytų normatyvų, nevienodos kirtimo atliekų struktūros. Dažniausia pateikiami ir labiausia pagrįsti 0,8 – 1,1 mln. m<sup>3</sup> kasmetiniai potencialiai galimų naudoti miško kirtimo atliekų išteklių. Valstybinio miškotvarkos instituto vertinimu: kirtimo atliekų kasmet susidaro apie 2,5 mln. m<sup>3</sup>. Realiai biokurui galima panaudoti apie 1 mln. m<sup>3</sup>.

Kirtimo atliekų išteklius daugiausia lems kirtimo apimtys. Žemiau pateikiamas kirtimo apimčių prognozinis didėjimas:

- 2001–2010 – 6,3 mln. m<sup>3</sup>;
- 2011–2020 – 7,5 mln. m<sup>3</sup>;
- 2021–2030 – 8,3 mln. m<sup>3</sup>

- *Energetinės plantacijos.* Brangstant energetinėms žaliavoms, vis labiau domimasi energetinių želdinių veisimu. Tai daryti skatina Kioto protokolas, nes biokuro panaudojimas kuriai tiesiogiai prisideda prie šiltnamio efekto mažinimo. Kai kuriose Europos Sąjungos šalyse yra didelis žemės ūkio produkcijos perteklius, todėl energetinių plantacijų veisimas yra patraukli alternatyva žemės ūkiui.

Iš visų trumpos apyvartos želdiniams tinkamų medžių rūšių tuopos, drebulės gentis daugelyje pasaulio, o taip pat ir Europos šalių pripažinta perspektyviausia, kaip geriausiai atitinkanti visus trumpos apyvartos želdinių kriterijus ir yra pagrindinis selekcijos objektas įvairiai medienos produkcijai ir / ar biomasei gauti. Didelio dėmesio susilaukė ir gluosnio, karklo genties rūšys. Todėl išvesta daug produktyvių šių genčių plačios ekologinės amplitudės taksonų, atsparių ligoms.

Energetinių želdinių pagrindinė paskirtis:

- gauti energetinę žaliavą, kuri nors dalinai pakeistų iškastinę naftą ir anglį;
- išauginti medieną įvairiai paskirčiai (žaliavai, popieriaus pramonei, plokščių gamybai, medienos sortimentams, chemiam perdirbimui).

Energetinių plantacijų auginimo ekonominis įvertinimas yra gana prieštaringas. Kai kurių šalių (Danija, Italija, Austrija) energetinio miško auginimo ekonominė patirtis rodo, kad energetinių plantacijų auginimas ne visada pelningas, dažnai subsidijuojamas valstybės.

---

<sup>1</sup> Morkevičius A. Ekonomiškasis medienos panaudojimas. – Vilnius, 1986. – 112 p.

Lėšos subsidijavimui gaunamos iš mokesčių už aplinką teršiančių kuro rūšių (naftos, anglies, dujų) naudojimą.

Pastaraisiais metais atliekami bandomieji tyrimai, vykdomas geriausių gluosnių rūšių atrinkimas, bei sąlygos energetinių plantacijų augimviečių parinkimui. Lietuvos sąlygomis reikiama apimtimi nėra išbandyta nei viena gluosnių rūšis. Reikėtų sutvarkyti plantacinių miškų, tarp jų ir energetinių plantacijų veisimo ir auginimo teisinius klausimus. Trumpos apyvartos želdinių auginimas Lietuvoje iš dalies pradėtas remti pagal Kaimo plėtros programą.

**Žemės ūkio produktai ir atliekos.** Energetiniams tikslams galima panaudoti ne tik trumpos rotacijos energetinius miškus, bet ir žolinius augalus. Energetinių augalų auginimas ir naudojimas energetinėms reikmėms Lietuvoje turėtų plėstis, nes yra daug niekam nenaudojamos, dirvonuojančios žemės, kurią būtų galima užsodinti energetinių augalų plantacijomis. Tam tikslui būtų galima panaudoti ir mažiau derlingas, rekultivuojamas, esančias prie kelių ir kitų užteršto oro objektų, žemes. Šio metu šalyje nenaudojama apie 500-700 tūkst. ha žemės ūkio paskirties žemės. Manoma, kad energetiniams augalams auginti būtų galima panaudoti iki 10-15 proc. ž.ū. naudmenų ploto.

- *Energetiniai ž.ū. augalai.* Energetinėms reikmėms būtų tikslinga naudoti tradicines, Lietuvoje gerai augančias gyvulių pašarui naudojamas žoles (geriausiai varpines) ir netradicinius žolinius augalus. Tam tikėtų peraugusi, pašarui nesunaudojama žolė ir užliejamų pievų žolė. Tikėtų ir nendrės, tačiau tikslų duomenų apie jų plotus ir tikslingumą panaudoti kuriai kol kas nėra.

energetinėms reikmėms tinka ir peraugusios, pašarui nesunaudotos ir užliejamų pievų žolės. Ruošiant šią žolę kuriai, tikslinga naudoti šieno ruošimo technologijas, ją efektyviausia išdžiovinti lauke iki 17-18 proc. drėgnumo.

- *Šiaudai.* Tai yra grūdų gamybos šalutinis produktas, todėl jų kiekį lemia javų pasėlių plotai, derlingumas, taikomos agrotechnologijos. Šiaudų potencialas viršija 3 mln. tonų per metus. Manoma, kad 500 tūkst. t / metus būtų galima panaudoti, neįtakojant kitų ūkio šakų (eliminavus nuostolius).

#### **Atliekinė biomasė.**

- *Komunalinės atliekos.* Kasmet šalyje susidaro apie 1 mln. t komunalinių atliekų. Apytiksliais vertinimais didžiuosiuose Lietuvos miestuose dabar vienam gyventojui per metus susidaro apie 320 kg, mažesniuose miestuose – apie 220 kg, o kaimo vietovėse apie 70 kg komunalinių atliekų. Biologiškai suyrančios atliekos (0,3 – 0,5 mln. t) galėtų būti panaudojamos energijos gamybai, jas atskyrus nuo kitų rūšių komunalinių atliekų ir perdirbus biodujų reaktoriuose, arba deginant tiesiogiai. Kitos degios atliekos gali būti sudeginamos specialiai tam įrengtose katilinėse.

- *Sąvartynų dujos.* Biodujos gali būti gaunamos ir įrengus rekultivuojamų sąvartynų biodujų surinkimo sistemas. Kol kas nėra tikslų duomenų apie galimas dujų sanaukas sąvartynuose.

- *Biodujos iš kitų atliekų.*

Lietuvoje biodujų energetika plėtojama nuo 1994 m. Veikia biodujų jėgainės, perdirbančios miestų nuotekų dumblą, maisto pramonės atliekas ir gyvulių mėšlą. Sėkmingiausiai dirba biodujų jėgainės Kaune ir Utenoje, biodujas gaminančios iš komunalinių nuotekų dumblo. AB „Rokiškio sūris“ Biodujų jėgainė energiją gamina, naudodama pieno perdirbime besikaupiančias atliekas, o UAB „Lekėčiai“ biodujas gamina iš gyvulininkystės komplekse susidarančių atliekų. Jos abi pastatytos ir pradėjo veikti 2003 m. Pagrindiniu biodujų gamybos žaliavų šaltiniu Lietuvoje yra nuotekų dumblas ir gyvulių mėšlas, todėl biodujų energetikos sektoriaus plėtra yra susijusi su investicijomis į tolesnį nuotekų valymą ir dumblo panaudojimą bei šalies gyvulininkystės perspektyvomis. Remiantis statistiniais duomenimis, pastaruoju metu Lietuvos įvairių rūšių ūkiuose auginamų gyvulių skaičius stabilizavosi ir turi

tendencijas didėti, nes Lietuva turi didesnes pieno bei mėsos gamybos kvotas, lyginant su dabartine gamyba. Be to, pastebimos gyvulininkystės ūkių stambėjimo tendencijos, kas sudaro palankesnes sąlygas statyti biodujų jėgaines ūkiuose.

Tikslinga plėtoti biodujų gamybą arti atliekų susidarymo vietų – skerdyklų ir mėsinių. Šiuo atveju būtų geriau panaudojama pagaminta šiluminė energija – ją galima naudoti įmonių reikmėms bei atliekų terminiam apdorojimui.

### **Pagrindiniai tikslai ir uždaviniai**

Biomasės ir biokuro logistikos sistemos pagrindinis tikslas yra: suformuoti darnų ūkio sektorių, vykdančią draugišką aplinkai veiklą, besiremiančią moderniomis technologijomis, patikimai, pagrįstomis kainomis vartotojams tiekiančią konkurencingus biokuro produktus iš įvairių biomasės resursų, užtikrinant saugų ir nepertraukiamą galutinių vartotojų aprūpinimą šilumos ir elektros energija iš vietinių ir atsinaujinančių išteklių.

Pagrindiniai uždaviniai yra:

- Planuoti ir apskaityti esamus bei galimus biomasės resursus;
- Optimizuoti biokuro gamybą bei jo transportavimo srautus;
- Parengti biomasės ir biokuro sandėlių buvimo vietų žemėlapi, pririšant prie specialios GPS sistemos;
- Parengti būtinų priemonių, užtikrinančių biomasės ir biokuro gamybą, apskaitą, pakrovimą-iškrovimą, apsaugą ;
- Parengti sistemos programinio valdymo programą ;
- Pasiūlyti priemones ir įgyvendinimo mechanizmus;
- Pagrįsti lėšų poreikį logistikos sistemos įgyvendinimui;

Pagrindinių tikslų ir uždavinių įgyvendinimas pavaizduotas „Principinėje biokuro logistikos schemoje“ (2 pav.), kurios dalyviais yra šios grandys:

- Biomasės turėtojas ( miško savininkas arba valdytojas, žemės savininkas arba ž.ū. produkcijos gamintojas, energetinių plantacijų augintojas).
- Biokuro gamintojas
- Biokuro vežėjas
- Energijos gamintojas (jėgainės valdytojas arba savininkas)



šilumą ūkio subjektai daugiausia naudoja susmulkintą medieną (skiedrą) kuri ir yra pagrindinis biokuro gamintojų pagaminamas produktas. Biokuro skiedra nėra standartifikuota, jos pagrindiniai parametrai yra šie: skiedros dydis negali viršyti 70 mm, drėgmė < 45%, kalingumas >2200 kcal/kg, peleningumas ~1%. Biokuro skiedroje gali būti iki 10% pjuvenų. Biokuro skiedra gaunama smulkinant tam tikslui skirtą biomasę (pramonines atliekas, malkinę medieną, miškų kirtimo, retinimo ir kt. atliekas. Vis plačiau imta naudoti biokurą, kuris pagaminamas sumaišant kelias biokuro rūšis: skiedrą, smulkintus šiaudus, durpes ir pan. Deja esamų katilinių pakuros nepritaikytos naudoti šių priedų daugiau kaip 30%. Šiuo metu didžiąją dalį iš 2,5 mln. erdv.m biokuro skiedros, pagamina biokuro įmonės (2 lentelė). Kai kurios energiją gaminančios įmonės, daugiausia užsiimančios medienos perdirbimu, biokurą pasigamina pačios. Kol kas visiškai neaišku koku būdu bus naudojamos komunalinės atliekos, todėl jos kol kas nepatenka į šią logistikos sistemą. Kaip rodo VE šalių patirtis, vis plačiau imta naudoti aukštesnės kokybės biokuro produktus – granules ir briketus (2 lentelė), gaminamus iš medienos ir/ar šiaudų. Jeigu briketų naudojimas daugiausia orientuotas į privatų vartotoją, tai granulių naudojimas daug universalesnis. Granules labai patogu naudoti ne tik individualiame sektoriuje, bet ir pramoninėse energijos gamybos įmonėse, ypač kogeneracinėse jėgainėse. Lietuvoje granulių ir briketų gamintojais iki šiol buvo pramonėje susidarančių medienos atliekų (daugiausia pjuvenų) turėtojai, tačiau šiuo metu smarkiai suaktyvėjo granulių gamyba iš šiaudų. Jai šiais metais šiaudų granulių gamybą planuoja pradėti bent trys įmonės Lietuvoje, todėl šiaudų granulių patekimas į Lietuvos rinką labai priklausys ne tik nuo kainų konjunktūros rinkoje, bet ir nuo galimų logistinių ryšių.

**2 lentelė.** Biokuro gamintojų ir tiekėjų sąrašas

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	Adresas
<b>Energetinės skiedros gamintojai</b>		
1.	Monstavičiaus I.Į.	Vigantiškių km. Telšių raj.
2.	UAB „MEDVIJA“	Gerletiškės km., Kražių sen., Kelmės raj.
3.	GRASTA, UAB	Švenčionių g. 2A, Kaunas
4.	UAB „Bionovus“	Konstitucijos per.7- 4a., Vilnius
5.	UAB „Vertma“	Vertimų km., Anykščių raj.
6.	UAB „Baloša“	Kločiūnų km., Švenčioni raj.
7.	UAB „Ignolitos mediena“	Turistų g.11, Ignalina
8.	UAB „Litkirta“	Melioratorių g. 1, Kavoliškio km., Rokiškio raj
9.	V. Raukštaus IĮ „Renesansas“	Aušros g. 89-33, Utena
10.	G.Tuskos IĮ	J.Jablonskio d. 3a, Anykščių raj.
11.	G.Gavėnienės IĮ	Vakarų 1, Šiauliai
12.	UAB „Žaliašilio miškai“	Rotušės a. 16-25, Alytus
13.	UAB „Artvivas“	Kareivių 6-508, Vilnius
14.	UAB „Doringa“	Valpainių km., Kelmės raj.
<b>Briketų gamintojai</b>		
1.	UAB „Apvalūs medžio gaminiai“	Zabakos k., Elektrėnų sav.
2.	UAB „Arifarma“	Gėluvos k., Raseinių r.
3.	UAB „Digmeda“	Nemuno g. 139A, Klaipėda
4.	UAB „Nilma“	Nemajūnų g. 31, Kaunas
5.	R. Dovydaičio ir V. Ragaišio TŪB „Radomedas“	Kęstučio g. 91, Prienai
6.	UAB „Formula-Verner“	Juragių k., Kauno r.

7.	UAB „Plungės Agnė“	Stoties g. 23C, Plungė
8.	UAB „Šakių agroservisas“	Sodų g. 5, Šakiai
9.	UAB „Universalūs medžio produktai“	Grauziečių k., Ukmergės raj.,
10.	UAB „Valstras“	Deltuvos g. 20A, Ukmergė
11.	UAB „Vilvena“	Aukštelkės k., Šiaulių r.
<b>Briketų gamintojai</b>		
	<b>Įmonės pavadinimas</b>	<b>Adresas</b>
1.	UAB „Graanul invest“	Alytus
2.	UAB „Baltic wood“	Gamyklos g. 39, Mažeikiai
3.	UAB „Gairelita“	Žironų g. 12, Radviliškis
4.	UAB „Granulta“	Plytinės skg. 72, Kuršėnai, Šiaulių r.
5.	UAB „Nemora group“	Linkaičių k., Radviliškio raj.
6.	UAB „Utenos gelžbetonis“	Aukštaičių g. 8, Utena

Vežėjai. 2,5 mln. erdv.m biokuro skiedros transportavimui reikia atlikti 31 250 pervežimų sunkvežimiais, kurių kiekvieno talpa 80 erdv. metrų. Nemažą dalį transportuojamo biokuro šiuo metu perveža patys biokuro gamintojai, kurie įvairiai pritaikė automobilius biokuro pakrovimui, transportavimui ir iškrovimui. Didėjant biokuro katilinių kiekiui ir joms stambėjant vis daugiau transportavimo paslaugas atlieka vežėjai, kuriems būtina ne tik žinoti biokuro sandėliavimo vietą, bet žinoti kaip tenai nuvykti, pakrovimo bei apskaitos galimybes. Šiam tikslui logistikos sistema turi būti surišta su GPS sistema.

Energijos gamintojai. Pagal priklausomybę energijos gamyboje, naudojant biokurą, dominuoja savivaldybių įmonės. Pastaruoju metu energijos gamyba vis labiau tampa verslo srytimi su tam tikrais išipareigojimais vartotojui, todėl daugėja privačių įmonių, viešųjų įstaigų bei įmonių dirbančių koncesijos sutarties pagrindu. Kadangi energijos pardavimo kainą viešajame sektoriuje reguliuoja Valstybinė kainų ir energetikos tarnyba, energijos gamintojai, ieškodami būdų kaip minimizuoti energijos gamybos kaštus pirmenybę atiduoda biokurui, kaip pigesniai kurui. Energijos gamintojų, naudojančių biokuro kiekis nuolat didėja, apie tai byloja ir nacionalinės energetikos strategijos priemonių programa (1 Priedas) Natūralu, kad didėjant biokuro vartotojų kiekiui didėja jo poreikis bei konkurencija tarp įvairių biokuro logistikos grandžių. Visiškai nauja energijos gamybos rūšis – biodujų gamyba, kurios plėtra atveria plačias galimybes naudoti įvairią biomasę ir komunalines atliekas. Biodujų gamyboje sėkmingai naudojamos gyvulininkystės atliekos, tačiau didelę perspektyvą čia turi augalų (ypač specialiai tam auginamų) biomasė.

Sparčiai besiplečianti biodegalų gamybai reikia vis daugiau tam skirtos žaliavos, Jeigu su krakmolingais augalais nėra didelių problemų, tai aliejingų jau dabar trūksta.

Kadangi biomasės resursai užtikrina teorinę galimybę visiškai aprūpinti šalies poreikius šilumine energija patikima logistikos sistema taptų vienu iš svarbiausių grandžių tai padaryti.

### **Žemės naudojimas ir investicijos**

Visose biokuro logistikos sistemos grandyse yra aktualu turėti tam tikslui skirtus žemės sklypus. Pirmoji vieta, kur reikalingas žemės sklypas tai pirminis biomasės sandėlis. Jeigu ta biomasė yra miško kirtimo atliekos, toks sandėlis turėtų būti kaip galima arčiau miško kirtavietės, arba pačioje kirtavietėje. Kaip taisyklė toks sandėlis yra laikinas (iki 1 metų), nes kirtimo atliekų saugojimas planuojamas vienam sezonui. Tačiau ateityje, įdiegus naujas technologijas (šakų rulonavimą, briketavimą, kelmų naudojimą) apdorotos biomasės saugojimas galėtų užtrukti daugiau negu vieną sezoną. Medienos biomasės sandėliai pagal nuosavybę galėtų būti miško žemėje arba pamiškėje esančioje žemėje. Tai sąlygoja biomasės transportavimo kaštai. Planuojant saugoti biomasę ilgesnį laiką, geriau būtų tai daryti atitrauktai nuo miško (dėl priešgaisrinio saugumo). Čia pagrindinė problema ta, kad biomasės savininkas ir žemės savininkas kaip taisyklė yra ne tas pats asmuo.

Naudojant biokurui šiaudus reikia juos nuimti nuo agrarinių teritorijų per itin trumpą laiką ir atlaisvinti žemę kito sezono derliaus ruošimui. Šią sąlygą žemdirbiai kelia, parduodami šiaudus. Tiesa, šiaudų sandėliai, skirtingai nei miško kirtimo atliekų, galėtų būti toje pačioje vietoje keletą metų ar net visą laiką. Tam tikslui tiktų buvusių kolūkių gamybinių teritorijų žemė. Tokios teritorijos turi pakankamai gerus privažiavimus, aikšteles ir kt., tačiau šios teritorijos yra smarkiai apleistos. Be to jose yra išlikusių įvairių statinių likučių, dažnai priklausančių keliems savininkams. Tokių teritorijų pritaikymas biomasės sandėliavimui susijęs su nemažomis sąnaudomis, todėl biomasės turėtojui svarbu įsigyti tokios teritorijos nuosavybę arba užsitikrinti ilgametę nuomą.

Jeigu žemės sklypui, kuriame saugoma biomasė keliami minimalūs reikalavimai, tai sklypams, kuriuose saugomas biokuras, keliami daug sudėtingesni reikalavimai. Tokios teritorijos turi būti ne tik patogiai privažiuojamos, bet ir su kietu pagrindu, gerai drenuojamos, jose turi būti pakrovimo iškrovimo mechanizmai ir apskaitos bei apsaugos sistemos. Kadangi biokuras turi būti saugomas kaip galima arčiau vartotojo šiam tikslui geriausiai tiktų įvairios pramoninės ar logistikos teritorijos, kai kur būtų galima tai daryti ir buvusių kolūkių gamybinių teritorijų žemėje.

### **Laukiami rezultatai**

Įdiegus biokuro logistikos sistemą:

- Bus sukurtas biomasės rinkos mechanizmas
- Parengtos sąlygos biokuro gamybos ir naudojimo plėtrai
- Užtikrintas stabilus ir saugus biokuro tiekimas visoje šalies teritorijoje
- Užtikrintas Nacionalinės biomasės ir biokuro gamybos ir naudojimo technologijų platformos Strateginių tyrimų plane numatyto tikslo įgyvendinimas, kad centralizuotai tiekiamos šilumos gamyba 2015 metais pasiektų 30%, o 2030m. iki 50%.

Galutiniai rezultatai, subsidijos poreikis bei atliekinės biomasės panaudojimo tempai labai priklausys ir nuo to, kaip efektyviai veiks ekonominio skatinimo bei kitokie skatinimo mechanizmai.

**NACIONALINĖS ENERGETIKOS STRATEGIJOS ĮGYVENDINIMO PROGRAMA**

(programos pavadinimas)

**PROGRAMOS APRAŠYMAS**

<b>Biudžetiniai metai</b>	2008-ieji		
<b>Asignavimų valdytojas</b>	Ūkio ministerija	<b>Kodas</b>	299001811
<b>Programos kodas</b>	02-02		
<b>Programos parengimo argumentai</b>			
<p>Šia programa įgyvendinamas antras Ūkio ministerijos strateginis tikslas „Didinti energijos tiekimo saugumą ir vartojimo efektyvumą“ bei kontroliuojamas ir koordinuojamas ūkio ministro patvirtinto Ignalinos AE pirmo ir antro blokų eksploatavimo nutraukimo programos įgyvendinimo priemonių plano vykdymas.</p> <p>Programa užtikrins Europos Sąjungos (toliau – ES) teisės aktų energetikos srityje įgyvendinimą Lietuvoje. Pagerės verslo sąlygos ir konkurencija teisinę bazę suderinus su ES reikalavimais, reorganizavus ir privatizavus energetikos įmones bei sujungus energetinius tinklus.</p> <p>Programa užtikrina ES direktyvų ir kitų tarptautinių dokumentų reikalavimų energijos vartojimo efektyvumo didinimo ir atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo srityje įgyvendinimą.</p> <p>Energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo didinimas mažina importuojamo kuro naudojimą, didina konkurencingumą, gerina verslo plėtros sąlygas, skatina naujų darbo vietų sukūrimą, mažina neigiamą energijos išteklių ir energijos vartojimo poveikį aplinkai.</p> <p>Programa yra tęstinė</p>			
<b>Vyriausybės prioritetasis (-ai)</b>	Kelti visų ūkio sričių našumą ir didinti konkurencingumą, plėsti ekonominę infrastruktūrą bei kurti verslui palankią aplinką ir stiprinti ekonominį saugumą	<b>Eil. Nr.</b>	1.2.
<b>Kodas</b>	<b>Programos tikslo pavadinimas</b>		
01	Siekti darnios energetikos sektoriaus plėtros		
<b>Tikslo įgyvendinimo aprašymas</b>			
Tikslo siekiama vykdant du uždavinius.			
<b>01.01. uždavinys „Rengti pasiūlymus dėl Lietuvos energetikos teisinės ir administracinės sistemos tolesnės integracijos į Europos Sąjungą ir įgyvendinti naujus ES reikalavimus“</b> (bus analizuojama ES ir Lietuvos teisės bazė energetikos srityje ir derinama su ES teisės reikalavimais, rengiami nauji energetikos teisės ir normatyviniai dokumentai, teikiamos konsultacijos dėl ES ir kitų šalių paramos ir bendradarbiavimo fondų, įskaitant ir ES struktūrinius fondus, ir (arba) programų energetikos srityje veiklos planavimo ir įgyvendinimo.			
<b>Produkto kriterijai:</b>			
P-02-01-01-01. Pasiūlymų dėl su ES reikalavimais suderintų taisyklių, normų, metodikų standartų paketų skaičius (2008 m. – 3);			
P-02-01-01-02. Programų ir (arba) fondų, įskaitant ir ES struktūrinius fondus, dėl kurių veiklos planavimo ir įgyvendinimo teikti pasiūlymai ir konsultacijos, skaičius, vnt. (2008 m. – 2).			
<b>01.02. uždavinys „Didinti energijos tiekimo patikimumą ir saugumą“</b> (įgyvendinant Nacionalinę energetikos strategiją (LR Seimo 2007 m. sausio 18 d. nutarimas Nr. X-10460) bus atliekama energetikos ūkio plėtros scenarijų analizė, rengiami jų įgyvendinimo planai bei organizuojamas ir prižiūrimas jų realizavimas, dalyvaujama įgyvendinant energetikos infrastruktūros projektus bei teikiamos konsultacijos dėl energetikos ūkio plėtros. Siekiant padidinti elektros energijos tiekimo patikimumą ir saugumą bei integruoti šalies elektros energetikos sistemas į Vakarų Europos ir Skandinavijos šalių sistemas, bus atliekamos studijos dėl tarp sisteminių elektros linijų įrengimo galimybių. Siekiant sumažinti priklausomybę nuo vienintelio gamtinių dujų tiekėjo - Rusijos bei įgyti gamtinių dujų tiekimo alternatyvą, bus atliekamos naujo suskystintų gamtinių dujų terminalo Baltijos regione statybos bei Lietuvos bei Lenkijos dujų tinklų sujungimo galimybių studijos. Bus rengiami pasiūlymai ir teikiamos konsultacijos dėl integracijos į Europos Sąjungos energetikos sistemas, vykdant ir plėtojant regioninį bendradarbiavimą su Baltijos ir Baltijos jūros regiono valstybėmis.			

Dalis nuo elektros skirstomojo tinklo nutolusių objektų – apie 260 sodybų – nėra prijungti prie elektros tinklo. Elektros įrenginių prijungimas yra vykdomas Elektros energijos vartotojų, gamintojų energetikos objektų (tinklų, įrenginių, sistemų) prijungimo prie veikiančių energetikos įmonių objektų (tinklų, įrenginių, sistemų) taisyklėse. Šios taisyklės numato, jog naujieji vartotojai už jų elektros įrenginių prijungimo prie operatoriaus tinklų paslaugą moka prijungimo prie tinklų mokestį, lygų 40 procentų vartotojo elektros įrenginių prijungimo prie tinklų projekto sąmatinės vertės. Kadangi kiekvienos sodybos prijungimui paprastai reikia nutiesti kelių kilometrų ilgio elektros liniją, sodybų savininkai yra finansiškai nepajėgūs sumokėti prijungimo mokesčio. Todėl numatoma ši mokestį padengti valstybės biudžeto lėšomis.

Taip pat bus atliekami geologiniai ir geofiziniai tyrimai požeminei gamtinių dujų saugyklai potencialiai tinkamoje vietovėje (Syderiai) įrengti, nustatant vietovės geologinės struktūros tinkamumą (atitinka Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2006–2008 metų programos įgyvendinimo 612 priemonę). Norint įsitikinti ar ši struktūra yra sandari, reikia atlikti papildomus geofizinius ir geologinius tyrimus: erdvinės trimatės seisminės žvalgybos tyrimus ir išgręžti 2 tiriamuosius gręžinius, kurie kainuotų apie 12 mln. Lt, o pirminiam etapui geofiziniams ir geologiniams tyrimams 2007 m. skirta 3757 tūkst. Lt. 2008 m. yra reikalinga 8243 tūkst. Lt. Iki šiol Lietuvoje jau keletą metų buvo svarstoma galimybė įrengti požeminę gamtinių dujų saugyklą. Kaip potenciali vieta tyrinėta Vaškų vietovė. 2004 metais atlikus geologinius tiriamuosius darbus Vaškų struktūroje, nustatyta, kad ši geologinė struktūra nėra tinkama saugyklai įrengti. 2004 metais konsorciumas, susidedantis iš Vokietijos įmonės ESK, UAB „Dujotekana“ ir UAB „Geonafta“ parengė ir Ūkio ministerijai pristatė galimybių studiją dėl požeminių gamtinių dujų saugyklų įrengimo Vakarų Lietuvoje, kurioje tinkamiausia nustatyta Syderių vietovės struktūra, turinti didžiausią poringumą ir esanti netoli magistralinio dujotiekio Šiauliai – Klaipėda.

Panaudojant Europos Sąjungos struktūrinę paramą, bus vykdomas energijos tiekimo tinklų modernizavimo ir plėtros projektų dalinis finansavimas. Siekiant patenkinti vis didėjančius energijos tiekimo patikimumo ir saugumo reikalavimus bei diegiant pažangias šiuolaikines technologijas, bus tiesiamos naujos elektros perdavimo ir skirstymo linijos, orinės elektros linijos keičiamos kabelinėmis, didinamas rekonstruojamų transformatorinių pastočių ir skirstyklų skaičius, diegiamos automatizuotos valdymo, duomenų surinkimo ir perdavimo, energijos apskaitos sistemos, plėtojami ir modernizuojami centralizuoto šilumos tiekimo tinklai, susidėvėjusius tinklus keičiant naujais, taip sumažinant avarių tikimybę ir šilumos energijos transportavimo nuostolius; plėtojami gamtinių dujų tiekimo tinklai ir jų priklausiniai.)

#### **Produkto kriterijai:**

P-02-01-02-01. Pasiūlymų dėl energetikos ūkio plėtros ir NES įgyvendinimo scenarijų patikslinimo atvejų skaičius (2008 m. – 1);

P-02-01-02-03. Įgyvendinamų energetikos infrastruktūros projektų, numatytų Nacionalinėje energetikos strategijoje, skaičius (2008 m. – 3).

P-02-01-02-04. Bendrai parengtų Baltijos ir (arba) Baltijos jūros valstybių dokumentų skaičius, vnt. (2008 m. – 1);

P-02-01-02-06. Prijungtų prie elektros tinklo sodybų skaičius, vnt. (2008 m. – 25);

P-02-01-02-07. Geologinių ir geofizinių tyrinėjimų atlikimas, informacijos apie struktūrą

surinkimas bei rekomendacijos dėl struktūros tinkamumo požeminei gamtinių dujų saugyklai

įrengti parengimas, vnt. (2008 m. – 1);

P-02-01-02-08. Sudarytų sutarčių dėl paramos suteikimo energijos tiekimo tinklų modernizavimo ir plėtros projektams, skaičius, vnt. (2008 m. – 10).

#### **Rezultato kriterijai:**

R-02-01-01. Energijos transformavimo santykinų nuostolių sumažėjimas, procentiniais punktais (2008 m. – 1);

R-02-01-02. Energijos transportavimo santykinų nuostolių sumažėjimas, procentiniais punktais (2008 m. – 0,1)

Kodas	Programos tikslo pavadinimas
02	Didinti energijos išteklių ir energijos vartojimo efektyvumą, atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą visose šalies ūkio srityse
<p>Siekiant įgyvendinti iškeltą tikslą, numatoma vykdyti 5 uždavinius:</p> <p><b>01.01. uždavinys „Rengti ir tobulinti teisės aktus energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių energijos išteklių klausimais“</b> (bus rengiamos ir įgyvendinamos energijos išteklių ir energijos efektyvaus vartojimo programos bei ES dokumentų įgyvendinimo teisės aktai, normatyviniai ir techniniai dokumentai).</p> <p><b>Produkto kriterijus:</b></p> <p>P-02-02-01-01. Pasiūlymų dėl programų, normatyvinių ir techninių dokumentų, kurie skatintų efektyvų energijos išteklių ir energijos vartojimą ir padėtų įgyvendinti energijos taupymo projektus, priemones ir ES direktyvų ir kitų tarptautinių dokumentų reikalavimus, skaičius, vnt. (2008 m. – 10).</p> <p><b>01.02. uždavinys „Skatinti rekonstruoti esamus pastatus, didinant pastatų inžinerinių sistemų energetinį efektyvumą“.</b> Bus vykdomi pastatų inžinerinių sistemų rekonstrukcijos studijų projektai, rengiami normatyviniai ir techniniai dokumentai, atliekami pastatų energijos vartojimo auditai ir rekonstruoti pastatų stebėseną, organizuojamas ES reikalavimų pastatų energetikos ūkiui įgyvendinimas. Panaudojant ES struktūrinių fondų paramą bus atliekamas viešosios paskirties pastatų renovavimo finansavimas. Daugumos viešosios paskirties pastatų šilumos nuostoliai dėl prastų atitvarų šiluminių charakteristikų yra dideli ir jų apšildymui sunaudojama daug energijos. Pastatuose esančios šildymo sistemos yra techniškai ir morališkai pasenusios, todėl nepakankamai efektyviai naudojama energija. Dėl šių priežasčių, pastatų renovavimas tampa vienu iš svarbiausių uždavinių, kurių būtina kuo skubiau spręsti siekiant didesnio energijos vartojimo efektyvumo. Viešosios paskirties pastatų renovavimas ne tik sumažins energijos sąnaudas, bet ir pagerins šių įstaigų darbuotojų darbo sąlygas ir teikiamų paslaugų kokybę, sumažės aplinkos tarša. Numatoma remti viešosios paskirties pastatų išorinių atitvarų remontą ir/arba rekonstravimą ir energetikos sistemų pastatuose modernizavimą ir/arba rekonstravimą, pagerinant jų energetines charakteristikas.</p> <p><b>Produkto kriterijai:</b></p> <p>P-02-02-02-01. Esamų pastatų inžinerinių sistemų rekonstrukcijos studijų, projektų, normatyvinių ir techninių dokumentų projektų, šių pastatų energijos vartojimo pavyzdinių auditų ir rekonstruotų pastatų stebėsenos atvejų skaičius, vnt. (2008 m. – 7);</p> <p>P-02-02-02-02. Sudarytų sutarčių, dėl paramos suteikimo viešosios paskirties pastatų renovavimo projektams, skaičius, vnt. (2008 m. – 40).</p> <p><b>01.03. uždavinys „Didinti energijos gamybos, tiekimo ir vartojimo efektyvumą centralizuoto šildymo sistemose, taip pat diegiant bendrą šilumos ir elektros gamybos procesą, įmonių technologiniuose procesuose, pastatų įrenginiuose, transporto srityje“.</b> Bus rengiamos ir įgyvendinamos priemonės ir rekomendacijos, kurios užtikrins efektyvią energijos gamybą ir tiekimą centralizuoto šildymo sistemose, taip pat efektyvų energijos vartojimą įmonių technologiniuose procesuose, pastatų įrenginiuose.</p> <p>Panaudojant ES struktūrinių fondų paramą bus atliekamas dalinis energijos gamybos efektyvumo didinimo projektų finansavimas. Energijos gamyba šalyje yra nepakankamai efektyvi dėl naudojamos morališkai pasenusios įrangos ir technologijų. Šiuolaikinių technologijų įdiegimas leis padidinti energijos gamybos efektyvumą ir sumažinti transformavimo nuostolius, tuo pačiu sumažinant aplinkos taršą. Numatoma remti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termofikacinių elektrinių modernizavimą, didinant jų darbo efektyvumą;</li> <li>• Katilinių modernizavimą, didinant jų darbo efektyvumą;</li> <li>• Didelio efektyvumo termofikacinių elektrinių statybą.</li> </ul> <p><b>Produkto kriterijai:</b></p> <p>P-02-02-03-01. Energijos gamybos, tiekimo ir vartojimo efektyvumo didinimo centralizuoto šildymo sistemose, taip pat diegiant bendrą šilumos ir elektros gamybos procesą, įmonių technologiniuose procesuose, pastatų įrenginiuose, transporto srityje tyrimų, parengtų rekomendacijų ir įgyvendintų priemonių skaičius, vnt. (2008 m. – 3);</p> <p>P-02-02-03-02. Sudarytų sutarčių, dėl paramos suteikimo energijos gamybos efektyvumo didinimo projektams, skaičius, vnt. (2008 m. – 3).</p> <p><b>01.04. uždavinys „Didinti vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių naudojimą“</b> – bus rengiamos ir tikslinamos vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių naudojimo energijos gamybai ir efektyviam vartojimui programos, studijos, normatyviniai ir techniniai dokumentai.</p> <p>Organizuojamas vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių vartojimo projektų ir priemonių</p>	

įgyvendinimas. Bus dalinai finansuojamos komerciškai neatsiperkančios medienos žaliavos (kirtimų atliekos, jaunuolynų ugdymo mediena, nebrandžių baltalksnyų mediena) panaudojimo kurui išlaidos.

Medienos kuras yra vienas iš pagrindinių atsinaujinančių energijos išteklių, naudojamų šilumos ir elektros energijai gaminti šalyje. Skirtas katilinėms medienos kuras: malkinė mediena bei medienos pramonės atliekos kurui jau pilnai sunaudojamos dabar. Būtina pažymėti, kad malkinė mediena ir lentpjūvystės atliekos konkurencingai gali būti panaudotos ne tik kurui, bet ir medienos plokščių bei celiuliozės gamyboje. Likusį medienos kuro potencialą sudaro iki šiol mažai naudojama komerciškai neatsiperkanti miško žaliava: kirtimų atliekos, jaunuolynų ugdymo mediena, nebrandžių baltalksnyų mediena. Svarbiausia priežastis, dėl kurios dabar beveik nenaudojami minėti medienos žaliavos kurui ištekliai, yra didesni jų panaudojimo kurui kaštai nei produkcijos kaina. Viena iš potencialių medienos žaliavos naudojimo kurui didinimo priemonių yra jos panaudojimo kurui ekonominis skatinimas. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą energijai gaminti numato skatinti Nacionalinės energetikos strategijos bei kitų teisės aktų nuostatos.

Siekiant įvykdyti nustatytas užduotis, naudojant energijai gaminti atsinaujinančius energijos išteklius, reikia pilnai panaudoti kurui esamą medienos žaliavos (kirtimų atliekos, jaunuolynų ugdymo mediena, nebrandžių baltalksnyų mediena) potencialą. Priimant domėn mokslininkų ir specialistų įvertinimus, kad minėtos medienos žaliavos panaudojimo kurui  $m^3$  kaštai apie 20 Lt didesni nei malkinės medienos bei medienos pramonės atliekų panaudojimo kurui  $m^3$  kaštai, būtina vykdyti šios žaliavos panaudojimo kurui ekonominį skatinimą.

Panaudojant ES struktūrinių fondų paramą bus atliekamas dalinis atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo energijos gamybai projektų finansavimas. Šalyje nepakankamai išnaudojamas atsinaujinančiųjų energijos išteklių panaudojimo energijos gamybai potencialas. Platesnis atsinaujinančiųjų energijos išteklių panaudojimas leis sumažinti iškastinių energijos išteklių importą, sumažinti šalies energetinę priklausomybę ir mažinti aplinkos taršą. Numatoma remti:

- Katilinių, tiekiančių šilumą į centralizuoto šilumos tiekimo tinklus, modernizavimą, keičiant naudojamą kuro rūšį į biomasę;
- Termofikacinių elektrinių, tiekiančių šilumą į centralizuoto šilumos tiekimo tinklus, modernizavimą, keičiant naudojamą kuro rūšį į biomasę;
- Naujų katilinių, naudojančių atsinaujinančiuosius energijos išteklius, statybą;
- Naujų efektyvių termofikacinių elektrinių, naudojančių atsinaujinančiuosius energijos išteklius, statybą).

#### **Produkto kriterijai:**

P-02-02-04-01. Parengtų vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių naudojimo programų, studijų, normatyvinės ir techninės dokumentacijos, priemonių ir projektų energijos gamybai ir efektyviam vartojimui, taip pat įgyvendintų, šiuos išteklius naudojančių priemonių ir projektų skaičius, vnt. (2008 m. – 6);

P-02-02-04-02. Remiamos medienos žaliavos, naudojamos kurui, kiekis, tūkst.  $m^3$  (2008 m. – 250);

P-02-02-04-03. Sudarytų sutarčių, dėl paramos suteikimo atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo energijos gamybai projektams, skaičius, vnt. (2008 – 4).

**01.05. uždavinys „Vykdyti informavimo ir švietimo veiklą efektyvaus energijos vartojimo, vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių naudojimo klausimais, skatinti taikomųjų mokslinio tyrimo darbų vykdymą“** (bus atliekamas efektyvaus energijos vartojimo bei atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių naudojimo leidybinis, informacinis ir švietimo darbas. Įgyvendinamos priemonės padės energijos išteklių ir energijos vartotojams suprasti, kaip reikia taupyti energiją, kodėl reikia daugiau ir efektyviau vartoti vietinius, atsinaujinančius ir atliekinius energijos išteklius, atliekamas taikomųjų mokslinio tyrimo darbų skatinimas).

#### **Produkto kriterijus:**

P-02-02-05-01. Parengtų ir išleistų brošiūrų, bukletų ir kitų leidinių, taip pat televizijos ir radijo laidų, straipsnių žiniasklaidos priemonėse, vestų seminarų, konkursų, parodų, skaičius, vnt. (2008 m. – 20).

#### **Rezultato kriterijai:**

R-02-02-01. Energijos intensyvumo sumažėjimas, procentais (2008 m. – 2);

R-02-02-02. Atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių naudojimo padidėjimas, procentiniais punktais (2008 m. – 0,6)

<b>Kodas</b>	<b>Programos tikslo pavadinimas</b>
03	Kontroliuoti priemonių, būtinų branduolinės saugos lygiui užtikrinti, įgyvendinimą eksploatuojant Ignalinos AE ir rengiantis jos uždarymui

### **Tikslo įgyvendinimo aprašymas**

Siekiant įgyvendinti šį programos tikslą, numatoma vykdyti uždavinius:

**03.01. uždavinys „Užtikrinti saugų Ignalinos AE eksploatavimą ir pasirengti eksploataavimo nutraukimui“.** Įgyvendinant Nacionalinės energetikos strategijos nuostatas dėl saugaus Ignalinos AE eksploataavimo nutraukimo ir VI Ignalinos AE eksploataavimo nutraukimo fondo naująją redakciją, įsigaliosiančią 2008 m., bus atliekami įgyvendinamųjų teisės aktų, reglamentuojančių branduolinės saugos, finansinius ir administracinius klausimus, rengimas. Remiantis parengta Ignalinos AE pirmojo ir antrojo blokų eksploataavimo nutraukimo programa, įgyvendinamas jos priemonių planas.

#### **Produkto kriterijai:**

P-02-03-01-01. Ignalinos AE I ir II blokų eksploataavimo nutraukimo programos įgyvendinimo priemonių vykdymas, vnt. (2008 m. – 3);

P-02-03-01-02 Ignalinos AE eksploataavimo nutraukimo teisės aktų paketo parengimas, proc. (2008 m. – 33);

P-02-03-01-03 I ir II bloko eksploataavimo nutraukimo programos įgyvendinimo priemonių plano parengimas, vnt. (2008 m. – 1).

**03.02. uždavinys „Dalyvauti Tarptautinės atominės energijos agentūros (TATENA) ir Pasaulinės branduolinės energetikos naujienų agentūros (NucNet) veikloje“.** Sudaromos sąlygos Lietuvos institucijoms dalyvauti techninio bendradarbiavimo projektuose, kelti kvalifikaciją, gauti specialią įrangą, dalyvauti konferencijose ir pasinaudoti TATENA ekspertų paslaugomis. Šis bendradarbiavimas padės spręsti aktualius branduolinės energetikos ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo klausimus.

#### **Produkto kriterijai:**

P-02-03-02-01 TATENA patvirtintų techninio bendradarbiavimo programos nacionalinių projektų Lietuvai skaičius, vnt. (2008 m. – 4);

P-02-03-02-02 TATENA patvirtintų techninio bendradarbiavimo regioninių projektų, kuriuose dalyvaus Lietuva, skaičius, vnt. (2008 m. – 23).

**03.03. uždavinys „Užtikrinti saugų radioaktyviųjų atliekų tvarkymą ir kapinynų eksploatavimą“.** Įgyvendinama Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įstatymo bei Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo strategijos nuostatas, VI Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo agentūra (RATA) tvarkys smulkiųjų gamintojų radioaktyviausias atliekas ir aptiktus nelegalius jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius, vykdys Širvintų rajone, Bartkuškio miške, esančios radioaktyviųjų atliekų saugyklos priežiūrą, aplinkos stebėseną ir atnaujins deaktyvavimo kamerą, rengs normatyvinių dokumentų projektus.

#### **Produkto kriterijai:**

P-02-03-03-01 Maišiagalos radioaktyviųjų atliekų saugyklos aplinkos stebėsenos ataskaitų skaičius, vnt. (2008 m. – 4);

P-02-03-03-02 Radioaktyviųjų atliekų tvarkymą reglamentuojančių normatyvinių dokumentų projektų skaičius, vnt. (2008 m. – 1);

P-02-03-03-03 Maišiagalos radioaktyviųjų atliekų saugykloje įgyvendintų saugos gerinimo priemonių skaičius (sutvarkytos skystųjų atliekų rezervuare esančios atliekos), vnt. (2008 m. – 1);

P-02-03-03-04 Įvykdytų Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo agentūros veiklos programos priemonių skaičius, vnt. (2008 m. – 4);

P-02-03-03-05 Širvintų rajone, Bartkuškio miške specialaus laidojimo punkto suremontuotų pastatų skaičius, vnt. (2008 m. – 1);

P-02-03-03-06 Visuomenės informavimo radioaktyviųjų atliekų tvarkymo klausimais priemonių skaičius, vnt. (2008 m. – 2);

P-02-03-03-07 Sutvarkytų bankrutavusių įmonių, turinčių jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių, ir objektų, kuriuose aptikti nelegalūs ar atsitiktinai rasti jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniai, skaičius, vnt. (2008 m. – 5).

#### **Rezultato kriterijus:**

R-02-03-01 Ignalinos AE II bloko licencijos eksploatavimui galiojimas, (Ignalinos AE II bloko branduolinės saugos lygio atitiktis eksploataavimo licencijoje nustatytiems sąlygoms), proc. (2008 m. – 100)

**Numatomas programos įgyvendinimo rezultatas**

Lietuvos Respublikos energetikos srities teisinė bazė bus suderinta su ES reikalavimais bei įvertinus Lietuvos interesus pagal galimybes daroma įtaka naujiems ES teisės aktams; bus padidintas energetikos sektoriaus veiklos efektyvumas įvedant rinkos elementus bei plečiant regioninį bendradarbiavimą, sudarytos sąlygos kuro ir energijos tiekimo patikimumui didinti.

Vykdam programą, parengti sprendimai ir priemonės užtikrins mūsų šalies ūkio integraciją į ES taupaus energijos išteklių ir energijos bei atsinaujinančių energijos išteklių vartojimo klausimais. 2010 m. atsinaujinantys energijos ištekliai sudarys 12 proc. šalies kuro balanso, o iš atsinaujinančių energijos išteklių gaminamos elektros dalis sudarys 7 proc. visos šalyje vartojamos elektros energijos (kuriamos naujos darbo vietos energijos taupymo priemonių gamybos, jų diegimo, biokuro ruošimo ir naudojimo srityje, plėtojamas verslas).

Bus užtikrintas efektyvus bendradarbiavimas su TATENA, saugiai eksploatuojamas Ignalinos AE antrasis blokas ir įvykdytos 2008 m. numatytos Ignalinos AE pirmo ir antro blokų eksploatavimo nutraukimo programos įgyvendinimo priemonės, skirtos Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimui, Ignalinos AE regiono plėtrai

## Asignavimai ir numatomi finansavimo šaltiniai

(tūkst. litų)

Ekonominės klasifikacijos grupės	Asignavimai 2007-iesiems metams	Asignavimai biudžetiniams 2008-iesiems metams	Projektas 2009-iesiems metams	Projektas 2010-iesiems metams
<b>1. Iš viso asignavimų:</b>	9577,0	62345,6	273904,3	427825,7
išlaidoms	9438,0	53966,6	273904,3	427825,7
iš jų darbo užmokesčiui				
turtui įsigyti	139,0	8379,0		
2. Finansavimo šaltiniai:	9577,0	62345,6	273904,3	427825,7
2.1. Lietuvos Respublikos valstybės biudžetas	9577,0	62345,6	273904,3	427825,7
iš jo:		4187,7	27917,7	39168,5
bendrojo finansavimo lėšos				
ES lėšos		35709,9	226813,6	370050,2
kitos specialiųjų programų lėšos				
2.2. Kiti šaltiniai				
Pareigybių skaičius programai				
<b>Galimi programos vykdymo ir finansavimo variantai</b>				
Užsienio paramos davėjai. Iš dalies programos įgyvendinimas vykdomas kitų tiek šalies, tiek užsienio investuotojų lėšomis				
<b>Susiję įstatymai ar kiti svarbūs teisės aktai</b>				
Energetikos įstatymas, Elektros energetikos įstatymas, Gamtinių dujų įstatymas, Šilumos ūkio įstatymas, Specialios paskirties akcinės bendrovės „Lietuvos energija“ reorganizavimo bei šilumos ūkio ir jo valdymo perdavimo savivaldybėms 5 straipsnio pakeitimo ir papildymo įstatymas, Nacionalinė energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006-2010 m. programa, Biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymas, Energetikos chartijos sutartis ir Energetikos chartijos protokolas dėl energijos efektyvumo ir su tuo susijusių aplinkosaugos aspektų, Branduolinės energijos įstatymas, VĮ Ignalinos AE pirmojo bloko eksploatavimo nutraukimo įstatymas, Ignalinos AE pirmojo bloko eksploatavimo nutraukimo programa ir programos įgyvendinimo priemonių planas, 2004 m. balandžio 26 d. Tarybos direktyva 2004/67 EB dėl priemonių, skirtų gamtinių dujų tiekimo patikimumui užtikrinti; Nacionalinė energetikos strategija, Nacionalinė darnaus vystymosi strategija, Nacionalinės energetikos strategijos įgyvendinimo priemonių planas, Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įstatymas, Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo strategija				
<b>Patvirtintos Vyriausybės programos įgyvendinimo priemonės, susijusios su aprašoma programa</b>				
Priemonės Nr.	Priemonės pavadinimas		Įvykdymo data	
601	Išanalizuoti valstybės kontroliuojamoms akcinėms bendrovėms „Lietuvos energija“ ir Lietuvos elektrinei priklausančių elektrinių sujungimo į vieną bendrovę tikslingumą ir galimybes		2008 metų I ketvirtis	
602	Optimizuoti elektros energijos gamybos pajėgumų struktūrą skatinant smulkių elektros energijos generavimo pajėgumų statybą. Pasiiekti, kad būtų pastatyta naujų 150 MW elektros energijos generavimo pajėgumų		2008 metų III ketvirtis	
604	Modernizuoti akcinę bendrovę Lietuvos elektrinę – užtikrinti galimybę elektros energijos gamybai naudoti 3 rūšių kurą, laikantis ES gamtos saugos reikalavimų		2008 metų IV ketvirtis	
608	Pasiiekti, kad elektros energija, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai, sudarytų 6,4 procento šalyje suvartojamos elektros energijos		2008 metų III ketvirtis	

611	<b>Pradėti ir vykdyti Lietuvos ir Lenkijos elektros energetikos sistemų sujungimo projektą</b>	2006–2008 metai
612	Atlikti geologinius-geofizinius tyrimus potencialiai tinkamoje vietovėje, nustatyti struktūros tinkamumą požeminei gamtinių dujų saugykloi įrengti	2008 metų IV ketvirtis
612 <sup>1</sup>	Parengti Lenkijos ir Lietuvos dujų sistemų sujungimo galimybių studiją	2008 metų IV ketvirtis
613	Parengti suskystintų gamtinių dujų importo terminalo statybos Baltijos šalyse galimybių studiją	2008 metų IV ketvirtis
615	Kartu su suinteresuotomis pusėmis parengti tarp sisteminės linijos Suomija – Estija galios padidinimo iki 1000 MW galimybių studiją	2008 metų IV ketvirtis
617	Pasirengti Ignalinos atominės elektrinės panaudoto branduolinio kuro saugyklos statybos pirmajai eilei	2008 metų IV ketvirtis
<b>Kita svarbi informacija</b> Su programa susijusios Nacionalinės Lisabonos strategijos įgyvendinimo programos priemonės:		
Priemonės Nr.	Priemonės pavadinimas	Įvykdymo data
2.4.13.	Įgyvendinant Nacionalinę energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006-2010 metais programą, patvirtintą Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2006 m. gegužės 11 d. nutarimu Nr. 443 (Žin., 2006, Nr. 54-1956), pradėdant 2008 metais, siekti, kad būtų sutaupomas 1 procentas energijos išteklių ir energijos palyginus su 2001-2005 metų suvartojimu	2008 metai
2.4.15.	Įgyvendinti Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004–2010 metų programą, patvirtintą Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. rugpjūčio 26 d. nutarimu Nr. 1056 (Žin., 2004, Nr. 133-4786)	2005–2008 metai
2.6.1.	Plėtoti ir įgyvendinti prioritetinius energetikos projektus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lietuvos ir Lenkijos elektros tinklų sujungimas;</li> <li>• tranzitinis dujotiekis į ES („Gintaro“ projekto studija);</li> <li>• Lietuvos ir Švedijos elektros tinklų sujungimas (SwindLit);</li> <li>• gamtinių dujų saugojimo Lietuvos ir/arba ne Lietuvos teritorijoje galimybės užtikrinimas</li> </ul>	2005–2008 metai
<p>Nuo programos įgyvendinimo eigos priklauso ES Direktyvų reikalavimų efektyvaus energijos vartojimo bei atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo klausimais ir Energetikos chartijos sutarties bei šios chartijos protokolo „Dėl energijos efektyvumo ir su tuo susijusių aplinkosaugos aspektų“ nuostatų vykdymas šalies mastu.</p> <p>2008 metais vykdomos tarpinstitucinės Nacionalinės energijos vartojimo efektyvumo didinimo programos priemonės Nr.: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 39.</p> <p>Programa ir ateityje išliks prioritetine</p>		

**Programos koordinatorius** –  
ministerijos sekretorius

Anicetas Ignotas

Telefonas	261 8896
Data	