ISSN 1392-4346

ŠILUMINĖ TECHNIKA

LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ ASOCIACIJOS (LŠTA) ŽURNALAS LIETUVOS ŠILUMINĖS TECHNIKOS INŽINIERIŲ ASOCIACIJOS (LIŠTIA)

2005 m. Nr. 2 (Nr. 24)

Biokuras – Lietuvos energetikos ateitis

Teminiai straipsniai apie biokuro išteklius, panaudojimą ir perspektyvas (3–17 psl.)

LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ ASOCIACIJOS NARIŲ SĄRAŠAS

UAB „Alfa Laval“
M. K. Čiurlionio g. 66
LT-03100 Vilnius
Tel. (8~5) 2150 092

UAB „ALSTOM Lietuva“
Raguvos g. 7
LT-44275 Kaunas
Tel. (8~37) 409 440

UAB „Anykščių šiluma“
Vairuotojų g. 11
LT-29107 Anykščiai
Tel. (8~381) 59 165

UAB „Birštono šiluma“
B. Sruogos g. 23
LT-59209 Birštonas
Tel. (8~319) 65 804

UAB „Ekotermijos“ servisas
Karo Ligoninės g. 19-2
LT-44352 Kaunas
Tel. (8~37) 424 514

UAB „E energija“
Odminių g. 8
LT-01122 Vilnius
Tel. (8~5) 2685 989

UAB „Grundfos Pumps“
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel. (8~5) 2395 430

UAB „Ignalinos šilumos tinklai“
Vasario 16-osios g. 41
LT-30112 Ignalina
Tel. (8~386) 52 701

AB „Jonavos šilumos tinkai“
Klaipėdos g. 8
LT-55169 Jonava
Tel. (8~349) 52 189

UAB „Kaišiadorių šiluma“
J. Basanavičiaus g. 42
LT-56135 Kaišiadorys
Tel. (8~346) 51 139

AB „Kauno energija“
Raudondvario pl. 84
LT-47179 Kaunas
Tel. (8~37) 265 253

AB „Klaipėdos energija“
Danės g. 8
LT-92109 Klaipėda
Tel. (8~46) 410 850

UAB „Lazdijų šiluma“
Gėlyno g. 10
LT-67129 Lazdijai
Tel. (8~318) 51 839

UAB „Litesko“
Jočionių g. 13
LT-02300 Vilnius
Tel. (8~5) 2667 500

UAB „Mažeikių šilumos tinklai“
Montuotojų g. 10
LT-89101 Mažeikiai
Tel. (8~443) 98 171

UAB „Molėtų šiluma“
Mechanizatorių g. 7
LT-33114 Molėtai
Tel. (8~383) 51 962

UAB „Pakruojo šiluma“
Saulėtekio al. 34
LT-83133 Pakruojis
Tel. (8~421) 61 139

AB „Panevėžio energija“
Senamiesčio g. 113
LT-35114 Panevėžys
Tel. (8~45) 463 525

UAB „Plungės šilumos tinklai“
V. Mačernio g. 19
LT-90142 Plungė
Tel. (8~448) 72 077

UAB „Radviliškio šiluma“
Žironų g. 3
LT-82143 Radviliškis
Tel. (8~422) 60 872

UAB „Raseinių šilumos tinklai“
Pieninės g. 2
LT-60133 Raseiniai
Tel. (8~428) 51 951

UAB „Suomijos energija“
P. Lukšio g. 32
LT-08222 Vilnius
Tel. (8~5) 2747033

UAB „Šakių šilumos tinklai“
Gimnazijos g. 22/2
LT-71116 Šakiai
Tel. (8~345) 60 588

AB „Šiaulių energija“
Pramonės pr. 10
LT-78502 Šiauliai
Tel. (8~41) 591 200

UAB „Šilalės šilumos tinklai“
Maironio g. 20B
LT-75137 Šilalė
Tel. (8~449) 74 491

UAB „Šilutės šilumos tinklai“
Klaipėdos g. 6A
LT-99116 Šilutė
Tel. (8~441) 62 144

UAB „Širvintų šiluma“
Vilniaus g. 49
LT-19118 Širvintos
Tel. (8~382) 51 831

UAB „Švenčionių energija“
Vilniaus g. 16A
LT-18123 Švenčionys
Tel. (8~387) 51 593

UAB „Tauragės šilumos tinklai“
Prezidento g. 72
LT-72238 Tauragė
Tel. (8~446) 62 860

VšĮ Technikos priežiūros tarnyba
Naugarduko g. 41
LT-03227 Vilnius
Tel. (8~5) 2131 330

UAB „Utenos šilumos tinklai“
Pramonės pr. 11
LT-28216 Utena
Tel. (8~389) 63 641

UAB „Viessmann“
Geležinio Vilko g. 6B
LT-03150 Vilnius
Tel. (8~5) 2683 295

UAB „Vilniaus energija“
Jočionių g. 13
LT-02300 Vilnius
Tel. (8~5) 2667 199

UAB „Vilniaus rajono šilumos tinklai“
Kranto g. 24
LT-15177 Nemenčinė
Tel. (8~5) 2381 275

AB „Vilniaus šilumos tinklai“
V. Kudirkos g. 14
LT-03105 Vilnius
Tel. (8~5) 2107 431

LIETUVOS ŠILUMINĖS TECHNIKOS INŽINIERIŲ ASOCIACIJOS KOLEKTYVINIŲ NARIŲ SĄRAŠAS

UAB „Danfoss“
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel. (8~5) 210 57 40

UAB „Yglė“
Ozo g. 10
LT-08200 Vilnius
Tel. (8~5) 237 52 33

AB „Kauno energija“
Raudondvario pl. 84
LT-47179 Kaunas
Tel. (8~37) 26 52 50

AB „Klaipėdos energija“
Danės g. 8
LT-92109 Klaipėda
Tel. (8~46) 41 08 50

AB „Lietuvos dujos“
Aguonų g. 24
LT-03212 Vilnius
Tel. (8~5) 261 69 25

UAB „Mikroklimatas“
Goštauto g. 12-421
LT-01108 Vilnius
Tel. (8~5) 262 01 70

AB „Panevėžio energija“
Senamiesčio g. 113
LT-44242 Panevėžys
Tel. (8~45) 46 35 25

AB „Šiaulių energija“
Pramonės g. 10
LT-78502 Šiauliai
Tel. (8~41) 59 12 00

UAB „Vilniaus energija“
Jočionių g. 13
LT-02300 Vilnius
Tel. (8~5) 266 71 99

Šildymo ir vėdinimo katedra
Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Saulėtekio al. 11
LT-10223 Vilnius
Tel. (8~5) 274 47 18

Šilumos ir atomo energetikos katedra
Kauno technologijos universitetas
Donelaičio g. 20
LT-44239 Kaunas
Tel. (8~37) 30 04 45

BIOKURAS – ŠALIES ENERGETIKOS ATEITIS

Kipras Dirgėla

Birželio mėnesio pradžioje vienos labiausiai besivystančių šalies ūkio šakų – biokuro gamybos ir panaudojimo rinkos – dalyviai susitiko sostinę šildančios bendrovės „Vilniaus energija“ surengtame seminare. Jo metu buvo aptartos šios rinkos klausimai ir perspektyvos.

Seminare dalyvavo įvairiuose šalies miestuose veikiantys šilumos tiekėjai, biokuro gamintojai, urėdijų, savivaldybių, Aplinkos ministerijos, Lietuvos miškų savininkų asociacijos, Lietuvos ūkininkų sąjungos, Valstybinės energetikos inspekcijos, Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos ir kitų organizacijų atstovai.

Remigijus Lapinskas

Mintimis apie biokuro rinką Lietuvoje seminaro metu paprašėme pasidalinti vieną iš šio seminaro organizatorių ir pranešėjų Remigijų Lapinską. „Tik aktyviai bendradarbiaudami tarpusavyje galime stiprinti Lietuvos biokuro rinką, o kartu mažinti priklausomybę nuo Rusijos, „maitinančios“ mūsų katilines gamtinėmis dujomis ir naftos produktais“, – sakė vienos didžiausių įmonių grupių „Rubicon group“ valdybos narys R. Lapinskas, atsakingas už grupės bioenergetikos verslo plėtrą.

Daugėja biokuro išteklių

R. Lapinsko teigimu, daugelyje Vakarų pasaulio šalių plačiai naudojamas ekologiškas biokuras jau seniai tapo alternatyva tradiciniam kurui, vietinių atsinaujinančių energijos šaltinių privalumus pamažu atranda ir mūsų šalis. „Užsienio valstybėse, ypač Skandinavijoje, pirmiausia naudojami savi energetiniai ištekliai – taip remiamas savas verslas, sava ekonomika, o ne kaimyninių šalių biudžetas“, – teigė R. Lapinskas. Biokuras taip pat yra vertinamas dėl savo ekologiškumo – deginamas biokuras kelis kartus mažiau teršia aplinką nei iškastinės žaliavos.

Biokuro gamybos pradžia Lietuvoje laikomi 1994 metai, kai perėmus Skandinavijos valstybių patirtį šalyje atsirado pirmosios biokuru – smulkinta mediena ir pjuvenomis – kūrenamos katilinės. Jos ypač pasiteisino tuose šalies rajonuose, kur šilumos energija buvo gaminama naudojant brangų ir itin taršų kurą – mazutą. Biokuro gamyba, kaip nauja pramonės šaka, mūsų šalyje įsitvirtino 1999 metais, pradėjus eksploatuoti stambesnes šiuo kuru kūrenamas katilines. Šiuo metu Lietuvoje veikia jau daugiau nei 100 biokuru kūrenamų katilinių.

„Intensyviau plėtojant žaliąją energetiką, daugėja ir biokuro išteklių – šiuo metu šilumos energijos gamybai vis plačiau naudojamos miško kirtimo atliekos, šiaudai, spaliai, kuro durpės, pradedamos veisti gluosninių žilvičių plantacijos“, – pasakojo R. Lapinskas.

Kuria darbo vietas

Anot jo, Lietuvoje susidarė ypač palankios sąlygos aktyviam miškų savininkų ir energetikų bendradarbiavimui. Ekspertai yra paskaičiavę, kad šalyje kasmet iškertama 6,5 mln. kubinių metrų miškų, taigi lieka šimtai tūkstančių kubinių metrų atliekų, taip pat nemaža dalis medžio atliekų susidaro ir valant miškus.

„Džiaugiamės vaisingu bendradarbiavimu su miškų urėdais, suprantančiais, kad naujos miško kirtimo atliekų naudojimo energetikoje galimybės leidžia ne tik efektyviai išvalyti mišką, bet ir gauti papildomų pajamų ir valstybei, ir privačių miškų savininkams“, – sakė R. Lapinskas. Lietuvoje kasmet susidaro apie 2,4 mln. kub. metrų miško kirtimų atliekų, iš kurių apie trečdalį be jokios žalos miškui galima naudoti kaip biokurą – anksčiau ši žaliava buvo naikinama arba tiesiog supūdavo miške.

Šiuo metu Lietuvoje labiausiai paplitęs medžio atliekų deginimas, tačiau vis daugiau katilinių pradeda deginti šiaudus ir spalius. Didžioji šių žemės ūkio atliekų dalis anksčiau būdavo paliekama laukuose, pūdoma. „Pasiūlę galimybę supirkti atliekinius šiaudus, kasmet sulaukiame vis didesnio ūkininkų susidomėjimo bendradarbiauti“, – pasakojo R. Lapinskas. Praėjusiais metais „Rubicon group“ priklausanti įmonė „Medvija“ iš šalies ūkininkų supirko apie 15 tūkst. tonų šiaudų.

Pasak R. Lapinsko, medienos kurą naudojančios energetikos plėtojimas yra didžiulė parama šalies kaimui. „Kitose srityse nepanaudojamos miško kirtimo atliekos leidžia uždirbti miškų savininkams ir kuria naujas darbo vietas šalies kaime, kur nedarbo lygis yra pats didžiausias“, – sakė R. Lapinskas.

Jo teigimu, viena pagrindinių bėdų, su kuria susiduria miško kirtimo atliekas renkančios bendrovės – miškuose trūksta tarpinių aikštelių, kuriose galima būtų sandėliuoti atliekas prieš vežant jas perdirbti. Efektyviai dirbti biokuro gamintojams trukdo ir šalyje galiojantis sunkvežimiu pervežamų krovinių ribojimas iki 24 tonų. „Svarstome apie biokuro importą ir iš netoli Lietuvos sienos augančių Baltarusijos miškų“, – sakė R. Lapinskas. Tačiau tam trukdo draudimas išvežti malkinę medieną iš šios šalies – trūksta tarpvalstybinių šalių susitarimų.

Perspektyvi biokuro rūšis

Lietuvos energetikai susidomėję ir vienos iš perspektyviausių biokuro rūšių – greitos apyvartos augalų, jau daugelį metų populiarių Vakaruose, auginimu. „Rubicon group“ priklausanti bendrovė „Aviridis“ pradėjo įgyvendinti stambiausią biokuro projektą Lietuvoje – padedant Botanikos instituto mokslininkams, per ketverius metus planuojama užauginti ne mažiau kaip 1000 hektarų gluosninių žilvičių plantacijų. Šis projektas padės natūraliu kuru aprūpinti sostinę šildančios bendrovės „Vilniaus energija“ elektrinę, šiuo metu rengiamą biokurui deginti. Kūrenamas vietinis biokuras yra nuo 40 iki 80 procentų mažiau taršesnis už įvežtinį tradicinį kurą – 3 tonos karklinių žilvičių atstoja toną mazuto.

Švedijos mokslininkų išvestų žilvičių sodinukai pasodinti Botanikos instituto bandomajame sklype. Augalus tirsiantys ir stebėsiantys instituto specialistai suteiks visas rekomendacijas, kaip toliau auginti ir puoselėti greitai augančius gluosnius. Mokslininkai užaugins ir žilvičių sodinamąją medžiagą – šiam tikslui želdiniai įveisti 3 hektarų plote. Pirmą kartą šalies istorijoje panaudojęs specialią sodinimo techniką iš Švedijos, „Aviridis“ taip pat pasodino 10 hektarų sodinamosios žilvičių medžiagos.

R. Lapinsko teigimu, naujos žemės panaudojimo galimybės ir visapusiškas ilgalaikis bendradarbiavimas siūlomas visiems šalies ūkininkams. Nuosavą verslą pasiryžusiems plėtoti ūkininkams bendrovė „Aviridis“ kartu su partneriais UAB „Jūsų sodui“ teikia visą reikalingą pagalbą: įsipareigoja aprūpinti sodinukais, nuimti užaugintą derlių ir jį supirkti. Bendrovė taip pat konsultuoja ir pataria visais šių kultūrų auginimo bei priežiūros klausimais.

Žilvičiams auginti tinka net prastos kokybės žemė, jie yra nelepūs ir auga labai greitai. Todėl jau po ketverių metų juos galima kirsti, smulkinti ir vežti į katilinę. Šių želdinių įveisimą ir priežiūrą kompensuoja Lietuvos Respublikos Vyriausybė, vieno hektaro įveisimui skirianti iki 5 345 litų kompensaciją. Šiemet Lietuvoje iš viso turėtų sužaliuoti apie 70 hektarų žilvičių plantacijų, kitąmet – apie 200 hektarų. „Biokuro gamintojai tikisi, kad po 10 metų žilvičių plantacijos šalyje užims apie 50 tūkstančių hektarų žemės ir bus pagaminama iki 750 tūkst. tonų biomasės per metus“, – sakė R. Lapinskas.

BIOKURO NAUDOJIMAS - PALANKUS APLINKAI SPRENDIMAS

Vytautas Krušinskas
Aplinkos ministerijos Aplinkos kokybės departamento Atmosferos skyriaus vedėjas

Biokuras – iš biomasės pagaminti degūs dujiniai, skystieji ir kietieji produktai, naudojami energijai gaminti. Kodėl pastarąjį dešimtmetį taip intensyviai pradėtas plėtoti jo panaudojimas ir priimta nemažai teisės aktų, susijusių su biokuro gamybos ir naudojimo skatinimu? Viena iš pagrindinių priežasčių – tai, kad biokuras yra atsinaujinantis energijos šaltinis, darantis mažiausią neigimą poveikį aplinkai, o antra – tai, kad jis išgaunamas ir gaminamas Lietuvoje, o tai leidžia iš dalies spręsti ekonomines ir socialines problemas.

Pasaulio mokslininkai dar 7-ajame XX amžiaus dešimtmetyje pateikė nenuginčijamų įrodymų, kad dėl žmogaus ūkinės veiklos pradėjo sparčiai keistis mūsų planetos klimatas. Būtent tada mokslininkai pirmą kartą atkreipė politikų dėmesį į žmonijos veiklos daromą įtaką globalinei klimato kaitai. Politikai buvo perspėti, kad jei nebus imamasi ryžtingų veiksmų sumažinti į atmosferą išmetamų šiltnamio dujų kiekį, tai artimiausiu metu sulauksime neprognozuojamų katastrofiškų padarinių mūsų planetai ir jos ekosistemoms. Todėl Jungtinių Tautų aplinkos ir plėtros konferencijoje Rio de Žaneire 1992 m. susirūpinusios dėl neigiamo poveikio klimatui 154 šalys, tarp jų ir Lietuva, pasirašė Klimato kaitos konvenciją. Kad jos nuostatos neliktų vien deklaracija, buvo nuspręsta parengti protokolą su konkrečiais valstybių įsipareigojimais, nustatančiais išmetamų į atmosferą šiltnamio dujų sumažinimo tikslus bei jų įgyvendinimo m echanizmus. 1997 m. tarptautinėje klimato kaitos konferencijoje Japonijoje, Kioto mieste, buvo pasirašytas protokolas, kuriame susitarta iki 2008–2012 m. išmetamų į atmosferą šiltnamio dujų kiekį pasauliniu mastu sumažinti 5 procentais. Lietuva, kaip ir daugelis šalių bei Europos Sąjunga, įsipareigojo išmetamų šiltnamio dujų kiekį sumažinti 8 proc. palyginti su baziniais 1990 metais.

Maksimali ir subalansuota biokuro gamyba ir panaudojimas leidžia spręsti šiltnamio dujų išmetimo į atmosferą mažinimo uždavinius, kadangi yra susitarta, kad deginant biokurą išmetamas į atmosferą anglies dioksido (CO_2) kiekis lygus nuliui. Logika visai paprasta – anglis, išmesta į orą, panaudojama medžių ir kitų augalų augimui, o šiuos vėl galima panaudoti kaip kurą.

Biokuro panaudojimas ypač palankus aplinkai ir kitu aspektu – tai, kad jį deginant į aplinką praktiškai neišmetama sieros dioksido (SO_2), sunkiųjų metalų ir išmetama gerokai mažiau angliavandenilių. Tokiu būdu plėtojant biokuro panaudojimą galima sėkmingai spręsti uždavinius, susijusius su Tolimųjų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencijos ir jos Geteborgo protokolo dėl rūgštėjimo, eutrofikacijos ir pažemio ozono poveikio mažinimo bei Orhuso protokolo dėl sunkiųjų metalų reikalavimų įgyvendinimui.

Europos Sąjunga, įgyvendindama minėtų tarptautinių konvencijų numatytas užduotis, priėmė nemažai direktyvų, reglamentuojančių atsinaujinančių energijos išteklių, tarp jų ir biokuro, panaudojimo plėtros tikslus ir skatinimą. Lietuvos Respublikos strateginiuose dokumentuose ir kituose teisės aktuose taip pat numatytas vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių skatinimas. Lietuvos Respublikos Seimo 1999 m. patvirtintoje Nacionalinėje energetikos strategijoje numatyta rengti vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių plėtros programas, organizacinėmis, ekonominėmis ir finansinėmis priemonėmis skatinti vietinių energijos išteklių vartojimą bei sudaryti sąlygas biokuro ir biodegalų gamybos plėtrai. Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. patvirtintoje Nacionalinėje darnaus vystymosi strategijoje numatyta teikti investicinę paramą alternatyviems, atsinaujinantiems energijos ištekliams plėtoti, ekonomiškai skatinti biokuro naudojimą, reguliuoti į atmosferą išmetamų rūgštėjimą ir eutrofikaciją skatinančių teršalų bei sunkiųjų metalų kiekį.

Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. patvirtintoje biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004–2010 m. programoje numatyta skatinti biokuro žaliavų auginimą ir paruošimą, biokuro gamybos ir naudojimo mokslinius tyrimus, juos pripažįstant prioritetine mokslinių tyrimų kryptimi, ir iki 2010 m. padidinti gaunamos iš biodujų, medienos ir šiaudų energijos kiekį iki 10,31 teravatvalandžių per metus.

Šiems tikslams įgyvendinti numatyta finansinė parama iš Europos Sąjungos struktūrinių fondų. Šių fondų remiamų veiklų sąraše numatyta pagalba deginimo įrenginių pritaikymui deginti kitų rūšių kurą, vietinių ir atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo bei žemės ūkio žemės apželdinimo miškų projektams. Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondo vienas iš prioritetų, kuriam numatyta teikti finansinę paramą, yra atsinaujinančių energijos išteklių gamybos ir panaudojimo plėtra. Atsižvelgiant į susidariusią situaciją dėl galimybių didesniems projektams gauti Europos Sąjungos skiriamą finansinę paramą ir dėl sieringo mazuto naudojimo apribojimų, buvo nuspręsta neremti projektų, susijusių su medienos kuro panaudojimu šilumos gamybai įrenginiuose, didesniuose nei 500 kW, tuose miestuose ir rajonuose, kuriuose yra galimybė naudoti gamtines dujas.

Geros galimybės efektyviai mažinti šiltnamio dujas atsiveria didelėms kompanijoms ir mažoms įmonėms 2005 m. pradėjus įgyvendinti Kioto protokole numatytus šiltnamio dujų prekybos ir bendro įgyvendinimo mechanizmus. Šiltnamio dujų prekybos esmė yra ta, kad esant skirtingiems išmetamo į atmosferą šiltnamio dujų sumažinimo kaštams skirtingose įmonėse, naudojančiose skirtingas technologijas, žaliavas ar kurą, kai kurioms įmonėms yra pigiau ne investuoti į priemones, mažinančias išmetamų šiltnamio dujų kiekį, o nusipirkti reikiamą kiekį iš kitos įmonės. Arba įmonė, investavusi ir sumažinusi išmetamų šiltnamio dujų kiekį, likusią dalį nuo leidime nurodyto kiekio gali parduoti ir taip padengti dalį patirtų išlaidų. Prekyba šiltnamio dujomis leidžia nukreipti lėšas ten, kur jos gali būti panaudojamos efektyviausiai. Šiuo atveju išlošia ir pirkėjas, sutaupęs lėšų, reikalingų išmetamam šiltnamio dujų kiekiui sumažinti, ir pardavėjas, gavęs papildomų lėšų tolesniam technologijos tobulinimui.

Aplinkos ir ūkio ministrams 2004 m. patvirtinus Kioto protokolo bendro įgyvendinimo mechanizmo Lietuvoje strategines kryptis, o vėliau nustačius tokių projektų įgyvendinimo taisykles, atsirado teisinis pagrindas šalies įmonėms iki galo įsijungti į bendro įgyvendinimo projektų vykdymą siekiant pritraukti užsienio investicijas, skirtas šiltnamio dujų emisijai mažinti.

Prieš kelis mėnesius žengtas dar vienas žingsnis siekiant dar labiau skatinti biokuro panaudojimą, t. y. priimtas Lietuvos Respublikos mokesčio už aplinkos teršimą įstatymo pakeitimo įstatymas, kuriame nurodoma, kad fiziniai ir juridiniai asmenys, pateikę biokuro sunaudojimą patvirtinančius dokumentus, už išmetamus į atmosferą teršalus, susidarančius naudojant biokurą, nuo mokesčio už aplinkos teršimą iš stacionarių taršos šaltinių yra atleidžiami.

Tačiau nereikėtų pamiršti, kad biokuro naudojimas energijai gaminti, kaip ir kiekviena ūkinė veikla, yra reguliuojama aplinkosauginiais teisės aktais, reglamentuojančiais neigiamą poveikį žmonių sveikatai ir aplinkai. Visų pirma dera laikytis planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo nuostatų ir reguliuoti išmetamus į atmosferą teršalus. Tai reiškia, kad iš biokurą deginančio įrenginio į atmosferą išmetami teršalai, pasklidę aplinkos ore, neturėtų viršyti nustatytų žmonių sveikatai ir aplinkai nepavojingų lygių. Vadovaujantis Europos Sąjungos direktyvinėmis nuostatomis patvirtinti ganėtinai griežti reikalavimai išmetamiems į atmosferą teršalams iš biokurą deginančių įrenginių. Ypač daug dėmesio skiriama azoto oksidų (NO_x) ir kietųjų dalelių emisijos ribojimui. Žinoma, griežčiausi reikalavimai taikomi dideliems kurą deginantiems įrenginiams, kurių nominali šiluminė galia viršija 50 MW, išmetantiems didžiausius teršalų kiekius, o mažesniems jie kiek švelnesni.

Biokuro gamybos ir naudojimo plėtra atitinka ir darnaus vystymosi koncepciją, kuri suprantama kaip kompromisas tarp aplinkosauginių, ekonominių ir socialinių visuomenės tikslų, sudarantis galimybes pasiekti visuotinę gerovę dabartinei ir ateinančioms kartoms, nepažeidžiant leistinų poveikio aplinkai normų.

MEDIENOS PRAMONĖS ATLIEKOS IR JŲ PANAUDOJIMAS

Prof. dr. **Antanas Morkevičius**
Asociacija „Lietuvos mediena“

Medienos, kaip pramonės žaliavos bei kuro, reikšmė kasmet didėja. Vis daugiau rūpinamasi turimų miškų apsauga, jų naudojimu, miškų plotų didinimu. Medienos produkciją gaminanti Lietuvos pramonė dirba gana sėkmingai, kasmet sparčiai didindama ne tik parduodamos produkcijos, bet ir eksporto augimo tempus. Įvairios Lietuvoje pagamintos medienos prekės (lentos, plokštės, baldai, kartonas ir kt.) atitinka pasaulinius standartus, turi didelę paklausą. Kartu medienos pramonėje pastebimai didėja palyginamoji produkcijos išeiga, mažėja atliekų kiekis.

Daugiametė blogai organizuotos gamybos praktika suformavo įvaizdį, kad medienos pramonėje neišvengiamai kaupiasi daug nepanaudojamų atliekų, kad jos gali būti pigiai parduotos kaip kuras. Taip yra todėl, kad Lietuvoje dar turime ypač daug (apie tūkstantį) mažų ir primityviai įrengtų lentpjūvių. Dalis tokių įmonių yra paveldėtos iš buvusių kolūkių, kaimo statybinių dirbtuvių. Kita jų dalis atsirado visaip skatinant smulkųjį verslą, kurio ėmėsi mažai kvalifikuoti savamoksliai, medienos technologijos nežinantys asmenys. Tokiose lentpjūvėse tikrai atliekomis pavirsta daugiau negu pusė visos sunaudojamos padarinės apvaliosios medienos. Kartu čia dažnai klesti ir nelegalus darbas, prekyba vogta mediena. Kitų medienos produktų (baldų, stalių dirbinių, plokščių ir kt.) atliekų kaupiasi nedaug arba jos (pvz., dulkės, smulkios drožlės) negali būti parduodamos kitiems vartotojams.

Tikra šiuolaikinė kvalifikuota medienos pramonės vadyba jau seniai žino, kaip dirbti uždaru ciklu, visai be atliekų, visiškai automatizuoti panaudotų žaliavų ir gautos produkcijos apskaitą. Visos medienos sortimento (rąsto) dalys čia sunaudojamos dažniausiai keliems produktams, tarp jų ir energijai, gaminti. Jau ir Lietuvoje turime keletą tokių palyginti didelių medienos pramonės įmonių, kurios jokių atliekų nebeparduoda. Uždaru gamybos ciklu Klaipėdoje dirba gerai įrengta lentpjūvė „Pajūrio mediena“. Ši įmonė jau seniai gamina ir kaip atliekinę produkciją parduoda Klaipėdos miestui šiluminę energiją. „Klaipėdos mediena“, gaminanti fanerą, smulkinių plokštes, baldus ir daug savo tikslams sunaudojamos šiluminės energijos, jau seniai nebeparduoda jokių medienos atliekų. Alytuje neseniai pradėjo savo veiklą panašiai dirbanti moderni lentpjūvė „Stora Enso Timber“, Kazlų Rūdoje toliau plečiamas ir modernizuojamas „Girių bizonas“, be atliekų dirba plaušų plokštes ir sanitarinį popierių gaminančios „Grigiškės ir kt. Panašiai dirba ir kitos didžiosios baldų, popieriaus pramonės įmonės, viena palyginti didelė lentų džiovinimo ir obliavimo įmonė („Ochoco Lumber“, esanti Kupiškyje). Tokių įmonių skaičius ir jų pajėgumas artimiausias metais dar didės. Tuo pačiu metu, neatlaikydamos konkurencijos, neišvengiamai turės likviduotis mažos „atliekas gaminančios“ ir parduodančios įmonės. Medienos pramonė dabar kasmet sunaudoja apie 3,5 mln. m^3 apvaliosios medienos. Kurui sunaudojama apie 1,8 mln. m^3 malkinės medienos. Pramoninis padarinės apvaliosios medienos sunaudojimas turėtų didėti ne tiek dėl galimo vietinės pasiūlos augimo, kiek dėl laukiamo užsienio prekybos balanso pasikeitimų (1 lent.). Turėtų didėti apvaliosios medienos importas ir atitinkamai mažėti jos eksportas.

1 lentelė. *Apvaliosios medienos sunaudojimas, mln. m^3*

Metai	Gauta iš vietinių miškų	Importuota (+)	Eksportuota (–)	Sunaudota
1999	4,92	0,08	0,94	4,06
2000	5,34	0,06	1,20	4,20
2001	5,70	0,10	1,32	4,48
2002	6,30	0,10	1,44	4,96
2003	6,46	0,08	1,35	5,19
2004	6,30	0,20	1,18	5,32
2010	6,50	0,50	0,80	6,20

Didžiausiu padarinės medienos vartotoju artimiausiais metais išliks pramonė, gaminanti pjautinę medieną (obliuotas sausas lentas). Dabar esančios ir dėl žaliavų trūkumo ne visu pajėgumu dirbančios lentpjūvės jau tikisi augančio apvaliosios medienos importo iš Rusijos. Mažosios pjautinės medienos gamybos įmonės dar keliolika metų bus ne tik lentų, bet ir medienos kuro tiekėjais. Tačiau jo pasiūla kasmet turėtų ženkliai mažėti. Kiti apvaliosios padarinės medienos vartotojai (plokščių ir faneros pramonė), dirbantys uždaru ciklu, jau neturi prekinių atliekų.

2 lentelė. *Padarinės medienos sunaudojimas, mln. m^3*

PRODUKCIJA	1989	2000	2005	2010
Pjautinė mediena	2,1	2,7	2,8	3,5
Klijuota fanera	0,1	0,1	0,2	0,2
Smulkinių plokštė	0,3	0,2	0,3	0,5
Plaušų plokštė	0,3	0,1	0,1	0,2
Iš viso:	3,1	3,1	3,4	4,4

Žiūrint pagal įmones apvaliosios padarinės medienos vartotojas (3 lentelė), medienos kuro tiekėjais galėtų būti tik „kitos“ įmonės. Sprendžiant iš jų laukiamo žaliavų balanso, kurui skirtų ir parduodamų atliekų 2010 m. geriausiu atveju bus ne daugiau kaip 400–500 tūkst. m^3.

3 lentelė. *Didžiausi padarinės apvaliosios medienos vartotojai, 100 tūkst. m^3*

Įmonės	2005 m.	2010 m.
1. Stora Enso	360	500
2. Pajūrio mediena	320	400
3. Klaipėdos mediena	300	500
4. Girių bizonas	200	600
5. Kaminsko įmonė	100	200
6. Juodeliai	100	150
7. Grigiškės	270	350
8. Kitos	1750	1700
Iš viso:	3400	4400

Išvados

1. Visas pramonėje besikaupiančias ir ten kurui sunaudojamas medienos atliekas galima skaičiuoti kaip šalies energetikos (kietojo kuro) balanso dalį.

2. Tačiau žinotina, kad šio kuro kiekis mažės ir jis visas po truputį bus sunaudojamas pačioje medienos pramonėje.

3. Kartu medienos pramonėje neabejotinai didės produkcijos iš atliekų: prekinės skaldos, skirtos celiuliozės gamybai, kuro granulių ir briketų gamyba.

4. Šių pokyčių sparta ir apimtis priklausys nuo to, kaip sparčiai bus toliau modernizuojama Lietuvos medienos pramonė.

5. Dabar vykstantis akivaizdus gamybos koncentravimas, naujų investicijų paieškos pjautinės medienos, plokščių ir baldų gamyboje jau yra viena iš svarbiausių tolesnio medienos pramonės modernizavimo ir prekinių medienos atliekų mažėjimo prielaidų.

BIOKURO NAUDOJIMAS ENERGIJOS GAMYBAI LIETUVOJE

Nerijus Pedišius, Stanislovas Vrubliauskas
Lietuvos energetikos institutas

Biokuras medienos pavidalu naudojamas nuo neatmenamų laikų. Jei panagrinėsime pirminės energijos naudojimo raidą Lietuvoje, matysime, kad praeito šimtmečio viduryje iš vietinio kuro, medienos ir durpių, buvo gaminama daugiau kaip pusė (apie 64 proc.) visos naudojamos energijos. Vėliau, vystantis pramonei, augo energijos poreikis, buvo statomos naujos katilinės ir elektrinės. Energetikos sektorius sunaudodavo vis daugiau naftos produktų, o vėliau ir gamtinių dujų, importuojamų iš kitur. Nuo 1984 m., pradėjus veikti Ignalinos atominės elektrinės pirmajam reaktoriui, energijos poreikių tenkinimui imta naudoti branduolinę energiją. Taigi vietinių energijos išteklių reikšmė sumenko ir jie 1990 m. pirminės energijos šaltinių balanse sudarė tik apie 2,3 procento.

Staigiai išaugusios energijos išteklių kainos, atkūrus Lietuvos nepriklausomybę, iš dalies stimuliavo intensyvesnį vietinių energijos išteklių, pirmiausia kietojo biokuro, naudojimą. Reikia pabrėžti, kad atsinaujinančių energijos išteklių ir ypač biomasės naudojimui visame pasaulyje pastaruosius du dešimtmečius skiriama vis daugiau dėmesio. Tai lemia siekis mažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimus į atmosferą ir toliau išvardinti biokuro privalumai:

- biokuras yra neutralus CO_2 emisijų atžvilgiu, t. y. jį deginant nedidinamas anglies dvideginio kiekis atmosferoje, kadangi vegetacijos metu augalai iš aplinkos pasisavina tokį pat anglies dvideginio kiekį;

- biokuras yra vietinis ir atsinaujinantis energijos šaltinis. Jį naudojant mažėja poreikis importuoti iškastinį kurą, kartu mažėja priklausomybė nuo kurą eksportuojančių šalių bei taupomi finansiniai šalies ištekliai;

- biokuro paruošimas, gamyba ir naudojimas sukuria papildomų darbo vietų ir didina gyventojų užimtumą. Švedijos ekspertų nuomone, 1 MW galios biokurą naudojančios katilinės įrengimas ir eksploatacija sukuria dvi papildomas darbo vietas.

Išvardintinos priežastys ir tas faktas, kad medienos pramonėje susikaupdavo daug nepanaudotų ir pigių medienos atliekų, lėmė palankias aplinkybes didesnės galios medienos kurą naudojantiems katilams konstruoti. Pirmieji medienos kuru kūrenami katilai buvo įrengti pagal tarptautines programas su užsienio šalių (Švedijos, Danijos) technine ir finansine parama. Pirmasis medienos kurą (pjuvenas ir specialiai paruoštas medienos skiedras) deginantis katilas buvo pradėtas eksploatuoti 1993 m. pabaigoje Biržų šilumos tinklų katilinėje. 8 MW galios DE-16/14 tipo katilas buvo pritaikytas medienos kurui, pastatant specialią pakurą. Katilinė rekonstruota parėmus Švedijos vyriausybei, vykdant programą „Aplinkai pritaikytos energijos sistemos Baltijos jūros regione ir Rytų Europoje“ („An Environmentally Adapted Energy System in the Baltic Region and Eastern Europe – EAES Programme“). Įgyvendinant šią programą, Lietuvoje įvykdyta 15 projektų, didžiąją jų dalį sudaro katilų pertvarkymas deginti medienos kurą.

Spartus medienos kuro naudojimo augimas sudarė palankias sąlygas kurtis naujoms įmonėms ir perorientuoti jau veikiančias gaminti įvairią įrangą kietojo biokuro panaudojimui. Viena pirmųjų įmonių, pradėjusių tokią veiklą Lietuvoje, buvo AB „Kazlų Rūdos metalas“. Šiuo metu ši bendrovė gamina įvairios galios (nuo 0,5 iki 3,5 MW) medienos kuru kūrenamas pakuras, mechanizuotus kuro sandėlius, transporterius, ciklonus ir kitą būtiną įrangą katilinėms, kūrenamoms mediena, ir pirmauja pagal Lietuvoje ir kaimyninėse šalyse įvykdytus projektus.

Apytikriais skaičiavimais, šiuo metu yra apie 150 0,3–10 MW galios katilinių, pertvarkytų deginti medienos kurą. Bendra instaliuota šių katilinių galia yra daugiau kaip 385 MW (1 lentelė). Šie skaičiai kasmet didėja, todėl labai tikėtina, kad jei tokiais tempais augs medienos kuro paklausa, šio kuro kaina sparčiai didės.

1 lentelė. *Katilinių, pertvarkytų deginti medienos kurą, bendra instaliuota galia 2004 m.*

Gamintojas	Katilų skaičius (vnt.)	Įrengta galia (MW)
AB „Kazlų Rūdos metalas“	87	253,45
UAB „Šilmeta“	18	36,8
UAB „Singaras“	21	16,3
UAB „Germeta“	7	3,8
Švedijos (STEM) ir Danijos DEA įgyvendinti projektai	16	52,7
Iš viso:	**149**	**363,05**
Kiti projektai (5–6%)		22
Iš viso:		**~385**

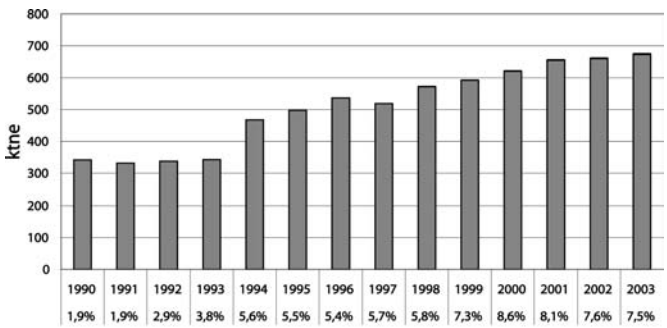
Šiaudų kuras pradėtas naudoti nuo 1996 m. gruodžio mėn., kai Pasvalio rajono Narteikių žemės ūkio mokykloje buvo sumontuotas ir pradėtas eksploatuoti 1 MW galios šiaudais kūrenamas REKA firmos katilas. Šis katilas taip pat buvo įrengtas naudojant PHARE programos lėšas ir Danijos vyriausybės paramą.

Šiuo metu katilų, kūrenamų šiaudų kuru, bendra galia siekia 7 MW, deginant šiaudus išskiriama energija prilygsta 4 ktne.

2 lentelė. *Katilinių, pertvarkytų deginti šiaudų kurą, bendra instaliuota galia 2004 m.*

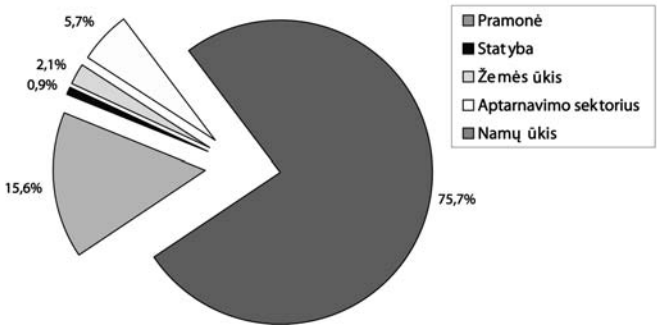
Katilinė	Katilų skaičius (vnt.)	Katilo galia (MW)	Bendra galia (MW)
Narteikiai	1	1,0	1,0
Grūžiai	1	0,375	0,375
Vaškai	1	0,375	0,375
Lavėnai	2	0,375	0,75
Juknaičiai	4	0,340	1,36
Kuigaliai	1	0,340	0,340
Kaišiadorių raj.	1	1,0	1,0
Ūkininkų ūkiuose	~ 30–35	~ 0,05	1,5–1,75
Iš viso:			~ 7

1994–1996 metų laikotarpiu pjuvenų ir kitų medienos atliekų kaina buvo palyginti žema, ir tai lėmė ekonominį medienos kuro katilų patrauklumą. Biokurą naudojančių katilų skaičius sparčiai augo. Atsirado vietinių įmonių, kurių pagrindinė veikla buvo tokių katilų gamyba ar esamų rekonstrukcija, pritaikant juos medienos kurui. Augant biokurą naudojančių katilų skaičiui, didėjo biokuro naudojimas. Per laikotarpį nuo 1990 m. kietojo biokuro naudojimas išaugo apytikriai du kartus ir 2003 m. sudarė apie 680 tūkstančių tonų naftos ekvivalento (žr. 1 pav.).



1 pav. *Kietojo biokuro naudojimas (antroje x ašies eilutėje nurodyta kietojo biokuro procentinė dalis Lietuvos pirminės energijos balanse)*

Įdomu, kad nepaisant spartaus medienos kurą naudojančių didesnės galios (> 500 kW) katilų skaičiaus augimo, didžioji dalis (apie 76 proc.) medienos sunaudojama individualiuose namų ūkiuose (žr. 2 pav.).



2 pav. *Medienos kuro naudojimo struktūra 2003 m.*

Kalbant apie medienos kuro naudojimo perspektyvą, būtina atsižvelgti į ribotus medienos kuro išteklius. Remiantis Nacionaline energijos efektyvumo didinimo programa medienos kuro ištekliai Lietuvoje sudaro apie 840 ktne. 2003 m. bendrasis medienos kuro sunaudojimas siekė 672,3 ktne, o tai sudaro apie 80 proc. esamų išteklių. Reikia pasakyti, kad lengvai prieinami medienos ištekliai, kaip lentpjūvystės ir medienos pramonės atliekos, yra beveik 100 proc. sunaudojamos gaminant kurą arba medienos pramonėje plokštes. Realus žaliavos rezervas medienos kuro gamybai yra tik iš dalies naudojamos miško kirtimo atliekos. Tačiau jų paėmimas iš kirtaviečių ir perdirbimas į kurą yra susijęs su papildomais darbo jėgos, mechanizmų bei transportavimo kaštais, ir tai neabejotinai didina kuro kainą.

Išteklių požiūriu ženkliai geresnė padėtis su šiaudų kuru. Jo ištekliai sudaro apie 130 ktne, bet naudojama tik apie 3 proc. šio kiekio. Lėtą šiaudų kuro naudojimo augimą galima aiškinti tradicijų nebuvimu, informacijos stoka, palyginti aukšta katilų kaina, mažu energijos kiekiu kuro tūrio vienete, taip pat sunkumais, susijusiais su šiaudų kuro transportavimu ir sandėliavimu.

Apibendrinant galima įvardinti šias problemas, susijusias su medienos kuro ištekliais ir naudojimu:

– Medienos kuras ir toliau išliks labiausiai naudojamu kuru namų ūkio sektoriuje, ypač individualių namų apšildymui kaimo vietovėse.

– Medienos kuro naudojimo energijos gamybos poreikiams augimo tempas lėtės, nes lengviausiai pasiekiamos kuro atsargos daugiausiai jau naudojamos.

– Kirtimo atliekų surinkimo, sandėliavimo ir transportavimo infrastruktūros plėtra leistų didinti medienos kuro naudojimą, bet tikėtis radikalaus medienos kuro naudojimo didėjimo neverta.

– Želdinių energetikos tikslams auginimas ateityje galėtų iš dalies kompensuoti augantį medienos kuro poreikį.

– Vis daugiau dėmesio turi būti kreipiama į medienos kuru kūrenamų katilų efektyvumo didinimą ir taršos mažinimą. Pavyzdžiui, naudojant presuotą medienos kurą (granules, briketus), galima mechanizuoti ir automatizuoti degimo procesą bei efektyviau jį valdyti.

– Projektuoti naujas medienos kuru kūrenamas katilines, tinkamai parinkti jų galią reikia atsižvelgiant į jau esamą šių katilinių tinklą ir medienos kuro išteklius tame regione.

INVESTICIJOS Į MEDIENOS KURU KŪRENAMĄ KATILĄ PASITEISINO

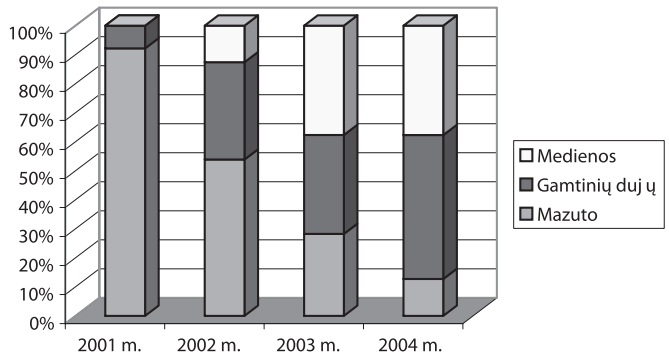
Egidijus Puodžiukas
UAB „Utenos šilumos tinklai“ direktoriaus pavaduotojas ekonomikai

Bendrovei tapus savarankiška, 1998 m. buvo pradėtas ruošti investicinis Utenos miesto šilumos ūkio pertvarkymo projektas. Juo labiau kad į Uteną buvo atvestos gamtinės dujos ir reikėjo pritaikyti katilinę gamtinėms dujoms kūrenti. Projekte buvo aptartos kelios šilumos tiekimo alternatyvos, iš jų apsistota ties dviem: centralizuoto šilumos tiekimo ir visiškai decentralizuoto šilumos tiekimo prie kiekvieno vartotojo įrengiant dujinę katilinę. Utenos rajono taryba pasirinko Utenos mieste plėtoti centralizuotą šilumos tiekimo tinklą. Toks apsisprendimas leido bendrovei užtikrintai vykdyti investicijas į šilumos gamybos ir paskirstymo įrenginius, katilus. 1999–2000 metais buvo panaikintos kvartalinės boilerinės, įrengiant namuose individualius automatizuotus šildymo ir karšto vandens ruošimo modulius. Dujofikuota centrinė katilinė ir pastatytos septynios autonominės katilinės labiausiai nutolusiems vartotojams. Centrinėje katilinėje nutarta kapitališkai neremontuoti didžiųjų KVGM-50 ir PTVM-30 katilų, o ilgainiui pakeisti mažesniais. Sumontuoti 10 t. garo ir 14 MW vandens šildymo katilai.

Pradėjus ženkliai brangti mazutui ir gamtinėms dujoms, nuspręsta 2002 m. investuoti į medienos kuru kūrenamą katilą. Kadangi projektas aplinkosauginis, jį sutiko finansuoti ir skirti

negrąžintiną paramą Šiaurės aplinkos finansų korporacija (NEFCO). Projektas apėmė du etapus. Pirmu etapu įrengta 10 MW medienos deginimo pakura su DE-25/14 garo katilu, kuro sandėlis ir stumdymo technika. Antru etapu sumontuoti du vandens šildymo katilai po 14 MW, kūrenami dujomis ir mazutu.

Kuro balanso pokyčiai

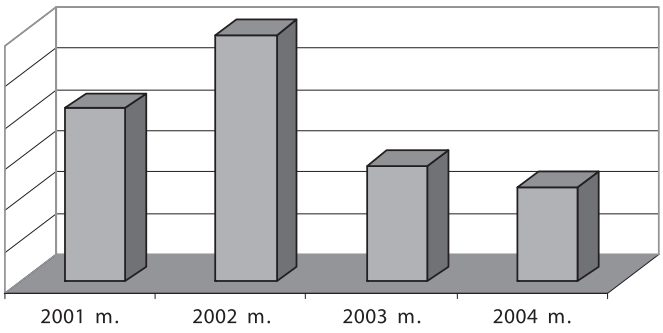


Investicija į vietinio kuro naudojimą gaminant šilumos energiją pasiteisino, pagerėjo įmonės ekonominiai rodikliai, sumažėjo išlaidos kurui, aplinkos teršimo mokesčiai.

Gerokai pasikeitė bendrovės naudojamo kuro balansas. 2001 metais mazutas kuro naudojimo balanse sudarė net 92 procentus iš viso kuro, o 2004 metais šis kuras sudarė tik 13 procentų, tuo tarpu mediena – 38 procentus. Kuro balanso pokyčius pateikiame pridedamoje lentelėje.

Įrengus medienos kuro katilą, sumažėjo išlaidos kurui. 2004 metais sąlyginio kuro kaina buvo 17 procentų mažesnė nei 2002 metais. Tai leido bendrovei per dvejus metus 9 procentais sumažinti šilumos kainas gyventojams nuo 12,3 ct už kWh 2002 metais iki 11,19 ct už kWh 2004 metais.

Sutartinio kuro pagal naftos ekvivalentą kaina

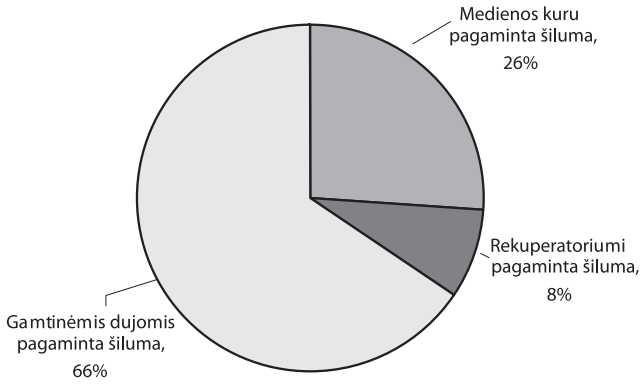


Medienos ir gamtinių dujų kuro naudojimas šilumos gamybai sumažino bendrovės mokesčius už taršą tris kartus: 2002 metais vienos pagamintos megavatvalandės (MWh) savikainoje taršos mokestis sudarė 1,3 lito, o 2004 m. – tik 0,41 lito.

Deja, 2004 metų pabaigoje medienos kuro kainos ėmė augti, todėl bendrovė nusprendė investuoti į medienos kuru kūrenamo katilo dūmų kondensacinio ekonomaizerio įrengimą ir naudoti kondensacinį ekonomaizerį dujomis kūrenamiems katilams.

Medienos, kaip ir daugumos kuro rūšių, sudėtyje yra vandenilio. Reaguodamas su aplinkos oro deguonimi, vandenilis degimo proceso metu virsta vandens garais ir kartu su degimo produktais per kaminą išmetamas į atmosferą. Be to, kurui naudojamoje medienoje yra 30–55 proc. drėgmės. Ji degimo metu taip pat išmetama į atmosferą. Degimo produktuose esanti drėgmė gana svarbi energetiniu požiūriu, nes ji atitinka nepanaudotą energiją, kuri galėtų būti išlaisvinta kondensacijos metu. Kai degimo produktai ataušinami žemiau rasos taško, prasideda jame esančių vandens garų kondensacija. Kuo daugiau ataušinami dūmai, tuo didesnis vandens kiekis susikondensuoja, tuo didesnis šiluminės energijos kiekis išsilaisvina. Planuojama ekonomaizeryje išgauti 16 000 MWh šilumos per metus.

Šilumos gamybos pasiskirstymas 2005 m. sausio–gegužės mėnesiais



Ši investiciją leido sumažinti kuro sąnaudas šilumos gamyboje. Per penkis šių metų mėnesius katilinės naudingo veikimo koeficientas išaugo iki 95,3 procento, kai tuo tarpu 2004 metais per tą patį laikotarpį buvo 88 procentai. Todėl nors palyginti su praėjusiais metais medienos kaina išaugo apie 40 procentų, bendros išlaidos kurui nepadidėjo dėl rekuperatoriumi pagamintos šilumos kiekio. Rekuperatorius per 5 mėnesius pagamino apie 7,6 tūkst. MWh šilumos energijos, o tai sudaro apie 8,2 proc. bendro šilumos kiekio.

2005 metais Lietuvoje įsigaliojus Apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemai, bendrovei trejų metų laikotarpiui nustatytas 135 tūkst. tonų CO_2 dujų išmetimo į atmosferą limitas. Biokuru kūrenamo katilo išmesta į orą CO_2 emisija neskaičiuojama, todėl bendrovė galės parduoti neišnaudotus Apyvartinių taršos leidimų nustatytus CO_2 kiekius. Jei medienos kuru per metus pagaminamą šilumos kiekį tektų gaminti mazutu, bendrovė išmestų apie 19,5 tūkst. tonų CO_2, o jei gamintų gamtinėmis dujomis – išmestų apie 13 tūkst. tonų CO_2. Dėl rekuperatoriumi per metus pagaminamos šilumos bendrovė neišmes į atmosferą apie 5 tūkst. tonų CO_2 (tokį kiekį išmestų, jei šilumą gamintų mazutu) arba apie 3,4 tūkst. tonų CO_2 (tokį kiekį išmestų, jei kūrentų gamtines dujas).

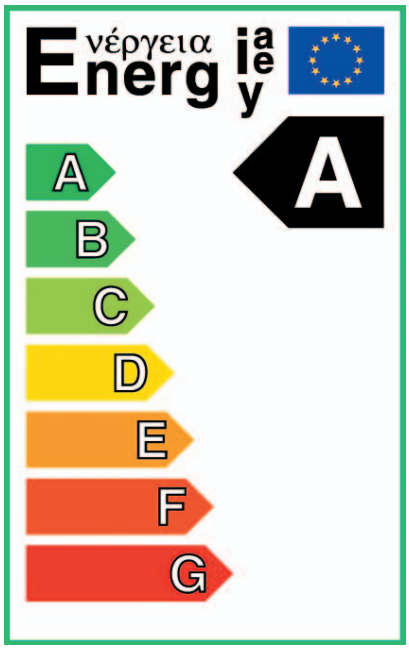
Pardavusi neišnaudotus Apyvartinius taršos leidimus, bendrovė galės kompensuoti brangstančio kuro sąnaudas.

PATOBULINTA IR PRAPLĖSTA „GRUNDFOS MAGNA“ CIRKULIACINIŲ SIURBLIŲ SERIJA

Mag. Saulius Zulonas
UAB „Grundfos Pumps“

2001 metais, kai „Grundfos“ pristatė „Magna“ siurblius, kalbėta apie cirkuliacinių siurblių srities revoliuciją. Tuo metu nuolatinio magneto ir naujų medžiagų panaudojimas buvo novatoriškas sprendimas, kuris leido dar neregėtą energijos taupymą.

Po „Magna“ siurblių pristatymo „Grundfos“ toliau siekė tobulinti gaminį, todėl buvo renkama informacija apie siurblių panaudojimą daugybėje gyvenamųjų pastatų, ligoninių, viešbučių ir pramoninių bei komercinių pastatų visame pasaulyje. Sukaupta patirtis leido pristatyti naują „Grundfos Magna“ siurblių kartą, kuri yra dar didesnio efektyvumo bei geresnių charakteristikų palyginti su standartiniais siurbliais. Naujieji „Magna“ siurbliai leidžia iki 78 proc. sumažinti energijos sąnaudas.



Platesnis „Magna“ siurblių asortimentas.

„Magna“ siurbliai dažniausiai taikyti didesnėse sistemose, tačiau dabar ši serija papildyta 9 naujais modeliais, kurių asortimentas yra nuo 25–60 iki 50–100. Todėl „Magna“ siurbliai galės būti plačiau taikomi mažesnėse sistemose, kur reikia nedidelio našumo ir išvystomo slėgio aukščio.

Visa „Magna“ siurblių serija apima 25 skirtingų dydžių siurblius iki 65–120. Platus asortimentas užtikrina optimalų siurblių parinkimą daugeliui sistemų, kurių reikalaujamas našumas yra nuo 1 iki 39 m^3/h ir iki 12 m. pasipriešinimo.

„Magna“ siurblių savybės ir privalumai.

„Grundfos Magna“ siurbliai pasižymi unikaliomis savybėmis ir konstrukcija: „Autoadapt“ ir naktinio režimo funkcijos, nuolatinio magneto rotorius ir kita.

„Autoadapt“ funkcija yra unikali „Magna“ siurblių savybė, kuri leidžia suvartoti dar mažiau energijos. Ši funkcija automatiškai fiksuoja sistemos darbo parametrus ir atitinkamai pritaiko siurblio veikimą prie esamų sąlygų. Siurblys ne tik nustato pradinę reikšmę – jis taip pat nuolat analizuoja sistemos charakteristikas ir pagal surinktą informaciją apie energijos sąnaudas optimizuoja darbo kreivę. Siurblys dirba pasirinktu režimu, kol įvertinus pasikeitusias sistemos sąlygas nustatoma nauja darbo kreivė. Todėl dažniausiai (iki 80 proc. įrengimo atvejų) nereikia „Magna“ siurblių nustatinėti rankiniu būdu.

Dar vienas „Magna“ siurblių privalumas – nakties darbo režimas. Jeigu siurblys fiksuoja, kad pumpuojamo skysčio temperatūra sumažėjo, tada pagal sudėtingą algoritmą siurblio sukimosi greitis yra sumažinamas iki minimumo pagal sumažėjusį šilumos poreikį. Temperatūrai pakilus, siurblys iš karto pradeda veikti pagal buvusius parametrus.

„Grundfos“ kompanija kurdama siurblius naudojo pažangias technologijas ir naujas medžiagas, tai – viena iš priežasčių, suteikusių pranašumą prieš konkurentus. Naujuose „Grundfos Magna“ siurbliuose naudojama nuolatinio magneto technologija. Šis sprendimas leidžia sumažinti galios poreikį ir energijos suvartojimą, nes nereikia energijos magnetiniam laukui rotoriuje sukurti.

Optimaliai parinktos medžiagos leidžia padidinti siurblių efektyvumą ir patikimumą. Pavyzdžiui, rotoriaus kamera ir darbo ratas, pagaminti iš nerūdijančio plieno, ženkliai padidina siurblio ilgaamžiškumą palyginti su siurbliais iš tradicinių medžiagų. Rotoriaus kamera yra besiūlė, pagaminta spaudimo būdu iš vieno ANSI4401 plieno lakšto. Naudojant spaudimo technologiją, rotoriaus kameros apačia išlieka pradinio storio, tuo tarpu sienelė suplonėja išilgai rotoriaus.

Iškirtinės produktų savybės lemia jų populiarumą, tačiau vartotojui itin aktualus ir siurblio valdymo paprastumas bei patogumas. „Grundfos“ kompanija, ištyrusi vartotojų poreikius ir lūkesčius, sukūrė nesudėtingą valdymo skydą. Vartotojas gali pasirinkti „Autoadapt“ valdymo režimą (šis režimas siurbliams nustatomas gamykloje), taip pat galima pasirinkti proporcinio ar pastovaus slėgio kontrolę. Visiems valdymo režimams gali būti aktyvuojamas naktinis darbo režimas.

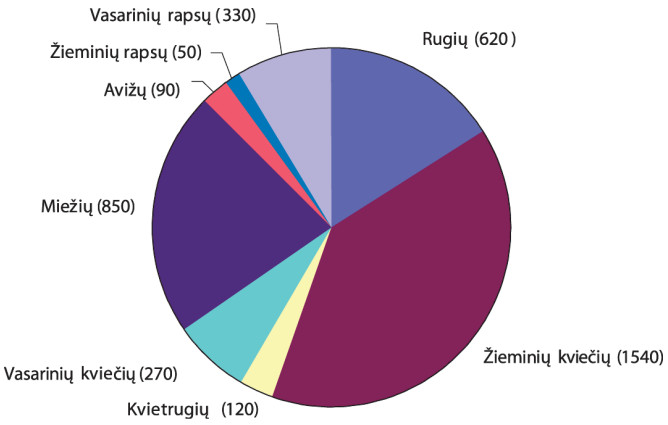
„Grundfos Magna“ siurbliai dėl išskirtinių savybių ir mažų energijos sąnaudų priklauso aukščiausiai A klasei pagal naująją Europos cirkuliacinių siurblių klasifikavimo sistemą. Šios sistemos sukūrimą inicijavo „Grundfos“ kompanija, o įgyvendino Europos siurblių gamintojų asociacija „Europump“. Šiuo metu sutartį dėl cirkuliacinių siurblių klasifikavimo pagal energijos suvartojimą yra pasirašę 4 gamintojai, užimantys 80 proc. Europos cirkuliacinių siurblių rinkos. Siurbliai bus žymimi pagal jau vartotojams žinomą ES energetinį žymėjimą, pavyzdžiui, kaip žymimi šaldytuvai ar elektros lemputės. Europoje dauguma naujų siurblių bus klasifikuojami pagal energijos klases nuo A iki G, ir atitinkama klasė bus žymima rodykle ant produkto pakuotės. Tradiciniai nereguliuojami siurbliai yra D ir E kategorijos, tuo tarpu „Grundfos Magna“ yra A kategorijos.

Unikalaus „Grundfos Magna“ siurblio pasirinkimas yra optimalus sprendimas ir vartotojams, ir montuotojams bei sistemų projektuotojams. Vertinant visą energijos tiekimo grandinę, „Magna“ siurblių panaudojimas cirkuliacinėse sistemose taip pat galėtų atitikti valstybinius energetinius, ekonominius interesus.

ŠIAUDŲ KURO IŠTEKLIAI, NAUDOJIMAS IR PROGNOZĖ

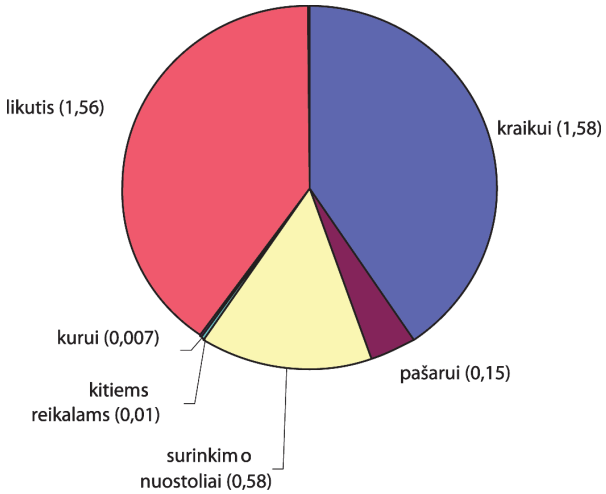
Dr. **A. Genutis**
LŽŪU Žemės ūkio inžinerijos institutas

Šiaudai yra grūdų gamybos šalutinis produktas, todėl jų kiekį lemia javų pasėlių plotai, auginimo agrotechnika, augalų biologinės savybės, derlingumas. Pagal statistinius duomenis Lietuvoje javais apsėjama per 1 mln. ha ir prikuliama vidutiniškai po 2,5–2,8 t./ha grūdų. Apie šiaudų derlių statistinių duomenų nėra, tačiau pagal grūdų ir šiaudų santykį javuose, javų pasėlių plotus ir derlingumą galima apytikriai apskaičiuoti bendrą šiaudų derlių. Apskaičiuotas bendras šiaudų derlius 2000 m. siekė apie 3800 tūkst. tonų. Didžiausią šiaudų dalį sudaro žieminių kviečių, miežių ir rugių šiaudai (1 pav.).



1 pav. *Vidutinis šiaudų derlius šalyje (x 10^3 t)*

Šiaudai naudojami gyvulininkystėje kraikui ir pašarams, termoizoliacijai, daržovių kaupams uždengti. Taip pat iš šiaudų gaminamas substratas grybams auginti, dalis sukūrenama patalpoms šildyti ir žemės ūkio produkcijai džiovinti bei kitiems reikalams. Be to, ne visą šiaudų derlių įmanoma surinkti dėl gamtinių sąlygų, todėl susidaro surinkimo nuostoliai. Apskaičiuotas galimas metinis šiaudų derliaus sunaudojimas (2 pav.) rodo, kad susidaro per 1,5 mln. t. nepanaudotų šiaudų.

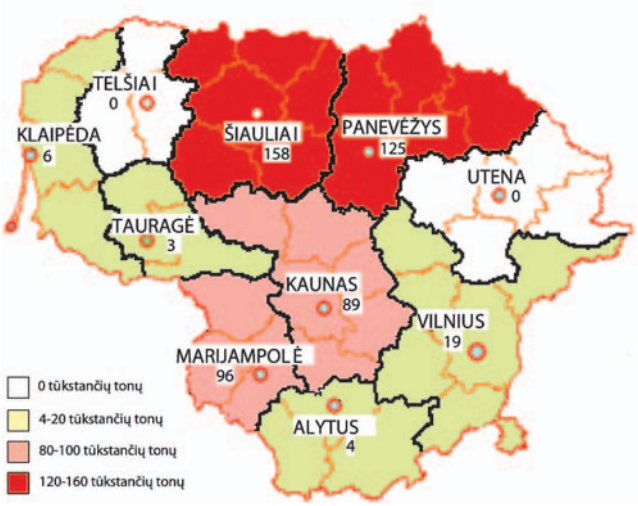


2 pav. *Šiaudų derliaus sunaudojimo prognozė (x 10^6 t)*

Dalis šiaudų, kurių nenumatoma panaudoti kitiems reikalams, pjaunant javus kombainais susmulkinami, paskleidžiami lauke ir vėliau apariami. Tačiau daug šiaudų, neturint šiaudų smulkintuvų, paliekama pradalgėse. Palikti šiaudai trukdo įdirbti laukus, todėl juos bandoma sunaikinti paprasčiausiu būdu – sudeginti laukuose. Šiaudų deginimas laukuose kenkia aplinkai, sunaikina smulkiąją gyvūniją, sukelia gaisrų pavojų, todėl deginti šiaudus laukuose draudžiama įstatymais.

Šiaudų dalis, nepanaudojama žemės ūkio gamybos reikmėms, gali papildyti vietinio kuro išteklius. Lietuvoje, skiriant trečdalį susidarančio šiaudų likučio arba 12–15 proc. bendro šiaudų kiekio, kurui galima būtų sunaudoti iki 500 tūkst. t. šiaudų.

Galimas panaudoti kurui šiaudų kiekis šalyje pasiskirsto nevienodai (3 pav.). Daugiausia šiaudų kurui galima panaudoti Panevėžio ir Šiaulių apskrityse. Mažiau šiaudų kurui lieka Marijampolės ir Kauno apskrityse. Nedaug jų lieka Alytaus, Klaipėdos, Tauragės ir Vilniaus apskrityse, o Telšių ir Utenos apskrityse šiaudų kurui nebelieka, nes visi šiaudai reikalingi kraikui. Keičiantis gyvulių laikymo technologijoms, šiaudų poreikis kraikui gali mažėti, todėl ateityje gali susidaryti didesnis šiaudų kiekis, kurį galima būtų panaudoti kurui.



3 pav. *Šiaudų, galimų panaudoti kurui, regioninis pasiskirstymas (x 10^3 t)*

Šiaudais galima kūrenti nedidelės galios vandens šildymo katilus, skirtus individualiems namams ir sodyboms šildyti, gyvenviečių centrinio šildymo katilines ir didelės galios katilus šilumos ir elektros jėgainėse.

ŠIAUDŲ SAVYBĖS IR DEGIMAS

Kurui galima panaudoti ne tik kvietinius, ruginius ar miežinius šiaudus, bet ir rapsų bei grikių šiaudus ir žolių sėklojus. Įvairių rūšių šiaudai dega skirtingai. Vieni sudega greitai, beveik nepalikdami pelenų, kiti dega lėtai ir palieka visą pelenais virtusį šiaudų skeletą. Degimo pobūdis priklauso nuo šiaudų cheminės sudėties, tai yra nuo celiuliozės, hemiceliuliozės, lignino ir tirpiųjų angliavandenių kiekio. Tirpiųjų angliavandenių kiekis didesnis žaliuose augaluose. Augalams bręstant jie virsta celiulioze ir hemiceliulioze. Subrendusių javų šiauduose tirpiųjų angliavandenių būna mažiau negu 1 proc. sausos masės kiekio.

Šiaudų degimui įtakos turi ir degimo metu susidarančių pelenų lydymosi temperatūra. Avižiniai šiaudai pasižymi žema pelenų lydymosi temperatūra, todėl jie kurui beveik nenaudojami. Šiaudai priskiriami kurui, kurį deginant atmosferoje nepadidėja anglies dioksido (CO_2) kiekis, nes skleidžiamas CO_2 kiekis absorbuojamas iš oro augalų augimo metu.

Šiaudų, kaip kuro, svarbesniosios savybės yra drėgnis, tankis, peleningumas, elementinė sudėtis ir šilumingumas. Šiaudų kuro palyginimas su kitomis kuro rūšimis pateiktas 1 lentelėje.

Šiaudai yra mažo tankio, žemo šilumingumo ir ilgos liepsnos kuras. Palaidų šiaudų tankis būna labai mažas. Tankiui padidinti šiaudai smulkinami arba

presuojami. Susmulkintų ir laisvai supiltų šiaudų kapojų tankis būna 35–60 kg/m^3, supresuotų į ryšulius arba rulonus – 60–160 kg/m^3, šiaudų briketų ir granulių – 300–600 kg/m^3.

Šiaudai gerai sugeria drėgmę. Didėjant drėgmei šiaudų užimamas tūris beveik nesikeičia, tankis didėja, tačiau šiluminė vertė mažėja. Kurui skirtų šiaudų drėgnis turėtų būti ne didesnis kaip 18–25 procentai. Daržinėje laikomų šiaudų drėgnis būna 13–18 procentų.

Šiaudų sudėtyje esanti anglis (C), vandenilis (H), siera (S) ir junginiuose su šiais elementais esantis deguonis (O) bei azotas (N) sudaro degiąją (organinę) dalį. Nuo šių elementų kiekio priklauso šilumos kiekis, išsiskiriantis jiems jungiantis su oro deguonimi degimo metu. Be degiųjų elementų, šiaudų sudėtyje yra nedaug kalio, natrio, chloro, fosforo, silicio ir labai nedaug kitų elementų, kurie sudegus šiaudams lieka pelenuose.

Šilumos kiekis, išsiskiriantis visiškai sudegus kuro masės vienetui, parodo kuro šilumingumą (J/g arba kJ/kg). Vartojamos dvi kuro šilumingumo sąvokos: bendrasis šilumingumas ir grynasis šilumingumas. Skirtumas tarp jų toks, kad į bendrąjį šilumingumą įeina šiluma, kuri išsiskiria kondensuojantis degimo produktuose esantiems vandens garams, o į grynąjį šilumingumą šis kiekis neįeina.

Kuro šilumingumą galima apskaičiuoti, kai žinoma kuro elementinė sudėtis, arba galima išmatuoti sudeginant kuro bandinį prietaise, kuris vadinamas kalorimetru. Žinant šiuo būdu nustatytą sausos masės bendrąjį šilumingumą, jos grynasis šilumingumas apskaičiuojamas taip:

$$Q_g^s = Q_b^s - 206\,H^s$$

čia: Q_g^s – sausos masės grynasis šilumingumas, kJ/kg;

Q_b^s – sausos masės bendrasis šilumingumas, kJ/kg;

H^s – vandenilio kiekis sausoje biomasėje, proc.

Šiaudų kuro elementinė sudėtis ir šilumingumas nebūna vienodi (2 lentelė). Tam turi įtakos šiaudų rūšis, dirvožemis, kuriame augo javai, trešimas, klimatinės sąlygos ir šiaudų dorojimo technologija.

Priesmėlyje užaugusių javų šiauduose gali būti didesnis kiekis silicio, tokių šiaudų peleningumas bus didesnis. Danijoje atliktais tyrimais nustatyta, kad šiaudus išlaikius pradalgėse 29 dienas ir per šį laiką iškritus 150 mm lietaus kritulių, chloro kiekis šiauduose sumažėja nuo 0,45 proc. iki 0,05 proc., kalio – nuo 1,18 proc. iki 0,22 procentų. Šiaudų, surinktų tuojau po javų pjovimo kombainu (geltonų šiaudų) ir išlaikytų pradalgėse bei paveiktų lietaus (pilkų šiaudų), elementinės sudėties ir šilumingumo pokytis parodytas 1 lentelėje.

Šiaudams degant galima išskirti keturis degimo periodus. Pirmiausia išgaruoja vanduo. Antras periodas – pirolizė, jos metu, priklausomai nuo temperatūros, susidaro degiosios dujos: anglies monoksidas (CO), vandenilis (H_2), metanas (CH_4) ir kiti angliavandeniliai. Trečias periodas yra susidariusių dujų degimas. Tiekiant pakankamai oro deguonies, degiosios dujos sudega visiškai, ir degimo produktus sudaro anglies dioksidas (CO_2), vandens garai (H_2O), oro azotas N_2. Jei deguonies nepakanka, degimo produktuose atsiranda anglies monoksido, suodžių ir nesudegusių policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA). Ketvirtame periode dega suanglėję šiaudų likučiai, jiems visiškai sudegant susidaro anglies dioksidas. Trūkstant deguonies gaminasi anglies monoksidas. Degimo pabaigoje lieka tik pelenai, kuriuos sudaro nedegančios mineralinės medžiagos. Jeigu šiaudai nevisiškai sudega, pelenuose gali būti nesudegusių šiaudų likučių. Kad visiškai sudegtų vienas kilogramas šiaudų, teoriškai reikia 4,5 m^3 oro. Į kūryklą tiekiamas didesnis negu teoriškai reikalingas oro kiekis, nes ne visas oras patenka į degimo zoną ir niekada nepavyksta pasiekti vienodo degių dujų ir oro mišinio.

Didžiausia teorinė šiaudų degimo temperatūra siekia 2000°C, kai oro pertekliaus koeficientas $\alpha = 1$. Jam didėjant, degimo temperatūra mažėja. Praktiškai degimo temperatūra būna mažesnė. Didžiausia tikroji šiaudų degimo temperatūra būna apie 1000°C esant oro pertekliaus koeficientui $\alpha = 1{,}4–1{,}5$. Esant mažesniam oro pertekliui, kuras sudega nevisiškai ir dūmuose ženkliai padaugėja anglies monoksido. Esant didesniam oro pertekliui, degimo temperatūra ir įrenginio efektyvumas mažėja.

Šiaudų sudėtyje, be anksčiau minėtų degiųjų elementų, būna azoto, kalio, natrio ir chloro. Kūrenant šiaudais, dūmuose (be anglies dioksido, deguonies, azoto ir vandens garų) neišvengiamai būna nedidelis kiekis anglies monoksido (CO), azoto oksidų (NO_x), dervų, chloro junginių, kietųjų dalelių (pelenų ir šarmingų druskų). CO, NO_x ir kietosios dalelės kenksmingos aplinkai, jų išmetimas į aplinkos orą ribojamas aplinkosauginiais reikalavimais.

Chloras ir šarmai (kalio ir natrio oksidai) reaguoja tarpusavyje sudarydami kalio ir natrio chloridus, kurie sukelia katilo ir dūmtraukio plieninių paviršių koroziją.

Keblumų sukelia palyginti žema šiaudų pelenų lydymosi temperatūra. Šiaudų pelenai pradeda lydytis esant 800–850°C, tačiau lipnūs gali pasidaryti jau esant 600°C. Tai ypač svarbu įvertinti šiaudais kūrenamuose aukštos temperatūros garo katiluose. Kūrenant šiaudais susidaro 3–5 proc. pelenų. Dalis jų išimami iš katilo apačios ir vadinami „apatiniais pelenais“. Lakioji dalis susimaišo katile su degimo oru ir pašalinama per išmetamų dujų valymo sistemą. Šie pelenai vadinami „skraidančiais“ pelenais. Išmetamų dujų valymo sistemoje didžioji dalis skraidančių pelenų yra atskiriami, o liekana pašalinama per kaminą. Deginant šiaudus, būtinas išmetamų dūmų filtravimas nuo kietų dalelių. Dažniausiai tai daroma tam pritaikytais ciklonais. Stambesnėse katilinėse papildomai statomi aukštesnės klasės filtrai.

Šiaudų pelenų sudėtyje yra kalio, magnio, fosforo, kalcio ir kitų elementų, kurie gali būti panaudoti kaip trąšos žemės ūkyje. Šiuo metu atliekami bandymai norint nustatyti, ar šiaudų pelenai tinkami naudoti žemės ūkyje.

Nepertraukiamas automatizuotas kūrenimas, palyginti su periodinio įkrovimo dozuotu ryšulių deginimu, užtikrina stabilesnį degimą, didesnį kūryklos našumą ir pastovią vandens temperatūrą katile.

Praktiškai plačiau naudojamas pneumatinis šiaudų transportavimas nuo smulkintuvo į katilą. Tai lankstesnė smulkintuvo ir katilo išdėstymo sistema, sumažinanti galimybę ugniai patekti iš katilo į smulkintuvą. Tačiau pneumatinio transporto energijos sąnaudos didesnės negu sraiginių transporterių.

Deginant šiaudų sluoksnį ant ardelių kūrykloje, kurią sudaro vandeniu aušinamos katilo sienelės, degimo temperatūra gali būti nepakankama visiškam degių dujų sudegimui. Norint pasiekti aukštesnę degimo temperatūrą, katilo degimo kameroje įrengiama židinio kūrykla, pagaminta iš karščiui atsparios keraminės medžiagos arba plieno.

Šalyje pirmosios šiaudais kūrenamos katilinės įrengtos Pasvalio rajone. Rajono savivaldybė, tarpininkaujant VĮ „Energetikos agentūra“, padedant Danijos energetikos agentūrai ir įmonės „Energy Management“ A/S specialistams, išanalizavusi vietinio kuro išteklius rajone, nusprendė, kad kurui kasmet galima panaudoti iki 46 400 tonų šiaudų. Danijos energetikos agentūrai padedant, 1996 metais įrengta 1 MW galios šiaudais kūrenama katilinė Narteikiuose, Joniškėlio aukštesniojoje žemės ūkio mokykloje. 1997 metais rekonstruotos ir pritaikytos kūrenti šiaudais dar trys katilinės: Lavėnų, Grūžių ir Vaškų gyvenvietėse.

2000 metais Šilutės šilumos tinklų iniciatyva įrengta 1,4 MW galios šiaudais kūrenama katilinė Juknaičių gyvenvietėje. 2001 metais įrengtas Jonavos šilumos tinklų 340 kW galios šiaudais kūrenamas šildymo blokas Žeimių seniūnijos Kuigalių gyvenvietėje.

ŠIAUDŲ KŪRENIMO POVEIKIS APLINKAI

Energijos gamyba visuomet siejasi su poveikiu aplinkai. Šiaudai – ne išimtis, juos deginant į atmosferą išmetamas anglies dioksidas (CO_2) ir žalingi aplinkai produktai: anglies monoksidas (CO), sieros dioksidas (SO_2), azoto oksidai (NO_x) ir kietosios dalelės (pelenų dulkės).

Šiaudų naudojimas kurui išsiskiria tuo, kad CO_2 kiekis, išskiriamas į aplinką degimo metu, kitais metais javams augant yra absorbuojamas. Tokiu būdu CO_2 kiekis atmosferoje dėl šiaudų deginimo nedidėja ir šiaudai laikomi atsinaujinančiu energijos šaltiniu. Be to, CO_2 kiekis, susidarantis degimo metu, yra lygiai toks pat, kaip ir natūraliai šiaudams suyrant. Šiaudų panaudojimas energetikoje yra neutralus CO_2 balanso atžvilgiu.

Teršalų kiekis dūmuose priklauso nuo šiaudų cheminės sudėties, drėgnio ir degimo proceso. Išmetamų teršalų iš kurą deginančių įrenginių ribines vertes reglamentuoja Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 metų rugsėjo 28 d. įsakymu Nr. 486 patvirtintos Išmetamų teršalų iš kurą deginančių įrenginių normos LAND 43-2001.

CO kiekis dūmuose rodo šiaudų degimo kokybę ir turi būti kiek galima mažesnis. Didelis CO kiekio svyravimas būna dėl nevienodo šiaudų drėgnio, jis daro didelę įtaką degimo procesui.

SO_2 kiekis dūmuose priklauso nuo sieros (S) kiekio šiauduose ir yra mažesnis negu kūrenant mazutu ar akmens anglimi.

NO_x susidaro iš oro azoto ir šiauduose esančio azoto. NO_x susidaro mažiau,

kai būna mažesnis oro perteklius, žemesnė degimo temperatūra, degimo produktai greitai ataušinami.

Išmetamas dulkių kiekis su dūmais iš automatizuotų nepertraukiamo pakrovimo kūryklų siekia nuo 600 iki 3000 mg/Nm^3. Dulkėms atskirti iš dūmų naudojami ciklonai ir dulkių filtrai.

Sukūrenus 1 toną šiaudų kūrykloje susidaro 30–40 kg pelenų, o filtruose – 5–8 kg dulkių. Šiaudų pelenuose būna apie 0,09 proc. azoto, 1 proc. fosforo, 11 proc. kalio. Be to, pelenuose būna nedidelis kiekis sunkiųjų metalų: vario, cinko, alavo, nikelio, chromo, kadmio ir kitų. Dėl pelenuose esančio fosforo ir kalio juos galima vartoti kaip trąšas.

Kadangi pelenų sudėtis nevienoda, juose būna sunkiųjų metalų, todėl norint nuspręsti, ar jie tinka laukams tręšti, reikia atlikti pelenų cheminės sudėties analizę. Pagal šilumingumą viena tona šiaudų gali pakeisti 0,34 t. mazuto. Sunaudojus kurui visus galimus panaudoti 500 tūkst. t. šiaudų, šalyje būtų sutaupyta 170 tūkst. t. įvežtinio kuro.

1 lentelė. *Šiaudų ir kitų kuro rūšių sudėtis ir šilumingumas*

Pavadinimas	**Geltoni šiaudai**	**Pilki šiaudai**	**Medienos kapojai**	**Anglis**	**Gamtinės dujos**
Drėgnis (W), proc.	10–20	10–20	40	12	0
Lakiosios degiosios medžiagos, proc.	per 70	per 70	per 70	25	100
Pelenai (A), proc.	4	3	0,6–1,5	12	0
Anglis (C), proc.	42	4,3	50	59	75
Vandenilis (H), proc.	5	5,2	6	3,5	24
Deguonis (O), proc.	37	38	43	7,3	0,9
Chloras (Cl), proc.	0,75	0,2	0,02	0,08	–
Azot as (N), proc.	0,35	0,41	0,3	1	0,9
Siera (S), proc.	0,16	0,13	0,05	0,8	0
Sausosios masės bendrasis šilumingumas (Q_g^s), MJ/kg	18,2	18,7	19,4	32	48
Naudojamosios masės grynasis šilumingumas (Q_g^n), MJ/kg	14,4	15	10,4	25	48
Pelenų lydymosi temperatūra, °C	800–1000	950–1100	1000–1400	1100–1400	

2 lentelė. *Šiaudų sausosios masės elementinė sudėtis ir šilumingumas*

Šiaudai	**Elementinė sudėtis, proc.**						**Grynasis šilumingumas, MJ/kg**
	C	**H**	**D**	**N**	**S**	**A**	
Kvietiniai	48,53	5,3	39,08	0,28	0,05	6,53	17,3
Miežiniai	45,67	6,5	38,26	0,43	0,11	4,3	16,1
Kukurūzų	47,09	5,4	39,79	0,81	0,12	5,77	16,8

BIOKURO NAUDOJIMO ĮTAKA CŠT ĮMONIŲ EKONOMINIAMS RODIKLIAMS

Valdas Lukoševičius
Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija

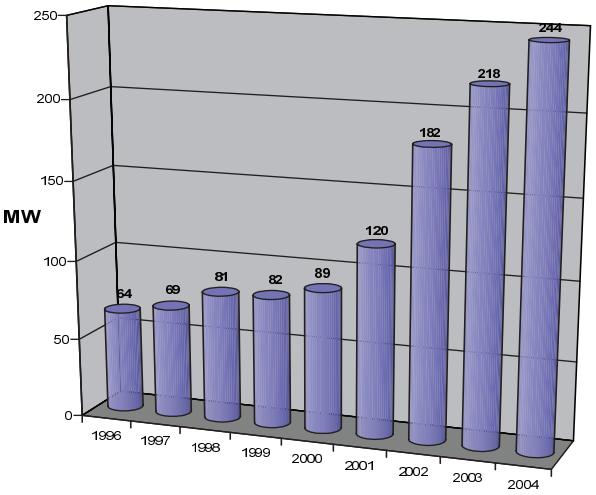
Perduodant Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo įmones savivaldybių administravimui, 1997 metais buvo įrengta kiek daugiau kaip 60 MW bendros galios biokurą deginančių katilų (1 pav.). Po sektoriaus reorganizavimo dėl įvairių priežasčių investavimas į biokurą vyko gana vangiai, nors tuo metu medienos kainos buvo žemiausios. Tik nuo 2000 metų biokuro deginimo įrangos diegimo mastai paspartėjo, ir 2004 metais nuosavų įrenginių galia jau pasiekė 244 MW. Atitinkamai kito ir kuro balansas CŠT įmonėse: 1996 metais biokuro dalis bendrame kuro balanse sudarė tik 0,2 proc, o 2004 metais šis rodiklis jau pasiekė 11.

Medienos poreikio augimas ir pramonėje, ir energetikoje lemia jos kainų augimą. 2004 metais mediena buvo tik trečdaliu pigesnė už iškastinį importuojamą kurą. 2005 metų I ketvirtyje vidutinė medienos kaina dar padidėjo ir buvo 344 litai už toną naftos ekvivalento, kai tuo tarpu gamtinės dujos su transportavimo sąnaudomis kainavo atitinkamai 413 litus. Esant tokiam palyginti nedideliam kuro kainų skirtumui aktualu plačiau panagrinėti biokuro deginimo techninius ir ekonominius aspektus.

Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija (VKEKK) analizuoja CŠT įmonių teikiamus faktinius duomenis, iš kurių matyti (2 pav.), kad didėjant biokuro daliai kuro balanse mažėja sąlyginio kuro kaina ir atitinkamai išlaidos kurui. Kita vertus, medieną ar kitą biokurą deginanti įranga yra santykiškai brangesnė, nes kartu įrengiami kuro sandėliai, transportavimo įtaisai, deginimo pakura, dūmų valymo įrenginiai, pelenų pašalinimo sistema ir t. t. Šie įrenginiai reikalauja didesnių elektros energijos sąnaudų, dažnai daugiau personalo, jie dirba sunkesnėmis technologinėmis sąlygomis, todėl didesnės išlaidos jų priežiūrai, eksploatacijai, remontams. Dėl šių ir panašių priežasčių pastoviosios

šilumos gamybos sąnaudos didėja didėjant medienos daliai kuro balanse (3 pav.).

Tarp CŠT įmonių, kurios realizuoja iki 25 GWh per metus šilumos, yra nemažai bendrovių, kurių kuro balanse mediena sudaro daugiau kaip 90 procentų. Tokių įmonių šilumos gamybos sąnaudų struktūros palyginimas su grupės vidurkiu pateiktas 4 paveiksle. Įmonėse, kuriose dominuoja mediena, daugiau naudojama elektros energijos, amortizaciniai atskaitymai didesni 5,7 procentinio punkto, darbo užmokestis – atitinkamai 4,8. Medienos degimo procesas yra sudėtingesnis ir sunkiau optimizuojamas, todėl sąlyginio kuro sąnaudos šilumos gamybos vienetui



1 pav. *Instaliuota medieną deginančių katilų galia*

medienos katiluose siekia 105 kg naftos ekvivalento, kai vidurkis CŠT sektoriuje yra 99,3 kg. Dėl šių ir kai kurių kitų priežasčių, analizuojant CŠT įmonių pastarųjų metų ekonominius rodiklius, sunku rasti ryšį tarp šilumos kainų ir medienos dalies kuro balanse, tačiau atskiros bendrovės, kurios dirbti su mediena pradėjo anksčiau ir jau seniai naudojasi jos teikiamais privalumais, yra daug geresnėje ekonominėje situacijoje, negu tos įmonės, kurios tik pastaruoju metu diegia biokuro įrangą.

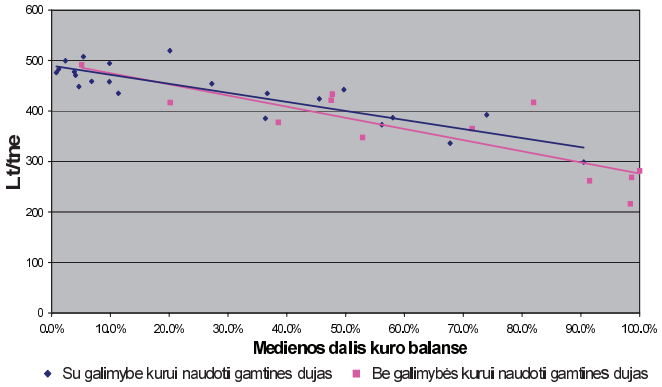
Labai apibendrintai vertinant šį sąnaudų padidėjimą galima teigti, kad ekonominiu požiūriu mediena turėtų būti bent 20 proc. pigesnė negu tradicinis kuras, kad būtų tikslinga keisti kuro rūšį. Tačiau tuose objektuose, kur nėra gamtinių dujų, mediena iš esmės yra pagrindinė alternatyva sieringam mazutui ar brangiam mažo sieringumo skystajam kurui. Galutinį atsakymą dėl medienos naudojimo masto konkrečiame objekte galima gauti detaliai išanalizavus ir įvertinus visus su tuo susijusius pokyčius.

Globaliai vertinant biokuro panaudojimo perspektyvas privalumų yra gerokai daugiau. Biokuras – tai pagrindinė alternatyva rekordiškai brangstančiai naftai ir gamtinėms dujoms, ypač mažose bendrovėse. Atsinaujinančių šaltinių panaudojimą skatina valstybinės ir tarptautinės institucijos. Vis dažniau kalbama apie „žaliosios“ šilumos rėmimą. Biomasės auginimas ir tiekimas – pajamos vietiniam ūkiui, mažesnė priklausomybė nuo importuojamo kuro, ekologinių problemų sprendimas ir t. t.

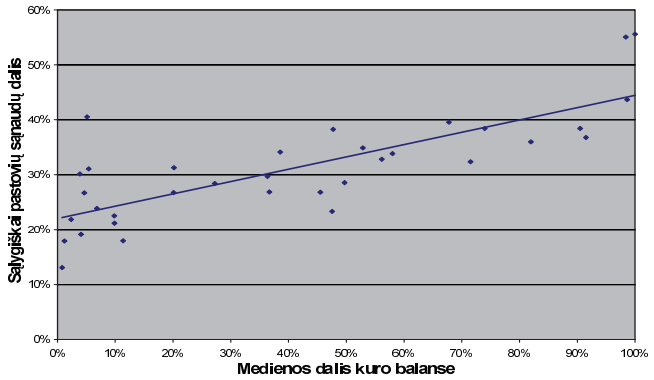
Pigesnė už iškastinį kurą mediena lemia, kad ją naudojantys katilai išnaudojami apie 43 proc., tuo tarpu metinis kitų tradicinių katilų galios panaudojimas šalyje sudaro vidutiniškai tik 11,8 procentų.

Centralizuoto šilumos tiekimo įmonėse daugiausiai naudojama didelio drėgnumo mediena, kurią deginant vandens išgarinimui sunaudojama ir prarandama didelė disponuojamos šilumos dalis. Šiems nuostoliams sumažinti ir papildomai šilumai iš tos pačios biomasės gauti Lietuvoje jau įdiegti pirmieji kondensaciniai ekonomaizeriai, juos pasitelkus papildomai gaunama iki 25 proc. šiluminės energijos. Tai viena iš perspektyviausių priemonių padidinti biokuro naudojimo efektyvumą ir padaryti jį dar konkurencingesnį.

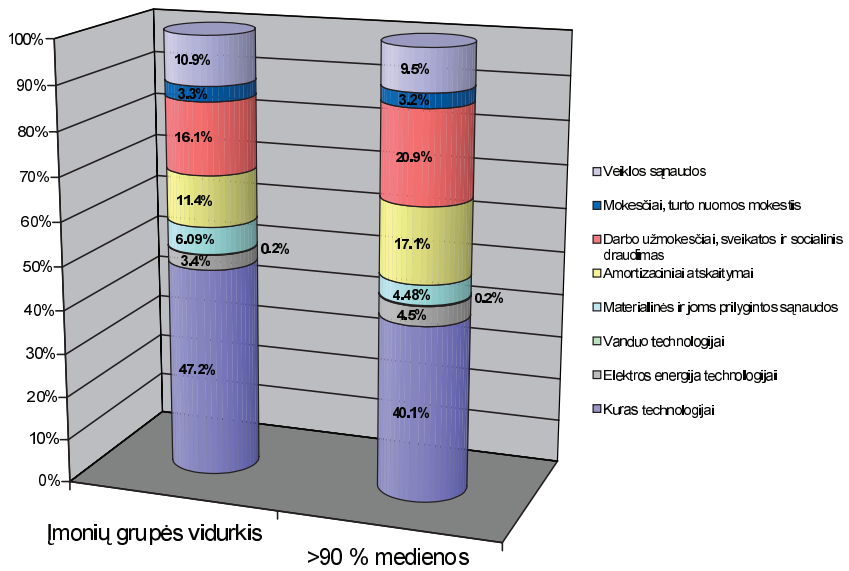
Biokuro naudojimo mastai ir sukaupta patirtis sudaro prielaidas racionaliau ir plačiau jį naudoti siekiant sumažinti šilumos gamybos kaštus CŠT sektoriuje.



2 pav. *Sąlyginio kuro kaina ir medienos dalis šilumos tiekimo įmonių kuro balanse*



3 pav. *Sąlygiškai pastovios šilumos gamybos sąnaudos ir medienos dalis šilumos tiekimo įmonių kuro balanse*



4 pav. *Mažiau nei 25 tūkst.MWh šilumos per metus realizuojančių įmonių šilumos gamybos sąnaudų struktūra*

LIETUVOS MIŠKAI IR MIŠKO KIRTIMO ATLIEKŲ IŠTEKLIAI KURO RUOŠAI

Dr. Algirdas Rutkauskas
Valstybinis miškotvarkos institutas

Duomenys apie Lietuvos miškų išteklius pagal valstybinę miškų apskaitą pateikiami 2005 m. sausio 1 dienos. Miško žemės plotas – 2,1 mln. ha, užima 32 proc. šalies teritorijos. Per pastaruosius 5 metus miško žemės plotas padidėjo 91 tūkst. ha, o šalies miškingumas išaugo 1,4 procento. Miško plotas daugiausia didėjo pelkių, karjerų ir apleistų, nenaudojamų žemių sąskaita. 95 proc. visos miško žemės apaugusi mišku (medynais), likusį plotą užima kirtavietės, miško aikštės, specialios paskirties miško žemė.

Pagal miškingumo didinimo programą (2002) ir Nacionalinę darnios plėtros programą (2003) Lietuvos miškingumą iki 2020 m. numatoma padidinti 3–5 proc., o tolesnėje perspektyvoje 10–12 procentų. Kasmet Lietuvoje savaime atželia po 4500 ha nenaudojamų ne miško žemių, daugiausia minkštaisiais lapuočiais. Per 10 metų lapuočių plotas padidėjo 107 tūkst. ha. Savaiminis miško žėlimas ne visada racionalus ir ekologiniu, ir ekonominiu požiūriu. Naudingiau veisti mišką dirbtinai. Iki šiol mišką želdė beveik vien miškų urėdijos laisvame valstybinės žemės fonde. Ūkininkai skatinami veisti mišką, apmokant visas išlaidas pagal Kaimo plėtros planą (KPP) ir Bendrojo programavimo dokumentą (BPD). Todėl galima tikėtis, kad per artimiausius 10–15 metų Lietuvos miškingumas pasieks miškų politikos strategijoje numatytus 33–34 procentus.

Nuo 1998 m. vidutinis medienos tūris visuose miškuose padidėjo 13 m^3 – iki 198 m^3 hektare. Didėjant medynų plotams ir vidutiniam tūriui, didėja ir miškuose sukauptas bendras medienos kiekis – 2005 sausio 1 d. siekė 393 mln. m^3. Per 10 metų bendras medynų tūris padidėjo 54 mln. m^3 (14 proc. nuo viso tūrio). Brandžios medienos sukaupta 82 mln. m^3. Vidutinis brandžių medynų tūris yra 250 m^3/ha. Didžiausi medienos tūriai sukaupti Vilniaus apskrityje (82 mln. m^3), tai sudaro daugiau nei penktadalį bendro kiekio. Mažiausiai medienos yra Marijampolės (19 mln. m^3) ir Klaipėdos (21 mln. m^3) apskrityse.

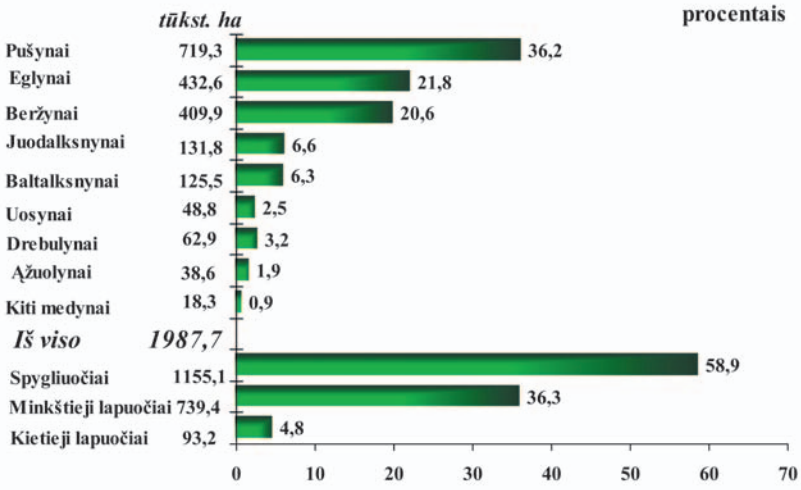
Lietuvos miškai pagal funkcinę paskirtį, ūkininkavimo tikslus suskirstyti į 4 miškų grupes – I grupės (rezervatiniai) miškai sudaro 1,2 proc., II grupės (ekosistemų apsaugos ir rekreaciniai) miškai – 11,9 proc., III grupės (apsauginiai) – 16,1 proc. ir IV grupės (ūkiniai) – 70,8 procentų. Kiekvienai miškų grupei nustatytas ūkininkavimo tikslas ir atitinkamas ūkinis režimas.

Pagal vyraujančias medžių rūšis didžiąją miškų dalį sudaro spygliuočiai (59 proc.), minkštaisiais lapuočiais apaugę 36 proc., o kietaisiais lapuočiais – 5 proc. (1 pav).

Miškų nuosavybė. Apie pusę miško žemės ploto (1030 tūkst. ha) sudaro valstybinės reikšmės miškai. Jų plotas beveik nekinta, šių miškų plotai buvo patvirtinti LR Vyriausybės 1997 m. ir patikslinti 2004 metais. Tai miškų urėdijų ir kitų valstybinių organizacijų valdomi miškai. Atkuriant nuosavybės teises į mišką, ir toliau didėja privačių miškų plotai, kurie pasiekė 685 tūkst. ha, arba 33 proc. visų miškų. Miškų, skirtų nuosavybės teisėms atkurti, dar yra 365 tūkst. ha (17 proc.). Miško savininkų yra per 200 tūkstančių. Vidutinis valdos plotas siekia tik 4,5 ha. Daugiausia privačių miškų yra Telšių ir Utenos miškų urėdijų veiklos teritorijose (jau viršijo 50 proc. ribą). Daug privačių miškų yra Panevėžio, Kretingos, Ukmergės, Anykščių, Tytuvėnų urėdijose. Tuo tarpu dar neprivatizuotų miškų daugiausiai yra Ignalinos, Utenos, Zarasų urėdijose. Šiuose miškuose miško kirtimai, išskyrus sanitarinius, nevykdomi. Tai „įšaldytas“ medienos rezervas.

Privačiuose miškuose daugiau apsauginių (III grupės) miškų – laukų, vandens telkinių apsaugos, priešerozinių. Taigi privatūs miškai vaidina svarbų gamtosauginį vaidmenį ir miško naudojimas juose sudėtingesnis. Medynų rūšinė sudėtis juose blogesnė: pastebimai mažiau spygliuočių (52 proc., valstybiniuose – 66 proc.), tuo tarpu baltalksnynų yra 10 kartų daugiau negu valstybiniuose. Brandžių medynų tėra 14 proc., o valstybiniuose tokių medynų yra 22 procentai. Tačiau potencinės privačių miškų galimybės yra didesnės – medynai auga geresnėse augavietėse, yra jaunesni, medienos prieaugiai didesni. Brandžių medynų plotas per tris dešimtmečius beveik padvigubės (nuo 68 iki 136 tūkst. ha), o valstybiniuose miškuose bus stabilus (120 tūkst. ha). Taigi ateityje, taikant pažangias ūkines sistemas, privatūs miškai medienos produkcijos atžvilgiu turi geras perspektyvas.

Miško išteklių naudojimo prognozės. Pagal nustatytą ūkinį režimą I grupės miškuose medžiai nekertami, o II grupėje veikla taip pat smarkiai ribojama (kertami tik gamtinę brandą pasiekę medynai). Šiuo metu tokių miškų nėra daug (15 proc.), todėl juose neatlikti detalesni prognoziniai miško naudojimo skaičiavimai. Dabar šiuose miškuose iškertama apie 300 tūkst. m^3 medienos. Po 20–30 metų, padidėjus gamtinę brandą pasiekusių medynų plotams, kirtimų apimtis II grupės miškuose gali padidėti iki 0,5–0,6 mln. m^3 per



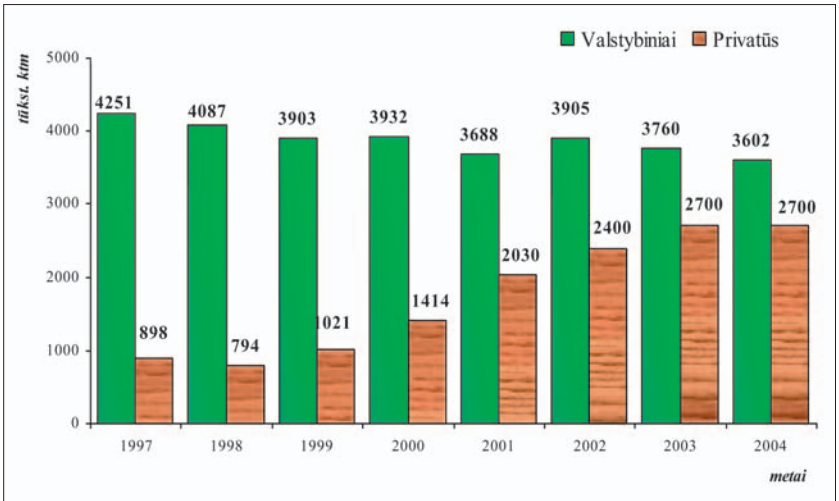
1 pav. *Medynai pagal vyraujančias medžių rūšis (2005 01 01)*

metus. Taigi medžiai bus kertami beveik vien tik apsauginiuose ir ūkiniuose (III–IV grupių) miškuose, kurie Lietuvoje šiuo metu užima 1,8 mln. ha plotą. Šiuose miškuose leidžiami visų rūšių miško kirtimai, tik ribojamas plynų kirtimų plotas – ne didesnis kaip 5 ha III grupės ir 8 ha IV grupės miškuose. Panaudojant modeliavimo metodą (A. Kuliešis, E. Petrauskas), 2000 m. buvo atliktas miško išteklių kaitos ir naudojimo prognozavimas. Duomenys paskelbti leidinyje „Lietuvos miškų naudojimo XXI amžiuje prognozė“. Medienos išteklių naudojimo prognozė atlikta 100 metų laikotarpiui ir detalesnė – artimiausiems trims dešimtmečiams (2001–2030). Bendras miško naudojimas atskirais dešimtmečiais būtų 6,5, 7,5 ir 8,3 mln. m^3 likvidinės medienos.

Privačiuose miškuose kirtimų apimtis per 30 metų turėtų išaugti 1,5 karto, valstybiniuose – 1,1 karto. Padarinė mediena sudaro 80–84 proc. nuo likvidinės medienos, likusi yra malkinė mediena (1,3–1,5 mln. m^3). Apie 50 proc. medienos bus pagaminta 17 cm ir plonesnės ir tiek pat stambesnės nei 17 cm skersmens. Stambi padarinė mediena sudarys 22 proc. bendro kiekio, smulki 12–13 procentų. Malkinės medienos dalis šiek tiek mažės. Kirtimo atliekų kiekis sudarys 12–13 proc. (0,8–1,0 mln. m^3).

Faktiškas miško kirtimas. Pažvelgsime, kaip kertamas miškas pastarąjį dešimtmetį. Bendra miško kirtimų apimtis 1997–2004 metais sudarė 5,1–6,5 mln. m^3 kasmet. Valstybiniuose miškuose kirtimų apimtis nusistovėjo apie 1999 m. ir nuo to laiko kinta nežymiai (3,7–3,9 mln. m^3). Tuo tarpu privačiuose miškuose kertama vis daugiau, jau pasiekta 42 proc. visų šalies kirtimų apimties. To priežastis – vis daugiau privatizuotinų miškų, kur kirtimai praktiškai nevykdomi, tampa privačiais. Esant tokioms tendencijoms, po poros metų kirtimų mastai valstybiniuose ir privačiuose miškuose turėtų būti panašūs. Augant kirtimų apimtims privačiuose miškuose, tolygiai didėja ir jų įtaka medienos rinkoje.

Valstybinės reikšmės miškuose metinę kirtimo normą apskaičiuoja miškotvarkos projekto rengėjas, valdytojams atlikus miškų inventorizaciją. Pagrindinių kirtimų norma priklauso nuo priimtų kirtimo amžių ir brandžių medynų plotų. Kirtimo normas tvirtina aplinkos ministras. Visų šalies valstybinių miškų metinę kirtimų normą tvirtina LR Vyriausybė. Todėl miško kirtimai valstybiniuose miškuose atitinka prognozes tiek pagal apimtis, tiek ir pagal kirtimų rūšis. Privačiose valdose ūkininkaujama pagal individualius miškotvarkos projektus. 2004 m. sausio 1 d. tokių projektų parengta apie 16 000 valdų, tai sudaro tik 20 proc. privačių miškų plotų.



2 pav. *Metinės kirtimų apimtys valstybiniuose ir privačiuose miškuose*

Medienos naudojimo kurui galimybės ir plėtra. ES norminis pasiūlymas – panaudoti Lietuvoje iki 12 proc. vietinių kuro išteklių – visame energijos balanse sudaro palankias sąlygas plėsti medienos atliekų panaudojimą kurui ir aktyviam miškų valdytojų, savininkų ir energetikų bendradarbiavimui.

1 lentelė. *Kertamos (kirstinos) medienos struktūra 2001–2010 metais*

Rodikliai	Tūris, mln. m^3	
	visas	naudotinas kurui
Likvidinė stiebų mediena	6,20	0,90
Nelikvidinė stiebų mediena:		
– viršūnės, smulkūs stiebai	0,48	0,05
– kelmai	0,13	–
– žievė	0,86	0,43
Iš viso stiebų medienos	1,47	0,48
Šakos	1,11	0,32
Iš viso nelikvidiniai stiebai ir šakos	2,58	0,80
Iš viso stiebai ir šakos	8,78	1,70

Miško išteklių naudojimą geriausiai galima įvertinti medienos tūrio prieaugio balanso metodu. Bendras metinis prieaugis Lietuvos miškuose – 12,5 mln. m^3. Natūraliai atkrinta 10–12 proc. prieaugio (1,2 mln. m^3). Pusė šios medienos tūrio gali būti iškirsta sanitariniais kirtimais ir panaudota kurui. Tai sanitarinių kirtimų rezervas. Saugomose teritorijose nepanaudojama kasmet beveik 2 mln. m^3 medienos. Galimas likvidinės medienos naudojimas III–IV grupių miškuose, atsižvelgiant į brandžius medynus ir nuosavybę, yra 6,2–6,5 mln. m^3. Tokios yra ir realios kirtimų apimtys.

Atsižvelgiant į galimą miško kirtimą III–IV grupių miškuose (6,2 mln. m^3) ir bendrą pagrindinių kirtimų plotą (17700 ha), buvo įvertinti nelikvidinės medienos kiekiai visuose kirtimuose pagal sudarytus normatyvus (A. Kuliešis, 1999).Kirtavietėse susidaro apie 2,6 mln. m3 kirtimo atliekų – smulkių stiebų, šakų, viršūnių, žievės, iš jų 1,6 mln. m^3 valstybinės reikšmės miškuose. Ne visą nelikvidinę medieną ar žievę įmanoma paimti iš miško, o dažnai tai ir netikslinga. Kelmų rovimas brangiai kainuotų. Apie 50 proc. padarinių sortimentų galėtų būti žievinami. Iš pagrindinio kirtimo kirtaviečių gali būti paimta ne daugiau kaip 30 proc. kirtimo atliekų, retinimo ir einamojo amžiaus medynuose – ne daugiau kaip 20 procentų. Jaunuolynuose iki 20 metų, t. y. kol nualintas po pagrindinio kirtimo miško dirvožemis atsigaus, netikslinga imti ne tik šakas, bet ir smulkesnius stiebus. Taigi iš bendro 2,6 mln. m^3 kiekio kirtavietėse susidarančių kirtimo atliekų be didesnės žalos miško aplinkai galima būtų paimti ne daugiau kaip trečdalį, t. y. apie 0,8 mln. m^3 (iš jų 0,5 mln. m^3 valstybinės reikšmės miškuose). Panašių medienos atliekų skaičiavimų atlikta ir atskiroms miškų urėdijoms. Ne vien kirtimo atliekas galima panaudoti kurui. Kirtimuose iš stiebų pagaminamas malkų kiekis, artimas kirtimo atliekų kiekiui. Tačiau

malkos yra pagrindinis ir pigiausias kuras kaimo gyventojams, jie kasmet sunaudoja 1,0–1,2 mln. m^3 medienos malkoms, ir šio kuro paklausa didėja. Be to, panaudojama tik apie 50 proc. natūralaus medienos atkritimo, likusi dalis sutręšta.

2004 m. plyni kirtimai Lietuvos miškuose apima 18 000 ha plotą, maždaug vienodai valstybiniuose ir privačiuose miškuose (2 lentelė). Tai pagrindinis kirtimo atliekų rezervas, nes čia jų sukoncentruota 10 kartų daugiau negu tarpiniuose kirtimuose.

2 lentelė. *Miško kirtimai 2004 metais*

Kirtimų rūšis	Visi miškai		Valstybiniai miškai		Privatūs miškai	
	plotas, tūkst. ha	tūris, tūkst. m^3	plotas, tūkst. ha	tūris, tūkst. m^3	plotas, tūkst. ha	tūris, tūkst. m^3
Pagrindiniai kirtimai	26,9	4152	11,6	2370	15,3	1782
iš jų plyni	18,0	3773	9,8	2169	8,2	1604
Ugdymo kirtimai	30,8	739	22,3	439	8,5	300
Sanitariniai kirtimai	173,6	1020	146,9	747	26,7	273
Kiti kirtimai	4,0	134	2,0	46	2,0	88
IŠ VISO	**235,3**	**6045**	**182,8**	**3602**	**52,5**	**2443**

Ugdymo kirtimų mažos apimtys privačiuose miškuose nėra racionalaus ir pažangaus ūkininkavimo rodiklis. Jaunuolynų ugdymo apimtys tik simbolinės, daugiau vykdomi einamieji kirtimai, ypač populiarūs kiti kirtimai, kaip brandžių medžių iškirtimas nebrandžiuose medynuose. Planuojamos ugdymo apimtys kaip reikiant neišnaudojamos. Tai rezervas didinti medienos gamybą kurui.

Miško kirtimai kasmet apima apie 3,5–4,0 proc. miškų ploto (neskaitant atrankinių sanitarinių ir kitų kirtimų, kai iš ploto vieneto iškertamas nedidelis medienos kiekis). Kasmet vidutiniškai iškertama 2–2,5 proc. viso medienos tūrio.

3 lentelė. *Galimi parduoti biokuro (miško kirtimų atliekų) ištekliai miškų urėdijose 2005 metais*

Miško kirtimo atliekų rūšis	Tūris, tūkst. m^3	Procentais
Šakos ir kitos kirtimo atliekos		
– pagrindiniuose kirtimuose	125,2	50
– tarpiniuose kirtimuose	35,6	14
Nelikvidinių stiebų mediena		
– tarpiniuose kirtimuose	67,4	27
– iš jų jaunuolynuose	55,6	
Iš viso kirtimo atliekų kirtavietėse	228,2	91
Atliekos pakelėse, pagrioviuose	21,8	9
Iš viso miško kirtimo atliekų	250,0	100
– iš jų skirta gyventojams	69,8	

Generalinė miškų urėdija 2004 m. nustatė kirtimo atliekų apskaitos ir pardavimo tvarką, urėdijos apskaičiavo potencialius ir realiai galimus panaudoti bei parduoti miško kirtimo atliekų išteklius (3 lentelė). 2005 metais valstybiniuose miškuose susikaups apie 560 tūkst. m^3 medžių kirtimo atliekų, tačiau realiai kurui būtų galima panaudoti tik apie 250 tūkst. m^3 (likusios kirtimo atliekos bus suklotos valksmuose, paliktos trešimui). Apie 30 proc. kirtimo atliekų skiriama gyventojams. Kai kurios urėdijos pačios ruošia biokurą, tačiau dauguma pagal sutartis realizuoja medienos ruošėjams – rangovams arba šiluminę energiją gaminančioms įmonėms. Kol kas neinventorizuoti biokuro ištekliai privačiuose miškuose, apleistose žemėse.

Apibendrinimas. Pagal Lietuvos miško ūkio politikos įgyvendinimo strategiją miškų ūkis plėtojamas vadovaujantis darnaus ir subalansuoto miškų ūkio principais, t. y. derinant visuomenės ekonominius, socialinius ir gamtosauginius principus. Darna – tai kompromisų ieškojimas. Dalis medienos atliekų turi būti išsaugota biologinei įvairovei puoselėti. Turi būti suderintas visų ūkio šakų medienos išteklių naudojimas.

Miškų plotai Lietuvoje ir toliau didės kasmet po 4–5 tūkst. ha (0,2 proc.), želdant nenaudojamas žemės ūkiui žemes ar joms savaime želiant.

Kontroliuojant naudojimą vidutinis medynų tūris kasmet padidėja 2,5 m^3 hektare. Brandžių medynų plotas III–IV grupių miškuose pasiekė 334 tūkst. ha (20 proc.), jie kasmet gali būti kertami 21 tūkst. ha plote 16 metų.

Medienos naudojimo biokurui perspektyvos: likvidinės medienos (malkų) naudojimas yra labai ribotas (auga medienos plokščių, celiuliozės gamintojų, gyventojų poreikiai). Pagrindinės dvi kryptys – kirtimo atliekų naudojimas ir energetinių plantacijų veisimas nenaudojamose žemėse.

Kirtimo atliekų kasmet susidaro apie 2,5 mln. m3, tačiau realiai biokurui galima panaudoti ne daugiau kaip 1 mln. m3. Atliekų kiekį galima padidinti tik naudojant kelmus, žievinant padarinius stiebus, kertant miško traką, medžius ir krūmus pakelėse, pagrioviais, taip pat naudojant natūralų medienos tūrio atkritimą (iš 1,2 mln. m^3 sunaudojama tik trečdalis, apie 0,8 mln. m^3 sutręšta miške).

Biokuro gamybai didinti potencialios galimybės yra privačiuose miškuose – kertant baltalksnynus plynai (IV grupės miškuose kirtimo amžius nenustatytas), po 1 mln. m^3 per metus, taip pat kertant brandžius lapuočių medžius iš nebrandžių medynų, plečiant ugdymo kirtimų apimtis.

Svarbus žingsnis būtų nenaudojamose žemėse plėsti energetines plantacijas, taip pat specialias plantacijas smulkios medienos auginimui popiermedžiams.

Norėdami panaudoti miško kirtimo atliekas kurui, turime išspręsti nemažai technologinių, organizacinių, ekonominių ir teisinių problemų. Šios problemos po truputį sprendžiamos. Miško kirtimų atliekų struktūrą tiria Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija. Tikslas – įvertinti kertamų medynų šakų struktūrą pagal skersmenį ir numatyti šakų išteklių panaudojimo galimybes – kurui, technologinėms reikmėms, biologinei įvairovei puoselėti. Dabar ruošiami šakų išteklių modeliai augančiame medyne, įvertinamos kirtimo atliekos kirtavietėse (apskaitomos šakos, sustumtos į volus, nustatomas glaudumas). Miškų institutas nuo 2001 m. vykdo technologinius, ekonominius ir ekologinius medienos panaudojimo kurui tyrimus.

Dabar svarbiausia – visų suinteresuotų pusių pastangomis išspręsti finansinius medienos ruošos kurui rinkos sąlygomis klausimus.

ŠILUMA. PREKĖ AR PASLAUGA?

Rimantas Germanas
UAB „Vilniaus energija“ komercijos direktorius

Klausimas, kas yra šiluma – prekė ar paslauga, – iki šiol nėra atsakytas. Literatūroje galima rasti įvairiausių apibrėžimų ir apibūdinimų. Klausimo problematiškumą puikiai atskleidžia P. Kotler prekės apibrėžimo [1] ir kitų autorių pateiktų populiariausių paslaugų apibrėžimų [2] palyginimas.

Prekė	Paslauga
Prekė – tai bet kas, kas gali būti pasiūlyta rinkos dėmesiui, įsigijimui, naudojimui ar vartojimui ir kas patenkintų tos rinkos norą ar poreikį: - fizinė gėrybė, - paslauga, - mažmeninė parduotuvė, - asmenybė, - organizacija, - vietovė, - idėja.	Paslauga – tai visa veikla, kuri nekuria materialių produktų. (A. Smith) Paslauga – tai prekė, kuri nustoja egzistuoti jos sukūrimo momentu. (A. Marshall) Paslauga – tai veikla, nauda, pasitenkinimas, siūlomas pardavimui arba pateikiamas kartu su parduodama preke. (AMA)

Kaip matome, pati paslauga gali būti traktuojama kaip prekė, kita vertus, vidinis, nebylus suvokimas sako, kad vis dėlto prekė ir paslauga yra skirtingi dalykai, kad vienur dominuoja apčiuopiamumas, kitur – neapčiuopiamumas. Realybėje matome „vienareikšmiškas“ prekes (druska), „vienareikšmiškas“ paslaugas (mokymas) ir mišrių savybių atvejus (viešasis maitinimas).

Kam iš viso reikia klasifikuoti ir skirstyti?

Vykdydamos ūkinę veiklą įmonės susiduria su skirtingais uždaviniais ir jų sprendimui taiko skirtingas strategijas bei taktikas. Akivaizdu, kad įmonė, prekiaujanti druska, labai skiriasi nuo įmonės, veikiančios mokymo srityje. Tačiau jeigu įmonės pateikia rinkai panašų produktą (prekės ir paslaugos požiūriu), jos tikrai turi ko pasimokyti viena iš kitos. Supratus, kad tai yra tos pačios kategorijos produktas, daug sprendimų galima priimti lengviau, daug ką galima pasitikrinti naudojantis istorine patirtimi ir t. t. Prekės ir paslaugos konteksto supratimas ir įvertinimas yra ypač svarbus reguliuojant rinkos santykius. Dėl mums visiems puikiai suprantamų ir žinomų priežasčių – aukšto reglamentavimo ir reguliavimo laipsnio – tai labai aktualu šilumos ūkiui. Reguliavimo efektyvumas ir prasmė visiškai priklauso nuo to, ar naudojami tam produktui tinkami instrumentai, ar bandoma tvarkytis priemonėmis, „kurios yra“ ir nebūtinai gali tam tikti.

Autoriaus nuomone, iki pastato įvado keliaujanti šilumos energija yra prekė, nes ten ji „pasveriama“ ir tiksliai įvertinama pirkimo momentu, o patekusi į pastatą šilumos energija tampa paslauga, nes dėl jos sklidimo per sienas iš buto į butą jos kiekio neįmanoma išmatuoti („pasverti“), tai yra ji tampa neapčiuopiama, jos neįmanoma kaupti (pagrindinė paslaugos savybė), jos neįmanoma atskirti, pavyzdžiui, perduoti kitam pastatui. Jeigu sutartume, kad šiluminė energija, patekusi į pastatą, iš prekės virsta paslauga, turėtume pripažinti, kad tiekimas iki įvado ir paskirstymas pastate yra iš esmės skirtingos veiklos ir negali būti tarpusavy susipynusios dėl daugybės aplinkybių, iš kurių svarbiausios būtų: 1) reglamentuojančios veiklos taisyklės, 2) rinkodara.

Paslaugų įmonės susiduria su trimis svarbiausiomis užduotimis: padidinti konkurencinį skirtumą, paslaugos kokybę ir produktyvumą. Prekių įmonių užduotys – pagaminti tam tikrą kiekį tam tikrų savybių prekių, didinti darbo našumą ir kurti naujas prekes. Kalbant apie vartotoją – paslaugų kokybę jam daug sunkiau įvertinti nei prekių [3]. Perkėlę šiuos bendrinius teiginius į šilumos ūkio aplinką matome, kad gamybos ir šilumos perdavimo cikle įmonės susiduria su vienokiais uždaviniais ir tikriausiai taiko atitinkamą strategiją, o šilumai patekus į pastatą prasideda visiškai kita veikla, reikalaujanti iš esmės kitokių sprendimų.

Logiškai mąstant, jeigu šios veiklos yra ne tik fiziškai, bet ir idėjiškai atskyrusios, tai jos privalo būti reglamentuojamos ir reguliuojamos skirtingais teisės aktais. Šitoks požiūris suprantamas ir palaikomas Europoje ir pasaulyje, bet ne Lietuvoje. Dėl jau minėto požiūrio ypatumų Lietuvoje neveikia visame pasaulyje populiarus ESCO modelis, nes neatskirtas energijos tiekimo iki pastato ir jo vartojimo pastato viduje reguliavimo, efektyvaus vartojimo valdymo ir taupymo paslaugų teikimas (vartotojas moka pagal skaitiklį, neatsižvelgiant į tai, ar jis pats, ar ESCO kompanija padėjo sumažinti suvartojimą).

Prekės atskyrimo nuo paslaugos idėja Lietuvoje keliama ne pirmą kartą. Neseniai tai mėgino padaryti vandens tiekėjai. Viename iš vandens įstatymo projekto variantų buvo teigiama, kad vandens tiekimas yra paslauga. Bet kadangi tai laikyta „paslauga“ nuo vandens išgavimo iki jo patekimo vartotojui, šis projektas lengvai buvo sukritikuotas ir grąžintas rengėjams net nepradėjus svarstyti. Šio varianto aiškinamajame rašte bandyta remtis ES teise.

Be to, įteisinus „paslaugą“ pastato viduje, išsisprendžia daug tiekėjų (šilumos, vandens, karšto vandens), prižiūrėtojų, administratorių tarpusavio ir jų santykių su vartotojais problemų, nes atskiriamas paslaugos (vanduo, patalpų ir vonių šildymas, pašildymas ir pan.) ir mokesčių už paslaugas administravimas.

Silpna vieta šioje koncepcijoje galima laikyti tai, kad šiluma gali būti išmatuota ne tik namo įvade, bet ir bute, todėl tektų dirbtinai ją pervadinti į „prekę“ teritoriniu principu: įvadas–butas, tačiau atsižvelgiant į tai, kad šiluma keliauja ne tik vamzdžiais, bet ir per atitvaras (sienas), kad bendro naudojimo patalpomis ji pasklinda po visą pastatą, tenka pasakyti, kad prekės „pasvėrimas“ teritoriniu principu neatspindi tikrųjų šildymo sąnaudų arba atspindi jas netiksliai. Tad ar verta į tai investuoti? Mes turėtume suprasti, kad investicijos turi duoti visiems vienodai suvokiamą naudą. Tenka apgailestauti, kad net labai aiškus terminas „investicijos“ pas mus suprantamas labai įvairiai ir labai dažnai iš įvairiausių pasisakymų tenka suprasti, kad valstybininkui – vartotojų atstovui – žodžiai „investicija“ ir „dovana“ reiškia tą patį...

Atsakymas į klausimą, kodėl taip yra, gali netilpti ir į tam dedikuotą mokslinį tiriamąjį darbą, tačiau fokusuojantis ties šilumos ūkio ideologijos tema galimus neigiamus tokio požiūrio padarinius lengva įžvelgti:

1. Problemos dėl aiškios šiluminės energetikos politikos – neįmanoma kurti net koncepcijos, kai energetika yra suplakta su butų ūkiu.

2. Centralizuotas šilumos tiekimas susijęs su daugeliu visuomenės gyvenimo aspektų. Ekonominė, aplinkosaugos, socialinė ir netgi kultūros politika yra svarbi. Ypatinga problema – blogas įvaizdis, ir kol monopolinė prekė (šilumos energija) nebus atsieta nuo laisvos rinkos siūlomos paslaugos (šildymo), įvaizdžio pagerinti beveik neįmanoma.

3. Centralizuotas šilumos tiekimas pats savaime nėra energijos efektyvumo ir taršos mažinimo priemonė. Dėl jau esamų senų, blogai prižiūrimų įrenginių (šilumos punktų, vamzdžių, radiatorių) gali susidaryti šilumos nuostoliai. Todėl būtina įvesti kokybiško centralizuoto šildymo standartus, tačiau kol faktiškai pastato šildymu užsiima priežiūrą vykdanti organizacija, kuri niekaip nesuinteresuota taupyti energiją, sąskaitas pateikia šilumos tiekėjas, kuris neturi įtakos šildymo kokybei, o įrenginiai yra bendra jungtinė nuosavybė, palikta be reikiamo dėmesio, kalbėti apie kokius nors standartus nėra jokios prasmės (ESCO modelio neįteisinimo teisės aktuose padariniai).

Labai gaila, kad tie, kurie šiandien neva tobulina šilumos ūkio įstatymą, nenori mąstyti taip, kaip mąstoma Europos ir kitose šalyse, ignoruoja ekonomikos dėsningumus, siūlo tik jiems vieniems suprantamas (nors ir tuo galima suabejoti) pataisas ir nesprendžia pačios pagrindinės problemos – energetikos atskyrimo nuo butų ūkio ir pastarojo sutvarkymo. Todėl, pradėjus straipsnį klausimu, belieka klausimu jį ir užbaigti:

„Ar to reikia?“

Ir pakviesti gerbiamus skaitytojus padiskutuoti.

Literatūra

1. Kotler, P. (2002). Marketing management. Prentice Hall International.

2. Swartz, T. A., Bowen, D. E., Brown, S. W. (1996). Advances in Services Marketing and Management: Research and Practice. JAI Press.

3. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., Berry, L. L. (1985). „A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research“, Journal of Marketing, Vol. 49, Fall.

DUALUS MOKYMAS LIETUVOJE

Virginija Urbonienė
Vilniaus statybos ir dizaino kolegijos Statybos fakulteto Inžinerinių sistemų katedros vedėja
Lina Sakalauskienė
Vilniaus statybos ir dizaino kolegijos Statybos fakulteto dekanė

Pasikeitus šilumos energetikos sektoriaus valdymo principams ir nuosavybės formoms, įvedus visuotinę suvartotos šilumos energijos apskaitą, atsiradus naujoms technologijoms, įdiegus visiškai naujas informacijos, kontrolės ir valdymo sistemas, prireikė ir kitokio profesinio parengimo specialistų. Šiam tikslui parengta dualaus mokymo programa „Šilumos tiekimo organizatorius“. Joje įvertinta UAB „Vilniaus energija“, „Litesko“ ilgalaikės nuomos sutarčių su įvairių Lietuvos miestų savivaldybėmis ir dualaus mokymo Prancūzijos mokymo įstaigose patirtis.

Šios programos rengimą palaikė ir parėmė Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerija, Prancūzijos ambasada Lietuvoje ir minėtos bendrovės.

Dualaus mokymo programa „Šilumos tiekimo organizatorius“ reglamentuoja profesinės kvalifikacijos suteikimą asmenims, turintiems bazinį vidurinį išsilavinimą. Baigęs šią mokymo programą, absolventas – šilumos tiekimo organizatorius – įgyja ketvirtos pakopos profesinį išsilavinimą.

Ši programa skirta rengti šiuolaikinius reikalavimus atitinkantį šilumos tiekimo organizatorių, gebantį organizuoti šilumos gamybos ir tiekimo energetinių sistemų priežiūrą ir remontą, teikiantį klientams įvairias paslaugas. Šio tikslo siekiama ugdant kūrybiškai mąstantį ir komunikabilų specialistą, galintį savarankiškai spręsti kylančias problemas ir sėkmingai dirbti konkurencinėmis rinkos sąlygomis. Asmenys, sėkmingai baigę mokymo programą, įgyja profesines kompetencijas, iš jų ir komercinę, savarankiškai atlikti asmeninės atsakomybės reikalaujantį darbą minėtos veiklos srityse.

Taikant dualaus mokymo metodą Vilniaus statybos ir dizaino kolegijoje, įmonių darbuotojai 1 savaitę semiasi teorinių žinių, o 2 savaites – praktinių įgūdžių juos siuntusioje bendrovėje. Pažymėtina, kad mokymo programoje pagrindinis dėmesys skiriamas praktiniam mokymui (2080 val.), teoriniam skirta 1110 valandų. Tad studijos kolegijoje derinamos su darbu įmonėje, o įgytos teorinės žinios iš karto pritaikomos praktiškai. Dualaus mokymo privalumai užtikrina greitą ir profesionalų įsitraukimą į darbą pasirinktoje bendrovėje, pradedant joje profesinę karjerą. Bendra studijų trukmė yra dveji metai su galimybe jas pratęsti ir įgyti aukštojo neuniversitetinio mokslo baigimo diplomą.

2004 metų pabaigoje Vilniaus statybos ir dizaino kolegijoje įvyko tarptautinis praktinis seminaras „Dualiojo mokymo programavimas Lietuvoje“, jame dalyvavo Prancūzijos Nacionalinės menų ir amatų konservatorijos (CNAM), Panevėžio statybos tresto, šio miesto statybos kolegijos atstovai ir Vilniaus statybos ir dizaino kolegijos dėstytojai, dirbantys pagal dualaus mokymo programą. Svečias iš Prancūzijos papasakojo apie Prancūzijoje prigijusį dualų mokymą, kurio idėja gimė Vokietijoje. Toks mokymas įteisintas ir sėkmingai plėtojamas Austrijoje, Airijoje, Belgijoje, Nyderlanduose ir Skandinavijos šalyse.

Dualus mokymas – vienas iš atsakomybės už darbuotojų mokymą pasiskirstymo tarp valstybės ir darbdavių būdų. Šiuo atveju atsakomybė už teorines žinias tenka valstybei, o už praktinių žinių suteikimą atsako darbdaviai. Toks mokymo tipas teikia daug privalumų darbuotojui ir bendrovei. Pastaroji gali pasirinkti bandomajam laikotarpiui siekiančius įsidarbinti, o besimokantis gauna galimybę turėti adaptacijos darbe periodą. Abi šalys garantuotos, kad darbuotojas per suderintą mokymo programą išmoks būtent to, ko iš jo tikisi bendrovė.

Įmonės dalyvavimas mokymo procese leidžia įtraukti darbuotoją į jos veiklą ir įgyti besimokančiojo lojalumą. Tad tikėtina, kad šis darbuotojas bus patikimas partneris įmonėje, o tai savo ruožtu leis stabiliai dirbti ir išvengti kadrų kaitos. Prancūzijoje daug bendrovių renkasi šį perspektyvų mokymo tipą, nes jis leidžia suburti kompetentingą ir lojalų darbuotojų kolektyvą.

Toks mokymo būdas naudingas ir valstybei, nes kuria prielaidas ekonominiam stabilumui.

Seminaro metu mintimis apie dualaus mokymo privalumus dalijosi ir Vilniaus statybos ir dizaino kolegijos dėstytojai. Jie pabrėžė, kad šiuo metu dirbantiesiems aktualu ne tik pasisekti praktinių įgūdžių, bet ir atnaujinti teorines žinias. Akivaizdu, kad naujų technologijų, iš jų ir informacinių, diegimas, technikos ir valdymo automatizavimas, naujų darbo metodų taikymas iš darbuotojų reikalauja naujų kompetencijų ir įgūdžių. Visų šilumos energetikos grandžių modernizavimas kelia naujus kvalifikacinius reikalavimus šilumos ūkio darbuotojams, tačiau, Vilniaus statybos ir dizaino kolegijos dėstytojų nuomone, dalis jų nebeatitinka pasikeitusios technologinės aplinkos, stokoja ne tik specialiųjų žinių, bet ir bendrųjų gebėjimų, t. y. vadybos, užsienio kalbos, IT raštingumo. Tai lemia sudėtingesnį prisitaikymą prie pokyčių, vykstančių įmonėse.

Dualaus mokymo programa leidžia Lietuvos regionų šilumos tiekimo įmonių darbuotojams įgyti naujų kompetencijų, gilinti turimas žinias ir tobulinti praktinius savo srities įgūdžius, kad jie atitiktų rinkos poreikius ir Europos Sąjungos reikalavimus.

KONGRESAS: KOGENERACIJA/ CENTRALIZUOTAS ŠILUMOS TIEKIMAS IR VĖSINIMAS - PILNAS VAIZDAS 2005 M. BIRŽELIO 6–7 D., BERLYNAS, VOKIETIJA

Gintvilė Žvirblytė
UAB „COWI Baltic“ energetikos ir pramonės skyriaus vadovė

2005 m. „Euroheat & Power“ organizacijos surengtas kongresas kogeneracijos bei centralizuoto šilumos tiekimo ir vėsinimo perspektyvų Europoje klausimais – tai vienas svarbesnių metų įvykių šios srities darbuotojams. Kongrese pranešimus skaitė pranešėjai iš 20 šalių, dalyvių susirinko daugiau nei trys šimtai – nuo gamintojų, tiekėjų ir konsultantų iki politikų. Tarp jų buvo ir Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos prezidentas p. Vytautas Stasiūnas, Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos narys p. Valdas Lukoševičius, UAB „Vilniaus energija“ komercijos direktorius Rimantas Germanas, UAB „Litesko“ komercijos direktorius Svajūnas Juodka, UAB „COWI Baltic“ Energetikos ir pramonės skyriaus vadovė Gintvilė Žvirblytė.

Atidarydamas 32-ąjį „Euroheat & Power“ kongresą, organizacijos prezidentas Tomas Bruce'as pabrėžė labai pozityvią pastaraisiais metais šios organizacijos raidą. „Euroheat & Power“ tapo visų pripažįstama ir labai aktyvia tarptautine organizacija, atstovaujančia

1 pav. *Lietuvos delegacija kogeneracijos kongrese*

bendros šilumos ir elektros gamybos (kogeneracijos) bei centrinio šildymo ir centrinio vėsinimo (CŠT) sektoriams Europoje ir už jos ribų. Ši organizacija jungia 21 nacionalinę šilumos tiekėjų asociaciją ir pavienius gamintojus, šilumos tiekėjus ir tyrimus atliekančias institucijas iš daugiau nei 32 šalių. „Euroheat & Power“ organizacija dalyvauja bendroje Europos politikoje, susijusioje su kogeneracija bei centriniu šildymu ir vėsinimu. Jos indėlis – veiklos skatinimas, aplinkosauga, konkurencija, moksliniai tyrimai. Kongreso programa apėmė įvairius šios veiklos aspektus – ir politinius, ir techninius.

Šiuo metu pagrindiniai spręstini Europos Sąjungos energetikos sektoriaus uždaviniai yra:

- ES priklausomybė nuo išorinių kuro šaltinių,
- klimato kaita,
- energijos tiekimo visiems Europos piliečiams ir pramonės įmonėms saugumas bei nedidelės kainos.

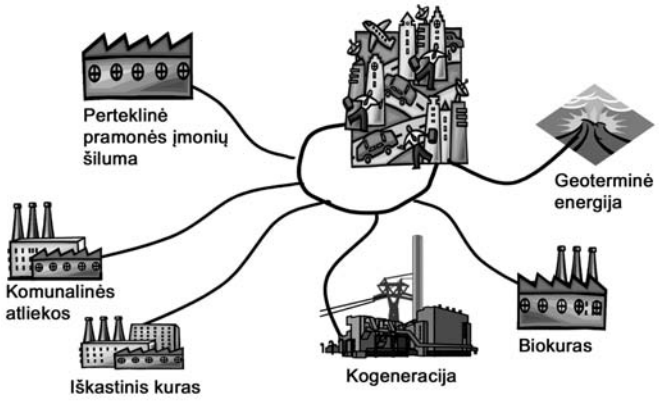
Šių klausimų sprendimo svarbą, tardamas įvadinį žodį, ypač pabrėžė Europos Komisijos narys, komisaras energetikai p. Andris Piebalgas. O sprendimai – tai energetikos efektyvumo didinimas, normalaus vidaus rinkos funkcionavimo užtikrinimas remiant atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimą, stiprinant branduolinės energijos patikimumą, kuriant stiprias sąsajas tarp energetinės ir aplinkosauginės bei mokslinio tyrimo politikos. Pagrindinis 2005 metų prioritetas yra energijos panaudojimo efektyvumas. Tam reikalinga aiški ES politikos strategija. Nauji ES aktai, reglamentuojantys energijos efektyvumo priemones, turi būti įgyvendinti visose valstybėse ES narėse. Kuo greičiau turi būti priimti siūlomi teisės aktai dėl energetinio ūkio aptarnavimo paslaugų ir galutinių vartotojų energijos panaudojimo efektyvumo, kuriais visoms ES šalims keliamas įpareigojantis uždavinys – sutaupyti bent 1 proc. energijos per metus. Iki 2006 m. vasario 21 d. visuose nacionaliniuose įstatymuose turi atsispindėti nauja Direktyva dėl bendros šilumos ir elektros gamybos (kogeneracijos). Šiuo metu kogeneracijos būdu ES šalyse gaminama 11 proc. energijos, o neoficialus ES uždavinys – iki 2010 metų taip pagaminti 18 proc. visos energijos. Tai labai svarbu ir dėl klimato kaitos problemų, nes kogeneraciniai įrenginiai, tarp jų ir pramoniniai, gali 3–4 proc. sumažinti CO_2 taršą ir pirminių energijos šaltinių panaudojimą, palyginti su atskirai šilumą ir elektrą gaminančiais įrenginiais. Daug dėmesio savo kalboje p. Andris Piebalgas skyrė centrinio šilumos ir šalčio tiekimo pramonės šakos klausimams. Iš aktualesnių Lietuvai galima būtų paminėti priešiškumą bet kokioms kolektyvinėms priemonėms, ypač jei iš ankstesnės patirties yra suformuotas blogas paslaugos įvaizdis. Todėl būtina kuo daugiau informuoti vartotoją, įvesti kokybiško centralizuoto šilumos tiekimo standartus ir taip didinti visos sistemos efektyvumą. Politiniai sprendimai ir tarifai turėtų atspindėti investicijas, išlaidų grąžą ir energijos panaudojimo efektyvumą. Šiame kontekste svarbu, kad konkurencija šilumos rinkoje būtų sąžininga.

Kalbėdamas apie CO_2 taršos mažinimą, komisaras atkreipė dėmesį į tai, kad kogeneracinių jėgainių ir šilumos tiekimo tinklų operatoriai bei savininkai ne visada patenkinti jiems numatyta leidžiama taršos dalimi nacionaliniuose taršos leidimų paskirstymų planuose. Kadangi visa leidžiama tarša yra paremta anksčiau buvusiais išmetimų lygiais, efektyvesnėms jėgainėms paskirta mažesnė leidžiamos taršos dalis; tačiau tai yra neišvengiama dėl pagrindinio leidžiamos taršos skirstymo principo, be to, efektyvesnės jėgainės gali gauti tam tikrų lengvatų „ankstyviems veiksmams“.

Po įvadinės Europos energetikos komisaro kalbos prasidėjo Europos parlamentarų diskusija prie apvalaus stalo, ją vedė žurnalistas p. Helmutas Sendneris, jau trisdešimt metų rašantis apie energetiką. Kad diskusija nuo pat pradžių būtų gyva, p. H. Sendneris uždavė energetikos sričiai šiek tiek neįprastą klausimą – ką daryti, kad kogeneracija taptų seksualesnė? Suveikė – aktyviausiai diskusijoje dalyvavo liberalai ir žalieji. Itin daug kalbėjo Lena Ek, atstovaujanti Europos Parlamento liberalų frakcijai, Claude'as Turmes'as, žaliųjų partijos atstovas, Wilhelmusas de Wiltas, Europos komisijos atstovas, Norbertas Glante'as, Europos parlamento narys, Socialistų partijos atstovas, Regine Guenter, dirbanti su klimato kaita ir energetikos politika iš WWF (World Wildlife Fund), Vokietija.

Pagrindinė mintis, išsakyta politikų diskusijos prie apvalaus stalo metu, buvo ta, kad mums reikia daryti viską, kad šis šimtmetis nesibaigtų ekologine katastrofa. Skamba gana pompastiškai, tačiau tai ir turėtų būti pagrindinis įstatymų kūrimo variklis, skatinantis aplinkai draugiškos veiklos plėtrą, technologijas, leidžiančias vykdyti tokią veiklą, ir apskritai formuojant teigiamą visuomenės požiūrį. Žmones reikia informuoti, kad centrinis šilumos ir šalčio tiekimas bei kogeneracija suteikia didesnes tiekimo saugumo, nepriklausomybės nuo kuro tiekėjų, energijos sąnaudų, o kartu taršos mažinimo garantijas. Investiciniu požiūriu kogeneracijos ir CŠT patrauklumą gali nulemti tik nauji sprendimai bei technologijos. Politikai formuoja teisinį pagrindą, tačiau pagrindinius sprendimus dėl naudotinų technologijų priima investuotojai, todėl svarbu, kad investuotojai galvotų ne vien apie savo kiemą, o vadovautųsi kredo „Mąstyk globaliai – veik lokaliai“ („Think globaly – act localy“). Tada ir sprendimai bus toliaregiškesni. Vienintelė priežastis, dėl kurios Rusija ratifikavo Kioto protokolą, yra noras įgyti galimybę pasinaudoti naujausiomis technologijomis. Amerika šio protokolo niekada neratifikuos vien dėl savo nacionalinio charakterio, nes demokratija šioje šalyje turi ypač gilias tradicijas. Tačiau jie energetinio efektyvumo bei taršos mažinimo problemas sprendžia kitais, jiems aktualesniais būdais, pavyzdžiui, kurdami naujas darbo vietas, skatinančias atsinaujinančių šaltinių naudojimą kurui. Diskusijoje nebuvo apsieita ir be aštresnių pasisakymų apie Europos biudžeto naudojimą branduolinei energetikai remti, netikslingą įvairių fondų veiklą, lengvatinių paskolų stoką kogeneracijai remti. Žalieji norėtų matyti ir naujas mokesčių direktyvas, kuriose būtų nedviprasmiškai apibrėžiamas mokesčių didinimas iškastiniam kurui, naudojamam energetikoje – akivaizdu, kad tada kogeneracija taptų labai patrauklia investicija, tačiau ši mintis nesulaukė entuziastingo kongreso dalyvių palaikymo. Rinkos iškraipymas taip pat nebūtų leistina priemonė kogeneracijai skatinti, todėl gan didelės kritikos sulaukė ir „Feed-in“ (tiesioginių dotacijų) skatinimo priemonių taikymas.

Pirmosios dienos popietinės sesijos dalis buvo skirta Energetikos tiekimo, kaip paslaugos visuomenei, klausimams.



2 pav. *Pagrindinis CŠT privalumas, tai lankstumas, patikimumas ir galimybė naudoti įvairų kurą*

Pranešimus apie kogeneracijos bei centrinio šilumos ir šalčio tiekimo perspektyvas Europos rinkose skaitė Meredydd Evans iš IEA (Internatioanl Energy Agency, Tarptautinė energetikos agentūra), Roeloffas Pottersas iš Nuon Warmte (Nyderlandai).

Abu pranešėjai pabrėžė, kad kogeneracijos ir CŠT privalumas kitų energijos gamybos ir tiekimo būdų atžvilgiu yra lankstumas, patikimumas, galimybė naudoti įvairų kurą.

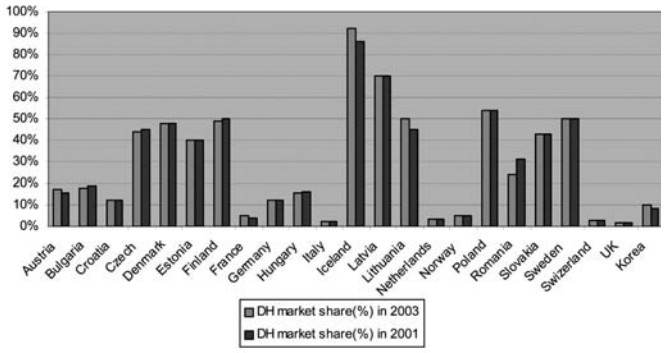
IEA atstovė savo pranešime labiau orientavosi į problemų, su kuriomis susiduria CŠT plėtra, nagrinėjimą. Ji pateikė įdomių faktų apie tai, kaip nacionalinė valstybės politika daro įtaką šios šakos raidai jose. Lietuva buvo paminėta kaip pozityvus planavimo pavyzdys, kur optimalus šilumos ūkio planavimas padėjo išlaikyti centrinį šildymą. Tuo tarpu Rumunijoje, eliminavus bet kokį reguliavimą, per pastaruosius metus CŠT naudojimas krito 30 proc., ir dabar sistemai atkurti prireiks kur kas daugiau lėšų, nei būtų reikėję jai išsaugoti. Šie faktai rodo, kad nacionalinė politika – subsidijos ar liberalizavimas elektros ar dujų rinkose – turi būti koordinuojama su CŠT politika. Kaip vieną iš rimtesnių kliūčių CŠT plėtrai Meredydd Evans paminėjo dėmesio vartotojui stygių. Labai svarbu suvokti, kad tik patenkinus vartotojo poreikius gauti kokybiškas paslaugas galima tikėtis, kad jis pasirinks CŠT, o ne kitus šaltinius.

P. Roeloffas Pottersas daugiau dėmesio skyrė centriniam vėsinimui, kurio poreikis ir perspektyvos per pastaruosius metus labai išaugo. Naudojant centrinį vėsinimą galima pasiekti trejopų tikslų – atsiranda galimybė šalčio gamybai naudoti įvairius energijos šaltinius, galima sutaupyti 1–2 proc. šaldymui naudojamos elektros energijos, užtikrinamas tiekimo saugumas. Akivaizdus centrinio vėsinimo privalumas yra ir estetinė namo išorinių sienų išvaizda bei triukšmo lygio mieste mažinimas, nes ant pastatų sienų nekabinami kondicionieriai. Japonijos miestuose, kur užstatymo tankis yra labai didelis, dėl tokio tipo kondicionierių išskiriamos šilumos iki poros laipsnių pakyla aplinkos temperatūra. Šios problemos Lietuvai kol kas dar ne tokios aktualios, bet tai tik laiko klausimas, nes ir Lietuvoje šalčio poreikis auga labai greitai. Taigi po truputį centrinis šaldymas tampa labai perspektyvia rinka.

Kituose pasisakymuose daug dėmesio buvo skiriama vartotojų nuomonei. Kalbėdamas apie kogeneraciją bei atsinaujinančių šaltinių naudojimą, p. Peteris Claesas, Tarptautinės pramoninių energijos vartotojų federacijos prezidentas, nebuvo didelis optimistas – vėjo energija vis dar yra 3–4 kartus brangesnė nei dujos. Vokietijos daugiau nei dvidešimties metų investicijos į saulės energijos panaudojimo technologijų plėtrą taip pat, deja, neduoda jokių apčiuopiamų rezultatų. Taigi norint spręsti efektyvumo, saugumo bei klimato kaitos problemas, vienintelis kelias yra diegti absoliučiai naujas inovacines technologijas ir idėjas. Kaip vieną iš pavyzdžių galima būtų paminėti šiuo metu bendrovės „Vattenfall“ vykdomą demonstracinį projektą CO_2 taršai mažinti. Tai anglimi kūrenama jėgainė, neišmetanti CO_2 į atmosferą: visas išsiskiriantis CO_2 yra laidojamas požeminėje saugykloje.

Prie minties apie naujų idėjų skatinimą ir jų diegimą praktiškai prisidėjo ir BLICC („The Business Leaders Initiative on Climate Change“, Verslo lyderių iniciatyvos dėl klimato kaitos) atstovė Karin Baathe Stromgvist, dirbanti Vokietijos DHL. Tokiai logistikos kompanijai kaip DHL aplinkosaugos klausimai jau tampa prioritetiniais. Transportui yra naudojama 98 proc. iškastinio kuro. Pastaruoju metu DHL pradėjo taikyti „Green tonnage“ (žaliąsias mylias) krovinių pervežimui ir paaiškėjo, kad daugumai jų klientų labai svarbu, kad jų kroviniai pervežami minimaliai teršiant aplinką. Ji paminėjo ir daugiau įdomių iniciatyvų šioje srityje, pavyzdžiui, Švedijoje net krematoriumų šiluma naudojama šildymui, tiesa, čia reiktų pridurti, kad net tokia tolerantiška tauta kaip danai tokį šilumos šaltinį laiko ne visai etišku.

Antroji kongreso diena buvo suskirstyta į tris atskiras sesijas – Europos politika, techniniai klausimai ir gamintojų naujausių technologijų pristatymai. Daugiausia dėmesio sulaukė sesija, skirta Europos politikai energetikos sektoriuje.



3 pav. *Centrinio šilumos tiekimo rinkos dalis įvairiose šalyse 2001 ir 2003 metais*

Šios sesijos pranešimuose akcentuota Europos įstatyminių aktų įtaka kogeneracijos ir CŠT plėtrai. Nors daugumoje ES šalių kogeneracija ir CŠT laikoma viena iš prioritetinių sričių, vis dėlto jaučiamas bendrų veiksmų stygius, nes elektros, pagamintos kogeneracijos būdu, dalis įvairiose šalyse svyruoja nuo 2 proc. iki 60 proc., o centralizuotai tiekiamos šilumos kiekis – nuo 0 proc. iki 70 procentų. Taigi buvo diskutuota, ar ES teisiniai aktai gali ką nors pakeisti.

Europos komisijos narys Wilhelmusas de Wiltas apžvelgė šiandieninius ES prioritetus energetikoje ir su energetika susijusių Europos teisinių aktų tendencijas. Naujausias dokumentas – tai parengta ataskaita apie „Žaliosios knygos“ („Green paper“) diegimą per pastaruosius ketverius metus nuo jos patvirtinimo ES komisijoje. Šioje ataskaitoje aprašomos ES iniciatyvos, priimti teisiniai aktai ir tolesnė veiklos strategija, siekiant padidinti Europos nepriklausomybę nuo energetinių šaltinių. („Žalioji knyga“ priimta 2000 lapkričio 29 d. (COM(2000)769 final), jos pagrindinis tikslas – debatai dėl principinių klausimų ir rizikos, susijusios su Europos energijos poreikio augimu ir priklausomybės nuo energetinių šaltinių.)

Didelį dėmesį p. Wilhelmusas de Wiltas savo pranešime atkreipė į kogeneracijos direktyvos 2004/8/EC, energijos efektyvumo pastatuose direktyvos 2002/91/EC diegimą, projektavimo (Eco-design) reikalavimus energiją naudojantiems įrengimams (COM/2003/0453 final) bei pasiūlymą direktyvai dėl galutinių energijos vartotojų įrangos efektyvumo ir energetinio ūkio aptarnavimo paslaugų teikimo (COM (2003) 739). Tai, jo manymu, dabar labiausiai padėtų sumažinti kuro vartojimą, o kartu užtikrinti energijos tiekimo saugumą.

Šiuo metu kaip tik rengiamos gairės kogeneracijos direktyvai 2004/8/EC įgyvendinti. Projektą Europos komisijos užsakymu vykdo konsultantų konsorciumas, kuriam vadovauja „COWI“ A/S. Organizacija „Euroheat & Power“ šiame projekte dalyvauja priežiūros komiteto teisėmis. Kongrese buvo pristatyti preliminarūs svarstymai bei svarbiausi klausimai, kylantys rengiant šias gaires ir keliantys karštas diskusijas tarp rengėjų bei priežiūros komiteto. Christianas Folke iš „E.ON Engineering“ (Vokietija) pristatė pasiūlymus dėl palyginamųjų dydžių kogeneracijos efektyvumui nustatymo. Else Bernsen iš „COWI“ A/S (Danija) savo pranešime aptarė klausimus, kylančius diegiant kogeneracijos direktyvą 2004/8/EC. Šios direktyvos tikslas yra aprašyti, kas yra kogeneracijos produktas, nurodyti, kada kogeneracija yra didelio naudingumo, leisti šalims narėms sertifikuoti didelio naudingumo kogeneraciją, pareikalauti,

kad šalys narės įsivertintų didelio naudingumo kogeneracijos potencialą bei numatytų strategiją ir mechanizmus šiam potencialui realizuoti. Gairių rengimo tikslas yra padėti Europos Komisijai vykdyti įsipareigojimus, iškeltus kogeneracijos direktyvoje, t. y. nustatyti energijos efektyvumo palyginamuosius dydžius, kai energija gaminama atskirai šilumos ir elektros gamybos įrenginiuose, nustatyti elektros kiekio, pagaminto kogeneraciniame įrenginyje, skaičiavimo principus, sukurti metodiką, aprašančią kogeneracinio įrenginio efektyvumą, numatyti gaires, pagal kurias turėtų būti analizuojamas nacionalinis didelio naudingumo kogeneracijos potencialas. Pagrindiniai principai, pagal kuriuos rengiamos direktyvos diegimo gairės, yra maksimalus metodikų harmonizavimas siekiant, kad kogeneracija būtų vienodai traktuojama visoje Europoje, sąžiningas požiūris į tikslumą, administracinius aspektus ir direktyvos taikymo paprastumą visose ES šalyse.

Nemaža dalis pranešimų lietė Europos kogeneracijos bei centrinio šildymo ir šaldymo rinkų apžvalgą. Buvo pristatytas „Ecoheatcool" projektas, vykdomas Europos komisijos užsakymu, kurio pagrindinis tikslas – įvertinti šilumos ir šalčio poreikius bei įrodyti, kad centrinis šilumos ir šalčio tiekimas turi didelį potencialą Europos energetikos rinkoje, nes būtent toks energijos tiekimo būdas garantuoja didesnį energetinį efektyvumą, tiekimo saugumą bei mažesnį CO_2 emisijų lygį. (Daugiau informacijos apie šį projektą galima rasti www. ecoheatcool.org .) Savo nuomonę apie kogeneraciją ir centrinį šilumos ir šalčio tiekimą išsakė Rusijos, Vengrijos, Olandijos bei Rumunijos atstovai. Ne visi pranešėjai buvo labai optimistiški, tačiau visi vieningai sutarė dėl tokių centrinio šildymo ir vėsinimo privalumų kaip galimybė naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius, patogumas ir pan.

Sesijose, skirtose techniniams klausimams, buvo pristatomos Europos reikalavimų energijos apskaitos karšto vandens ruošimui diegimo gairės, standartų vaidmuo įstatyminiuose energetikos ir aplinkosaugos aktuose, skirtinga įvairių šalių patirtis centrinio šilumos tiekimo sektoriuje. Pramoninės bendrovės pristatė naujausias technologijas, įgyvendinamus ar jau įgyvendintus projektus.

Straipsnį galima būtų baigti inžinierės ir filosofės p. Karin Baathe Stromgvist iš BLICC žodžiais: „Vizija be veiksmo – tai dienos svajonė, veiksmas be vizijos – tai nakties košmaras". Kongrese vyravusi nuotaika leido suprasti, kad Europos Sąjungos klerkai, bent jau kol kas, deda daug pastangų, kad kogeneracijos ir centrinio šildymo bei vėsinimo sektorius turėtų aiškią viziją ir galėtų atlikti konkrečius veiksmus.

Daugiau informacijos apie kongresą galima rasti interneto svetainėje www.ehpcongress2005.org.

KONFERENCIJOS, PARODOS, MUGĖS

PLANUODAMI SAVO IŠVYKAS PERŽVELKITE ŠIĄ INFORMACIJĄ

RUGSĖJIS

Pasaulio energetikos tarybos vykdomoji asamblėja (World Energy Council – Executive Assembly),
rugsėjo 3-4 d. Kolombe (Šri Lanka)
Informacijai: http://www.worldenergy.org; wec.ea2005@jkconventions.com

10-oji tarptautinė patalpų vidaus klimato ir oro kokybės konferencija „INDOOR AIR 2005", rugsėjo 4-9 d. Pekine (Kinija)
Informacijai: http://www.indoorair2005.org.cn/

26-oji AIVC tarptautinė konferencija "Vėdinimas atsižvelgiant į pastatų energinį naudingumą" (Ventilation in relation to the energy performance of buildings, 21-23 d. Briuselyje (Belgija)
Informacijai: http://www.aivc.org/

SPALIS

Tarptautinė paroda ir forumas apie energijos produktus, technologijas ir procesus "International Expo ENERGIA 2005",
spalio 5-8 d. Atėnuose (Graikija)
Informacijai: www.energia.gr/expo2005

Paroda „MIESTAS 2005" (Miestų plėtra ir infrastruktūra, investicijos, nekilnojamasis turtas, jo projektavimas, statyba, realizavimas, komunalinis ūkis, pastatų techninė įranga), spalio 6-8 d. „Litexpo" (Vilnius)
Informacijai: http://www.litexpo.lt/lt/main/fairs?ID=174

8-asis REHVA pasaulinis kongresas „CLIMA 2005", spalio 9-12 d. Luizianoje (Šveicarija)
Informacijai: www.clima2005.ch

LAPKRITIS

II tarptautinė specializuota konferencija „Būsto ir komunalinio ūkio modernizavimas Rusijoje" („Modernization of the housing and utility complex of Russia"), lapkričio 7-8 d. Sankt Peterburgas (Rusija)
Informacijai: www.gkh-russia.ru, congress@restec.ru

Bendras EURELECTRIC-AEP seminaras „Atsinaujinanti energija Europoje: problemų sprendimas, prekybos vystymas, tiksliniai susitikimai" („Renewable Energy in Europe: Responding to Challenges, Developing Trading, Meeting Targets"
lapkričio 24-25 Londone (Anglija)
Informacijai: www.eurelectric.org

Investicijų konferencija energijos, vandens ir transporto srityse „INPUT 2005" (Centrinė ir Vakarų Afrika)
lapkričio 30-gruodžio 2 d. Akroje (Gana)
Informacijai: www.input-proinvest-eu.org

Tarptautinis šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo kongresas (International Congress of HVAC&R)
lapkričio 30-gruodžio 2 d. Belgrade (Jugoslavija)
Informacijai: Branislav Todorovic todorob@eunet.yu

ALYTUS GAMINS ELEKTROS ENERGIJĄ

Devynis šalies miestus šildančios bendrovės „Litesko“ filiale „Alytaus energija“ pradedama 9 MWe turbogeneratoriaus statyba, kurią užbaigus Alytaus šilumos bei karšto vandens tiekėjas gamins ir elektros energiją.

Statybų pradžią paskelbė ir kapsulę su deklaracija ateities kartoms įkasė „Litesko“ generalinis direktorius Jean Sacreste, „Litesko“ filialo „Alytaus energija“ direktorius Vytautas Čeponis ir Alytaus miesto meras Vytautas Kirkliauskas.

„Kaip ir kitų didžiųjų Lietuvos miestų, Alytus šilumos ūkyje atsirado galimybė gaminti tiek šilumos, tiek elektros energiją. Investuodami į šį miestui gyvybiškai svarbų objektą, siekiame, kad jis taptų vienu moderniausių šalyje bei sektų Europos sąjungos šalių patirtimi“, – sakė UAB „Litesko“ generalinis direktorius Žanas Sakrestas (Jean Sacreste). Turbogeneratoriaus statybas „Litesko“ planuoja užbaigti iki 2006 m. pabaigos. Į jas „Litesko“ investuos apie 11 mln. lt.

Anot jo, užbaigus turbogeneratoriaus statybą, „Alytaus energijoje“ bus racionaliau išnaudojami šilumos ūkio pajėgumai – panaudodamas iš garo katilų išeinantį garą, generatorius gamins elektros energiją, kuri bus tiekiama „Rytų skirstomiesiems tinklams“.

Elektros energijos gamyba mūsų šaliai taps ypač aktuali uždarius Ignalinos atominę elektrinę. Kogeneraciniu ciklu dirbančio – tiek šilumą, tiek elektrą gaminančio – šilumos ūkio plėtrą itin teigiamai vertina ir Europos sąjunga.

„Litesko“ centralizuotos šilumos tiekimu Alytuje ėmė rūpintis 2001 m. Bendrovė su Alytaus miesto savivaldybe yra pasirašiusi ilgalaikę šilumos ūkio nuomos sutartį, kuri šiais metais buvo pratęsta dar dešimties metų laikotarpiui Taip buvo sudaryta galimybė Alytuje dar kartą sumažinti šilumos kainas iki 11,75 ct./kWh be PVM bei papildomai investuoti į Alytaus šilumos ūkio modernizaciją. Iš viso per 25 nuomos metus „Litesko“ į miesto šilumos ūkį įsipareigojo investuoti 65 mln. litų

Nuo „Litesko“ darbo pradžios Alytaus mieste šilumos energijos tarifas buvo mažinamas jau tris kartus ir pasiekė 1998 metų lygį. Šilumos energijos kaina per šį laikotarpį Alytuje iš viso mažėjo 6 procentais.

1998 metais veiklą šalyje pradėjusi „Litesko” šilumą centralizuotai taip pat tiekia ir karštą vandenį paruošia Marijampolės, Vilkaviškio, Kelmės, Palangos, Telšių, Kazlų Rūdos, Biržų ir Druskininkų gyventojams. „Litesko“ priklauso didžiausiai Europoje energetikos paslaugų kompanijų grupei „Dalkia“.

TURINYS — CONTENT

Biokuras – šalies energetikos ateitis 3
K. Dirgėla /Biofuel- future of the Country's energy/

Biokuro naudojimas – palankus aplinkai sprendimas 4
V. Krušinskas /Utilization of biofuel - environmentally friendly decision/

Medienos pramonės atliekos ir jų panaudojimas 5
A. Morkevičius /Industrial wood waste and their utilization/

Biokuro naudojimas energijos gamybai Lietuvoje 6
N. Pedišius, S. Vrubliauskas /Use of biofuel for energy production in Lithuania/

Investicijos į medienos kuru kūrenamą katilą pasiteisino 7
E. Puodžiukas /Investments to biofuel fired boiler have served the purpose/

Patobulinta bei praplėsta Grundfos Magna cirkuliacinių siurblių serija 9
S. Zulonas /Upgraded and extended set of Grundfos Magna circulation pumps/

Šiaudų kuro ištekliai, naudojimas ir prognozė 10
A. Genutis /Resources, utilization, forecast of straw fuel/

Biokuro naudojimo įtaka CŠT įmonių ekonominiams rodikliams 12
V. Lukoševičius /Influence of biofuel utilization on economical indexes of DH companies/

Lietuvos miškai bei miško kirtimo atliekų ištekliai kuro ruošai 14
A. Rutkauskas /Lithuanian woods and resources of wood slashing waste for fuel preparation /

Šiluma. Prekė ar paslauga? 17
R. Germanas /Heat. Commodity or service?/

Dualus mokymas Lietuvoje 18
V. Urbonienė, L. Sakalauskienė /Dual education in Lithuania/

Kongresas „Kogeneracija/centruolizuotai tiekiama šiluma ir vėsinimas – pilnas vaizdas", 2005 m. birželio 6-7 d., Berlynas, Vokietija 18
G. Žvirblytė /Congress "CHP/DHC – The Whole Picture", 6-7 June 2005 Berlin, Germany/

Konferencijos, parodos, mugės 21
/Conferences, Exhibitions, Fairs/

Alytuje bus gaminama elektros energija 22
/The Power will be produced in Alytus/

Lietuvos šilumos tiekėjų (LŠTA) ir
Lietuvos šiluminės technikos inžinierių (LŠTIA)
Asociacijų žurnalas
Nr. 2 (24) – 2005

THERMAL TECHNOLOGY
Magazine of
Lithuanian District Heading Association (LDHA) and
Lithuanian Thermotechnical Engineer's Society (LITES)

Leidžiamas nuo 1998 m. birželio mėnesio

Steigėjas – Lietuvos šiluminės technikos inžinierių asociacija

Leidėjas – redakcinė kolegija:
Redaktorius doc. dr. E. Tuomas
Atsakingoji sekretorė R. Kmieliauskaitė
Korektorė A. Jančiūvienė
Red. kolegijos nariai:
inž. A. Citvaras
inž. P. Diksa
inž. S. Karčiauskas
inž. V. Petrulis
doc. dr. J. Gudzinskas
prof. E. Juodis

Redakcijos ir straipsnių autorių nuomonės gali nesutapti.

Smolensko g. 12
LT-03200 Vilnius
Tel. (8 ~ 5) 235 60 45
Faksas (8 ~ 5) 235 60 44
El. p. ldha@ldha.lt
www.lsta.lt

Tiražas 600 egz.
Maketavo ir spausdino UAB „Baltijos kopija"
Kareivių g. 13B, LT-09109 Vilnius

REKLAMOS KAINOS ŽURNALE „ŠILUMINĖ TECHNIKA". Lt be PVM

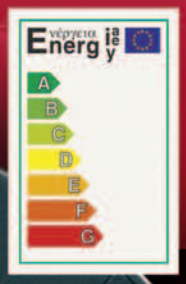
	Pirmas viršelio puslapis	Ketvirtas viršelio puslapis	Vidiniai žurnalo puslapiai
Vienas puslapis	2 000 Lt (matmenys: 210x240 mm)	1 500 Lt (matmenys: 210x297 mm)	1 000 Lt (matmenys: 210x255 mm)
Pusė puslapio	1 200 Lt (matmenys: 210x120 mm)	900 Lt (matmenys: 210x150 mm)	600 Lt (matmenys: 210x127 mm)
Ketvirtis puslapio	700 Lt (matmenys: 105x120 mm)	525 Lt (matmenys: 105x150 mm)	350 Lt (matmenys: 105x127 mm)

Asociacijų nariams taikoma *25% nuolaida*

Dėl reklamos kreiptis:
tel.: (8 ~ 5) 235 60 45,
(8 ~ 37) 32 38 28;
el. p. ramune@ldha.lt

Taupykime kartu!

ENERGY PROJECT



Cirkuliaciniai siurbliai pagal energijos suvartojimo efektyvumo klases nuo šiol žymimi

A

www.grundfos.com

GRUNDFOS®