
Efektyvaus energijos naudojimo pramonėje tinklas mėsos perdirbimo įmonėms Norvegijoje bei Lietuvoje ir jo veikla

**Vygandas Gaigalis,
Feliksas Zinevičius,
Romualdas Škėma**

*Lietuvos energetikos institutas,
Efektyvaus energijos naudojimo
tyrimų ir informacijos centras,
Breslaujos g. 3, LT-3035 Kaunas*

Straipsnyje aprašomas Norvegijos ir Lietuvos mėsos perdirbimo pramonės įmonių efektyvaus energijos naudojimo pramonėje tinklas. Apibrėžti pagrindiniai šio Tinklo tikslai, uždaviniai bei siūlomos priemonės, pateikti veiklos rezultatai. Parodytas 1996–1998 m. mėsos perdirbimo pramonės įmonėse naudojamų energijos šaltinių pasiskirstymas (%). Apskaičiuotos Lietuvos mėsos perdirbimo pramonės įmonių (Tinklo narių) energijos sąnaudos, tenkančios produkcijos svorio vienetui, ir pateiktas palyginimas su analogiškais Norvegijos įmonėmis. Išnagrinėtos energijos taupymo mėsos perdirbimo pramonėse galimybės ir laukiama ekonomija. Pateikti konkretūs energijos taupymo pavyzdžiai.

Raktažodžiai: energetika, pramonė, produkcija, energijos sąnaudos, ekonomija

1. ĮVADAS

Mėsos perdirbimo pramonės įmonės Norvegijoje vienijs mėsos pramonės federacija (KIFF), kuri atstovauja apie 270 įvairiems mėsos gamintojams, įskaitant didesnes ir mažesnes skerdyklas bei mėsos apdorojimo įmones, parduodančias produkciją savo firminėse parduotuvėse. Remiantis statistikos duomenimis, 1996 m. Norvegijos mėsos pramonėje dirbo apie 10 000 žmonių. Norvegijos mėsos perdirbimo pramonė pateikė 213 792 t skerdiens (parduotos produkcijos kiekis) [1]. Tai yra 5% daugiau mėsos negu 1995 m.

1997 m. Norvegijos mėsos produkcijos apimtys siekė 217 000 t skerdiens (apie 2% daugiau negu 1996 m.). Tačiau mėsos suvartojimo prieaugis 1997 m. buvo mažesnis ir siekė tik 1%. Todėl Norvegijos mėsos produktų rinkoje buvo produkcijos perteklius.

Pažymėtina, kad Norvegijos Vyriausybė visokeriopa padeda savo šalies pramonei. Jos iniciatyva buvo įsteigtas ir finansiškai remiamas Efektyvaus energijos naudojimo pramonėje tinklas (IEEN), kurio pagrindinė paskirtis – koordinuoti ir skatinti efektyvų energijos naudojimą pramonės įmonėse bei efektyvaus energijos naudojimo priemonių diegimą, atsižvelgiant į gamtos saugos reikalavimus.

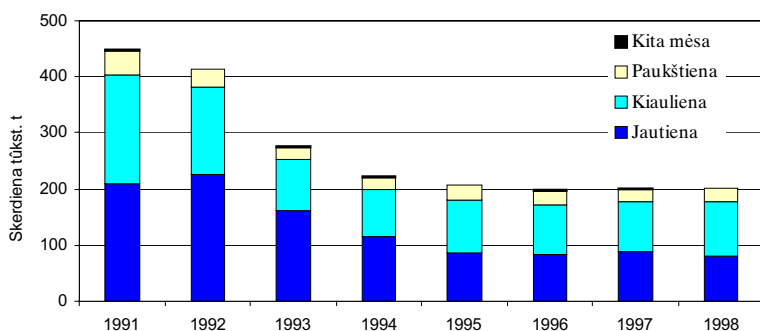
Iki 1997 m. pabaigos IEEN narėmis tapo 38 Norvegijos mėsos perdirbimo pramonės įmonės, paskirdamos atsakingus asmenis kontaktams ir bendradarbiavimui su IEEN bei pateikdamos savo produkcijos ir energijos suvartojimo duomenis. 1997 m. IEEN

įmonių mėsos produkcijos (skerdiens) kiekis sudarė 69% nuo bendro Norvegijos mėsos pramonės skerdiens kiekio (1996 m. buvo tik 66%).

Aktyvi IEEN veikla paskatino įmones domėtis Tinklo siūlomomis priemonėmis. Iki 1998 m. kovo mėn. Tinklo narės jau buvo 46 Norvegijos mėsos perdirbimo pramonės įmonės. Bendradarbiavimo rezultatas – sukaupta daug statistikos duomenų apie Norvegijos mėsos perdirbimo įmones. Pagal pagalbos Norvegijos pramonei programą, 1997 m. Norvegijos Vyriausybė mėsos perdirbimo pramonės įmonėms (IEEN narėms) skyrė 715 600 NOK – Norvegijos kronų (1 NOK ~0,5 Lt), iš kurių 494 500 NOK buvo nukreipta daugiausia energijos kontrolės ir valdymo sistemų diegimui [2]. Likusi suma – 221 000 NOK buvo sunaudota energetinei apžiūrai ir analizei.

Lietuvos mėsos perdirbimo pramonė visais laikais užėmė svarbią vietą Lietuvos maisto produktų ir gėrimų pramonėje. 1996–1998 m. Lietuvos mėsos pramonės produkcija, pagal realizuotas skerdiens apimtis, buvo analogiška Norvegijos mėsos pramonės produkcijai.

Iki 1991 m. mėsos perdirbimo pramonės produkcijos apimtys Lietuvoje buvo 450 tūkst. t skerdiens per metus. Iš šio kiekio jautiena ir veršiena sudarė apie 52%, kiauliena – 38%, paukštiena ir kita mėsa – 10% (1 pav.). Daugiausia mėsos produkcijos buvo eksportuojama į buvusios Tarybų Sąjungos respublikas.



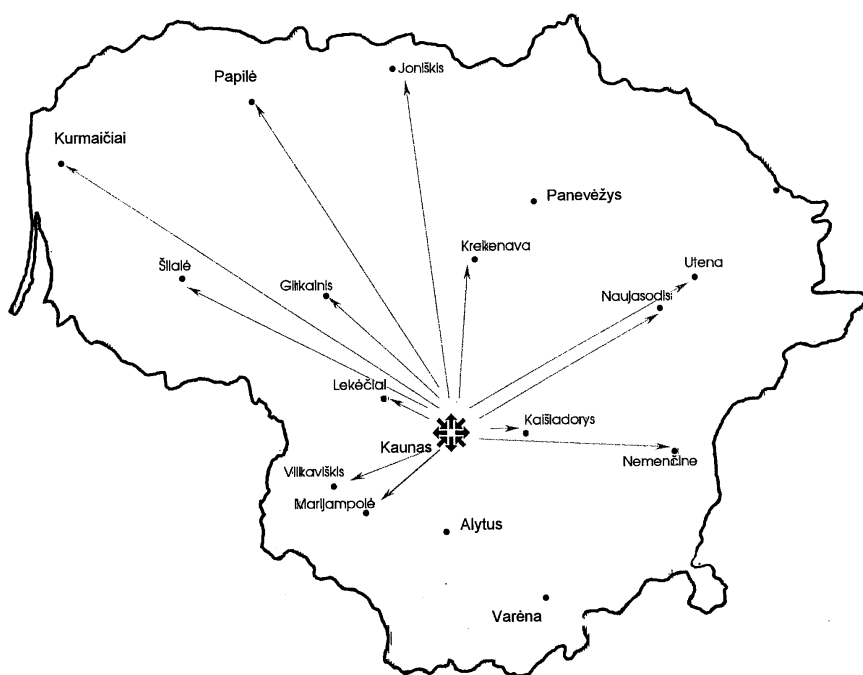
1 pav. Mėsos gamyba Lietuvoje pagal produkcijos rūšis

Po 1991 m. mėsos perdirbimo pramonės produkcijos apimtys pastebimai sumažėjo. Įmonės turėjo persiorientuoti darbui rinkos sąlygomis. Be to, mėsos produkcija privalėjo būti konkurentabili ir atitikti Vakarų Europos rinkos standartų reikalavimus.

Dėl krizinės situacijos iki 1996 m. mėsos produkcijos apimtys sumažėjo iki 200 tūkst. t skerdienos per metus. Tačiau procentinis skerdienos produkcijos rūšių pasiskirstymas nedaug tepasikeitė ir 1996 m. buvo: jautiena ir veršiena – 42%, kiauliena – 44%, paukštiena – 13%, kita mėsa – 1%. Toks produkcijos pasiskirstymas išliko 1997 bei 1998 m. [3].

1999 m. balandžio 27 d., pritarus Lietuvos ūkio ministerijai bei Lietuvos pramonininkų konfederacijai, buvo įsteigtas Efektyvaus energijos naudojimo Lietuvos pramonėje tinklas (EENLPT) mėsos perdirbimo pramonės įmonėms [4].

Tinklo tikslas – padėti pramonės įmonėms persitvarkyti pagal rinkos sąlygas taupant energiją bei diegiant efektyvaus energijos naudojimo priemones.



2 pav. 1999 m. Lietuvos mėsos perdirbimo pramonės įmonių EENLPT tinklas

Iki 1999 m. rugsėjo mėn. Tinklo narėmis tapo 16 Lietuvos mėsos perdirbimo pramonės įmonių (2 pav.).

Šių įmonių energijos sąnaudos siekė 140 GW/met. Buvo gauta vertinga informacija apie produkciją, apyvartą, energijos ir žaliavų sunaudojimą, gamybos įrangą ir kt. bei užmegzti glaudūs tarpusavio ryšiai.

Stiprinant bendradarbiavimą, 1999 m. gruodžio 1 d. mėsos pramonės įmonių atstovai buvo sukviesti į Efektyvaus energijos naudojimo mokomąjį seminarą.

Seminaro organizatoriai: FEMOPET-LEI Lietuva grupė, Efektyvaus energijos naudojimo Lietuvos pramonėje tinklas bei Norvegijos energotechnologijų institutas. Specialiai organizuotose grupėse, talkinant aukštos kvalifikacijos specialistams, buvo nuodugniai nagrinėjami efektyvaus energijos naudojimo pavyzdžiai bei teikiami konkretūs paaiškinimai [5].

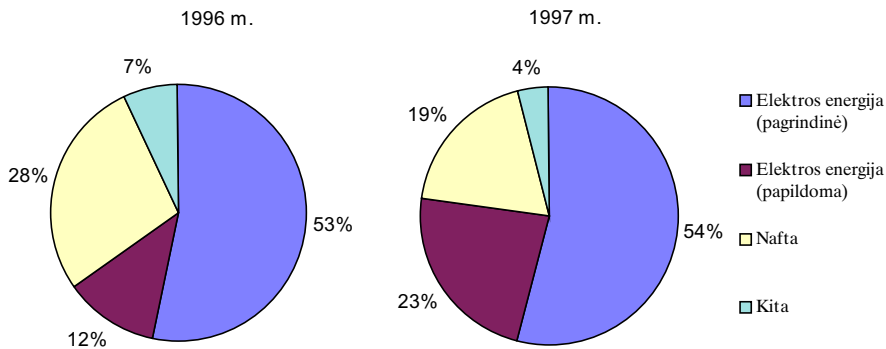
2. ENERGIJOS ŠALTINIŲ PASISKIRSTYMAS NORVEGIJOS IR LIETUVOS MĖSOS PERDIRBIMO PRAMONĖS ĮMONĖSE (%)

1996–1997 m. Norvegijos mėsos perdirbimo pramonės įmonėse, priklausančiose Efektyvaus energijos naudojimo pramonėje tinklui, naudojamų energijos šaltinių pasiskirstymas (%) parodytas 3 pav.

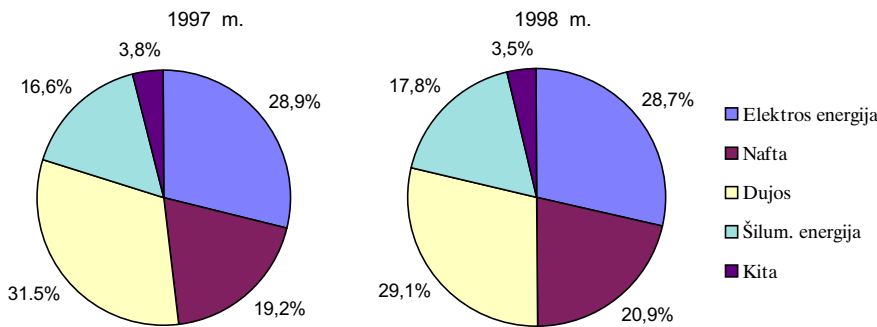
Energijos šaltinių teikiama energija įmonėse – tai energija, reikalinga varikliams, apšvietimui, karšto vandens ruošimui, garo gamybai, patalpų šildymui, ventiliacijos sistemoms ir kitiems reikalams.

Pagrindinis energijos šaltinis Norvegijos pramonėje yra elektros energija. 1996–1997 m. 65–77% sunaudotos mėsos perdirbimo pramonės įmonėse energijos teko elektros energijai. 1997 m. elektros energijos buvo sunaudota 12% daugiau negu 1996 m., daugiausia dėl naftos produktų sąnaudų mažinimo. 1996–1997 m. naftos produktų sąnaudos sumažėjo nuo 28 iki 19%. Kitų rūšių energijos (tarp jų ir dujų) sąnaudos Norvegijos mėsos perdirbimo pramonės įmonėse 1996–1997 m. sudarė atitinkamai 7 ir 4%.

Skirtingai nuo Norvegijos, Lietuvos mėsos perdirbimo pramonės įmonės pasižymi naudojamų kuro ir energijos rūšių įvairove (4 pav.).



3 pav. Energijos šaltinių pasiskirstymas Norvegijos mėsos perdirbimo pramonės IEEN įmonėse 1996 ir 1997 m.



4 pav. Energijos šaltinių pasiskirstymas Lietuvos mėsos perdirbimo pramonės EENLPT įmonėse

1997 m. Lietuvos mėsos perdirbimo pramonės įmonių (EENLPT narių) energijos sąnaudos buvo: 29% – elektros energija, 19% – nafta, 31% – dujos, 17% – šiluminė energija, 4% – kiti energijos šaltiniai (anglys, malkos, durpės, pjuvenos ir kt.). Panašus energijos sąnaudų pasiskirstymas (%) buvo ir 1998 m.

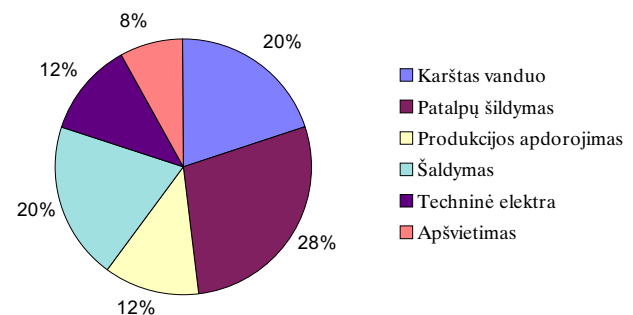
Kaip matyti pateiktuose paveiksluose, Lietuvos mėsos perdirbimo įmonių elektros energijos sąnaudos yra daugiau kaip 2 kartus mažesnės, palyginti su analogiškais Norvegijos įmonėmis. Lietuva kur kas daugiau suvartoja gamtinių dujų kurių (%) suvartojama panašiai kaip ir elektros energijos.. Naftos produktų energijos sąnaudos (%) Lietuvos mėsos perdirbimo pramonės įmonėse yra analogiško lygmens kaip ir Norvegijos įmonėse. Lietuvos įmonėse centralizuota šiluminė energija sudaro apie 17%.

3. SPECIFINĖS ENERGIJOS SĄNAUDOS NORVEGIJOS IR LIETUVOS MĖSOS PERDIRBIMO PRAMONĖS EFEKTYVAUS ENERGIJOS NAUDOJIMO TINKLO ĮMONĖSE

Energijos sąnaudų Norvegijos mėsos perdirbimo pramonės įmonėse analizė parodė, kad didžiausios sąnaudos tenka patalpų šildymui – 28%, karšto vandens ruošimui – 20% ir šaldymo reikalams – 20% (5 pav.). 12% visų sąnaudų tenka produkcijos apdorojimui, 8% – patalpų apšvietimui, techninė elektra taip pat sudaro 12%.

Visą suvartotą energiją galima suskirstyti į dvi pagrindines grupes: technikai skirta elektros energija ir energija, reikalinga garo, karšto vandens gamybai, šildymui bei vėdinimo sistemoms. 59% suvartotos energijos Norvegijos mėsos perdirbimo pramonėje 1997 m. priklausė pirmai grupei, 41% priklausomai nuo to meto palankiausių kainų galėjo būti elektros energija, nafta, dujos arba kitas kuras [2]. Dujos, naudojamos mėsos produkcijai atvėsinti ir šaldyti, sudarė 0,2% bendro energijos suvartojimo.

Norvegijos mėsos perdirbimo pramonės įmonių, priklausančių Efektyvaus energijos naudojimo tinklui, 1995 m. specifinės energijos sąnaudos (sąnaudos, tenkančios 1 kg mėsos produkcijos) parodytos 6 pav.



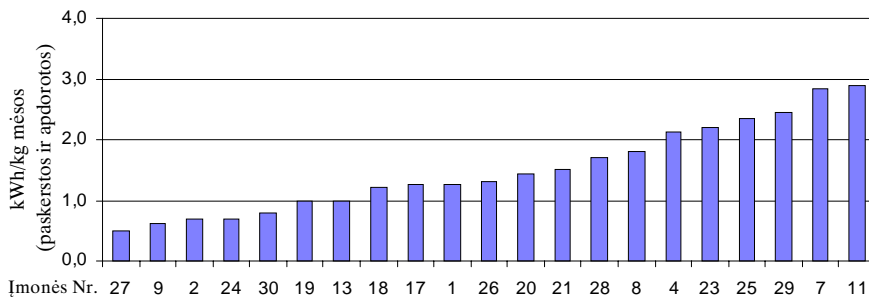
5 pav. Energijos sąnaudos Norvegijos mėsos perdirbimo pramonės įmonėse

Šios sąnaudos Norvegijoje priklausomai nuo įmonės dydžio, paskirties ir kitokių veiksnių yra 0,5–3,0 kWh/kg.

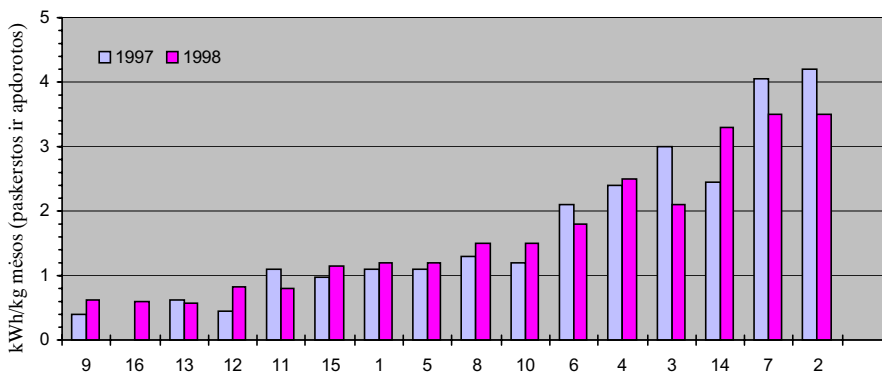
1995–1997 m. specifinių energijos sąnaudų vidurkis Norvegijos mėsos perdirbimo pramonės įmonėse buvo 1,2 kWh/kg [2].

Lietuvos mėsos perdirbimo pramonės EENLPT įmonių specifinės energijos sąnaudos 1997–1998 m. buvo 0,5–4,0 kWh/kg (7 pav.).

Specifinių energijos sąnaudų vidurkis buvo 1,6–1,7 kWh/kg mėsos produkcijos. Apie 60% EENLPT mėsos perdirbimo pramonės įmonių šios sąnaudos buvo 0,5–1,2 kWh/kg. Likusiose įmonėse specifinės energijos sąnaudos buvo 2–3 kartus didesnės. Aiškinantis to priežastis, būtina išsami visų turinčių įtaką veiksnių analizė.



6 pav. 1995 m. Norvegijos mėsos perdirbimo Pramonės įmonių specifinės energijos sąnaudos



Įmonės Nr.

7 pav. Lietuvos mėsos perdirbimo pramonės EENLPT įmonių specifinės energijos sąnaudos 1997–1998 m.

4. ENERGIJOS TAUPYMO MĖSOS PERDIRBIMO PRAMONĖS ĮMONĖSE GALIMYBĖS IR GAUNAMA EKONOMIJA

Sprendžiant energijos taupymo mėsos perdirbimo pramonės įmonėse klausimus daugiausia dėmesio turėtų būti skiriama paprastai (tiesioginei) šilumos regeneracijai, šilumos regeneracijai panaudojant šilumos siurblius, našų elektros variklių kompresoriams parinkimui, energijos valdymo ir kontrolės sistemos darbui.

Toliau pateikiame konkrečius Norvegijos įmonių pavyzdžius.

Tiesioginė šilumos regeneracija įmanoma nuo mėsos apdorojimo įrengimų. Čia reikėtų peržiūrėti bei išanalizuoti proteino ir riebalų ekstrakcijos (išskyrimo ir išgavimo) iš atliekų procesus; mėsos apdorojimą gariniais virintuvais (sterilizatoriais) esant karšties garams; šilumos regeneraciją nuo išskiriamų garų (vietoje garų atšaldymo ir sukondensavimo panaudojant šaldymo bokštus); šilumos panaudojimą karšto vandens ruošimo sistemoms ir aplinkos šildymui.

Norvegų vertinimais, galima nauda iš tiesioginės šilumos regeneracijos nuo mėsos apdorojimo įrengimų gali būti: mažesnis miesto vandens suvartojimas;

mažesnės specifinės energijos sąnaudos (apie 52 kWh/t). Reikalingos tam investicijos – 60 000 JAV dol., metinis energijos sutaupymas – 1 030 000 kWh, metinė ekonomija – 31 000 JAV dol., atsipirkimo laikas – 1,9 metų (skaičiuojant pagal vidutinę energijos kainą 0,027 JAV dol./kWh).

Nagrinėjant šilumos regeneraciją panaudojant šilumos siurblius, pirmiausia reikėtų įvertinti potencialias skerdimo ir mėsos apdorojimo vietas; šaldymo ir šildymo poreikius; amoniakines šaldymo sistemas (1,2 MW šaldymo galingumo); didelio potencialo šilumos regeneracijas (75 kW), pašildant garinės sistemos maitinamąjį vandenį; šilumos siurblio (naudojančio iki 50°C temperatūros vandenį) įrengimą, panaudojant šilumą (720 kW) aplinkai šildyti; kompresoriaus šilumos regeneravimą; kontrolės ir valdymo sistemos įrengimą.

Minėtiems uždaviniams spręsti panaudotos investicijos būtų 100 000 JAV dol.; šilumos siurblio ir kompresoriaus aušintuvo metinis energijos sutaupymas – 320 000 kWh; metinė šilumos regeneracija (šaldymo sistemoje) – 153 000 kWh; bendras metinis energijos taupymas – 473 000 kWh; taupymo pinigine išraiška (esant elektros kainai 0,038 JAV dol./kWh) – 18 000 JAV dol.; atsipirkimo laikas – 5,6 metų.

Parinkant našius elektros variklius kompresoriams reikėtų atsižvelgti į: mėsos apdorojimo įrengimus; šaldymo galingumo dydį (max 3,5 MW atvėsinimui ir šaldymui); daugiausia sraigtinių ir kelių stūmoklinių kompresorių naudojimą; 92% našumo elektros variklių pakeitimą į 96% našumo variklius, esant daliniam jų apkrovimui 75%; geresnį variklių sukimašį realios apkrovos atveju.

Varikliams atnaujinti reikalingos investicijos – 37 500 JAV dol. Metinis energijos sutaupymas būtų 147 000 kWh; metinio taupymo pinigine išraiška – 4 650 JAV dol.; metinis sutaupymas (pertvarkant variklių sukimašį) – 9 000 JAV dol. Bendras atliktų darbų atsipirkimas – 4,2 metų.

Pagrindinės energijos kontrolės ir valdymo sistemų taikymo vietos yra skerdykla ir mėsos apdorojimo cechas. Tai leistų sumažinti pikinius elektros apkrovimus, prailginti šildymo elementų ir kompresorių darbo laiką, užtikrinti energetinių parametrų pamatavimo kokybę ir šitaip padidinti energetinį efektyvumą.

Galimi rezultatai ir ekonomija: sumažintas pikinis apkrovimas nuo 1000 iki 800 kW; reikalingos investicijos – 210 000 JAV dol.; metinis pikinės apkrovos kainos sumažinimas – 12 000 JAV dol.

Taikant mėsos perdirbimo pramonės įmonėse naujas technologijas pirmiausia reikėtų atsižvelgti į esamų technologijų būvį, parenkamos technologijos naudojimo paplitimą pramonėje (be prototipo), laukiamus darbo rezultatus, galimus pakitimus (mažesnes finansines sąnaudas, aukštesnę produkcijos kokybę, geresnes sanitarines sąlygas).

Naujų technologijų pavyzdžiai galėtų būti garų aušinimas išpurškiamu vandeniu (efektyviai šaldant sukabintą skerdieną) ir šaldymo sistemos darbo optimizavimas (mažinant energijos sąnaudas, gerinant kontrolės sistemą).

Pirmasis pavyzdys galėtų būti pritaikytas kiaulių skerdyklose. Tai būtų naujo tipo tunelinis šaldytuvas, kuriame išgarinama anksčiau skerdienai suteikta drėgmė prieš galutinai ją pristatant į šaltas laikymo patalpas. Tuo būdu garantuojama paruoštos kiaušienos aukšta kokybė ir nepakitusi kiekybė. Be to, išnaudojamas mažesnis oro srautas ir aukštesnė oro temperatūra, palyginti su įprastiniu šaldytuvu, šitaip taupant energiją, skirtą šaldymui ir ventiliatoriams. Taip pat geriau užtikrinamos antibakteriologinės sąlygos bei mėsos spalvingumas.

Įprastiniu atveju šaldytuvas reikalauja 3,3 kWh skerdienai, tuo tarpu rekomenduotas naujasis – tik 1,5 kWh. Taip sutaupoma 1,8 kWh. Bendrai elektros energijos sutaupoma 1 800 MWh/met. Reikalingos investicijos šiai įrangai – 1 030 000 JAV dol. Metinis taupymas (esant elektros energijos kainai 0,08 JAV dol./kWh) – 144 000 JAV dol. Atsipirkimo laikas – 7,1 metų. Tuo būdu gaunami mažesni šaldymo nuostoliai dėl mažesnio vandens praradimo.

Optimizuojant šaldymo sistemos darbą mėsos apdorojimo įmonėse, reikėtų atkreipti dėmesį į kontrolės sistemas, sumažinančias sraigtinių kompresorių dalines apkrovas, leidžiančias išvengti laikotarpių, kurių metu sraigtiniai kompresoriai dirba ne visu apkrovimu. Dėl optimizavimo strategijos parenkama geriausia kompresorių kombinacija (atitinkanti esamus įmonės poreikius), palaikomos temperatūros ir jų svyravimai, trumpinami paleidimų ir stabdymų periodai, mažinama kondensavimo temperatūra. Visai įmonei turi būti kruopščiai parinkta technologinė įranga su šiuolaikine energijos kontrolės

ir valdymo sistema. Tai turėtų sumažinti energijos sąnaudas 5–10%.

Paprasti energijos taupymo patarimai:

1. Vandens taupymas – efektyvūs antgaliai; foto-daviklių įranga prausyklose; optimalios temperatūros vandens naudojimas (nemaišant karšto vandens su šaltu); vandens žarnų su uždarymo čiaupais naudojimas ir jų matmenų mažinimas; nereikalingų patalpų plovimo (tarp skerdimo periodų) vengimas.

2. Šaldymo įranga – minimalus kondensavimosi slėgis; garinimo slėgis, atitinkantis patalpos temperatūrą; dideli šilumokaičių paviršiai; galimybė šilčiausiu vasaros laikotarpiu pritaikyti vandeniu šaldomą kondensatorių; persijungimo galimybė nuo elektrinio atitirpinimo prie atitirpinimo karštomis dujomis (jei įmanoma); atitirpinimo intervalų optimizavimas; reguliavimo įrangos pastovus tikrinimas (pvz., terminio išsiplėtimo vožtuvų); šaldymo patalpų durų kasdienė priežiūra; energiją taupančių apšvietimo lempų panaudojimas; šilumos siurblių įrengimas.

3. Kiti patarimai – šalto lauko oro panaudojimas šaldymo reikalams; nakties temperatūros režimo taikymas šildomose patalpose; oro infiltracijos tarp patalpų sumažinimas; oro kompresorių sistemos sandarumo patikrinimas; vamzdinių izoliacijos patikrinimas.

Taigi, vertinant, kaip efektyviai naudojama energija mėsos perdirbimo pramonės įmonėse, reikėtų išnagrinėti: energijos valdymo ir kontrolės sistemas; šilumos regeneraciją nuo šaldymo įrangos; žemos temperatūros šildymo sistemas; įleidžiamo iš lauko oro temperatūrinį kompensavimą; šilumos regeneraciją bendrąja prasme, vėdinimo sistemos darbą naktį; nuolatinę katilų efektyvumo kontrolę; karšto vandens taupymą; durų užsandarinimą; aukštatemperatūrius šilumą perduodančius paviršius; šaldymo sistemas; galimybę turėti daugiau žalios mėsos.

Efektivių energijos naudojimą stabdantys veiksniai: regeneracijos nebuvimas vėdinimo sistemose; karšto vandens gaminimas maišant aukšto slėgio garą su šaltu vandeniu; to paties slėgio kondensatoriuje palaikymas žiemos ir vasaros laikotarpiais.

5. IŠVADOS

Lietuvos mėsos perdirbimo pramonė užima svarbią vietą šalies ekonomikoje. Nepaisant produkcijos apimčių sumažėjimo po 1991-ųjų metų, Lietuvos produkcijos apimtys 1996–1998 m. prilyginamos Norvegijos mėsos perdirbimo pramonės apimtims.

Lietuvos mėsos perdirbimo pramonėje pastaruju metu vyksta įmonių restruktūrizacijos procesai perorientuojant gamybą rinkos sąlygomis, todėl aktualus įmonių energetinio ūkio pertvarkymas mažinant

energijos sąnaudas, diegiant naują techniką ir technologijas.

Straipsnyje pateikta medžiaga apibūdina Lietuvos mėsos perdirbimo pramonės įmonių produkciją ir energijos suvartojimą. Rezultatai palyginti su labiau išsivysčiusių Vakarų šalių atitinkamais duomenimis.

Lietuvos mėsos perdirbimo pramonė pasižymi naudojamos energijos ir kuro, kurio pusę (50%) sudaro nafta ir dujos, įvairove. Elektros energijos sąnaudos – apie 30%.

Beveik pusėje Lietuvos mėsos perdirbimo pramonės įmonių specifinės energijos sąnaudos yra 1,5–2 kartus didesnės, palyginti su Norvegijos mėsos perdirbimo pramone, todėl kiekvienu atveju būtina kruopšti visų sąlygojančių veiksnių analizė.

Išnagrinėtos energijos taupymo mėsos perdirbimo pramonėje galimybės bei pateikti įvertinimai leidžia įmonių vadovams ir kitiems atsakingiems asmenims kritiškai įvertinti energijos taupymo galimybes savo įmonėse bei imtis atitinkamų priemonių joms įgyvendinti.

Gauta

2000 01 20

Literatūra

1. Industrial Energy Efficiency Network in Norway // Bransje Nettverk for energibruk I Norsk industri, 1997.
2. Norwegian Industrial Energy Efficiency Network / NVE's operating agent – Industrial sector: Institute for Energy Technology. Kjeller, 1998.
3. Lietuvos statistikos metraštis. Statistikos departamentas. Vilnius, 1998, 1999.
4. Gaigalis V. Mėsos perdirbimo įmonių efektyvaus energijos naudojimo Lietuvos pramonėje tinklas // Energetika (kronika, spaudoje).
5. Gaigalis V. Efektyvaus energijos naudojimo Lietuvos pramonėje seminaras // Energetika (kronika, spaudoje).

Vygandas Gaigalis, Feliksas Zinevičius,
Romualdas Škėma

THE INDUSTRIAL ENERGY EFFICIENCY NETWORK FOR MEAT PROCESSING ENTERPRISES IN NORWAY AND LITHUANIA AND ITS ACTIVITY

S u m m a r y

A review of the Norwegian and Lithuanian Industrial Energy Efficiency Network for meat processing enterprises is presented. The main aims, tasks and measures are defined the results of the Network's activity are presented. Percentage shares of energy sources of Norwegian and Lithuanian meat processing industry enterprises are charted. Specific energy consumption of Norwegian and Lithuanian meat processing industry enterprises is shown and a comparison is done. Energy saving possibilities are discussed and the economy is evaluated. Energy saving examples are presented.

Key words: energetic, industry, production, energy demand, economy

Вигандас Гайгалис, Феликсас Зинявичюс,
Ромуальдас Шкема

СЕТЬ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НОРВЕГИИ И ЛИТВЫ И ЕЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Р е з ю м е

В статье представлен обзор Сети эффективного использования энергии в мясной промышленности Норвегии и Литвы и её деятельности. Изложены основные цели и задачи Сети, а также предлагаемые мероприятия. Показаны основные источники энергии, используемые на промышленных мясообрабатывающих предприятиях Норвегии и Литвы. Определены специфические энергорасходы на изготовление единицы веса мясной продукции на промышленных предприятиях Норвегии и Литвы, дано их сравнение. На конкретных примерах проанализированы возможности энергосбережений в мясной промышленности и дана оценка получаемой экономии.

Ключевые слова: энергетика, промышленность, продукция, энергорасходы, экономия