

Estonian Combustible Natural Resources and Wastes 2011

Eesti Põlevloodusvarad

ja -jäätmed

keemia
vääristamine
energeetika
keskkonnakaitse

chemistry
upgrading
energetics
environmental protection



Riigikontrolli 2010. aasta märtsis-aprillis korraldatud kohalike omavalitsuste küsitlusele antud vastuste kohaselt on Eestis 287 kaugkütte katlamaja ja vähemalt 1447 km kaugkütte torustikke. Eesti elanikest 60 % tarbib kaugkütet. 2009. aastal maksid tarbijad kaugküttevõrkude soojuskao eest Riigikontrolli hinnangul kokku üle 689 mln kr (44 mln €) (Riigikontrolli aruanne Riigikogule. Tallinn, 4. märts 2011).



Mall Orru – PhD

Mall Orru kaitses TTÜ mäeinstituudis 11. novembril 2010 doktoritööd teemal „Dependence of Estonian peat deposit properties on landscape types and feeding conditions” („Eesti turba omaduste sõltuvus maastikutüüpide ja turbalasundi toitumistingimustest”). Tööd juhendasid TTÜ mäeinstituudi vanemteadur Ülo Sõstra ja kaasjuhendajana TÜ tervishoiu instituudi lektor Hans Orru. Tööd oponeerisid PhD Eino Lappalainen Soomest (Finnish Peat Society) ja PhD Erik Puura Eestist (TÜ). Käesoleva ajakirja lugeja mäletab Mall Orrut ajakirja toimetajana ajast kui ajakiri kandis pealkirja „Eesti Turvas. Estonian Peat“ ja koostati selle esimesi numbreid. Edasi pühendus Orru monograafiate ja kaartide koostamisele. Tema osalusel ilmus monograafia „Eesti turbavarud” (1992) ja kaart „Eesti sood (1:400000)” (1993). Edasi ilmus mahukas ülevaade „Eesti turbasood” (1996) ja koos kaasjuhendaja Hans Orruga monograafia „Kahjulikud elemendid Eesti turbas” (2003). Mall Orru tutvustas Eesti turbasoid E. Lappalaineni koostatud kollektiivses mo-

nograafias „Global Peat Resources” (1996). Orru tegemistest saab lisa lugeda ka Interneti vahendusel: http://www.facebook.com/note.php?note_id=447683509197, dissertatsiooni täistekstiga saate tutvuda <http://digi.lib.ttu.ee/i/?507>. Sealt leiate ka põhilised tulemused ja järeldused. Siin piirdume töö aluseks võetud publikatsioonidega, mis annavad tunnistust töös käsitletud valdkondadest.

Orru, H., Orru, M. Sources and distribution of trace elements in Estonian peat. – *Global and Planetary Change*, 2006, 53, 249–258.

Orru, M. Peat. In: *Geology and Mineral Resources of Estonia*. Eds. A. Raukas, A. Teedumäe. Estonian Academy Publishers: Tallinn. 1997, 337–346.

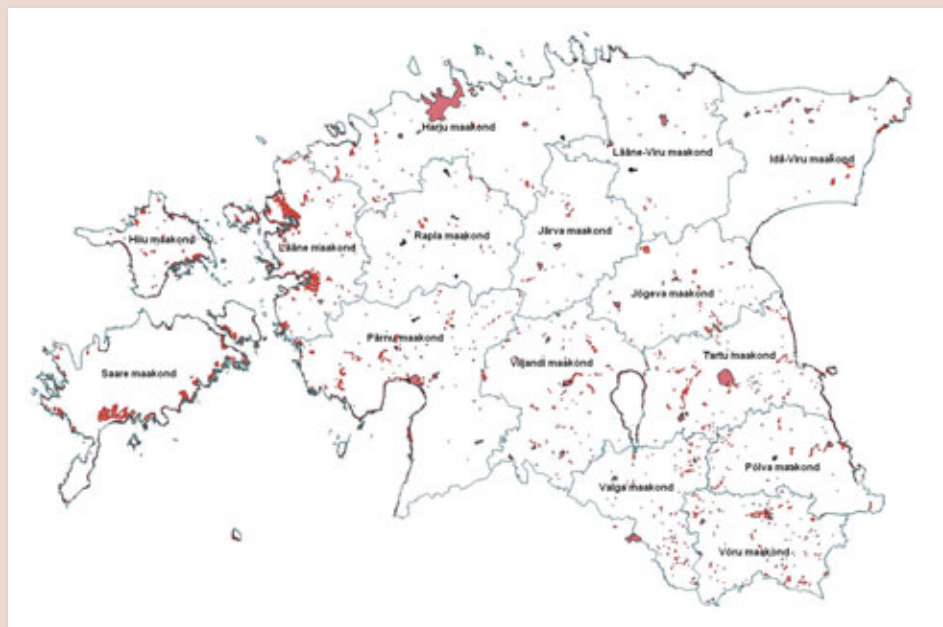
Orru, M. Re-vegetation of abandoned peat

production fields in Estonia and environmental conditions affecting the processes. Submitted to *Mires and Peat*.

Orru, M., Orru, H. Sustainable use of Estonian peat reserves and environmental challenges. – *Estonian Journal of Earth Sciences*, 2008, 57, 87–93.

Orru, M. H., Systra Y. J. Geochemical anomalies in the peat deposits of valley and slope peatlands. In: *Materialy VIII Mezhdunarodnoi Konferentsii 14.–18.09.2009*. Ed. A. E. Vorobjev. Moscow–Tallinn. 2009, 327–330.

Orru, M., Übner, M., Orru, H. Chemical properties of peat in three peatlands with balneological potential in Estonia. – *Estonian Journal of Earth Sciences*, 2011, 60, 1. (In press.)



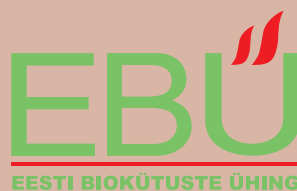
Roostike (punane ala) levik Eestis. Kaart: Tambet Kikas. Artiklit vt lk 18.

The reed beds area (red color) in Estonia. Map: Tambet Kikas. (see p 18)



Ajakiri ilmub
SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse
rahalisel toetusel

The issue of the journal is sponsored
by the Estonian Environmental
Investment Centre



Vastutav väljaandja –
Eesti Biokütuste Ühing (EBÜ)



Teostus Turbateabe OÜ

Ajakiri vahetas välja varem
ilmunud ajakirja EESTI TURVAS/
ESTONIAN PEAT

Peatoimetaja / Editor-in-Chief
Rein Veski
Sõpruse pst 233-48
13420 Tallinn
Tel/faks +372 652 9297
E-mail rein.veski@mail.ee

Keeletoimetaja
Urmas Noor tel 55 916 622

Inglise keel Riina Suld

Kujundus
Ville Väär tel 55 617 839

Trükikoda OÜ Paar
1000 eks

Vastutus ajakirjas avaldatud
arvamuste, uurimuste ja muude
kaastööde sisu eest on ainult nende
autoritel.

Varem ilmunud ajakirja numbreid
2002–2006 saate osta (2,56 € num-
ber), samuti sama ajakirja eelkäija
EESTI TURVAS numbreid (üksik-
number 0,96 €, ajakirja 1993–1997
numbrid registritega kokkukõide-
tult 3,40 €) toimetusest. Soovitav
on oma soovist eelnevalt teatada
e-kirjaga rein.veski@mail.ee,
võtke ühendust ka siis, kui on
küsimusi seoses varem ilmunud
numbritega.

The responsibility for the opinions
expressed in the articles, studies
and other contributions signed
rests solely with their authors.

Estonian Combustible Natural
Resources and Wastes 2002–2006
can be obtained at the Editorial
Office. Estonian Peat (1993–
2001) can also be obtained at
the Editorial Office. Rein Veski,
Sõpruse pst 233–48, 13420 Tallinn
Estonia, tel 372 652 9297, e-mail
rein.veski@mail.ee

Selles numbris Nr 1-2 2011 Contents

Riigikontrolli aruanne. <i>The National Audit Office of Estonia report.</i>	1
Mall Orru – PhD	2
Summaries	4

PÕLEVKIVI. OIL SHALE

Maailma energia ülevaade.

<i>Review of world energy problems.</i> Lembo Tanning	6
---	---

Eesti oskusteave kukersiitpõlevkivi gaasistamisel.

<i>Estonian „know how“ in the gasification of kukersite oil shale.</i> Jüri Kann, Anto Raukas	9
--	---

Enefit kontrollib üle 3,1 mld t põlevkivi USA-s.

<i>Enefit has control of over 3.1 billion tons of oil shale in US</i>	11
---	----

JÄÄTMED. WASTES

Jäätme- ja maapõueseaduse muudatused kaevandusjäätmetest.

<i>Changes in the Waste Act and Earth's Crust Act connecting with mining wastes.</i> Peeter Eek	12
---	----

TAASTUVKÜTUSED. RENEWABLE FUELS

Rohhtaimed bioenergias – mida ja milleks. *Herbs in bioenergy*

<i>– which ones and what for.</i> Henn Raave, Liina Talgre, Rein Viiralt, Jaan Kuht, Arvo Makke, Merrit Noormets, Ruth Lauk, Maarika Alaru	14
---	----

Pilliroo kasutamise kontseptsioon kohaliku energiaallika ja ehitusmaterjalina. *Using reed as local bio-energy and building material.* Ülo Kask, Janita Andrijevskaia

18

Konverents TEUK – XIII. *Conference TEUK – XIII*

19

Eesti Biokütuste Ühingu liikmete 2010. aastal ilmunud publikatsioonid. *List of the 2010 publications of the members of the Estonian Biofuels Association*

19

ESSEE. ESSAY

Eesti loodus. <i>Estonian nature.</i> Rein Veski	21
--	----

KONVERENTSID. CONFERENCES

Konverentsid. <i>Conferences.</i>	23
---	----

Summaries



The National Audit Office's of Estonia report

According to the March-April 2010 poll of the National Audit Office of Estonia Estonia has at least 287 district heating plants and 1,447 km of heat pipes. 60 % of Estonia's population consumes district heating. In 2009, consumers paid a total of over 689 million EEK (44 million €) for heat losses in heat pipes. (The National Audit Office's report to the *Riigikogu*. Tallinn, March 4, 2011.)

Lembo Tanning. Review of world energy problems

The article treats of world energy problems which have also been discussed in three Estonian-language books issued in 2010: Oil. Gas, Nuclear Power and Alternative. Coal. Hydro. The Future. by L. Tanning (see p 7). The books contain a wealth of references (782 + 531 + 527, respectively), which are mostly in English, but also in Estonian and German and, depending on the subject, in French, Swedish and Russian. The article considers energy resources, production, consumption, exports, imports, prices, prospects, and transport. Also oil and gas problems, including the Nord-Stream gas pipe, shale gas, nuclear energy and other key problems concerning Estonia, are discussed.

Jüri Kann, Anto Raukas. Estonian „know-how“ in the gasification of kukersite oil shale

In Estonia, the production of oil shale gas from kukersite oil shale was an industrially successfully implanted process. The urgent realisation of the above-mentioned process was conditioned by the energy crisis after World War II in the former Soviet Union. During the second half of the 20th century the oil shale technology and material sciences were developed very fast and, with no doubt, if the need for production of oil shale gas comes to be actual, then nowadays Estonia has valuable experience in this field to share. The authors recommend making, in the near future, an economic analysis of the gasification of oil shale to elucidate the profitability of this kind of production.

Peeter Eek. Changes in the Waste Act and Earth's Crust Act connecting with mining wastes

The concept of mining wastes is related

to the general concept of waste (in accordance with Directive 2006/12/EC of the European Parliament and of the Council of 5 April 2006 on waste, replaced by Directive 2008/98/EC). In some cases it is difficult to differentiate between mining waste and by-product. This distinction depends on whether the material will be utilized or not. So far there was no specific mining waste legislation in place until the EU Mining Waste Directive (2006/21/EC) was adopted, although the problem has for a long time been urgent due to the generation of a lot of oil-shale enrichment residue, a major mining waste whose yearly production is up to ca 6 million t. The management of oil-shale combustion residue, semi-coke, generated in power and oil-shale industries is not regulated by the above Mining Waste Directive, but by a general waste legislation, which also stipulates requirements for waste disposal. The preparation of the EU Mining Waste Directive was induced by several serious accidents which had occurred in Europe in the past decades on storing the mining waste. The aim of the Directive is to help avoid such accidents. It also regulates the handling of unpolluted soils in sand and gravel pits and by peat production. Special requirements are set for mining waste storages. Also, operators of such storages are required to lodge a financial guarantee. Based on the degree of risk, mining waste storages are classified into A-category (higher risk related) objects to which stricter rules apply. All mining and waste management companies must draw up a waste management plan and submit it to the Environmental Board of Estonia by May 2012 at the latest.

Henn Raave, Liina Talgre, Rein Viiralt, Jaan Kuht, Arvo Makke, Merrit Noormets, Ruth Lauk, Maarika Alaru. Herbs in bioenergy – which ones and what for

In the present article the production of biogas and solid and liquid biofuels from various herbs is discussed. The main focus is on herbs found in Estonia. Grassland and field herbs (maize, lupine, sunflower and Jerusalem artichoke) are handled separately. For use as solid fuels herbs with a high aboveground dry matter yield, including reed canary grass, galega, lupine, Jerusalem artichoke, sunflower and hemp (harvesting problems need to be solved), linseed and cereal straw are considered most suitable. For ethanol production cereals (rye, triticale), tubers of Jerusalem artichoke and also large-leaved lupine are of interest. The seeds of rapeseed, turnip rape and sunflower should be preferred as a source of vegetable oil for biodiesel production.

Ülo Kask, Janita Andrijevskaja. Using reed as local bio-energy and building material

In Estonia, reed grows intensively in many coastal areas and lakesides. The largest reed bed is situated in Matsalu National Park (3000 ha), Lääne-Viru county, being also one of the largest reed beds in Europe. The total reed area in Estonia is ca 26 000

ha. For centuries reed has been mainly used to build thatched roofs. Nowadays a question of what are the other applications of reed has arisen. The answer will be given by the Interreg IVA project COFREEN (*Concepts for using reed as local bio-energy and building material*). The project aims at: 1) describing best practices for managing reed beds, as well as cutting, transporting and storing reed; 2) analyzing properties of reed as energy and construction material (incl. reed as raw material for biogas production, reed as insulation material); 3) preparing seminars and training materials for local entrepreneurs. The project will last for three years (2010–2012) and partners to it are: Turku University of Applied Science (Finland), Tallinn University of Technology (Estonia), Estonian University of Life Sciences, Vides Projekti (Latvia), Peimari Group of Further Education and Training (Finland) and the Centre for Economic Development, Transport and Environment for Southwest Finland. The Estonian website address of the project is www.pilliroog.ee.

Rein Veski. Estonian natura

The Roman word *natura* (*physis* in Greek), which spread into several European languages, including German and Swedish, originates from the word *nasci* – “to be born”, which in turn comes from the word meaning “uterus of four-footed animal”. Schadewaldt has explained the distribution of *natura-physis* by the uniqueness and effectiveness of the Greek world conception. In spite of the fact that Estonian education and science are mainly based on the corresponding systems of Germany and Sweden, the Estonians, unlike many other nations, have their own words denoting “nature” (*loodus, looma, loom*, etc), whose initial forms occur in the Baltic-Finnish, Lapp and Volga languages and maybe also in the Permian and Vogul languages used approximately 6000 years ago. As in Latin, there are own words in Estonian, too, connected with the conception of “nature” (*loodus*, etc) – animals, their foetus, nest-egg, but also fertility, creation, beginning, ground, universe. At the beginning there was a simple monosyllable word *lo* meaning also “throwing something away in connection with birth giving”.

Rein Veski. Local energy sources and their use – a review of articles in Estonian press in 2010

An overview summarizes articles published in Estonian newspapers and journals in 2010. The topics discussed range from Estonian nature conservation, which celebrated its 100th anniversary in the same year, to Estonian membership in the OECD. It was also the year of Wikileaks, the eruption of the Eyjafjallajökull volcano in Iceland, and of other human-generated and natural disasters. 2010 was a busy year in the field of Estonian combustible natural resources (oil shale, peat, wood) and wastes as well.

**Toimetuskolleegium:
Editorial Board:**

ÜLO KASK,
soojusenergeetika / thermal
engineering, Tallinna Tehnikaülikooli
soojustehnika instituudi teadur
/ Research scientist of Thermal
Engineering, Department of Tallinn
University of Technology, Eesti
Biokütuste Ühingu juhatuse liige
/ Board member of the Estonian
Biofuels Association, Eesti Kütte- ja
Ventilatsiooniinseneride Ühingu liige
/ Member of the Estonian Heat and
Ventilation Engineers Association,
Eesti Soojustehnika Inseneride
Seltsi liige / Member of the Estonian
Thermal Engineering Engineers
Association, Kulli 20, 11317 Tallinn,
GSM 55 32910, tel +372 620 3908,
e-mail ykask@sti.ttu.ee

PRIIDU NÖMM,
majandus / economy, AS Tallinna
Küte, AS Eraküte juhatuse liige/
Member of Management Board,
kommertsdirektor / Commercial
Director, Eesti Jõujaamade ja
Kaugkütte Ühingu liige / Member
of the Estonian Power and Heat
Association, AS Tallinna Elektri- ja
nõukogu liige/Supervisory Board
Member, Sihtasutuse Tallinna Tehnika-
ja Teaduskeskuse (Energiakeskus)
nõukogu liige, Supervisory Board
Member of Tallinn Technical and
Scientific Centre, Punane 36, 13619
Tallinn, tel 372 610 7160,
GSM 372 5087141, fax 372 610 7101,
e-mail priidu.nommm@dalkia.ee

REET ROOSALU,
keskkonnaregistri maardlate
nimistu, geoloogiline kaardistamine
/ Directory of Mineral Deposits of the
Environmental Register, geological
mapping, Maa-ameti geoloogia
osakonna juhataja kohusetäitja /
Acting Head of the Department of
Geology, Estonian Land Board, Eesti
Maavarade Komisjoni liige / Member
of the Estonian Commission on
Mineral Resources, Mustamäe tee 51,
10602 Tallinn, tel 372 665 0600,
fax [Reet Roosalu] 372 6650604,
e-mail Reet.Roosalu@maaamet.ee

REIN VESKI,
kütusekeemia ja -tehnoloogia / fuel
chemistry and technology, Turbateabe
OÜ juhataja / Head of Peat Info
Ltd., Eesti Biokütuste Ühingu liige
/ Member of the Estonian Biofuels
Association, Eesti Turbaliidu liige
/ Member of the Estonian Peat
Association, Eesti Keemia Seltsi liige
/ Member of the Estonian Chemical
Society, Sõpruse pst 233–48, 13420
Tallinn, tel/fax 372 652 9297,
e-mail rein.veski@mail.ee

AJAKIRJANDUSÜLEVAADE. PRESS REVIEW

Kohalikud energiaallikad ja nende kasutamine. Ülevaade Eesti ajakirjandusest 2010. aastal. Local energy sources and their use – a review of articles in Estonian press in 2010. Rein Veski	24
Raamatud. Books	44
EBÜ õppepäev Fortum Tartu Luunja elektri ja Aardla katlamajas. The Estonian Biofuels Association's training day at Luunja Electric Power Plant and Aardla Boilerplant	47
Raamatukogudele!	48

Ajakirjast

Ajakirja levitatakse Eesti Posti vahendusel või viiakse tasuta kohale vastavalt viimastel aastatel välja kujunenud ja KIK-i ning EBÜ-ga kooskõlastatud jaotuskavale. Saajate hulgas on KIK, Keskkonnaministeerium, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Riigikogu, Eesti Teaduste Akadeemia, Eesti ülikoolid, Eesti Turbatootjate Liidu, Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu ning Eesti Biokütuste Ühingu liikmed, valitud Eesti raamatukogud, s.h kõik maakondade ja valla raamatukogud ning valla- ja maakonnavalitsused, ajakirja autorid, mitmed vastavas valdkonnas tegutsevad äriettevõtted jt. Eesti Biokütuste Ühing säilitab algselt osa tiraažist, mida levitatakse erialaüritustel Eestis ja välislahetustes olles. Ajakirja saajate nimekirja vaadatakse igal aastal üle ja lisatakse vajadusel uued aadressid. Seega ei ole tagatud, et need, kes varem ajakirja leidsid oma postkastist, selle ka järgnevatel aastatel saavad. Nendele lohutuseks, et ajakirja täisversioon ilmub pärast ajakirja levitamist EBÜ kodulehel www.eby.ee ja on sellisena alati kättesaadav. Need, kes pole varem ajakirja saanud, aga sooviksid seda paberikandjal saada, palume teatada toimetusele oma täpne postiaadress, saaja nimi ning lühipõhjendus, miks vajate ajakirja paberikandjal. Eriti tänulik on toimetuskolleegium neile ajakirja saajatele, kes annavad toimetusele märku ka siis, kui neil pole ajakirja paberikandjal vaja, et saaksime nende nimed kustutada. Kirjutage aadressil rein.veski@mail.ee kui kavatsete avaldada kaastööd või arvamust ajakirja sisu kohta või olete huvitatud ajakirjast mingil muul moel, palun võtke ühendust toimetuskolleegiumi liikmetega.

Kui soovite, et tutvustame teie välja antud raamatuid, palun saatke need toimetusse juhul, kui nende sisu haakub ajakirja temaatikaga.

Ajakirja EESTI PÕLEVLOODUSVARAD JA -JÄÄTMED viimaste aastakäikude täistekstidega saate soovi korral tutvuda Eesti Biokütuste Ühingu kodulehel www.eby.ee

If the reader wishes, he may get acquainted with full texts of the last years' issues of the journal Estonian Combustible Natural Resources and Wastes / Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmed on the Estonian Biofuels Association's home page at www.eby.ee

Maailma energia ülevaade



Lembo Tanning,
tehnikakandidaat

Toimetuse pöördus triloogia „Maailma energia ülevaade“ autori tehnikakandidaadi Lembo Tanningu poole palvega kirjutada ajakirja ülevaade Eestit mõjutada võivate oluliste suundumuste kohta maailmas.

Tsivilisatsioonile andis tugeva arenguimpulsi paar sajandit tagasi toimunud tööstusrevolutsioon, mis tähendas seda, et käsitöö hakkas üha rohkem asenduma masinatööga. Inimeste ja loomade füüsilise töö tegemise energia asemele tuli mehaaniline energia oma paljude liikidega, millest osa tunti ja kasutati isegi ürgajal. Lisaks tööstusele hakkasid energiat vajama transport, põllumajandus ja teised majandusharud. Seda vajatakse üha suuremates kogustes kõigis inimtegevusvaldkondades. Vastavalt elanikkonna ja selle elatustaseme kasvuga on suurenenud kodumajapidamiste vajadus energia järele.

Energia tootmise ja rakendamise alal on toimunud tohutud muutused. Aurujõu kasutamine tööstuses avas uue ajastu inimkonna ajaloos. Kui 19. sajandit võis nimetada aurusajandiks, siis järgmist elektrisajandiks ja käesolevat ehk tuumajärgajandiks. Energiamajanduses on olulised märksõnad varu, tootmine, tarbimine, müük ja eriti viimastel aastatel tõusvad hinnad. Üha enam põimuvad maailmas omavahel energiamajandus ja poliitika, stabiilne energiaga varustatus, energiajulgeolek.

Kuidas rahuldada üha kasvavat energiavajadust? Missugune on energia kasutamise areng ja käesoleva aja olukord? Mida toob meile tulevik? Eesti energeetika arendamisel on vaja tunda ja prognoosida muutusi maailmaturul. Eriti oluline on teave nafta- ja gaasiturust ja vajadus olla kursis kõigi energialiikide, sh tuumaenergia arenguga.

Nafta. Toornafta hinna muutused mõjutavad kogu maailma majandust. 3. veebruaril 2011 oli OPEC-i nafta hind 97,71 USD/barrel (bbl), mis on

viimase kahe aasta kõrgeim. 1998. aasta keskmine hind oli 12,28, detsembris 2009 – 96,85 USD/bbl. Prognoosi kohaselt suureneb nafta hind pidevalt, jõudes 2035. aastal püsihindades 121,37 USD/bbl. Jooksvates hindades aga ligi kaks korda suurema väärtuseni – 223,88 USD/bbl.

Selle tulemusena moodustavad OECD maade (sh Eesti) kulutused nafta ja gaasi impordile 2030. aastal 2 % SKP-st. Hiina ja India kulutused nafta ja gaasi impordile on veelgi suuremad. Siit küsimus: mida toob tulevik?

2030. aastal impordivad OECD riigid vähem naftat kui praegu, samaaegselt kasvab oluliselt OECD-väliste riikide, eriti Hiina ja India nafta import. Ka EL-i netoimpordi osakaal kogu nõudlusest kasvab, kuid USA-l kahaneb. Kõige enam suureneb Kagu-Aasia Maade Assotsiatsiooni ASEAN-i riikide netoimport. Gaasi impordivad riigid, sh Euroopa ja Aasia arengumaad, suurendavad sissevedu.

Tuumaenergia on Eesti jaoks muutumas kuumaks teemaks. Maailma 31 riigis töötas 6. veebruari 2011 seisuga 443 reaktorit koguvõimsusega 377,74 GWe, sh USA-s 104 ja Prantsusmaal 58 reaktorit. Tuumaenergia abil toodetakse 17 % kogu maailma elektrit, Euroopas ligikaudu kolmandik, Prantsusmaal ja Jaapanis juba ligikaudu 80 % ja selline osakaal on püsinud juba paar aastakümnet.

USA-s on 65 tuumajaama koguvõimsusega 105 748 MW, Prantsusmaal 20 (66 130 MW), Jaapanis 20 (49 580 MW) ja Euroopa 18 riigis kokku 93 tuumajaama 197 reaktoriga koguvõimsusega 179 824 MW.

Tuumaenergia toodang on aastatel 1973–2007 kasvanud 13,6 korda ja see kasv jätkub. Selle tõestuseks on 62 ehitamisel olevat reaktorit üle maailma, sh Hiinas 27, Venemaal 10, Indias 5, Lõuna-Korea 5. Nende ehitatavate reaktorite koguvõimsus maailmas on 64,37 GWe, mis moodustab 17,0 % olemasolevast. Maailmas on plaanis ehitada veel 156 reaktorit koguvõimsusega 174,77 GWe, sh Hiinas 50, Indias 18 ja kaugemas tulevikus on kavandatud veel 322 reaktorit koguvõimsusega 366,51 GWe, sh Hiinas 110 ning Indias 40.

Seega pole põhjendatud paljude tuumaenergeetika vastaste arvamus, et see on oma aja ära elanud tehnoloogia. En-

nem on põhjust rääkida tuumaenergeetika taassünnist, mida tõukavad tagant elanikkonna arvukuse kasv, vajadus energia järele, fossiilkütuste varude kahanemine ja nende kasvavad hinnad ning tarnijamaade poliitiline ebastabiilsus ja mure globaalse soojenemise pärast.

Tuumakütust on looduses küllaldaselt ja puudub konkurents selle kasutamiseks muul otstarbel. Tähtsusetu pole ka asjaolu, et selle varud asuvad poliitiliselt stabiilsetes riikides. Kaugemat perspektiivi silmas pidades on ka meil uraanirikas diktüoneemakilt.

Maagaas on võtmetähtsusega iga suguse poliitilise kursi korral. Selle nõudlus hakkab pikaajalises perspektiivis stabiilselt kasvama: keskmine kasvutempo on 1,5 % aastas: 2007 oli nõudlus 3 triljonit m³, 2030 – 4,3 triljonit m³. Gaasi osatähtsus primaarenergia bilansis kasvab: 2007 – 20,9 %, 2030 – 21,2 %. Üle 80 % nõudluse rahuldamisest aastatel 2007–2030 tuleb OECD-välistest riikidest, kusjuures suurim kasv Lähis-Ida maadest. Kõrgeim nõudluse tempo on Hiinal ja Indial.

Maailma gaasi varud on tohutud, kuid seda on raske kätte saada. Maailmas on gaasi leiukohti palju, kuid pikaajalises perspektiivis selle tootmiskulud suurenevad. Tõestatud gaasi varud maailmas olid 2008. aasta lõpu seisuga üle 180 triljoni m³, mida peaks praeguse kasutustempo juures jätkuma 60 aastaks. Üle poole gaasi varudest on kolmes riigis: Venemaal, Iraanis ja Kataris. Pikaajalises perspektiivis on gaasi ressurss üle 850 triljoni m³. Mittetraditsiooniline gaasiliiva-de gaas ja kildagaas moodustab sellest üldisest varust 45 %.

Peaaegu kogu gaasi eeldatav juurdekasv tuleb OECD-välistest riikidest. Kõige suurema gaasivaruga on Lähis-Ida regioon. Arvestatav juurdekasv tuleb ka Aafrikast, Kesk-Aasiast (Türkmenistanist), Ladina-Ameerikast ja Venemaalt. Gaasi müük kasvab 2007. aasta 677 mld m³-lt 2030. aastaks 1070 mld m³-ni.

Mittetraditsiooniline gaas on omandamas üha suuremat tähtsust. Nende ressursside omandamise USA ja Kanada kogemused, eriti viimasel kolmel aastal, muutsid gaasiturust perspektiive Põhja-Ameerikas ning kogu maailmas. Uued tehnoloogiad, sh kil-

dagaasi tootmine, suurendasid maardlate tootlikkust ja vähendasid toodangu omahinda, eriti USA-s. See vähendas USA ja paljude teiste riikide vedelgaasi (LNG) impordi nõudlust ja viis ka teistes regioonides hindade langusele.

Mittetraditsioonilise gaasi allikad suurenevad: 2007 – 367 mld m³ ja 2030 – 629 mld m³. Juurdekasv tuleb peamiselt USA ja Kanada arvelt. Globaalses plaanis mittetraditsioonilise gaasi osatähtsus kasvab: 2007 – 12 % ja 2030 – 15 %. Nendes prognoosides on siiski veel küllaltki palju määratlematust, eriti pärast 2020. aastat.

Mittetraditsioonilise gaasi tootmise ootamatult suur kasv Põhja-Ameerikas ja nõudluse kahanemine majanduskriisi ajal põhjustab eelolevatel aastatel gaasi ületootmist ning regioonidevaheliste gaasi transpordivõimsuste ja gaasitrasside alakasutamist. Nii kasvab oluliselt vedelgaasi osatähtsus: 2007 – 60 mld m³ ja 2012–2013 – 200 mld m³. Torujuhtmete koormatus kahaneb 88 %-lt kolmveerandini.

Elekter. Omaette probleemiks on see, et tänapäeval ei ole elektrit 1,5 mld inimesel ehk üle viiendikul inimkonnast. Peamiselt on need Saharast lõuna poole jäävad Aafrika ning Lõuna-Aasia regioonid. Seal elab 85 % inimkonnast. Nende arv väheneb küll 2030. aastaks 200 mln inimese võrra, kuid samas suureneb nende regioonide rahvastiku arv. 2030. aastaks

jääb elektrita 1,3 mld ehk 16 % maailma rahvastikust, neist Saharast lõuna poole jäävas Aafrikas 698,3 mln, Lõuna-Aasias 488,6 mln ja Ida-Aasias 72,5 mln. Nende elektriga varustamiseks on vaja investeerida 35 mld USD. See toob kaasa täiendava nõudluse energiakandjatele.

Transpordikütused. Transpordis väheneb traditsiooniliste kütuse tarbimine, kasutatakse biokütuseid ja uusi tehnoloogiaid (hübriid- ja elektriautod), mis vähendab oluliselt nõudlust nafta järele. 2030. aastaks väheneb veovahendite nõudlus nafta järele 12 mln barrelini päevas. Autotransport kindlustab peamise osa kogu transpordis kasutatava nafta kokkuhoiust. 2030. aastal müügile tulevatest autodest on ainult 40 % tavalise sise põlemismootoriga. Hübriidautod moodustavad 30 % autode müügist, kusjuures ülejäänud autod on elektrivõrgust laadimisvõimalusega või elektriautod. Uute lennukite energiaefektiivsus tõuseb ja aviobiokütuste kasutamine võimaldab 2030. aastaks kokku hoida 1,6 mln barrelit naftat päevas.

Termotuumaenergia. Erinevalt tuumaenergiast, kus lõhustatakse raskete keemiliste elementide (uraan) tuumasid, saadakse termotuumaenergia kergete elementide (deuteerium, tritium, liitium, heelium) liitmisel. Selline kütus, aga samuti sünteesil tekkinud elemendid, ei ole radioaktiivsed, järeli-

kult on ökoloogiliselt ohutud. Uut tüüpi kergete elementide sünteesil töötav termotuumaareaktor annaks inimestele peaaegu ammendamatu energiaallika.

Nüüd on rahvusvaheline koostööna alustatud Lõuna-Prantsusmaal tulevikuenergia projekti, katsereaktori ITER ehitamisega (projektvõimsus 500 MW). „Maapealse päikese“ loomiseks on ühinenud pea kõik tugeva teaduspotsiaaliga riigid. Termotuuma-eksperimentaalreaktor ITER on EL-i (k.a Šveits), Jaapani, Venemaa, Hiina RV, Lõuna-Korea, India ja USA ühine uurimisprojekt, mis peaks valmima 2016. aastal. Loodetakse, et termotuumaareaktor on võimeline tootma energiat samal moel nagu see toimub Päikesel ja teistel tähtedel. See aga ei tähenda, et termotuumaajastu ei võiks kaasa tuua uusi probleeme – milliseid, seda näitab tulevik.

Majanduskriisijärgne energeetika. Maailma majanduses toimuvad viimasel ajal suured muutused ning need ei ole mitte ainult finants- ja majanduskriisist tingitud, vaid eelkõige jõudude vahekorra muutumisest. Hiina ja India on tõusnud maailma majanduses olulise tähtsusega gigantideks, kelle väga kiire majanduskasv nõuab üha suuremaid energiaressursside kasutamist, et tõsta miljardite inimeste elustandardit.

Maailma energeetika tulevikuprobleemidest arusaamiseks on välja töötatud baasstsenaarium (RS) ja stsenaar-

Tanning, L. Maailma energia ülevaade. 1. osa. Nafta. Gaas. 2. osa. Tuumaenergia. 3. osa. Alternatiivsed. Süsi. Hüdro. Tulevik. Infotrikk: Tallinn. 2010. 240, 140 ja 251 lk.



Kolm Lembo Tanningu 2010. aasta lõpupoole ilmunud raamatut moodustavad ühtse terviku – triloogia, kus olenevalt energialiigist leiavad käsitlemist nende varu, tootmine, tarbimine, eksport-import, hinnad, tulevikuväljavaated, transport ja erisused. Raamatutest leiata rikkalikult peamiselt ingliskeelseid, vähemal määral eesti-, saksa- ning olenevalt teemast ka prantsus-, rootsi- ja venekeelseid viiteid (782+531+527).

Raamatud on mõeldud kasutamiseks teatmeteostena poliitikutele ja majandusjuhtidele, kes on kohustatud vastu võtma energeetikavaldkonna otsuseid, õppematerjalina rahvusvahelist majandust õppivatele magistrantidele ja üliõpilastele, energeetikutele jt. Huviline leiab raamatu esimesest osast andmeid nafta ja gaasi kohta, sh NordStreami gaasijuhtme, kildagaasi jm oluliseimate Eesti energiavarustust puudutavate probleemide kohta. Ka tuumaenergiat käsitlevas osas leiata andmeid uraani seonduvast seoses Eestiga. Kolmas osa käsitleb põgusalt kivisütt, põlevkivi ja alternatiivseid energiaallikaid. Lisaks andmeid taastuvkütuste, tuule- hüdro-, päikese- ja geotermalaenergia kohta. Viimasest osast leiata ka alapunkti primaarenergiast, kasvuhooneefektist, elektriennergiast ja tulevikku vaatavast energiapoliitikast. Triloogia on omapärane energeetikaalane käsiraamat, mis sisaldab andmeid äsja ilmunud algallikatest, millest enamik on Internetist. Viited võimaldavad huvilisel ükskõik millisesse energeetikalasesse probleemi süvendatult süüvida.

rium 450. Siin me hindame energeetika tulevikku baasstsenaariumi järgi.

Energianõudlus kasvab pidevalt ja aastaid 1990 ning 2030 võrreldes on kasv kahekordne. 2030. aasta energianõudluseks ennustatakse 16,79 mld toe. Endiselt on suurima osatähtsusega fossiilkütused: nafta (29,8 %), süsi/turvas (29,1 %) ja gaas (21,2 %). Tuumaenergia osakaal küll kasvab, kuid ainult 5,7 %-ni. Kasvab ka teiste taastuvenergiaallikate, sh biomassi osatähtsus.

Kui aastatel 1990 ja 2007 oli kindlalt suurima energianõudlusega OECD ja teised arenenud tööstusriigid, siis ülejäänud suuremate majanduste, kuhu kuuluvad Brasiilia, Hiina, India, Indoneesia, Venemaa ja Lähis-Ida, osatähtsus kasvab tormiliselt, jõudes 2030. aastaks vastavalt 36,0 % ja 34,6 %-ni, mis ületab isegi arenenud tööstusriikide (USA, Jaapan, Lääne-Euroopa jt) osakaalu.

Tulevikuenergia arengut puudutavad küsimused:

- missugused abinõud tuleb võtta tarvitusele, et kahandada maailma soojenemist?
- palju need abinõud maksavad?
- kui suures ulatuses suudavad vaesed arengumaad finantseerida kasvuhoo- negaaside vähendamist?
- kui suurel määral gaasivarud?
- mida toob kaasa kildagaasi ammutamistehnoloogia areng USA-s teistele riikidele?
- missuguseks kujuneb gaasi osatähtsus kütuseenergeetika bilansis?
- mis võib muuta gaasi hinna kujunemismehhanismi?

Maailma nõudlus primaarsete energiaressursside järele hakkab kasvama 1,5 % aastas. 2007 oli see 12 mld toe, 2030 saab see olema 16,8 mld toe, seega on kasv 40 %. See kasv toimub peamiselt Aasia arengumaade, aga ka Lähis-Ida riikide arvel. Perioodil 2010–2015 kasvab nõudlus keskmiselt 2,5 % aastas. Pärast 2015. aastat hakkab seoses üleminekumaade majanduskasvu ja planeedi elanikkonna juurdekasvu aeglustamise tõttu nõudluse tempo aeglaselt kahanema.

Ammutav energia jääb aastatel 2007–2030 domineerivaks ja selle osatähtsus saab olema üle $\frac{3}{4}$ energia juurdekasvust. Kogu nõudluse kasv toimub OECD-väliste riikide arvelt, kusjuures OECD-riikide nõudlus väheneb. Absoluutarvudes toimub nõudluse maksimaalne kasv algul söe, edasi nafta ja gaasi arvel. Kuid 2030. aastal on

primaarenergia bilansis esikohal juba nafta, olgugi et selle osatähtsus kahaneb käesoleva aja 34 %-lt 30 %-ni. Prognoosi järgi kasvab analüüsitava perioodi jooksul nafta nõudlus keskmiselt 1 % aastas. 2008 oli see 85 mln, 2030 prognoos on 105 mln bbl päevas. Nafta nõudluse kasv toimub OECD-väliste riikide arvel, kusjuures OECD-riikidel see väheneb. Transpordisektoris kasvab tarbimine 97 %. Järgneva nafta nõudluse kasvu peab tagama OPEC, kes valdab peamist osa naftaressurssidest.

Sõe ja gaasi nõudluse kasvu määrab suurenev nõudlus elektroenergeetikas. Prognooside kohaselt elektrienergia nõudlus kasvab aastas keskmiselt 2,5 % kuni 2030. aastani. Üle 80 % kasvust toimub OECD-väliste riikide arvel. Maailmas tervikuna suurenevad tootmisvõimsused 2030. aastaks 4800 GW, mis ületab ligi viiekordselt praeguse USA võimsused. Hiina kasv moodustab 28 % kogu kasvust. Sõe osatähtsus maailma kütuse-elektrienergeetika bilansis kasvab 2030. aastaks 3 %, tõustes 44 %-ni. Tuumaenergia võimsused kasvavad maailma kõigis regioonides, v.a Euroopa, kus selle osatähtsus elektrienergia üldises tootmises väheneb.

Prognoositakse kasvu taastuvenergiale, s.o tuule-, päikese-, loodete-, geotermaal- ja bioenergiale. Ei kasva hüdroenergia, see kahaneb 16 %-lt 14 %-ni. Taastuvenergia osakaal suureneb maailmas 2007. aasta 2,5 %-lt 2030. aastaks 8,6 %-ni. Absoluutarvudes on suurim kasv tuuleenergial. Oluliselt suureneb ka biokütuste kasutamine transpordis.

Gaasi, kivisõe jt energiakandjate hinnad tõusevad eeldatavalt samuti koos nafta hinnatõusuga.

Energiakandjate järjepidev hinnatõus jätkub kuni aastani 2030. Hinnatõusu olulisemaks põhjuseks on nõudluse kasv. Samas avaldab hinnakujunemisele olulist mõju olemasolevate maardlate ammendumine ning senisest suuremad investeeringud uute ja raskemini ligipääsetavate leiukohtade kasutuselevõtuks. See kõik sunnib riigi konkurentsivõime tagamiseks vähendada sõltuvust fossiilkütustest.

Ohumärgina on täheldatav nafta- ja gaasivarude koondumine väiksema arvu riikide kätte, mis tugevdab tulevikus nende positsioone ja võimaldab mõjutada hindasid.

Kokkuvõte. Arenenud riikide energia-nõudlus kasvab aeglasemalt kui aren-

gumaadel. Need pikaajalised prognoosid on küll meile teetähiseks, kuid neid võivad muuta olulisel määral mitte niivõrd majandusalsed ja keskkonda puudutavad, kui poliitilised otsused. Siit tuleneb energiapoliitika tagamise aktuaalsus, eriti energiavaestes regioonides nagu Euroopa. Trendiks on ka energiahinna tõus.

Järgnevatel aastakümnetel on maailma peamiseks energiaallikateks jätkuvalt fossiilkütused. Reeglina kasvab nõudlus nende järele peaaegu kõigis maailma regioonides. Samal ajal avastatakse üha uusi leiukohti, kuid ebasoodsad kaevandamistingimused tõstavad enamikus neis toodangu omahinda. Seda kompenseerib energia kasutamise ja ka tootmise järjest efektiivsemaks muutumine. Vähenevad energiakulud tooteühiku kohta ja veokulud. Energiaturu arengut hakkava positiivses suunas mõjutama USA-s välja töötatud mittetraditsioonilise gaasi tootmise ja vedelgaasi töötlemise uued tehnoloogiad.

Maailma kõigis regioonides, v.a Euroopa on oodata tuumaenergia arengut. Suur tulevik paistab olevat termotuuma-reaktoritel. Kasvab pidevalt alternatiivkütuste ja taastuvenergia kasutamise osatähtsus. Eriti kiirelt areneb aga tuuleenergia kasutamine.

Eestis tuleks arvestada sellega, et Norra ja Ühendkuningriigi naftavarud lõppevad selle aastakümne lõpus, USA varud järgmise alguses ja Venemaal enne 2030. aastat. Positiivsena saab tulevikuenergeetikale vaadates nimetada kildagaasi kasutuselevõttu ja veeldatud gaasi varustatuse paranemist, mis võivad tasakaalustada hindu traditsioonilisel maagaasi ja nafta turul.

Energiakandjate turgu mõjutab USA väga suur võlakoores, halb väliskaubandusbilanss ja pikemas perspektiivis dollari nõrgenemine. Maailma ekspordi liidriteks on Hiina ja Saksamaa, kellel on tohtu kaubandusbilansi ülejääk, st meeletult suur raha sissevool teistest riikidest. See võib tähendada, et Venemaa energiakandjad suunduvad tulevikus eelistatult Hiinasse. Sellises olukorras ei kulge energia nõudluse rahuldamine Euroopa riikides rahulikult, sirgjooneliselt. Võivad tekkida poliitilised konfliktid, halvemal juhul isegi suuremastaabilised. Viimastel aastatel on energia olnud korduvalt seotud poliitiliste lühiajaliste pisikonfliktidega. See on asi, millega tuleb Eestis oma energeetika väljakujundamisel arvestada.

Eesti oskusteave kukersiitpõlevkivi gaasistamisel



Anto Raukas,
akadeemik, ajakirja
Oil Shale peatoimetaja



Jüri Kann,
Tallinna Tehnikaüli-
kooli emeritprofessor

Vanemad inimesed mäletavad veel hästi seda aega, kui Eesti varustas kvaliteetse majapidamisgaasiga nii Leningradi kui ka Tallinna.

Gaasi tootmise tipp oli 1976. aastal, kui Kohtla-Järvelt väljastati 597,4 mln m³ gaasi. Aeg läks ja üsna pea suretas odav maagaas põlevkivigaasi turult välja. Kuid nii ei pruugi see jääda igaveseks, sest tehnoloogiad on arenenud ja Eesti energeetiline julgeolek on meile kõigile südamelähedane. Pealegi võime me oma tehnoloogiad ja teadmisi gaasitootmise vallas müüa teistele riikidele, näiteks Jordaaniale, keda me püüame abistada üsna perspektiivitus õlitootmises orgaanika-vaesest, kõrge väävlisisalduse ja mada-la õlisaagisega põlevkivist. Gaasi tootmine sellisest põlevkivist oleks ilmselt perspektiivikam ettevõtmine.

Põlevkivi termilisel lagundamisel tekib ühe produktina gaas, mille saagis ja koostis kõigub olenevalt valitud meetodist väga laiaades piirides (tabel 1).

Kõige kõrgema kütteväärtusega (tabel 1) on õli koksistamisel tekkiv gaas (~50 MJ/m³) ning alles seejärel kam-

berahjugaas (16,7 MJ/m³). Lisagem võrdluseks, et maagaasi kütteväärtus on tavaliselt 35,6 MJ/m³. Maa- e looduslik gaas koosneb teatavasti põhiliselt metaanist. Suurim alkaanide (sh metaan) sisaldus saadi põlevkiviõli koksistamisel.

Käesolevas ülevaates on pööratud põhitähelepanu kamberahjugaasi tootmisele, kuna tegemist on tööstuslikult juurutatud tehnoloogiaga. Sellele eelnesid põhjalikud uurimistööd ja tehiti pilootkatseid. Pidevalt töötava vertikaalse kamberahju konstruktsiooni patenteerisid insenerid V. Žunko ja L. Zaglodin juba 1933. aastal, patent saadi 1935. aastal [2].

Venemaal alustati katseid põlevkivigaasi tootmiseks 1938. aastal, need olid edukad, kuid soikusid sõja ajal. Kohe pärast Teist maailmasõda (aastatel 1945–1946) jätkati kamberahjude tehnoloogia täiustamist tolleaegses Üleliidulises Põlevkivitöötlemise Teadusliku Uurimise Instituudis [3].

Juba 1947. aastal lasti Kohtla-Järvel käiku 9-kambriline katsepatareid ning selle baasil 1949 ka tööstuslik 276 kambriga gaasivabrik, sest külmas

ja näljas olev Leningrad vajas hädasti majapidamisgaasi ja seda maagaasiga rahuldada polnud neil aastail võimalik.

Põlevkivi termilisel töötlemisel kamberahjudes saadi 1 t põlevkivist 290–310 m³ kamberahjugaasi, 50–60 kg tõrva (tabel 2), 27–29 kg gaasbensiini ja kuni 200 kg uttevett [4, lk 43].

Kamberahjude tõrva peamiseks kasutusalaaks oli tol ajal puidu antiseptilise immutusõli tootmine [5, lk 39]. Kamberahjudes põlevkivi ümbertöötamisel tekkinud kerged õliaurud eraldati gaasifaasist absorptsiooni teel ja suunati edasi desorbeerimisele rektifikatsioonikolonnile. Produktiks oli nn gaasbensiin (tabel 3), mida kasutati tollal komponentina mootorikütuste tootmisel [5, lk 42].

Kamberahjudes põlevkivi kõrgtemperatuurilisel lagundamisel tekkiv nn uttevesi on suhteliselt kõrge orgaaniliste ühendite sisaldusega, millest põhilise osa moodustavad fenoolid (20–40 g/l). Need ekstrahheeriti butüülatsedaadiga ja kasutati edukalt sünteetiliste parkainete valmistamiseks [5, lk 47].

Põlevkivi gaasistamise kemism

Kukersiitpõlevkivi termiline lagundamine algab 170–180 °C juures, kusjuures temperatuuril üle 100 °C aurustub vesi, 170–180 °C eralduvad struktuurselt seotud gaasilised komponendid, 270–290 °C algab lagunemisvee tekkimine kerogeeni hapnikust ja vesinikust, eraldub osa CO₂-st ja H₂S-ist, 325–350 °C juures algab õli ja süsi-vesinikkaaside teke, 450–500 °C tekib tahke jääk ehk poolkoks ja temperatuuril üle 500 °C algab intensiivne primaarõli lagunemine, suureneb järsult gaasi kogus ja tekib koks.

Kerogeeni lagunemise kemism on keeruline. Juba 250 °C juures algab tekkinud õlis intensiivne kerogeeni lahustumine. Temperatuuril ~300 °C on juba kuni 70 % kerogeenist üle läinud lahustuvasse olekusse, mida nimetatakse termobituumeniks. See nähtus, kus temperatuurivahemikus 250–350 °C tekib kukersiitpõlevkivi kerogeenist termobituumen, ei ole teistele põlevkivilikiidele iseloomulik.

Termobituumen on vedel, kuid viskoosne, mis võib ummistada utte-

Tabel 1. Põlevkivi utte- (generaatori-), põlevkiviõli koksistamise ja kamberahjugaasi koostis % ja kütteväärtus [1, lk 102].

Table 1. The composition (%) and calorific value of oil shale generator gas, shale oil coking gas and chamber oven gas [1, p 102]

Komponent. Component	Generaatorigaas. Generator gas	Õli koksistamise gaas. Oil coking gas	Kamberahjugaas. Chamber oven gas
CO ₂ +H ₂ S	23,3	5,3	17,0
CnH2n (alkeenid)	0,7	11,6	6,3
O ₂	0,8	–	0,8
CO	4,6	5,0	10,6
H ₂	5,3	5,0	28,6
CnH2n+2 (alkaanid)	3,8	73,1	17,1
N ₂	61,5	–	19,6
Kütteväärtus. Calorific value MJ/m ³ kcal/m ³	3,2 770	~50 12000	16,7 4000

Tabel 2. Kamberahjude tõrva iseloomustavad näitajad 1955. aastal [5, lk 41–42].
Table 2. Inherent characteristics of chamber oven tar in 1955 [5, pp 41–42]

Näitaja. Characteristic	Sisaldus. Content
Tihedus. Density, g/cm ³	1,088
Viskoossus. Viscosity, °E	1,7
Elemendikoostis. Elementary composition, %	
C	86,2
H	7,2
O+N	5,4
S	1,2
C/H (massisuhe)	12,0
Kuni 200 °C keeb üle mahu %. Up to 200 °C boils over, vol %	3,0
Kuni 377 °C keeb üle mahu %. Up to 377 °C boils over, vol %	70
Neutraalsete O-ühendite sisaldus mahu %. Neutral O-compounds, vol %	24,3
Küllastamata ühendite sisaldus mahu %. Unsaturated compounds, vol %	13,2
Parafiinsete ja naftenset ühendite sisaldus mahu %.	4,8
Lamp waxes and naphthens, vol %	
Naftaliini sisaldus mahu %. Naphtalene, vol %	5,1

Tabel 3. Gaasbensiini olulisemaid füüsikalise-keemilisi näitajaid [5, lk 44].

Table 3. The significant physicochemical characteristics of gasoline [5, p 44]

Näitaja. Characteristic	Sisaldus. Content
Tihedus. Density, g/cm ³	0,750
Olefiinide sisaldus mahu %. Olefins, vol %	56
Aromaatsete ühendite sisaldus mahu %. Aromatics, vol %	10
Hapniku- ja vävliühendite sisaldus mahu %.	11
O- and S-compounds, vol %	
Keemise algus °C. Boiling point, °C	40
Keeb üle 143 °C %. Boils over 143 °C, %	95

seadmeid ja põhjustada avariisid. Temperatuuril üle 350 °C laguneb termobituumen edasi, andes õli, gaasi ja poolkoks.

Oma koolkonna töödele tuginedes esitas professor Agu Aarna järgmise kukersiidi kerogeeni termilise lagunemise skeemi (joonis 1).

Kuna põlevkivid sisaldavad mineeraalosa, siis tekkinud termilise töötlemise saaduste koostis sõltub nii mineraalosa koostisest kui ka töötlemise tehnoloogilistest tingimustest.

Põlevkivigaasi tööstuslik tootmine

Esimesed põlevkivigaasi pooltööstuslikud katsed viidi läbi kivisöe gaasistam

ise retortides [6]. Siis ei osatud veel arvestada põlevkivi termilise lagunemise omapäraga ja nii õnnestus kerogeeni gaasistada ainult 38–40 % ulatuses.

V. Žunko ja L. Zaglodini põlevkivi gaasistamiseks konstrueeritud kambarahi [2] avas uue tee terve seeria eri tüüpi kambarahjude konstrueerimiseks ja katsetamiseks (joonis 2, 3).

Nagu nähtub joonistelt, on ahju kambri konstruktsioon küllaltki keeruline. Paljusi kujunes see välja seadme tegeliku tööstusliku ekspluaterimise käigus. Kamberahjud olid laotud nii tulekindlastest kui ka harilikest tellistest. 9,3 m kõrgune patarei oli pikivaheseintega jaotatud 23 kambriks. Põ

levkivi sujuv liikumine allapoole kindlustati sellega, et kambarise kujutas endast vertikaalset allapoole laienevat lõõritaolist moodustist.

Orgaanilise aine sisalduse vähendamiseks tahkes jäägis juhiti kambrite alumisse ossa õhku (70–90 m³/t põlevkivi kohta).

Kamberahjude [4, lk 43] saadud toorgaasist eraldati tõrv, gaasbensiin ja uttevesi. Gaas puhastati vävliühenditest. Gaasist saadi veel naftaliini, ammoniaaki ja teisi ühendeid. Nii saadi tööstuslikul režiimil gaas kütteväärtusega 3752 Kcal/m³ (tabel 4).

Kamberahjugaas sisaldab palju vesinikku (27,4 %) ja süsinikmonooksiidi (vingugaasi) (12,3 %), kuid ka N₂ (21,6 %) ja H₂S-i sisaldus (14,9 g/m³) on suhteliselt kõrge.

Tööstuslikul režiimil saadud toorgaasi N₂ sisaldus sõltus tahke jäägi järelkäitlemiseks kasutatud õhu hulgast. Toorgaasi küllastamata süsivesinike fraktsioonist moodustas etüleen (C₂H₄) kuni 75,0 % ja küllastunud süsivesinikest metaan (CH₄) kuni 83 %.

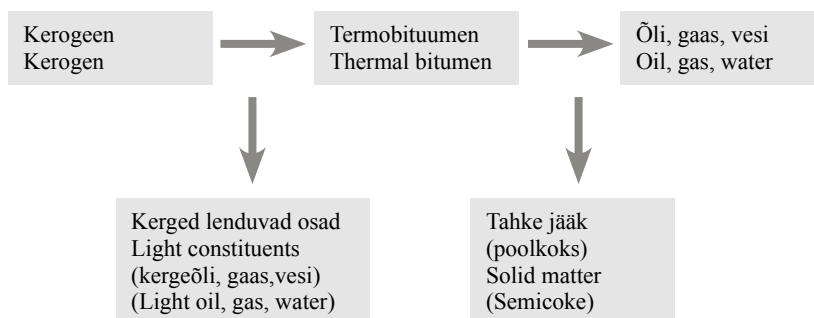
Kamberahju tõrv on keemiliselt koostiselt sarnane kesktemperatuurilise koksistamise kivisöetõrvaga, mida iseloomustab kõrge kristalliseeruvate orgaaniliste ühendite sisaldus. Kamberahjutõrva ja poolkoksistamise saadud generaatorõli segust toodeti fenooli, liipriimmutusõli, elektroodkooksi, kütteõli jt põlevkivisaadusi. Kamberahjude koks sisaldas orgaanilist ainet kuni 13 % [4, lk 107].

Põlevkivi kambergas on oma keemiliselt koostiselt võrrelduna teiste tehniliste gaasidega küllaltki erandlik.

Lisame, et K. Help sai juba 1962. aastal [8] põlevkivi ja freesturvast (10 %) koos gaasistades kambarahjugaasi saagise suurenemise 30 %, kusjuures vedelsaaduste kogus ei vähenenud. See annab tunnistust, et ka taastuvkütuse (puidu) lisamine võib tulevikus vähendada fossiilkütuse (põlevkivi) vajadust ja muuta kambarahjugaasi koostist sobivas suunas.

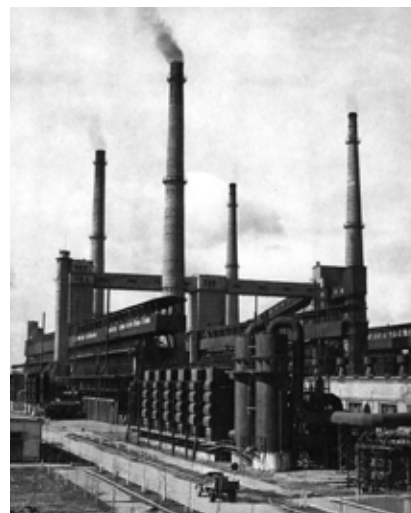
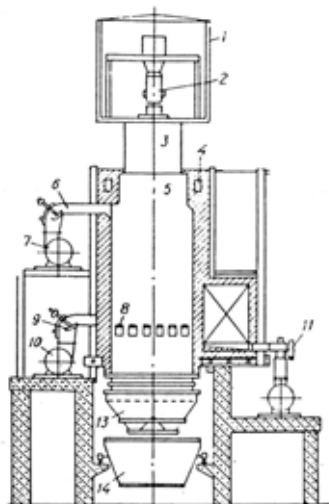
Kokkuvõte

Nagu eeltoodust nähtub, oli põlevkivigaasi kukersiitpõlevkivist tootmine tööstuslikult edukalt juurutatud. Selle omaaegse ülikire realiseerimise tingis sõjajärgne energiakriis. Keskkonnakaitse küsimustele ja tervishoiule olulist tähelepanu tollal ei pööratud. Tänapäeval tuleb sellesse probleemi aga suhtuda hoopis tõsisemalt. Kuigi möödunud rohkem kui poole sajandi jooksul on tehnoloogia ja materjaliteadus arenenud erakordselt



Joonis 1. Kerogeeni termilise lagunemise skeem [1, lk 59].
 The thermal decomposition of kerogen [1, p 59]

Joonis 2. Kamberahju skeem [7, lk 71]. Scheme of chamber ovens. 1 – kambrite kattesild. Cover of chambers; 2 ja 14 – vagonett. Bogie; 3 – põlevkivi laadimis-seade. Loader; 4 – õhukanal. Air passage; 5 – kamber. Chamber; 6 ja 9 – gaasi-põlv. Gas knee bend; 7 ja 10 – ülemine ja alumine bariljett. Upper and lower foul mains; 8 – gaasikogumiskanal. Passage of the foul main. 11 – õhu-gaasiklapp. Air-gas valve; 13 – koksi väljalaadimis-seade. Coke unloader.



Tabel 4. Kohtla-Järve kamberahjugaasi olulisemad näitajad [4, lk 44].

Table 4. Characteristics of the chamber ovens gas of Kohtla-Järve [4, p 44]

Komponendid. Components	Projektijärgne. Designed	Tööstuslik. Industrial
CO ₂ + H ₂ S mahu %. Vol %	15,2	15,6
Cn H2n (alkeenid) mahu %. Vol %	5,5	6,0
O ₂ mahu %. Vol %	0,7	0,7
CO mahu %. Vol %	18,4	12,3
H ₂ mahu %. Vol %	30,4	27,4
Cn H2n+2 (alkaanid) mahu %. Vol %	19,5	16,4
N ₂ mahu %. Vol %	10,3	21,6
H ₂ S g/m ³	8,0	14,0
Kütteväärtus. Calorific value, Kcal/m ³	4330	3752

kiiresti, pole selge, kas gaasi tootmine on majanduslikult tasuv. Kuid isegi vähesel tasuvuse korral tuleks seda riigi energeetilise julgeoleku tagamiseks kas või väikeses mahus alustada, sest selleks on Eestis olemas väga hinnaline oskusteave. Lisame, et ka rohelised on näinud põlevkivi gaasistamise perspektiivsust, kuna gaasitranspordil on kaod olematult elektrienergia kadudega võrreldes. Kui tööstuslikes kamberahjudes vähendati tekkiva koksi saagist õhuga läbipuhumise teel, siis nüüd peetakse keskkonnasõbralikumaks puhta söe (*clean coal*) tehnoloogiate

juurutamist põlevkivitööstuses: gaasistamine veeauru juuresolekul [nt 9, lk 158]. Need ettepanekud on jäänud seni soovitude tasandile. Eestil on olemas kõik eeldused kujuneda üheks juhtriigiks fossiilkütuste gaasistamise valdkonnas. Siit artikli autorite soovitus teha põlevkivigaasi tootmisprotsessile majanduslik analüüs, mis peaks andma vastuse selle protsessi tasuvuse küsimusele nüüdisajanduse tingimustes.

Kirjandus

1. Aarna, A. Põlevkivi. Valgus: Tallinn. 1989. 143 lk.

Joonis 3. Kamberahjud Kohtla-Järvel (Fotoalbumist: Eesti Nõukogude Sotsialistlik Vabariik 1940–1955. ERK. 1955). Chamber ovens at Kohtla-Järve in 1955

- Žunko, V. I., Zaglodin, L. S. Avt. Svid. SSSR, nr 42027, 1935.
- Žunko, V. I. Gorjutsije gazo iz pribal-tiiskih slantsev. Gostoptehizdat, 1948.
- Rikk, E. Põlevkivi ümbertöötamise tehnoloogia dinastelistest kamberahjudes. Kandidaadiväitekiri. TPI, Tallinn. 1966. 256 lk (käsikiri).
- Help, K. Kamberahjudes põlevkivi ümbertöötamise protsessi uurimine. Kandidaadiväitekiri, TPI, Tallinn. 1960. 230 lk (käsikiri).
- Kogermann, P. Der gegenwertige Stand der Ölschieferindustrie in Estland. – Brennstoffchemie, 1926, 7–8.
- Kattai, V. Põlevkivi – õlikivi. EGK: Tallinn. 162 lk.
- Help, K. D. O vozmožnosti uvelitšeni-ja võrabetki bōtovovo gaza. – Gorjutsije Slantsō. Bjulleten nautšno-teh-ništšeskoj informatsii, 1962, 1, 38–39.
- Rahvusliku julgeoleku küsimus. Andres Tarandi ja Mark Strandbergi kriitilised kõned Eesti energeetika arengu asjus. Eesti Keele Sihtasutus. 2010. 223 lk.

Enefit has control of over 3.1 billion tons of oil shale in US

Enefit has control of over 3.1 billion tons of oil shale in place containing nearly 2.1 billion barrels of shale oil in Utah. Similar to Jordan, the US project will not be funded by regulated businesses and Enefit would look to acquire a strategic partner in the development phase. <https://www.energia.ee/en/oil/start/americanoil#planFourHidden>

Enefit kontrollib üle 3,1 mld t põlevkivi USA-s

15. märtsil andis USA valitsusasutus CFIUS (*Committee on Foreign Investment in the United States*) heakskiidu USA põlevkiviarendusega tegeleva ettevõtte Oil Shale Exploration Company (OSEC) ja Eesti Energia vahel sõlmitud lepingule. Lepingu järgi omandab Eesti Energia 100 % OSEC-i aktsiaid ning saab seeläbi suurima komplektse era-omandis oleva põlevkivivaru omanikuks Utah' osariigis. Kinnitus võimaldab Eesti Energial alustada ettevalmistusi kuni 57 000-barrelise päevatoodanguga põlevkivitööstuse väljaarendamiseks Utah' osariigis. <https://www.energia.ee/en/oil/start/americanoil#planFourHidden>

Jäätme- ja maapõuaseaduse muudatused kaevandusjäätmetest



Peeter Eek,
Keskkonnaministeeriumi jäätmeosakonna juhataja

Eesti Turbaliit, Eesti Mäetööstuse Ettevõtete Liit ja Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit korraldasid 4. novembril 2010 oma liikmetele ühise infopäeva teemal „Kaevandusjäätmed“. Teemakohase ettekande tegi Peeter Eek keskkonnaministeeriumist. Eesti Turbaliidu tegevust tutvustas Erki Niitlaan, Eesti Mäetööstuse Ettevõtete Liitu – Rein Voog ja Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liitu – Enno Rebane.

Pildil Peeter Eek ettekannet tegemas ja infopäevast osavõtjad.

The Estonian Peat Association, the Estonian Association of Mining Enterprises and the Association of Construction Material Producers of Estonia organized its members a joint information day “Mining wastes” on November 4, 2010. Peeter Eek from the Ministry of Environment made a pertinent presentation. Erki Niitlaan, Rein Voog and Enno Rebane made presentations about the activities of the above associations.

In the picture: Peeter Eek making his presentation, and participants in the information day.

Paljud õigusaktid on oma alguse – ja vahel ka nime – saanud õnnetustest. Nii nimetatakse EL-i ohtlike ainete-ga seotud suurõnnetuste ohu ohjel-damise direktiivi ka Seveso direktiiviks 1976. aastal Milano lähedal aset leidnud kemikaaliõnnetuse järgi.

Õnnetus ei põhjutanud küll otseselt inimohvreid, kuid selle dioksiinireostuse majanduslikud tagajärjed koristamise, põllumajandusloomade tapmise jms tõttu olid hiiglaslikud [1].

Suurõnnetustega on olnud seotud ka kaevandustegevus. Minemata kaugemale ajalukku ja vaadeldes vaid Euroopas juhtunut, mäletatakse siiski 1966. aasta söekaevanduse jäätmete hoidla varingut Walesis, milles hukkus 144 inimest, valdavalt lapsed. Stava linnas Itaalias purunes 1985. aastal fluoriidi hiivahoidla tamm, mille tulemusel 200 000 m³ jäätmeid voolas laiali – 268 inimest hukkus. Hilisemast ajast on uudistes korduvalt ja pikemalt käsit-

letud 1998. aasta õnnetust Lõuna-Hispaanias Aznalcóllaris, kus 2 mln m³ jäätmeid ja 4 mln m³ reostunud vett jõudis samuti hiivahoidla tammi purunemisel Doñana rahvuspargis Guadimari jõe – happelised kaevandusjäätmed ja raskmetallid hävitasid kümnete kilomeetrite pikkuselt jõelustiku täielikult. Otseselt kaevandamisjäätmete direktiivi koostamise päästikuks sai siiski 2000. aasta jaanuaris Rumeenia põhjaosas Baia Mare kullakaevanduse tsüaniidirikka vee väljavool Tisza jõkke, mis samuti elustiku jões hävitas [2]. Nii jõuti EL-is 2003. aasta kavandusjäätmete direktiivi eelnõuni, mis 2006. aastal ka vastu võeti [3]. Üsna hiljutisest ajast lisandus sellesse õnnetuste kurba nimistusse ka 2010. aasta oktoobri alguses kuue inimohvriga lõppenud õnnetus Lääne-Ungaris, kus Ajka alumiiniumitehase jäätmeheidlast valgus tugevalt leeliseline punane muda Devecseri ja Kolontari asulatesse, mõ-

jutades ligi 40 km² suurust ala [4]. Ka selles loetelus on sageli tegemist olnud mitte esmaste kaevandamistegevuse jäätmete, vaid juba kaevandamisele järgneva maavara rikastamisprotsessi saadustega.

Nagu sellised õnnetuste põhised initsiatiivid ja õigusaktid üsna sageli, kehtestab kaevandusjäätmete direktiiv (2006/21/EÜ) nõuded riskide vähendamiseks samuti mõnele külgnevale tegevusvaldkonnale ka väiksemate mahude korral, mis ehk esmapilgul erilist ohtu ei saagi kujutada. Kaevandusjäätmete direktiivi eesmärk ei olegi selles mõttes üksnes suurõnnetuste ärahoidmine, vaid üldisena kaevandusjäätmete käitlemisel, ladustamisel ja ladestamisel muudest keskkonnanõuetest kinnipidamine, aga ka selliste jäätmekuulade hilisema korrastamise või rekultiveerimise tagamine.

Kaevandusjäätmetest rääkides on keskseks mõisteks muidugi kaevandus-

jääde – mis aga ei ole alati täpselt piiritletav. Kaevandusjäätmekäitluste mõiste on ka üldiselt seotud jäätmemõistega Jäätmedirektiivis (2006/12/EÜ, uus 2008/98), mis on omakorda saanud lisaks paljude üksikute Euroopa Kohtu otsustega täpsustusi. Kitsamalt kaevandusjäätmekäitluste osas on nendest otsesest mõjuga 2000. aasta EL-i kohtu otsus nn Palin-Graniti asjas (C-9/00) [5]. Asi puudutas ühe Soome graniidikaevandusega seotud vaidlust küsimuses, kas suurte graniitplokkide murdmisel on purunenud graniidikamakate näol, mida kaevandaja väitel oli kavas tulevikus kasutada graniitkillustiku tootmiseks, tegemist jäätmete või tootega? Kohtu otsuse kohaselt tuleb sellist materjali lugeda jäätmekeks, kui kaevandaja ei suuda anda selget garantiid, et selline materjal lühikese aja jooksul otseselt tooteks ümber töödeldakse või muul viisil ära kasutatakse. Kuna graniit üldiselt ei saa põhjustada mingit veereostust, järeldub sellest otsusest, et pädeval ametiasutusel on õigus lugeda jäätmekeks kaevandatud materjal või selle kõrvalsaadused, kui on kahtlusi selle sisulises ümbertöötlemises või taaskasutuses. Kaevandusjäätmekäitluste loetakse ka maavarade rikastamisel tekkivad jäätmed, kuid mitte enam otseselt maavara töötlemise jäätmed metallurgia-, põlemis- jms protsessides. Sellest järeldub ka praktiline soovitus kaevandamise ja maavarade rikastamisega seotud ettevõtetele, et kuna kõiki kaevandamisel teiselaldateid ja vaheladustatud materjale on põhjus eelnevalt sisulist kasutuskõlblikkust ja turuolukorda arvestavalt kirjeldada pigem toote või kõrvaltootena, siis ei tarvitse olla alati tegemist ka kaevandusjäätmekäitluste mõiste alla kuuluva materjaliga. Samas peab selline liigitamine – (kõrval)toode/jääde lähtuma tegelikkusest, sh turuolukorrast jms ehk tegeliku kasutusotstarbe ja taaskasutuse väljavaateta materjali tuleb siiski lugeda jäätmekeks. Veidi lihtsustatult saab kaevandamisel, aga ka maavarade rikastamisel eristada taotletud (oodatud) lõpptoodet, selle lisaks aga ka teatud juhtudel kõrvaltoodet. Viimane omakorda võib jaguneda kindlalt kasutatavaks materjaliks ja ka jäätmekeks. Omakorda võivad jäätmed olla kasutatavad kaevandusala vms korrastamisel või siis esialgselt kasutusotstarbega – sel juhul nende ladustamiskohta tulebki lugeda kaevandusjäätmekäitluste hoidlaks.

Seega sõltub selline tegevus arendajast, kuivõrd tekkinud materjali saab kirjeldada kui kasutusotstarbega ehk kaevandusjäädet. Tuues praktilisi näiteid, siis näiteks põlevkivi rikastamisel



Jõhvi põlevkivi aherainemägi.

Oil-shale enrichment residue hill at Jõhvi

ülejääd aheraine (u 6 Mt/a) ei ole eesmärgipäraselt kaevandatud maavara, selleks on ikkagi põlevkivi – seega saab aherainet nimetada samuti kaevandusjäätmekäitlusteks. Samas on ligi 20–25 % sellest ametlikult sertifikaadiga ehituskilustikuks ümber töödeldud [6] ja teoreetiliselt võiks selline suhtarv olla ka märgatavalt kõrgem – turunõudlus ja logistikakulud aga ei võimalda enam. Järelikult ligi 3/4 tekkinud kogusest ladestatakse aherainemäkke ehk Jäätmeseaduse mõistetes siis jäätmeheidlasse ja selle materjali näol on tegemist kaevandusjäätmekäitlustega, samas kui killustikuks ümbertöödeldav saab olla käsitletud ka kõrvaltootena.

Jäätmeseadus defineerib siinkohal kaevandusjäätmekäitluste hoidla mõiste, mis on sisuliselt analoog mõistele prügilale, selle olulise erisusega, et prügilal on igal juhul nõutav eraldi ehitatud vettpeidav põhjakonstruktsioon koos nõrgvee kogumise ja puhastamisega, kaevandusjäätmekäitluste hoidlas lähtuvad sellised nõuded olukorra hinnangust, seega nii jäätmeliigist, kogusest kui ka ladestuskoha tingimustest. Samas kehtestab jäätmeseadus olulisena rahalise tagatise nõude ka kaevandusjäätmekäitluste hoidlale, et tagada valdaja kadumisel selle koristamine ja vajadusel järelehoole. Samal põhjusel ja mitte otseselt reostusohust tulenevalt nõutakse kaevandamisel tekkivate materjalide kohta selgitust nende pikemaajalisel ladustamisel (üle kolme aasta) – kas materjali kasutamine on kindel, on see ette nähtud rekultiveerimiskavaga ja kui selline materjali vaheladustamine ei ole seotud otseste rekultiveerimistagatistega, siis on nõutav eraldi jäätmeheidla korrastamise tagatis. Liiga sageli on kaevandamisega seotud alade, st selle jäätmeheidlate korrastamine varem jäänud eri riikides avalikule sektorile, uued kaevandusjäätmekäitluste reeglid püüavad seda ennetada.

Suurõnnetuse potentsiaaliga või ohtlike jäätmete ladestamiseks kasutatavaid jäätmeheidlaid liigitatakse A-kategooria hoidlateks ja nendele on nõu-

ded arusaadavalt rangemad. Kaevandusjäätmekäitluste regulatsioon lubab ka hii vahoidlat, tammiga piiratud vedelal kujul ja hüdrotranspordiga jäätmetekäitlust, näiteks EL-i prügiladirektiiv samas keelab üsna selgelt sellise lahenduse ja Eesti põlevkivituhha puhul on selline keeld kaasa toonud pikema selgitusvajaduse. Hii vahoidla on õiguslikult olnud praeguseks suletud Sillamäe radioaktiivsete jäätmetekäitluste hoidla. Arvestades haruldaste metallide ümber toimuvat laiemalt ja Sillamäe tehase võimalusi globaalsemalt, aga ka Eesti oma maavarade potentsiaali tulevikus, pole muidugi välistatud, et Eestis tuleb tulevikus ka uute hii vahoidlatega tegemist teha.

Praegu on ebaselge, kas mõni olemasolevast selgelt kaevandusjäätmekäitluste hoidlast – näiteks põlevkivi aherainemäed, lubjakivi filleri kuhjad jms ka A-kategooria jäätmeheidlaks liigituvad. Igale juhul tähendab sellekohane valdavalt 2010. aastal ja teatud üleminekute puhul 2012 jõustuv regulatsioon, et kaevandusjäätmetekäitluste ettevõtte peavad hakkama oma tegevust senisest märksa täpsemalt kirjeldama ja ka majanduslikult kaaluma, et eristada jäätmed (kõrval)toodetest ja anda edasiseks jäätmetekäitluste selged käitluslahendused, millest jäätmeheidla on samuti üks võimalus.

Kirjandus

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Seveso_disaster
2. <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/03/784&format=HTML&aged=0&lg=da&guiLanguage=en>
3. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:102:0015:0033:ET:PDF>
4. <http://erikpuura.wordpress.com/2010/10/05/mis-on-punane-muda/>
5. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:62000J0009:EN:HTML>
6. <https://www.energia.ee/et/about/en/vironment>

Rohttaimed bioenergias – mida ja milleks



Henn Raave, Liina Talgre, Rein Viiralt, Jaan Kuht, Arvo Makke, Merrit Noormets, Ruth Lauk, Maarika Alaru (maarika.alaru@emu.ee), Eesti Maaülikool

Rohttaimed leiavad üha enam kasutamist energeetikas. Teiste riikide kogemus pole üheselt ülevõetav, kuna taimede koostis oleneb kasvukeskkonnast, väetamisest, koristusaja ilmast jms.

Eestis on hinnanguliselt ligi 300 000 ha kasutamata maad (<http://www.valitsus.ee/failid/Biomass.pdf>), mida saaks kasutada energeetikas sobivate rohttaimede, sh energiaheina kasvatamiseks. Alljärgnevalt vaadatakse rohttaimede kasvatamise ja kasutamise võimalusi. Hinnatakse ühel hektaril kasvatatavate

looduslike ja kultuurtaimede energeetilist potentsiaali.

Biogaas

Heintaimedest biogaasi tootmine on kiiresti arenev tootmisharu. Ligemale 80 % gaasist toodetakse vedelsõniku ja maisisilo segust, kuid kasutatavad on ka teised põllukultuurid, sh rohttaimed. Eesti ilmastikutingimused on soodsad mitmeaastaste heintaimede kasvatamiseks (Toomre jt 1993). Saksamaal peetakse sobivaks intensiivselt kasutatavaid kultuurrohumaid.

Metaani (CH₄) sisaldava biogaasi saagis looduslikelt rohumaadelt kogutud biomassist on kultuurrohumaadelt kogutavast väiksem, samuti on väikese biogaasi tootlusega murujäätmed (Mähnert jt 2005). Heintaimeliikide vahel olulisi erinevusi biogaasi väljatulekus ei ole, sobivad nii heintaimede puhas- kui ka segukülvid. Eri kultuuridest saadav biogaasi (metaanisaaagi) kogus on toodud tabelis 1.

Mais (*Zea mays*) on Saksamaa kogemuse põhjal parim põllukultuur biogaasi tootmiseks. Maisi haljasmassi tootmiseks on kasvuperioodil vajalik temperatuuride summa 1700–2000 °C, mida Eesti meteoroloogilised tingimused mai teisest poolest kuni septembri keskpaigani ka võimaldavad (Polna, 1958, Older Grupp, 2007). Saksamaal tehtud katsete põhjal sobivad biogaasi tootmiseks kõige paremini kõrge proteiini- ja rasvasisalduse ning suure biomassisaagiga maisisordid. Kõrge kiisisaldus ja lämmastikuta ekstraktiivainet vähendavad anaeroobsel kääritamisel metaani eraldumist maisisilost.

Optimaalne koristusaeg on maisi vahaküpsuses, mõnedel andmetel ka piimküpsuses (Herrmann jt 2004). Hilisemal koristusel on metaanisaaik kuni 40 % väiksem. Meie oludes on soovitatav mais koristada võimalikult hilja kohe pärast esimest öökül-

Tabel 1. Eestis biogaasi tootmiseks sobivate rohttaimede absoluutkuiva biomassi saak, hektarilt saadava biogaasi kogus ja teoreetiline energia hulk.

Table 1. Yields of crops as absolutely dry matter suitable for biogas production in Estonia, gas and theoretical energy output per hectare

Taim (taimiku kestus, aasta). Crop (duration, years)	Kuivmass. Dry matter, t/ha	Metaan. Methane, m ³ /ha	Energia. Energy, MWh/ha
Päideroog (10–15). Reed canary grass(10–15)	9–10	2860–3182	29–32*
Ida-kitsehernes (10–15). Galega (10–15)	8–9	2500–2860	25–29*
Mais (1). Maize (1)	12–15	2400–3000	24–30
Rukis (1). Rye (1)	10–12	2300–2700**	23–27
Tritik (1). Triticale (1)	12–14	4500–5200**	45–52
Suhkrupeet (1). Sugar beet (1)	4–6	649–974	6,5–10

* Arvesse ei ole võetud tootmiskadusid. The production losses have not been taken into account.

**Heiermann, 2002

Tabel 2. Eestis kasvatatavate õlikultuuride seemne-, seemnetest saadava bioõli hektarisaak ja teoreetiline energia kogus.

Table 2. Yields of seed and oil from Estonian oil crops and theoretical energy output per hectare

Kultuur. Crop	Seemnesaak. Seed yield, t/ha	Õlisisaldus. Oil content, %	Õli. Oil, MWh/t	Energia. Energy, MWh/h
Suviraps. Spring oilseed rape	1,8–4,5	43,8–51,6	9,8	8–21
Taliraps. Winter oilseed rape	1,5–5,4	47,6–54,2	6,7	7–27
Suvirüps. Spring turnip rape	1,4–2,5	44,2–49,5	9,7	6–11
Talirüps. Winter turnip rape	1,6–3,3	41,1–53,7	9,7	7–15
Päevalill. Sunflower	2,5–3,2	42–45	9,72	13–17



Tritic. Triticale

ma (septembri keskel, vahaküpsuses) liikurhekseldiga, mis on varustatud maisiheedriga. Mais Eesti sordilehel on mõeldud loomasööda tootmiseks. Euroopas aretatakse ja kasvatatakse spetsiaalseid sorte biogaasi tootmiseks (Amara, Atletico, Deco, Mikado), mille suhkrute sisaldus on taimes ühtlane. Neid sorte oleks vaja katsetada ka Eesti tingimustes.

Lupiinid (*Lupinus sp.*), **maapirn** e topinambur (*Helianthus tuberosus*), **päevalill** (*Helianthus annuus L.*). Haljasmassina koristatuna on üheaastaseid lupiine, maapirni ja päevalille võimalik kasutada biogaasi tootmi-

seks analoogiliselt teiste rohttaimedega. Soomes saadakse maapirnist metaani kuni 5400 m³/ha (28–53 MWh/ha) (Lehtolainen, 2006). Päevalille haljasmassi tonnist saadi Belgias tehtud katsetel 90 m³ metaani (Baere, 2007; <http://www.rrbconference.com/bestanden/downloads/61.pdf>).

Kaer (*Avena sativa L.*), **rukis** (*Secale cereale*), **trititik** (*X. Triticosecale Wittmack*). Eestis on kasutusel tritiku nimena samuti tritikale. Kaerapõhu toormassist on saadud metaani 260 m³/t, mis on teravilja põhu kohta suhteliselt kõrge näitaja (Lehtomäki, 2006). Kaerapõhu saak kõigub Eestis 3–5 t/ha. Rukki maapealsest biomassist saadav biogaasi kogus sõltub koristusajast. Öitsemisfaasis rukki märgmassist saadakse metaani 85 m³/t ja piim- ning vahaküpsuses koristatuna vastavalt 112 ja 164 m³/t (Heiermann, 2002). Ka tritikust saadav metaani kogus sõltub koristusajast: öitsemisfaasis koristades on see märgmassist 177 m³/t ja piim- ning vahaküpsuses koristades vastavalt 148 ja 215 m³/t (Heiermann, 2002).

Biodiislikütus

Raps (*Brassica napus*) ja **rüps** (*Brassica rapa oleifera*) on Eestis põhilised põllukultuurid, mille seemnetest saab toota kvaliteetset biodiisli. 2007. aastal oli nende kasvupind tõusnud 72 500 hektarini. Edaspidine kasvupinna suurendamine on keeruline, sest rapsi tohib uuesti külvata samale põllule alles 5 aasta pärast. Rapsi kasvatamine on suhteliselt kulukas suurte väetise-, herbitsiidi-, fungitsiidi- ja insektitsiidikoguste tõttu. Lepikum neist on talirüps, mille taimekaitsele tehtavad kulud on väiksemad.

Päevalill on üks tähtsamaid õlikultuure. Eestis on seda kasvatatud hal-

jasmassina loomasöödaks ja mõnevõrra ka seemneks (seemniste tuumade õlisisaldus on 50–60 %). Seemnest pressitakse põhiliselt toiduõli, kuid on võimalik toota ka biodiisli. Korraliku agrotehnika ja sobiva sordi korral ei jää päevalille seemnesaak ja selle energeetiline väärtus oluliselt alla talirapsi vastavatele näitajatele (tabel 2). Talirapsi talvekahjustusi arvestades võib päevalill osutada sobivamaks biodiisli toormeks.

Bioetanool

Suhkrupeedi (*Beta vulgaris saccharifera*) saagikus on Eestis olnud 10–30 t/ha. Etanooliks on võimalik kääritada kuni 90 % peedi suhkrutest (Luud, Ani 2005). Ühe kilo etanooli tootmiseks kulub 5 kg suhkrupeeti, seega saab Eestis hektarilt kogutud suhkrupeedist toota 2000–6000 liitrit etanooli.

Maapirni mugulad sisaldavad inuliini, mis kujutab endast fruktoosijääkidest koosnevat polümeeri. Kuumuse mõjul moodustub inuliinist fruktoos e magus suhkur, mis edasisel kuumendamisel karamelliseerub. Inuliin on sobiv etanooli lähteaine. Saksa maal on toodetud ühel hektaril kasvatatud maapirnist u 5000 l bioetanooli, s.o sama palju kui kartulist (Bund..., 2007).

Rukis ja tritik. Rukkil on (eriti Euroopa idapoolsetes regioonides) eeldusi muutuda tähtsaks tärgliskultuuriks. 47 % bioetanoolist toodetakse siin nisus, maisis ja tritikus sisalduvast tärglisest ja ülejäänud suhkruroo suhkrust. Rukkiterade tärglisest tekib etanool kääritamisel kiiremini kui tritiku omast tänu rukkiterade suuremale vaba aminolämmastiku sisaldusele. Eestis sobib bioetanooli toota rukkist ja tritikust (tabel 3 ja 4).

Tabel 3. Rukki ja tritiku tera- ning teoreetiline etanoolisaak Eestis.**Table 3.** Yields of bioethanol and theoretical ethanol from Estonian cereal crops

Kultuur. Crop	Tera. Grain, t/ha	Etanool. Ethanol			
		l/t	l/ha	MWh/t	MWh/ha
Rukis. Rye	4	360	1440	3	12
Tritik. Triticale	5–7	365	1825–2555	3,04	15–21

Tabel 4. Suhkruppeedi ja maapirni bioetanoolisaak ning teoreetiline energiasaak.**Table 4.** Yields of bioethanol and theoretical energy from sugar beet and Jerusalem artichoke

Kultuur. Crop	Saak. Yield, t/ha	Etanool. Ethanol, l/ha (kg/ha)	Energia. Energy, MWh/ha
Suhkruppeedi juurikad. Sugar beet roots	58,0	5400 (4260)	35,5
Maapirni mugulad. Jerusalem artichoke tubers	15	5000 (3945)	33



Kanep. Hemp

Tahke biokütus

Heintaimede (absoluutselt kuiv) energeetiline väärtus on keskmiselt 5 MWh/t (Pahkala, 2007) ja see erineb liigiti vähe. Heina põletamisel on suurimaks probleemiks taimetuha kõrge kaaliumisisaldusest tingitud madal tuha sulamistemperatuur. Soomes ja Rootsis kasutatakse energiaheinatootmiseks *delayd harvest* tehnoloogiat (Landström jt 1996): hein koristatakse üks kord aastas kasvuaastale järgneval varakevadel. See toimub enne kui maapind jõuab sulada ja taimede kasv kevadel algab. Taolise saagikoristuse eelised on: (1) heina paremad põletusomadused (madalam kaaliumi sisaldus) (Hovi, 2005), (2) väiksem mineraalainete äraanne põllult ja (3) heina madal niiskusesisaldus (<14 %), mistõttu see ei nõua täiendavat kuivatamist (Landström jt 1996, Pahkala, 2007).

Eesti Maaülikoolis 2007. aastal alustatud uurimistöö esmased tulemused näitavad, et Eestis on energiaheinatamine varakevadel erinevalt Soomest raskendatud, kuna pärast lume sulamist muutub maapind koristustehnika kandmiseks liiga pehmeks. Meil tuleks energiaheinatada suvel (Raave jt 2009). Kevadel sobivad koristamiseks eelkõige tugeva kõrre või varrega lamanduskindlad liigid (näiteks päideroog ja ida-kitseherne).

Kaera-, rukki- ja tritikuõled ja ka kogu taim on kasutatav kütusena. Õlgede kuivaine elemendikoostis ja kütteväärtus ei erine oluliselt puidu vastavatest näitajatest, kuid kütteväärtus on pisut madalam. Kui tahetakse

teravilja kasutada kütusena, siis võib neid koristamisel või niitmise järel pressida palliks, rulooniks, briketiks või pelletiks. Kokkupressitud kütust on lihtsam kasutada ja pressimine suurendab selle kvaliteeti. Vilja koristamisel on põhu niiskus tavaliselt 30–60 %, põletamiseks sobiv niiskus on aga alla 20 % (<http://www.balticbiomass.com/daten/downloads/Rohtdсед%20Biok%3%BCtused.pdf>).

Kanepit on Soomes katseliselt põletatud. Kanepi koristatakse selleks kevadel. Sügisel koristades on kanepi kuivainesaak keskmiselt 6–10 t/ha, kevadel koristades 3–5 t/ha (Pahkala, 2007). Põletamiseks sobivad suure kiu ja madala naatriumi-, kaaliumi- ja kloori sisaldusega kanepi varred. Soojem kliima ei soosi Eestis kanepi varakevadel koristamist, sest maapind on siis pehme. Ka puudub praegu Eestis korralik kanepi koristamistehnika.

Põhijäreldused

- Biogaasi tootmiseks on sobilikud heintaimede, maisi, lupiini, päevalille ja maapirni haljasmass.
- Tahkeks biokütuseks sobivad päideroog, ida-kitseherne e galeega, lupiinide, maapirni, kanepi (koristusprobleemi lahendamisel) ja päevalille maapealne osa, õilina varred, teravilja põhk.
- Bioetanooli tootmiseks on sobivad rukki- ja tritikuterad, maapirni mugulad ja perspektiivis ka hulgalehise lupiini haljasmass.
- Biodiisli tootmiseks sobivad rapsi-, rüpsi- ja päevalilleseemnetest pressitav õli.

Tabel 5. Eestis tahkekütusteks sobivate absoluutselt kuivade rohttaimede saak, taimede energeetiline väärtus ja hektarilt saadav teoreetiline energia kogus.

Table 5. Yields of Estonian absolutely dry herbs suitable as solid fuels, their energetic value and theoretical energy gain

Taim. Selle kasutatav osa (taimiku kestus). Crop. Usable part (duration, years)	Saak. Yield, t/ha	Energeetiline väärtus. Energetic value, MWh/t	Energia. Energy, MWh/ha
Päideroo maapealne osa (10–15). Biomass of the aboveground part of reed canary grass (10–15)	9–10*	5**	45–50
Ida-kitseherne maapealne osa (10–15). Biomass of the aboveground part of galega (10–15)	8–9*	4,6***	37–41
Kanepi maapealne osa (1). Biomass of the aboveground part of hemp (1)	6–10*	4,7–5****	28–50
Rukkipõhk (1). Rye straw (1)	5–7	4,75	24–33
Tritikupõhk (1). Triticale straw (1)	5–7	4,75	24–33

* Bioloogiline saak (absoluutkuiv). Arvesse ei ole võetud saagikadusid, mis moodustavad varakevadel koristamisel 50–60 % bioloogilisest saagist. Biological yield. The yield without losses. Yield loss in spring forms 50–60 % of biological yield.

** Pahkala, 2007;

***Hovi, 1995;

****TTÜ STI labor. Laboratory of the Institute of Thermal Engineering at Tallinn University of Technology.

Energiakultuuride kasvatamise edukus sõltub palju asukohamaa kliimast. Seetõttu ei või teiste maade kogemusi automaatselt üle võtta.

Kirjandus

Baere. 2007. <http://www.rrbconference.com/bestanden/downloads/61.pdf>
Bund Naturschutz in Bayern e. V. Kreisgruppe Erlangen und Agenda 21 Erlangen. Info Nr. 9, 4. S. http://www.fen-net.de/bn-erlangen/Info_9.pdf
Heiermann, M., Plöchl, M., Linke, B., Schelle, H. 2002. Preliminary evaluation of some cereals as energy crops for biogas production. In: Proceedings of the World Renewable Energy Congress VII, 29.06.–05.07.2002, Köln, Germany, ISBN 0080440797 (CD-Version).
Herrmann, A., Kornher, A., Höppner, F., Greef, J.M., Rath, J., Taube, F. 2004. A comparison of models for simulating harvest time of silage maize (*Zea mays* L.). 2004. New directions for a diverse planet: In: Proceedings of the 4th International Crop Science

Congress Brisbane, Australia, 26 Sep–1 Oct 2004 | ISBN 1 920842 20 9 | www.cropscience.org.au
Hovi, M. 1995. Mitmeaastased rohttaimed energeetilise toormena Eesti Vabariigis. Magistriväitekiri. Tartu, 66 lk.
Landström, S., Lomakka, L., Andersson, S. 1996. Harvest in spring improves yield and 341 quality of reed canary grass as a bioenergy crop. – Biomass Bioenergy, 11, 333–341.
Lehtolainen, T. 2006. Väitös: Puhdasta kotimaista energiaa peltobiomassoista Lehtomäki, <http://www.jyu.fi/ajankohtaista/arkisto/2006/05/tiedote-2007-09-18-16-38-28-466338/>
Lehtomäki, A. 2006. Biogas production from energy crops and crop residues. In: Jyväskylä studies in biological and environmental sciences. University of Jyväskylä. 94 pp.
Luud, A., Ani, A. 2005. Kohalike energiaallikate energeetiline potentsiaal. In: Environment and oil shale mining in North-Estonia. Institute of Ecology at TU, Publications 9. 160–171.

Mähnert, P., Heiermann, M., Linke, B. 2005. Batch- and semi-continuous biogas production from different grass species. Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal. Manuscript EE 05 010. Vol. VII. December, 2005.
Older Grupp. 2007. Mais. – Kataaloo. Kvaliteetsest seemnest väärtuslik sööt, 30–33.
Pahkala, K. 2007. Reed canary grass cultivation for large scale energy production in Finland. NJF Seminar 405. Production and utilization of Crops for Energy. Vilnius, Lithuania, 25–26, september 2007.
Polna, H. 1958. Silokultuuride kasvatamine. Eesti Riiklik Kirjastus: Tallinn. 295 lk.
Raave, H., Espenberg, E., Laidna, T., Muga, A., Noormets, M., Selge, A., Viiralt, R. 2009. Heintaimede sobivusest ja agrotehnikast energiaheina tootmiseks. – Agronoomia, 248–253.
Toomre, R., Older, H., Sarand, R.-J. 1993. Rohusöödad ja nende tootmine. 214 lk.



Päevalill. Sunflower



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE



CENTRAL BALTIC
INTERREG IV A
PROGRAMME
2007-2013



Pilliroo kasutamise kontseptsioon kohaliku energiaallika ja ehitusmaterjalina



Ülo Kask, Janita Andrijevska,
Tallinna Tehnikaülikooli soojustehnika
instituudi teadurid

Eesti rannikul, järvekallastel ja madalas vees kasvav pilliroog on suure produktiooniga taim. Meil hinnatakse roostike pindalaks u 26 000 ha (joonis 1), sh on Matsalu Rahvusparki jääv u 3 000 ha ala üheks suurimaks Euroopas.

Eesti pilliroogu on juba aastasadu peamiselt katusematerjalina kasutatud. Kes poleks näinud Lääne-Eestis

ja saartel kauneid, taastatud rookatusid (joonis 2). Millised on aga muud pilliroo kasutamise võimalused? Neid uuritakse EL-i programmi INTERREG IVA projekti COFREEN raames Tallinna Tehnikaülikoolis ja Eesti Maaülikoolis koostöös partneritega Soomest ja Lätist.

Eelmise INTERREG IIIA projekti (www.pilliroog.ee) käigus, mis lõppes aastal 2008, kaardistati Eesti märgalade pillirooressurss ja määrati pilliroo energiasisaldus (tabel), anti välja pilliroogu igakülgsest tutvustav raamat „Read up on Reed“ [1], mida tutvustati ka ajakirjas EPLVJ 2008. Koostati „Roostike strateegia Väinamere piirkonnas 2008–2018“ [2].

Aastatel 2008–2009 valmis uus projektitaotlus, mis kiideti heaks 2010. aasta kevadel ning töö algas sama aasta augustis. Projekt COFREEN (*Concepts for using reed biomass as*



Joonis 1. Roostike (punane ala) levik Eestis. Kaart: Tambet Kikas. Kaarti vt lk 2.
The reed beds area (red color) in Estonia.
Map: Tambet Kikas. A map on page 2

local bio-energy and building material) haarab pilootalasid Eestis (Värska ja Muhu vald), Lätis (Pape järve ümbrus) ja Soomes (Kaarina, Salo). Selle käigus koostatakse ettevõtjatele praktilised juhised ja koolitusprogramm õppematerjaliga pilliroo kasutamiseks ehituses ja energeetikas. Kavandatud on järgmised tegevused:

Tabel. Eesti maakondade pillirooressursside energiasisaldus [1, lk 102].

Table. The energy content of reed resources by Estonian counties

Maakond. County	Roostikud. Red bed, ha	Koristatav ala ha/a. Harvestable area, ha/y	Saak. Yield, t/ha (W = 20 %)	Energiasisaldus. Energy content, GWh/a. GWh/y (W = 20 %)	
				Teoreetiline. Theoretical	Oodatav. Realistic
Harju	265	130	9,3	9,71	4,76
Hiiu	2685*	1300	8,0	84,63	40,98
Lääne	8000*	1000	6,0	198,12	94,56
Lääne-Viru	379	190	8,5	12,69	6,36
Põlva	170	90	9,7	6,50	3,44
Pärnu	1343	670	6,0	31,75	15,84
Saare	7387*	3700	4,5	130,97	65,60
Tartu	4201	2100	4,9	81,10	40,54
Valga	491	250	6,5**	12,57	6,40
Viljandi	577	290	6,3	14,32	7,20
Võru	497	250	6,5**	12,73	6,40
Kokku. Total	25995	12970		595,1	292,1

* Korregeeritud satelliidipiltide ja Saare maakonnas ka ortofotode alusel, 2007. Adjusted in 2007 on the basis of satellite images and in Saare County, additionally on the basis of orthographic photos ([3], T. Kikas).

** Eesti roostike keskmine talvine saagikus aastail 2006–2007. An average winter yield of Estonian reed beds in 2006–2007.



Joonis. 2 Taastatud rookatus.
Restored thatched roof

- 1) parima võimaliku praktika kirjeldamine pilliroo kasvualade hooldamiseks, lõikamiseks, veoks ja säilitamiseks;
- 2) roo kui ehitusmaterjali (sh isolatsioonimaterjal) ja taastuvenergiaallika (katlakütus, biogaasitoore) omaduste uurimine;
- 3) ettevõtjatele ja ametikooliõpilastele mõeldud õppematerjalide koostamine (s.h videomaterjal – vt [4]) ja seminaride korraldamine.

Projekt on kolmeaastane ning kestab kuni 2013. aasta maini. Projekti rahastatakse 85 % ulatuses INTERREG IVA programmist, selle eelarve on partnerite peale kokku 1 136 350 eurot, millest kahe Eesti partneri (TTÜ ja EMÜ) eelarve on kokku 260 000 eurot (u 4 mln kr). Projekti partnerid on:

Turu Rakendusteaduste Kõrgkool – üks suurimaid õppeasutusi Soomes (9000 üliõpilast, 800 töötajat). COFREEN projekti eestvedaja on Anne Hemmi – spetsialist rannavööndi korralduse, märgalade ja bioenergia teemadel. <http://www.tuas.fi>;

Majandusarengu, transpordi ja keskkonna keskus Lõuna-(Etelä)-Soomes – üks viieteistkümnest regio-

naalarengu keskustest Soomes. www.ely-keskus.fi;

Tallinna Tehnikaülikooli soojus-tehnika instituut – instituut on osalenud ja osaleb mitmes bioenergia ja biogaasi projektis ning instituudi töötajatel on nii praktilisi kogemusi kui akadeemilisi publikatsioone biokütuste (s.h pilliroo) valdkonnas. www.ttu.ee/soojus;

Eesti Maaülikooli maaehituse osakond – osakonna töötajatel on pikaajased kogemused kohalike loodusmaterjalide (s.h pilliroog) kasutamisel ehituses. www.emu.ee;

Lõuna-Sooe Maakolledž – kolledžil on oma biogaasijaam ja katlamaja, kolledži lähedal asub suur roostik. www.v-smol.fi.

Vides Projekti – Läti riigi aktsiaselts, kes tegeleb keskkonnaprojektidega. www.videsprojekti.lv

Projekti kaasrahastajad on Muhu ja Värskä vallavalitsus kui pilootalade valdajad.

Lisainfot projekti tulemuste ja kavandatavate pillirooalaste seminaride ja koolituste kohta küsida Ülo Kase

või Janita Andrijevskaja käest (ykask@staff.ttu.ee, janita.andrijevskaja@gmail.com). Esimene COFREEN projekti rahvusvaheline pilliroo alane seminar, näitus ja õppepäev toimus 10.–12. märtsil 2011 Soomes, Kaarina vallas. Kohutumiseni projekti COFEEN järgmistel üritustel! V Rahvusvaheline pilliroo festival toimub Mahu rannas, Viru-Nigula vallas 13. augustil 2011.

Kirjandus

1. Read up on reed. Edited Iiro Ikonen and Eija Hagelberg. SFREC. Turku. 2007. 123 pp. www.pilliroog.ee.
2. Roostike strateegia Väinamere piirkonnas 2008–2018. Toim T. Valter. TTÜ Kirjastus. 2008. 55 lk.
3. Pitkänen, T. Missä ruokoa kasva? Järviuokoalueiden satelliittikartoitus Etelä-Suomen ja Viron Väinämeren rannikolla. Turun Ammattikorkeakoulun puhenvuoroja 29. Turku. 2006. 85 lk. <http://www.ruoko.fi/index.php?page=julkaisut>
4. Videolõik „Reporteris“: <http://www.reporter.ee/2010/08/11/teadlased-testivad-pilliroomaja/>



Konverents toimub
10. novembril 2011
algusega kell 10.00
Tartus
Eesti Maaülikooli
peahoone aulad
Kreutzwaldi 1A.
Täpsem info
aadressilt
<http://tek.emu.ee>

Eesti Biokütuste Ühingu liikmete 2010. aastal ilmunud publikatsioonid.

List of publications of the members of the Estonian Biofuels Association in 2010

(Eelmine ülevaade ilmus ajakirjas **EESTI PÕLEVLOODUSVARAD JA -JÄÄTMED, 2010**. A previous review appeared in the journal **EESTI PÕLEVLOODUSVARAD JA -JÄÄTMED**. / **ESTONIAN COMBUSTIBLE NATURAL RESOURCES AND WASTES 2010**)

- Aasamaa, K., Heinsoo, K., Holm, B. Biomass production, water use and photosynthesis of Salix clones grown in a wastewater purification system. – Biomass & Bioenergy, 2010, 34, 6, 897–905.
- Andrijevskaja, J., Kask, Ü. Biola-

gunevad jäätmed mootorikütuseks – Soome-Eesti projekti tutvustus. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmed / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2010, 1–2, 25–26. [Summary: Biowaste to motor fuel: Finland and Estonia launched a joint project.]

- Eesti Biokütuste Ühingu juhatuse liikmed alates 12. märtsist 2010. Members of the Estonian Biofuel Association since March 12, 2010. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmed / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2010, 1–2, 2.

• Heinsoo, K., Holm, B., Melts, I. Pilootuuring biogaasi tootmise jääkproduktide kasutusvõimalustest energiakultuuride kasvatamisel. Rmt/In: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine. Kaheteistkümnenda konverentsi kogumik. Investigation and Usage of Renewable Energy Sources. Twelfth Conference Proceedings. Eesti Maaülikool: Tartu: 2010, 85–92. [Summary: Utilisation of biogas digestate in energy crops. A pilot study.]

- Heinsoo, K., Hein, K., Melts, I., Holm, B., Ivask, M. The practice of reed canary grass cultivation in Esto-

nian farmers' fields. – Biomass & Bioenergy (in print).

• Heinsoo, K., Melts, I., Sammul, M., Holm, B. The potential of Estonian semi-natural grasslands for bioenergy production. – Agriculture Ecosystems & Environment, 2010, 137, 1–2, 86–92.

• Hovi, M., Hovi, K. Sademetest varjatud puitkütuse loomulik kuivamine. Rmt/In: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine. Kaheistkümnenda konverentsi kogumik. Investigation and Usage of Renewable Energy Sources. Twelfth Conference Proceedings. Eesti Maaülikool: Tartu: 2010, 101–105. [Summary: Natural drying of covered wood pile.]

• Hovi, M., Hovi, K. Väikekollete efektiivsus haluküttel. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmad / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2010, 1–2, 28–29. [The efficiency of wood-fuelled small furnaces.]

• Kask, Ü., Aavik, T. Pilliroo energiaallikate kasutamise tehnilismajanduslikud ja keskkonnakaitselised aspektid. Rmt/In: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine. Kaheistkümnenda konverentsi kogumik. Investigation and Usage of Renewable Energy Sources. Twelfth Conference Proceedings. Eesti Maaülikool: Tartu: 2010, 19–32. [Summary: Technical, economic and environmental aspects of using reed as energy source.]

• Kask, Ü., Kask, L. (2010). Looduslike ja poollooduslike rohumaade energiapotentsiaal. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmad / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2010, 1–2, 22–24. [Summary: The energy potential of natural and seminatural grasslands.]

• Kask, Ü., Kask, L., Paist, A. Luhahein kui energiaallikate toore. – Elektriala, 2010, 6, 10–11.

• Kask, Ü., Kask, L., Paist, A. Luhahein kui energiaallikate toore 2. – Elektriala, 2010, 7, 10–11.

• Kers, J., Križan, P., Letko, M., Šooš, L., Kask, Ü., Gregor, A. (2010). Mechanical recycling of compounded polymeric waste and evaluation of briquetting parameters. In: Proceedings of the 7th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering: 7th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 22–24th April 2010, Tallinn, Estonia. Ed. R. Küttner. TUT Press, 2010, 468–473.

• Kers, J., Kulu, P., Aruniit, A., Laur-

maa, V., Križan, P., Šooš, L., Kask, Ü. Determination of physical, mechanical and burning characteristics of polymeric waste material briquettes. – Estonian Journal of Engineering, 2010, 4, 307–316.

• Kulu, P., Kers, J., Kask, Ü., Šooš, L., Križan, P., Letko, M. Thermal analysis of refuse-derived fuel briquettes manufactured by different technologies. In: Proceedings of the Full Papers of 13th International Conference on Mechanical Engineering 2010: 13th International Conference on Mechanical Engineering 2010, Bratislava, October 2010. Ed. R. Janco. Bratislava, Slovakia, October 2010: Slovak University of Technology, 2010, 31–36.

• Maidre, T. Energiajulgeolek nõuab šokeerivana tunduvaid tehnoloogilisi lahendusi. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmad / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2010, 1–2, 27. [Summary: Energy safety will demand taking into use rather shocking technologies.]

• Menind, A., Normak, A. Study of grinding biomass as pre-treatment for biogasification. – Agromomy Research, 2010, 8, 155–164.

• Mitt, R., Pärn, L., Padari, A., Muiste, P. The location, amount and energetic potential of coppice under the power line traces in Estonia. In: Forest Operations Research in The Nordic Baltic Region: 2010 OSCAR Conference, Honne, Norway, 20.–22.10.2010. Ed. H. Belbo. Norsk institutt for skog og landskap, 2010, 73.

• Normak, A., Luna del Risco, M., Orupöld, K. Metaani potentsiaali andmebaas. Rmt/In: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine. Kaheistkümnenda konverentsi kogumik. Investigation and Usage of Renewable Energy Sources. Twelfth Conference Proceedings. Eesti Maaülikool: Tartu: 2010, 78–84. [Summary: Methanogenic potential database.]

• Padari, A., Mitt, R., Pärn, L., Muiste, P. Assessment of environmental impacts of removal of harvesting residues in Estonian conditions. In: Forest Operations Research in The Nordic Baltic Region: 2010 OSCAR Conference, Honne, Norway, 20.–22.10.2010. Ed. H. Belbo. Norsk institutt for skog og landskap, 2010, 29–30.

• Paist, A., Kask, Ü. Biokütustest uuringutest TTÜ STIs. Rmt: Kümme aastat Eesti Soojustehnikainseneride Seltsi. 2000–2010. Koostaja R. Kriis. ESTIS: Tallinn. 2010. 30–33.

• Paist, A., Kask, Ü. Kohalik kütus – biomass. – Elektriala, 2010, 5, 7–9.

• Roos, I. Kasvuhoonegaaside emissioon energiaallikate sektorist. Rmt: Kümme aastat Eesti Soojustehnikainseneride Seltsi. 2000–2010. Koostaja R. Kriis. ESTIS: Tallinn. 2010. 37–41.

• Soosaar, S. Energiamaajanduse arengust Eestis. Rmt: Kümme aastat Eesti Soojustehnikainseneride Seltsi. 2000–2010. Koostaja R. Kriis. ESTIS: Tallinn. 2010. 42–48.

• Tutt, M., Olt, J. Rohkest biomaterjalist vedela biokütuse tootmisvõimaluste uurimine. Rmt/In: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine. Kaheistkümnenda konverentsi kogumik. Investigation and Usage of Renewable Energy Sources. Twelfth Conference Proceedings. Eesti Maaülikool: Tartu: 2010, 106–114. [Summary: Production of liquid biofuels from herbaceous biomaterial.]

• Veski, R. Eesti Biokütuste Ühingu liikmete 2007...2010 ilmunud publikatsioonid. List of publications of the members of the Estonian Biofuels Association. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmad / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2010, 1–2, 30.

• Veski, R. Kohalikud energiaallikad ja nende kasutamine. Ülevaade Eesti ajakirjandusest 2009. aastal. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmad / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2010, 1–2, 32–46.

• Veski, R. Loomne ja loomasöödast kääritatud metaan. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmad / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2010, 1–2, 29.

• Veski, R. Mäemehed kutsuvad konstruktiivsele arutelule. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmad / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2010, 1–2, 13–15. [Summary: The Estonian Mining Society will invite the public to constructive discussion.]

• Veski, R. Raamatud Soome ja Iirimaa turvatööstuse ajaloost Eesti sama ala ajalooramatule mõeldes. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmad / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2010, 1–2, 19–21.

• Veski, R. Rootsi oskusteabe toomine Eestisse. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmad / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2010, 1–2, 2 [Summary: Transfer of Sweden's know-how to Estonia.]

Eesti loodus



Rein Veski,

Eelmises ajakirjanumbris kirjutasime ajakirja Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmel pealkirjast võetud teemal „Eesti põlevloodusvarad“. Aastal 2010 täitis 100 aastat Eesti looduskaitsest. Kuid kust on tulnud sõna loodus? Kui jätta ajakirja pealkirjast välja sõnad „Põlev“, „varad ja -jäätmel“ jääbki järele „Eesti loodus“. Alljärgnevalt keskendume sõnale „loodus“ ja selle saamisloole ning anname lühiresepti selle kohta, kuidas loodust tõhusalt kaitsta.

„Ladina-eesti sõnaraamat“ annab sõnale *natura* ühtekokku kuus eestikeelset tähendust: 1) sündimine; 2) loodus, loov jõud; 3) loodus, looduslikud omadused, laad, olemus; kuju, vorm, välisilme; looduslikult, loomult; 4) sünnipärased omadused, natura, loomus, iseloom, hingelaad; 5) looduseadus, korrapärasus; loodus, maailm, universum; 6) põhiline, algollus, element (Kleis jt 1986). Saksa klassikalise filoloogia professor Wolfgang Schadewaldt (1900–1974) väitis, et ei Euroopa ega teistes keeltes ei leidu sõna, mis võiks võistelda roomlaste sõnaga *natura*. *Natura* on ladinakeelne vaste kreeka sõnale φύσις. *Natura-φύσις* levikut teistesse keeltesse seletab Schadewaldt (1989) kreeka maailmakontseptsiooni unikaalsuse ja efektiivsusega.

Natura saksakeelseks vasteks on *die Natur*, rootslastel *natura*. Eestikeelses juttusesse ilmus *Natur* juba vähemalt 1649. aastal, arvatavasti alamsaksa keele kaudu (Liin 1964). Kuid miks see sõna ei kinnistunud eesti keelde? Seda olukorras, kus meie haridus ja teadus on suurelt osalt saksa ja rootsi algpäritoluga. Põhjus sai olla üksnes selles, et soome-ugri keelt kõnelejal oli oma maailmakontseptsioon kujunenud. Sellisel juhul pole õige väide kreeka maailmakontseptsiooni unikaalsusest ja efektiivsusest, vaid ikka selle lokaalsest levikust.

Soome-ugri konkureeriva maailmakontseptsiooni mõte sai tuge Ferdinand Johann Wiedemanni (1868) ja Andrus Saareste sõnaraamatuid (1959) lehitsedes. Wiedemannilt leiame *lõdus*, *-se*, *lõduselik*, *-ku* ja ka August Voldemar Kõrvi (1939) sõnastikust lisaks vähem tuntud rahvaluulest võetud *lodus*, *-sa*. Saareste mõistelises sõnaraamatus leiame nende sõnade kasutusnäiteid, kaasa arvatud looduse vananenud vastete *loode*, *loodasi* e *loodud asi*, *loomus*, *lojus* kohta: „Tulli kewwade, kus keik loodassi ni kui uut ello saab“ (Jannseni Sannumetoja IV-st), „tema astus joova rindadega loomuse kärina sisse“ (Kreutzwaldil 1853), „üx Issandt ülle keicke Loiusze“ (Georg Mülleri jutlustest 17. sajandi algusest). Juba Piibli esitrukist võib leida sõna *loodus*. Ka sõna *loom*, *-u* kasutati looduse tähenduses – „kõik loom näitab uues elus olevat“ (Jakobsonil 1867).

„Väikesest murdesõnastikust“ (1982) leiame sõna *lootus* looduse tähenduses ja *lootuss* (*huutuss*), *loode* (*loodõh*), *lootõmuna* (*luutmuna*) ja *loodik* – pesamuna tähenduses. Sõna *loodussõhto* vaste on *munele*. Sõna *loode* tähendab veel embrüot ja feektust, s.o imetajate emakasisese arengu hilisemat järku, mil arenev isend sarnaneb juba vanematega.

Me jõudsime loodusega seotud sõnade formaalsel otsingul välja looten. Nüüd on õige aeg tagasi tulla kreeka maailmakontseptsiooni alustalade juurde. Kordame, et mõiste *natura* on tulnud sõnast *nasci* (sündima), mis maaharijatel oli kasutusel väga kitsa mõistena, tähendades neljajalgsete emasloomade emakaava – kohta, mille kaudu toimub sündimine. Sellest delikaatsest uudisest teatas Schadewaldtile tema sõber klassikalise filoloogia ja kirjanduse eriteadlane Ernst Zinn. Ega see teade polegi üldsusele eriti teada. Olgu veel lisatud, et kreeka nimisõna φύσις on tuletatud verbist φύω, mis tähendab näiteks taimede, juuste või sarvede kasvu, seega samuti midagi sündimise sarnast. Tähelepanu väärib ka vastav seos vene keeles: природа – loodus, рождение – sünd. Φύσις pole kunagi tähendanud sellist loodust, kuhu saab minna jalutama ja kus aeg-ajalt midagi juhtub, küll aga kõige

olemasoleva loovat alget, sünnipärast loomust (Schadewaldt 1960).

Läheme samuti ajas tagasi. Meie looduse-sõnade etümoloogia kohta saame aimu Alo Rauna (1982) teatmikut, millest selgub, et sõnade *lojus*, *loode* (ihuvili), *loodus* ja *loom* kohta tuleb teavet otsida sõna *looma* juurest, mille lähtevorm esineb läänemeresoomes, lapi ja volga ning arvatavasti ka permi ja voguli keeltes, ning selle soomekeelne vaste on *luoda*.

See, et sõna *looma* on jõudnud läänemeresoomes (siia kuuluvad eesti, vadsa, liivi, soome, isuri, karjala, vepsa ja saami keeled) ning volga keeltesse (merja, muroma, mordva ja mari keeled), näitab, et selle sõna lähtevorm pidi esinema juba soome-volga algkeeles, mida räägiti tõenäoliselt juba umbes 2000 aastat eKr. Rauna viide ugri keelte hulka kuuluvale voguli (mansi) keelele võib tähendada, et meid huvitav sõna võib pärineda juba soome-ugri algkeelest, mida räägiti arvatavasti umbes 4000 aastat eKr. Nimetatud keeltest tuleks seega otsida meie sõnadele *loodus*, *lojus*, *loom*, *looma* kirjapildilt sarnaseid, mis vastaksid ligilähedaselt kreeka *natura* varajasemale tähendusele.

Pole saladus, et keel oli esialgu žestiline ja arenes aegade jooksul hääleliseks. Esimesed sõnad ei saanud olla pikad ja oleksid võinud nüüdisaegsele inimesele tunduda ennem häälitsemise kui kõnena. Tähelehtend *lo* on piisavalt pikk, et midagi tähendada, pealegi väga ilusa kõlaga. Eestikeelne sõna *loodus* esimesed kaks tähte on *lo*. *Lo-* tähendab vanapermi keeles olemist ja hakkamist (seega oli see sõna juba 3000 aastat tagasi olemas – Lõtkin, Guljajev 1970), *lol* tähendas hinge (Komi-... 1985) ja kõhtu (Rédei 1968). Muuseas tähendas venekeelne sõna живот kõhtu ja arhailisemas kõnepruugis ka elu. Tähelepanu väärib ka seos sõna *npupoda* (näiteks loodus, loomus, iseloom, olemus) ja *pod* (näiteks sugu, perekond) ning nendest tuletatud sõnade vahel.

Bogorodski külas räägitavas ülemvõtšegda dialektil tähendab *loo* samuti hinge, vaimu, hingamist, elu ja pead. Samas külas pandi kirja sõna, mis tundub meile eestlastele lausa Piiblist võetuna – *лооя* – elus (Sravnitelnõi ...

1961). Mordva keeles tähendab *loman* inimest, *lomat* rahvast, *lamo lomat* – maailma ehk palju inimesi. *Louma* tähendab põhjust. Samast algkeelest leiame sõna *людаш* – sündima, tege-ma, pärinema, looma. Komikeelne sõ-naühend *чужомсянь лоот* tähendab kaasasündinud, sünnipärane (Rus-sko-komi 1966) ja sürjakeelne *тыл лоот* – loodus (Lõtkin 1931). Need kinnitavad veelgi arvamust, et eesti ja teiste soome-permi algkeelest välja arenenud keeltes sai loodusemõiste ja enam-vähem kõik teised kuus mõistet, mida *natura* tõlkimisel eesti keelde tu-leks arvestada, meil alguse *lo*-tüvelis-tes ja neile fonoloogiliselt lähedastest sõnadest.

Tõsiteadusega tegelevad keeletead-lased peavad lähenemist, et võtame kätte ja hakkame uurima *lo*-ga alga-vate sõnade tähendust, vast liialt for-maalseks. Eriti, kui seni oli teada, et verbil *looma* või selle arhailisemal vormil oli algselt hoopis väga kitsas tähendus: viskama, heitma. Viskami-sel ja heitmisel polnud *natura* kuue tõlgendusega midagi pistmist. Kas ei mindud ehk ajas piisavalt tagasi, sin-na, kus suheldi valdavalt lühikeste sõnade abil. See ei tähenda, et meie maailmakontseptsiooni puhul ei vää-riks viskamine/heitmine tähelepanu.

Soomekeelse verbi *luon*, *luoda*, *loo-ma* kohta leidsime, et seda kasutatakse tõesti ülesviskamise ja loopimise tä-henduses (Mustonen 1882). Ka vep-sa sõnad *lodas*, *lose* tähendavad alla viskamist, pildumist, kallale minemist (Zaitseva, Mullonen 1972). Kuna ka komikeelne sõna *лѡдсавны* tähendab nii allapoole kui ülespoole viskamist, oletasid keeleteadlased Lõtkin ja Gul-jajev (1970), et nii soome *luoda* kui komikeelne *лѡдны* tähendasid algselt (välja)viskamist, heitmist, pillamist, loobumist. Nad pidasid udmurdi põhi-keeles tarvitusel olevat sõna *лѡдыны* tähenduseks vähendamist, vähemaks-võtmist.

Sõnastikes edasi kaevates jõudsime tõdemuseni, et *lo*-tüvega sõnad võisid enne hargnemist looduseks, loomaks või loomuseks tõesti tähendada vis-kamist ja heitmist. Eks ole meil ka-sutusel ilus sõna – pereheitmine. Me-silased heidetakse kõige piltlikumalt öelduna neid sünnitanud pere hulgast välja.

Kui sõna *nasci* (sündima) tähendas algselt emasloomade emakaava, siis meie ürgeellased ei tähtsustanud mitte seda avast, vaid noorlooma eraldu-mist emaloomast. Eraldumine, täpse-

malt heitmine on läbi aegade jäänud soome keelde: „lehm luo vasikkansa“ – lehm poegib (s.o heidab enesest väl-ja vasika) enne tähtaega (Pihel, Pika-mäe, 1986). Mansikeelne sõnaühend *kβān-loŋvai* tähendab nurisünnitust, eesliide *kβān* väljendabki väljapoole suunatud tegevust, ka väljaviskamist.

Enne, kui võtta arutelu kokku, teeme väikese kõrvalpõike Ungarisse. Sõna *lo* tähendab hobust ning laskmist ja tu-listamist. Eks see laskmine oli kunagi varem ikka oda või kivi heitmine, mil-le üle juba arutasime. *Ló* on seega un-gari keeles mitte abstraktne neljal jalal liikuv, vaid konkreetne loom – hobu-ne. Kuid slängis tähendab *lo* kellegagi magamist või paariheitmist (jälle see heitmine!). Inglise keelde tõlkimisel ei saa *lo* mõiste selgitamisel läbi sõna *fuck* kasutamiset, mille tähendust kuskilt plangult lugedes vaevalt et kellegi mõtted viib meie loodusemõiste etümoloogia peale.

Seega jõudsid meie keele ürgkasu-tajad viskamise ja heitmise kaudu läbi keerulisi vaheastmeid sünnitamiseni ja sealt looma, loote, looduse ja loomuse juurde. Kas me peaksime uhkust tund-ma, et meie soome-ugri keeli kõnele-vate rahvaste maailmakontseptsioon on iseseisvalt välja kujunenud? Ilmselt jah! Kuid mis saab edasi? Kas me tea-me ikka hästi, mis asi see loodus on, et teda kaitsta? Ja kui kaitsta, siis kelle eest?

Nii kaua kui inimene arvab, et ta on looduse kroon, on raske loodust mõis-ta. Inimene on ju looduse loodud, kuu-lub looduse koostisse ja on seal oma keskkonnaga vastastikmõjus. Sellest saab vast aru, kui läheme ajas taga-si. Kui alustada elu tekkest, siis sai see sündmus aset leida tingimustelt soodsal planeedil. Arvatakse, et ega vedela veeta see poleks aset leidnud. Molekulid pidid olema vastastikmõjus katalüüsiva poorse pinnasega, et tek-kisid elusorganismid, mida enne pol-nud olemas. Need hakkasid muutma maastike ilmet, olles samal ajal selle koostisosadeks. Elusorganismid löid vastastikmõjus oma keskkonnaga (sh teiste elusorganismide ja oma toodetud surnud ainega, mis on säilinud maava-radena) inimese. Nii sai inimesest uus koostisosa enda muudetavas maasti-kus. Nendes maastikes areneb inimene ja tema keskkond teineteist vastastikku mõjutades. Inimest huvitab ennekõike keskkonna vastasmõju vähendamine. Samas on lihtne aru saada sellest, et inimkond ei saa eksisteerida kesk-konda mõjutamata juba sellepärast, et

tema ilmumine ja areng on üks vastas-tikmõjude ahel. Inimese keskkonnaks on ka teised inimesed, kõik inimeste loodu ja muudetu. Euroopa Liidus otsitakse võimalust lülitada inimene maastikukontseptsiooni, millega Eesti pole veel ühinenud. Meil on teoreeti-line alus inimese lülitamiseks olemas – ligi 90 aastat tagasi kirjutas Tartu ülikooli geograafiaprofessor Johannes Gabriel Granö inimkonna ühe maasti-kuelemendina maailmapilti sisse.

Looduse ja selle kaitsmise seisu-kohalt on väga oluline, et me mõis-taksime inimese rolli looduses. Kui elusorganismid tootsid meile piltlikult öeldes maavarasid, siis inimese lõpp-toodanguks on, võtke heaks või pange pahaks, – jäätmed. Jäätmeseaduses on kirjas: “Jäätmed on mis tahes... val-lasasi, mille valdaja on ära visanud, kavatseb seda teha või on kohustatud seda tegema.” Äraviskamine (meie keeles kunagi žestist välja arenenud sõna *lo*, mis viis meie maailmakont-septsioonini) tähendab vallasasja ka-sutuselt kõrvaldamist, loobumist selle kasutusele võtmisest või kasutuseta hoidmist, kui selle kasutusele võtmi-ne ei ole tehniliselt võimalik, majan-duslikest või keskkonnakaitselistest asjaoludest tulenevalt mõistlik. Seda sai lugeda ka eelmise ajakirjanumbri kaanepildilt.

Me oleme looduskaitstes jõudnud nii kaugele, et kohustame inimest mõtle-ma uute seadmete kavandamisel selle-le, mismoodi neid teatud aja möödu-des jäätmetena ära visata. Inimene on seni ainus looduse komponent, kes on võimeline oma mõju keskkonda tead-likult kujundama. Samas on loodusele ükskõik, kas inimene sellega hakkama saab. Pole raske arvata, et midagi et-tearvamatut võib juhtuda inimese ja arvuti vastastikmõju tulemusena. Loo-dus sünnitas elusorganismid ja inimese justkui mitte millestki. Miks me peak-sime arvama, et areng peaks toppa-ma jääma? Seni pole sellest märkigi. Mõelge endid looduse sisse selleks, et loodust paremini mõista loodusteadus-liku maailmapildi kaudu.

Kleis, R., Torpats, Ü., Gross, L., Frey-man H. 1986. Ladina-eesti sõnaraa-mat. Valgus: Tallinn.

Komi-... 1985: Коми-пермяцко-рус-ский словарь. Русский язык: Москва. Kõrv, A. V. (koostaja) 1939. Uute ja vä-hetuntud sõnade sõnastik. Ilo: Tallinn.

Liin, H. 1964. Alamsaksa sõnad Eesti vanimas kirjakeeles. – TRÜ Toimetis-dest, vihik 162, lk 32–74.

Lõtkin 1931: Лыткин, Г. С. Русско-зырянский словарь. Изд-во АН СССР: Ленинград.

Lõtkin, Guljajev 1970: Лыткин, В. И., Гуляев, Е. С. Краткий этимологический словарь коми языка. Москва.

Mustonen, O. A. F. 1882. Soome-Eestikeele Sõnaraamat. Viipurin Kirjallisuuden Seuran kustannuksella: Helsingissä.

Pihel, K., Pikamäe, A. 1986. Soome-eesti sõnaraamat. Valgus: Tallinn.

Raun, A. 1982. Eesti keele etimoloogiline teatmik. Maarjamaa: Rooma-Toronto.

Rédei, K. 1968. Permjakisches Wörterverzeichnis aus dem Jahre 1833 auf grund der Aufzeichnungen F. A. Wolegows. Akademischer Verlag: Budapest.

Russko-komi...1966: Русско-коми словарь. Коми книжное изд-во: Сыктывкар.

Saareste, A. 1959. Eesti keele mõisteline sõnaraamat. II. Vaba Eesti: Stockholm.

holm.

Schadewaldt 1989: Шадевальд, В. Понятия «природа» и «техника» у греков. – Философия техники в ФРГ. Прогресс: Москва, 90–103.

Sravnitelnõi 1961: Сравнительный словарь коми-зырянских диалектов. Коми книжное изд-во: Сыктывкар.

Zaitseva, Mullonen 1972: Зайцева, М. И., Муллонен, М. И. Словарь вепского языка. Наука: Ленинград.

Wiedemann, F. J. 1868. Ehstnisch-Deutsches Wörterbuch. St. Petersburg.

Konverentsid. Conferences

19th European Biomass Conference and Exhibition

6–10 June 2011, Berlin, Germany,
www.conference-biomass.com

Symposium on Responsible Peatland Management and Growing Media Production

13–17 June 2011, Québec City, Canada,
www.peatlands2011.ulaval.ca

West Siberian Peatlands and Carbon Cycle: Past and Present

27 June–5 July 2011, Khanty-Mansiysk, Russia,
http://en.ugrasu.ru/international/WSPCC_2011

Meeting of the Society of Wetland Scientists, Wetpol and Wetlands Biogeochemistry

3–8 July 2011, Prague, Czech Republic,
www.sws2011.com

Unconventional Oil Technology Calgary, Alberta

4–6 July 2011, Canada,
<http://www.iasted.org/conferences/cfp-733.html>

2011 Global Carbon Markets & Green Energy Conference

10–13 July 2011, Dubai, United Arab Emirates,
http://www.notitia.com.au/index_files/2011GlobalCarbonMarketsConference.htm

Necessity of peatlands protection

1–2 September 2011, Tleń, Bory Tucholskie, Poland,
www.tiny.cc/cyl4r

10th International Conference on Sustainable Energy Technologies (SET2011)

4–7 September 2011, Istanbul, Turkey,
<http://www.set2011.org/>

Nordic Bioenergy Conference

5–9 September 2011, Jyväskylä, Finland,
www.nordicbioenergy.finbioenergy.fi

Baltic Peat Forum

7–9 September 2011, Latvia, www.peat.lv

Jordan International Energy Conference

20–22 September 2011, Amman, Jordan,
<http://www.jeaconf.org/jiec2011/index.html>

Management Strategy of Tropical Peatland: Development and Conservation

4–15 October 2011, Bogor, Palangkaraya, Pelalawan, Indonesia, <http://gcoe.ees.hokudai.ac.jp/orse/?p=275&lang=en>

International Symposium on Growing Media, Composting and Substrate Analysis

16–22 October 2011, Castelldefels, Barcelona, Spain,
www.ishs.org

ACI's Bioenergy Commodity Trading 2011

19–20 October 2011, Copenhagen, Denmark,
<http://www.acius.net/ac/conferences/eu-eet1.asp>

2011 World Green Energy Symposium

19–21 October 2011, Philadelphia, Pennsylvania, United States,
<http://www.worldgreenenergysymposium.us>

Global Clean Energy Congress

1–3 November 2011, Calgary, Alberta, Canada,
<http://www.globalcleanenergycongress.com>

Biolief 2011 – 2nd World Conference on Biological Invasions and Ecosystem Functioning

21–24 November 2011, Mar del Plata, Argentina,
www.grieta.org.ar/biolief

14th International Peat Congress – Peatlands in Balance

3–8 June 2012, Stockholm, Sweden,
www.ipc2012.se

34th International Geological Congress

2–10 August 2012, Brisbane, Queensland, Australia,
<http://www.34igc.org>

15th International Peat Congress

2016, Kuching, Malaysia

Kohalikud energiaallikad ja nende kasutamine. Ülevaade Eesti ajakirjandusest 2010. aastal

Ülevaade võtab kokku 2010. aastal ajakirjanduses kajastamist leidnud sündmused.

Nagu varem, leiate tärniga (*) viite ülevaade lõpust. Ka seekord sirviti peamiselt suuremaid Eestis ilmunud ajalehti (Eesti Päevaleht, Postimees, Äripäev) ja ajakirju ning kasutati Interneti teabe leidmiseks märksõnade abil nendest perioodilistest väljaannetest, kust see oli tehtud mugavaks. Lugeja peaks alljärgnevat ülevaadet võtma kui sündmusi siduvat teksti talle vajaliku artikli leidmiseks. Loe tavuse huvides on püütud tekstidest või pealkirjadest välja noppida olukorda paremini tabavaid ütlusi. Ruumi kokkuhoiu taotlusest tingituna kirjandusviidetes ilmunisaastat ei tooda, kuna viitame vaid aastal 2010 ilmunud tekstidele. Kokkuhoiu eesmärgil kasutatakse tekstis EE-d AS-i Eesti Energia tähenduses, sulgudes tähendab EE ajalehte Eesti Ekspress. Euroopa Liidu asemel kasutame lühendit EL, sulgudes tähistab see ajakirja Eesti Loodus. Euroopa Komisjoni lühend on EK, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumil MKM, tuumajaamal aga TJ. Elektri ja soojuste koostootmisjaama nimetame lühidalt kombijaamaks või SEJks. Koostaja ei püüdnud nagu eelmisteski ülevaadetes oma seisukohta lugejale peale suruda, kuid siiski mõned korrad sekus kommentaaridega. Kui ajakirjanduses avaldati vastandlikke arvamusi, mida enamasti ka vaidlusalustes küsimustes ette tuli, püüti ka nendele püüdlikult viidata. Kõik, mis siit alt leiate, on kellegi öeldud või viidatud artiklite autorite nägemus. Terviklikuma pildi sündmustest saate ikkagi algallikaid lugedes.

Iga aasta on olnud sündmuste poolest eelmistest erinev. 2010. aasta oli majanduslangusejärgne aasta, elektribörs avas meil ukseid, loodus Eyjafjallajökulli rüüs kimbutas. Eesti looduskaitse sai 100-aastaseks (*EP 26.8). Meie president kutsus üles rikastama eesti keelt omamaisete sõnadega. Sellest sõltumata ilmusid inglise keelde uued suurte tähtedega sõnad „PIGS“ (sead) ja ACEs“ (ässad) iseloomustamaks finantsprobleemidega hädas sattunud Portugali, Itaaliat, Kreekat (*Greece*) ning Hispaaniat (*Spain*) ja Euroopa edenevaid riike (*Advancing Countries of Europe*) (PM+ 4.12). Majandust silmas pidades oli aasta 2010 Euroopas SEA-aasta. Hiinale me siiski EL-i loomakalendri rikkusega järele ei jõua. Wikileaks tõi aasta lõpul avalikkuse ette sa-

ladokumente, mille mõju riikidevahelisele suhtlemisele jätkub oletatavasti ka 2011. aastal. Hakati tõsisemalt rääkima valuutade maailmasõjast (EE 11.11, PM+ 21.1) just nüüd, kus sea-aasta 2011 tõi meile euro. See-eest oleme nüüd üks seitsmeteistkümnest Euroopa rahaliidu liikmest.

Eestit külastas Monika (nt ÄP 13.12). Kui tuli sellekohane eelteade, ütles kõhutunne, et Padaorus hakkavad arenema sündmused, mis, nagu selgus, näitasid Eesti riigi suutmatust neid ennetada. Aastakümneid tagasi oldi samas seisus, kuid Vene sõjaväetehnika sai olukorrast jagu. Ka suvi oli äärmuslik (EP 18.8), kuid on karta, et loodus pakub inimesele üha suuremaid väljakutseid. Toimus ju aastal 2010 loodusõnnetusi ühe inimpõlve jagu. Tulevikus on inimkonna heaolu enam ohustavamad vulkaanipursked. Suuremat osa teisi on võimalik ennetada.

Vulkaanid ja kliima

Eelmises ülevaates arutasime selle üle, et ehk oleks õigem alustada majandusega, mis muudab kliimat, või hoopiski kliimaga. ÜRO eksperdid kehtestaks maksu kliima soojenemise vastu (PM 8.11). Eks majandus (inimene) muuda küll, kuid väike Islandi vulkaanikene tuletas aprillis 2010 selgelt meelde, et loodus on kliima muutmisel inimesest kordi võimsam ja ettearvamatum. Äripäev (19.4) tegi omad järeldused: inimene polegi looduse kroon.

Olgugi, et iga aasta purskab mitu arvestatava suurusega vulkaani, me siin Eestimaal neid eriti tähele ei pane. 13. aprilli hoogsalt purskama hakanud Eyjafjallajökulli panime seevastu hästi tähele, kuna selle tuhk tiirutas juba mõne päeva pärast meie lennuruumis ja halvas Euroopa lennuliikluse. Tuhk võis seistada lennukimootori. Puhkajad ei saanud puhkusele sõita, kes said, ei saanud tagasi, riigipead sõitsid tavatul kombel autodega Poola presidendi matustele, kes hukkus lennukatastroofis, kuid sellel polnud vulkaanilise tühaga tegemist.

Pea iga päev ilmus meedias teateid lendude ärajäämise kohta, hiljem selle Islandi väikevulkaani ja suuremate tegevuse kohta (PM 15., 17., 21., 22. ja 30.4, EP 16., 17., 22., 24., 25., 28. ja 29.4, ÄP 19., 20., 23. ja 28.4, EE 22.4, SH 10.5). Vulkaan vaibus 25. mail 2010. Arvutati kokku kahjusid (ÄP 21.6), mis küündisid miljardite eurodeni ja kardeti uute vulkaanide purskeid.

2010. aasta augustis oktoobrini oli TTÜ Raamatukogu galeriis “Futurum” TTÜ geoloogia instituudi ja raamatukogu välja pandud näitus, millel tutvustati Eesti teadlaste, peamiselt geoloogide ja mäemeeste vulkanoloogilisi uuringuid Eestis ning ekspeditsioone väljaspool Eestit (EP 27.8).

78 km² Eyjafjallajökulli liustiku all paiknev 1666 m kõrgune Eyjafjalli vulkaan (Ee saare mägi) ärkas juba 20. märtsil 2010 ja selle varasemad pursked 920., 1612., ja 1821. aastal äratasid naabruses palju võimsama Katla vulkaani. Katla purskab keskmiselt kaks korda sajandis, kuid viimati näitas oma võimu 1918. aastal, paisates tuhapilve 14 km kõrgusele. 1512 m kõrgune Katla paikneb 596 km² suuruse Mýrdalsjökulli liustiku all. Üldse on Islandil 35 tegutsevat või kustunud vulkaani, seda tundub Eestist ligi kaks korda suurema riigi kohta liigagi palju. Ja juba varem nimetatud pole sugugi Islandi suuremad ja enam märgatud (pahandust tekitanud).

Viimase sajandi jooksul on Islandil pursanud 15 vulkaani, enam meenutatakse 2000. aastal 15 km kõrgusesse tuhka paisanud Heklat. Kuid Hekla on paisanud püroklastilist materjali ka 30 km kõrgusele ja tõestas 1104. ja 1947.–1948. aastal, et on võimeline põhjustama üleilmset katastroofi. Hekla on pursanud iga 10 aasta tagant ja peaks selle loo kirjutamise ajal jälle purskama hakkama, kuid jäi aastal 2010 rahulikuks.

Eriline oli Islandi Laki vulkaanipurse 1783. aastal, mille gaasid sisaldasid vääveldioksiidi (120 mln t) lisaks vesinikfluoriidi. Need tapsid Islandil 9350 inimest ja nn Laki udu Inglismaal veel 23 000. Laava maht oli 14 km². Purse põhjustas seitsmeaastase ikalduse. Fluoriühendid viivad organismist kaltsiumi välja.

Paljudele oli teada üks Vene aja saladus: Maardu väetisetasest eralduvad fluoriühendid muutsid lehmade jalad nii nõdraks, et nad said vaid lamades heinamaal sedasama fluorigast rohtu süüa.

Laki purse alandas Euroopas temperatuuri kahe kraadi võrra, põhjustas ikalduse ja oletatavalt oli üks põhjustest, mis aitas rahvast kaasata Suurde Prantsuse revolutsiooni.

Me alustasime Islandi vulkaanidega juhtimaks tähelepanu sellele, et vaatamata inimese väga suurele loodust ümberkujundavale tegevusele, jääb ta (kui ei vallandu totaalne tuumasõda või sel-

lega võrdväärne muu tegevus) looduse jõududele alla. Sellest saab paremini aru, kui minna Maa ajaloos sadade miljonite aastate taha. Ja miski ei kinnita, et need sündmused ei kordu.

Seni suurima inimohvrite arvuga (71 000) oli 1815. aastal pursanud Tambora Indoneesias, mis põhjustas Põhja-Ameerikas suveta aasta. Krakatau purse 1883. aastal alandas maailma temperatuuri 1,2 kraadi võrra. Oletatakse, et Toba purse Sumatral 74 000 aastat tagasi põhjustas nn tuumatalve ja sellele järgnenud jääaja, inimkonnaeellastest jäi ellu vaid 1000–10 000 paari.

2010. aastal purskas Atlandi ookeani äärsel Islandil ja Montserrati saarel ning Vaikset ookeani ümbritseval alal: Kamtšatkal (Kljutš, Šivelutš, Karõmski ja Bežõmjannõi), Andamani, Banku ja Hawaii (Kilauea vulkaan) saarestikus, Jaaval Merapi (PM 29.10, 28.12, EE 11.11). Venezuela presidendi arvates oli Haiti maavärin USA sõjaväelaste kätetöö (ÕL 21.1). Eesti Vabariigi valitsus kiitis heaks konventsiooni, mis keelustab maavärinate ja tsunamide esilekutsumise (ÄP 10.12).

Vulkaanilised jõud ja nendega seotud maavärinad on aeg-ajalt märku andnud, kuid pole õnneks maailma üldlase katastroofini viinud. Kas ei peaks inimene oma toime osatähtsust Maa arengule täpsemalt hindama? Seni on teada vulkaanide eritatud CO₂ tohtu mõju globaalsele soojenemisele... kaugel ajal, mil ladesus meie põlevkivi ja et vulkaanilise tegevuse lakkamine tõi kaasa jääaja. Hilisemad suured pursked on toonud kaasa kliima jahenemise, liikide väljasuremise ning pannud inimese eellasi loodusega kohanema ning sellega ka teistest loomadest eristuma. Kui inimene nüüd teaks, et läheb väga külmaks, ostaks ta küttepuid kokku. Kui riik teaks, laiendaks kaatlama ju nii, et tekiks vähem kasvahoonegaase.

Kuna Islandilt pole küsitud aktsiisi vulkaanide eritatud kasvahoonegaaside eest, siis küsis Äripäev juhtkirjas, et mis pagana Kyoto lepe ja miks me peame maksma (ÄP 19.4).

Küstiti, kas Islandi purse alustab maailmalõpu (ÕL 22.4). Kui ei, kas toob siis kaasa globaalse jahenemise (ÕL 11.6). Maailmalõpust kirjutati ja näidati katastroofifilmi ka teistes kontekstides: Golfi hoovus kaob ja saabub jääaeg (EE 23.9), kinos näidati kuidas loodus teeb inimeste heaoluühiskonnale lõpu (ÄP+ 13.8).

Kliima 2

Palav suvi (ÕL 31.7, 3.8) ennustas 2010./2011. aastaks külma talve (EP 9. ja 14.9). Eelmine talv oli juba niigi külm (MM 18.2). Eesti ilm ongi kuri ja kaval (EL 3). Ilmataat purustas lumepaksuse rekordeid, ka Tallinnas (PM 4.1) ja

Peipsi põhjakaldal (EP 23.2). Lumesadu, sissevarisevad katused ja hiidpurikad olid nii aasta hakul kui lõpul arutlusteemaks (PM 9.1, EP 23.2, 1.3). Kuid Eesti kliima (*TK 3) soojenevat jätkuvalt (EP 22.2). Ohuks on 1-meetrine merevee tõus sajandi lõpuks, mil meie piirkonna temperatuur on kerkinud 4 kraadi (KT 1). Ühe elaniku kohta tuleb Ubudis kunstigaleriisid kõige rohkem. Linn asub ahvide ja kliimapõgenike ristteel (EE 14.1). Kas peitub planeediparanduses ehk *geoengineering*’us võimalus või oht kliima mõjutamiseks (PM 19.1).

Arutati teemal, kas globaalne soojenemine (EP 9.1, ÕL 9.7) pole mitte globaalne vandenõu või teadlaste ämber (*Horisont 1, EP 23.1, ÄP 24.1, PM 1.3, Ins 2, *Ins 4, ÕL 27.1, 15.2, 14.3). Valitsustevaheline kliimamuutuste ekspertkoogu (*Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC) järeldused pandi kahtluse alla, sh Himaalaja liustike sulamine aastaks 2035 (EP26.10). Antarktikast eemaldus 90 km pikk ja 30 km lai kuni 400 m kõrgune jäämägi (ÕL 27.2).

Al Gore olevat „soojenemise üle loku löömise eest“ saanud koguni Nobeli rahupremia (PM 20.12). Kuid kliima muutustega oleme siiski sunnitud kohanema ja arvestama (Ins 2, UT 10). Seda ka NATO (PM 26.11). Tuulikute tiivad olevat ka kliima mõjutajad (EP 30.12). Ilmselt ei aeglusta need siiski Maa pöörlemist, mis oli arutusel aastaid tagasi, vaid on ennem kohaliku toimega.

Kliimaraportitesse olevat sattunud eksitavad arvud liustike sulamise tõenäosuse kohta (ÕL 18. ja 26.1, EP 23.1, EP 15.2). Põhja-Jäämeri sulas gaaskondensaadi laadungiga tankerile sõidetakse (EP 31.8). Süsiniku kulu on alates 1975. aastast püsinud muutumatuna, elanikkond on kasvanud ligi 60 % (KT 1). Maakera soojenemine olevat toppama jäänud (TK 1). Kraadine temperatuuri tõus tähendavat 7 % rohkem vihma (EP 18.8).

Kopenhaageni kliimakonverentsil (ÄP 1.2, EA 3) erilist edu ei saavutatud (EP 19.1), ennem põhjustas EL-is lõhet (EP 21.1, TK 1). Eesti kliimapolitikat (EA 4) vaagis kriitilise pilguga riigikontroll (EL 2), vt <http://www.riigikontroll.ee>.

Cancunis peeti kliimakõnelusi (EP 13.12, ÄP 29.11, 13.12). Avaldati kartust, et seal (EP 1.12) tõenäoliselt ei saavutata läbimurret CO₂ piiramises (EP 3.12).

Otsustati vähendada kliimat mõjutavaid heitmeid. 1990. aastaga võrreldes tuleks Kyotoga liitunud arenenud riikidel (v.a USA – ÄP 29.11) vähendada aastaks 2020 heitmeid 24–40 % (ÄP 13.12). Luuakse Roheline Kliimafond (GCF) 100 mld \$ suuruse keskkonnatoetuse jagamiseks maailma vaestele riikidele (PM 13.12, ÄP 13.12). Kliimamaksust räägiti

juba varem (PM 11.1), ka rohelisest maksupoliitikast (ÄP 15.9). Mets aitavat kliimat korrastada (EM 1).

Iidsete jääaegade mõistatust aitavad lahendada meie maastigavuse kivide süsiniku isotoobi uurimisandmed (EP 20.5).

Eesti looduskaitse – 100

Eesti looduskaitse sai 100-aastaseks (MM 10.2, 12.5, EP 22.5, 12.6, ÄP 27.5, *EP 26.8, EL 1, 2, 4, 5, 8). Kui miski on juba Euroopa viie rikkama seas, siis on selleks Eesti loodus (PM+ 26.10, *PM+ 26.10, PM 10.11). Eesti on kaetud metsaga 51,5 % ulatuses, põllumajandusmaad on 30,3, muud maad (põõsastik, teed, trassid, karjäärid) on 6,4, soid 5,3 %, asustatud ala 3,9 ja sisevesi 2,5 % (EP 22.5). Selline seis looduskaitse sünnipäeval tundub soodega enam kursis olevatele inimestele imelik. Kas ei peaks taoliste andmete avaldamisel mõtlema sellele, et just metsaga kaetud sood toodavad metsa juurdekasvu näol biomassi juurde. Kui-vendatud soode biomassi juurdekasvu hulka tuleks lugeda ka raiutud mets. Turbaalade energeetilise kasutamise seisukohalt oleks see oluline.

Kui lähtuda andmetest, et Eestis on säilinud vaid 30 % soodest (vt nt EPLVJ 2009, lk 15–16), siis näitab lihtne arvutus, et nn turbaalade pindala on 5,3 x 100 : 30 = 17,7 %, mis ei lange kokku varasema ettekujutusega 22,5 % maismaast. Käis parajasti soometsade inventuur (PM+ 26.10).

Looduskaitse juubeli aastal on sobiv rääkida loodusharidusest (EL 1, ÄP 27.5, Tõru 26.6, PM+ 26.10), elurikkusest (PM 16.2, EM 3, ÄP 27.5, 30.6, EP 10. ja 17.6, MaM okt, PM+ 26.10), keskkonnateadlikkusest (KT 5, EP 25.11), looduskasutusest (KT 8), looduskaitse rahastamisest (ÄP 27.5, MM 14.7) ja EL-i (ÄP 27.5) ning KIK-i panusest selles (ÄP 4.11). ÜRO-l oli aasta 2010 rahvusvahelise bioloogilise mitmekesisuse ehk elurikkuse aasta (MM 12.2, Horisont 4, Geo 6, 10, EL 10). Wikipedia lubati täita Eesti looduse piltidega (EP 12.6, EL 11). RMK-l oli aastane programm „Loodusega koos“ (EM 2). Keskkonnaamet sai uue juhi Otto Pappeli (ÄP 15.10). Kuulutati välja keskkonnategija auhind (ÄP 20.9). Üks saajatest oli MTÜ Viru Folk jäätme-käitlejana (EL 12). Oli veel aasta keskkonnategu (EL 12) ja keskkonnateokene (PM+ 17.12).

Eesti esimene geopark kulgeb Noarootsist Suurupini (EL 11).

Öko-, mahe ja roheline

BP naftakäkk Mehiko lähel nüristavat inimkonna ökonärvi (EE 10.6). Eks taolised õnnetused muuda ka ökoloogilise jalajälje (EP 18.10) suurust. Eestlaste optimaalne jalajalg (ÕL 19.10) peaks olema

1,8, kuid on 8 ha. Samas on vähem tähelepanu pööratud meie 9 ha suurusel bio-kapatsiteedile, mida pakume maailmale (*EP 27.10).

Keelenaine Helju Vals kirjutas mahekeelest järgnevalt: „Mahekeelsus tahab olla heakeelsuse haru. Ta tahab olla osaline järjest hoogustuvast mahe- ja (öko-)liikumises.“ Seda hoogust tõendab iga uus päev uudiste ajalehenäidetega, olgu või pealkirjades: „Ökomess“ (LS 5), „Ökodu“, „Ökokott“ (mitte plastist, vaid riidest kott), „Maheelektroonika“, „Mahe Miksike“ (rahva lemmiktoode) (PM 13.3).

Jääb vaid konstateerida, et nii see jätkub ja käibest ei kao eesliide „öko-“ mitte kuhugi: ökoehitus (KT 2, ÕL 26.3, KT 2, 4, TM K&E 8), ökoloogiline elamu (PM+ 6.10) ja -maja (ÄP 31.5) kui sünonüüm keskkonnateadlikule, ökoloogilisele, ökoloogilist elumiljööd loovale või ökoloogilist elustiili taotlevale ehitusele (KT 2, 4), ökoküla (ÄP 31.5, PL 4.10, PM 18.10), ökofestival (EL 6/7), ökoelu (EP 16.9), Paljassaare ökolinnak (PM 16.2, EP 10.7), ökopekt (PM 3.6), autotööstuses ökomärgis (ÕL 16.3) ja -maks (ÕL 15.3) ning venelaste ökoauto „Eko“ (ÕL 9.3), ökokosmodroom (EE 13.5), öko-luksusjaht (EP 14.8), ökotalu (ML 12.8), ökovestern „Avatar“ (EE 9.5), Eesti Ekspressti ökopaber (EE 8.4), ökomüüli (ML 12.8), ökomaiustused (ML 12.8). Ökolt saab ka remonti teha (EP 13.10). Ökolembus tähendab nüüd mööblitööstuses FSC sertifikaati, mis oli metsatööstuses ammu tuntud (ÄP 11.10). Kuid, kas ikka ökoloogiline mõtteviis või hoopis kaval äri (PM 25.10)? Arutati, kas sööda-plats on metskitse ökoloogiline lõks (JM 7/8)?

Ökohotellis saavad kliendid jalgrattal vändates majale energiat toota (ÕL 24.4) ja siis ökoseksiga tegeleda, saades juhendeid raamatust „Eco-Sex“, milles on seda tegevust vaadeldud keskkonnakaitse ja globaalse kliimamuutuste kontekstis (ÕL 27.3). Lk 45 on Ernest Callenbach ökoloogilist utoopiat käsitleva raamatu „Ecopia“ tutvustus, mis alles aastakümneid pärast ilmumist jõudis otsaga meie raamatukogudesse neile lugeda, kel on huvi võtta malli Ökotoopia riigi elukorraldusest.

Keskkonnasõpradele on mõeldud vähema energiaga toodetud kartongist ökokirstud (ML 6.1). Arvamustetoimetaja Mikk Salu vastas ökopaanika tekitajatele, et loodusvarade lõppemise pärast ei tasu muretseda (kiviajal ei saanud kivid otsa...): maavarasid ei loo loodus, vaid inimeste teadmine (*EP 27.10).

Põllumajanduses võtab hoogu mahetootmine (ÄP 16.9). Kukeeseenajahu müüakse ökopoodides (EP 9.9) või -kauplustes (EP 13.10). Kasutuses on

mahelogo, kuna näiteks bio- ja öko-pidavat tarbijat eksitama (ML 30.6). Saime teada, et ökokohv võib olla ka kofeiinivaba (EP 4.11).

Roheliste erakond (MM 12.2, Grüne 4) kippus erimeelsuste tõttu aastal 2010 lõhki minema (EP 14.4, 20., 21. ja 25. ja 31.5, ÕL 17.–19. ja 20.4, 28. ja 29.5, 9.6, PM 19.–22.4, 31.5, 1.6, EE 3., 6., 9. ja 27.5, ÄP 20.5, 10.9), uue esikõneleja Aleksei Lotmani (ÕL 8.6, EP 10.6) uskumust mõõda Riigikogu järgmise koosseisu siiski saadakse (ÕL 12.6, EP 21.12), s.o rohelised on olemas (MM 11.6). Roheliste eestkõneleja Toomas Trapido käis usuühenduse Vennaskond palvushommikusõgil Barack Obamaga kohvitamas (EE 28.10).

Sotsioloog Juhan Kivirähki arvates oleks vaja teaduslike institutsioonide kõrvale poliitilisi mõttekodasid (PM 29.5).

Loodus versus inimesed

Toiteainerikas vulkaaniline tuhk väetab ka meresid. Nii tegi seda 2008. aastal Alaska Aleutide saarel pursanud Kasatochi vulkaan. Vetikad hakkasid vohama. Seejärel suurenes planktonist toituvate punalõhede arv. Sellest andsid omalaadse signaali Kanada rannikujõed, mille ülemjooksule tuli tavalise 1,5 miljoni lõhe asemel kudema 35 miljonit lõhet (EP 22.11).

Uuringu „Census of Marine Life“ käigus leiti merest üle tuhande uue liigi ja 4000 ootab purkides tuvastamist. Krassgrundi madalik osutus looduse aardepaigaks (EP 9.3). Täheledati, et Läänemere eutrofeerumine on meile toonud arvatust rohkem võõrliike (PM+ 23.10, 17.12).

Kahju tekitavad suurulukid (PM 20.12), paavianid (EP 27.7), hülged (SH 30.1, 14.4, 19.6, PM 13.4, 3.5, MM 31.5, EP 26.8), hundid (EM 1, EP 5.1, PM 31.3), rebased (ÕL 22.4, PM 1.10), metssead (SM 30.3), metsa kaunistavad metskitsed (SM 31.5, EP 28.6, ML 28.6), tapjakoerad (PM 10.3), kährikud (EP 29.4), kajakad (EP 22.7). Loomad (koerad, kassid, rotid, rebased ja ka oravad, hiired, kährikud ja hobused) ründasid inimesi 2009. aastal 2300 korral, aastavarem 2385 korral (EP 28.5). Tallinnas hammustas naine turvameest jalast (EP 24.9). Bukarestis hulgub kuni 300 000 koera, kes jõudsid aastast hammustada üle 10 000 inimese ja tapsid jaapani turisti (ML 9.7).

Jahimeeste arvates pole vaja kormorane (LS 3) hävitada (JM 3/4), olgugi et küttimist (PM 8.12) peeti tõhusaks sekumisviisiks nagu ka nende lindude munade õlitamist (EP 13.5). Kalamehed ootasid riigilt abi (MM 21.2, SH 12. ja 25.3, PM 3.5). Küll aga võiks jahimeeste arvates linnas kullidega kajakaid püüda (EP 20.12). Merereostuse käes kannatada saa-

nud linnud (PL 23.8) saavad haigla (ML 15.1).

Eelmises ülevaates kirjutasime loomadest kui küttematerjalist. Linnaloomad on juba argipäev. Helsingi võitleb küülikutega ja jänestega (PM 5.4). Meil on linnaloomadeks (EP 23.9) siilid, rebased (PM 22.10) ja küülid (EP 12.10), mägirad (EP 8.9), harvem koprad (PM 12.5, EP 13.10), metssead (MM 17.4).

Siin ülevaates viidatud riigis nimega Ökotoopia oli koduloomade pidamine keelatud, küttimine aga ökoloogilise mõtte kohaselt normaalne eluviis. Inuitid selgitasid kohtus, et nende traditsiooniline hülgepüük pole ebainimlik tegevus (PM 29.10). Filmi „Avatar“ järg võib tulla Brasiilia metsadest (PM 29.5) ja räägib ka põliselanike õigustest. Härjavõitluse keelamist peeti silmikirjalikuks (EP 6.8). Eestis on jahiloomi ilvesele ja hundile vastavalt 180 ja 85 looma.

Inimene on kiskja (EP 18.9). Siiski käiakse ka saagi peale mõtlemata loomi lihtsalt vaatlemas (EP 8.10). Filmid näitavad täpselt, kuidas looduses kiskjad saakloomi tapavad. Kuigi on väidetud, et inimkond pole evolutsiooni tipp (EP+ 28.8), on ta tippu jõudmise eel sunnitud sööma tapetud loomi. Nüüd ollakse neandertallastest (EP 3.6) paremas arvamises, kuna on tõendeid, et nad küpsetasid vilju (EP 29.12).

Nüüd on tõstatatud küsimusi, mismoodi läheneda elusloomale, keda soovime näha oma toidulaulal. Iga inimese kohta tapetakse aastas keskmiselt üheksa looma ja 140 kala (EP 14.9), kodulindudest, madudest ja konnadest rääkimata. Kalad (PM 6.11) tunnevad valu, kuidas seda leevendada (EP 14.9)? Või kuidas tappa vähki, loomakaitsjad soovivad neid mitte elusalt keevaveepotti visata (EP 22.7). Eestlastele lubati liikuvat tapamaja (SH 24.3).

Iga kuu aetakse Väike-Maarjas 2 t koduloomi keedukatlasse, peamiselt koeri loomade hoiupaikadest (EE 30.9). Loomakorjuseid (PM 20.10) võiks hakata uuesti matma (SH 22.5), metsas hukkunud tuleks sinna raipesööjatele toiduks jätta (EP 25.3). Karm talv tappis palju metsloomi (EP 29.3, PM 29.3, 10. ja 20.4). Koera steriliseerimine (ML 9.7) maksab 3000–4000 kr (EE 30.9).

Loomaõiguslastel ja -kaitsjatel (EP 23.7, 13.9, ÄP 20.9, PM 5.10) on enam tähelepanu karusnahafarmide vastu (PM 27.2), vaatamata sellele, et karusloomade pidamine karmistub (PM 5.3). Soomes annab see majandusharu tööd 22 000 inimesele. Soomes mõeldi ka eetilise tarbimise peale, et parandada olukorda sigalates (EP 2.3) ja loomapidamisele massilautades (EP 6.8). Peeti vajalikuks harida loomapidajaid (PM 25.3).

Kapitalism

Maaailm meie ümber on muutumas. Nii on hakatud küsima, mis tuleb pärast kapitalismi (ÄP 24.11)? Kas Eestis on oodata marksismi taassündi (PM 21.8)?

Enne surma antud intervjuus kurtis Briti ajaloolane Tony Judt, et me ei mõtle enam kui ühiskond, vaid oleme individuaalsete huvide kogum ja EL-i võtmespotsioonidele on teadlikult valitud nõrgad isikud (EP 28.8).

Kolumnist Hardo Pajula kirjutas EL-ist kui utoopilise läbikukkumisele mineva hooldekandriigi ehitamisest (PM 20.12). Paevana Rein Einasto rääkis ökosotsiaalsest majandusest e vabakapitalismist korrigeeritud olukorras (PL 31.5).

(Euro)raha ja kroon

Nüüd, kui kirjutamise ajal olen ise eurodega poes käinud, tundub selle tulekust ülevaate kirjutamine tinglikult mõttetu. Kuid pool sellest peatükist oli juba varem kirja pandud. Siis vaieldi veel ägedalt selle üle, et kas Mart Laar ajab ikka habeme maha, kui euro (ML 8.4) ei peaks tulema (EP 12.5, ÄP 12.5). Võis arvata, et pole vaja ajada, kuna IMF toetas euro kiiret käibelevõttu (ÄP 11.1), arvasi, et otsustajatel on keeruline Eestile eurot keelata (ÄP 17.3). Eurot oodati (Ins 6, Otsustaja 40) ja kursiks loodeti 15,6466 kr ühe euro eest (EP 12.5, 1.7). Euro üleminekuks valmistuti (ÖL 14.1, ÄP 16.7, MaksuMaksja 9) ka pärast lõpliku kinnituse (ML 13.7, ÄP 14. ja 16.7, Eurokratt 4) saamist (EP 4. ja 10.8). Euro lähenes lõpuks Eestile vääramatu jõuna (ÄP 20.9). Novembris oli toetajaid siiski vaid 34 % (ÄP 15.11).

USA sai G20-l seekord Hiina asemel kriitikat: süüdistati dollari nõrgestamises (ÄP 10.11). Kas on alanud sõda USA dollari ja Hiina jüaani vahel (EP 13.11)?

Kulla hinnas nägi Georg Soros mulli (ÄP 20.9). Ometi tõusis ka hõbeda hind 30 aasta rekordtasemele (PM 4.10). Samal ajal ilmus teade, et Raasikult leiti 1325 hõbemünti ja -ehet (PM 4.10). Hel-singi rahapajas käisid vargad (ÄP 20.9).

EL-i elanike arv ületas 500 mln inimese piiri (EP 2.8). Citygroupis arvati, et EL-i eurot saaks päästa Euroopa Ühendriikide loomine (PM 22.4) leevendamaks Kreeka kriisi (ÄP 7. ja 12.5). Kõmu-uudiseks oli ka Saksamaa (ÄP 6.9) oletatav euro hülgamine (ÄP 19.4, ML 29.6). Soros pidas eurot juba emiteerimisel nõrgaks valuutaks (ÄP 6.9). Leiti, et isegi rublast võiks saada eurole (EP 12.5, 14.6, ÄP 18.5, 21.6) konkurent. Leedule saabuvat euro 2014. aastal (PM 20.4). Euro oli tugevnemas (EP 20.7).

Tallinna abilinnapea Taavi Aas leidis seose euro ja elektrituru avamise vahel: „Kas euro nimel ikka tasub bussi kauem

oodata?“ (PL 3.5). Arutati euro mõju (ML 6.5, 11.6, Ins 6, ÖL 22.7) õnnetuste ennetamisele (ML 25.3), pangandussüsteemile (ML 22.7), pakenditasule (ML 29.1), maksu- (PL 16.8) ja hinnatõusule (ML 4.3), rubla kursile (EP 4.8), metsandusele (ML 26.3), testamendi kehtivusele (ML 5.6), kinnisvara- (PM+ 12.5) ja taa-rahinnale (EP 19.5), ka muud teemad olid vaatluse all (EP 5.1, PM 12., 13. ja 15.5, ÄP 5.1, 21.6). Anto Raukase (tema kohta EA 2, ÄP 30.8) arvates ei sõltu eurost suurt midagi (EP 22.7).

Aasta algul oli euro kasutuselevõtu pooldajaid 47 % Eesti elanike hulgas (ÄP 5.1), veidi hiljem juba 54 % (ÄP 24.11). Riigikogulaste europalk ei meeldinud paljudele sugugi (ÄP 26.2). Helme arvamus: „Euro on Eesti rahva kirstunael“ (ML 8.4). Jüri Möis nägi euro tulekus probleeme ja 95 % tõenäosusega selle käibelt kadumise (ÖL 22.5). Slovakkial oli plaan B: eurotoonist lahkumine (ÄP 15.12).

Innovatsioon. Toetused

Euroraha „sissetoojateks“ on EAS, SA Archimedes (teadus- ja arengutegevus, energiatehnoloogia jm), SA KIK (CO₂ kvoodist rahastatav taastuvenergeetika, jäätmete taaskasutamine), PRIA ja MES (Maaelu Edendamise Sihtasutus) (ÄP 28.10). Maailma energeetikanõukogu Eesti rahvuskomitee peasekretär Mihkel Härm küsis: „Innovatsioon energeetikas?“ (ÄP 22.12), mõeldes põlevkiviõlile.

Riik toetas „rohelist“ arengut (PM+ 10.5), TTÜ tegi koostööd firmadega (ÄPT 3). Rein Raud arutas kõrg- või kiirhariduse üle, kas 4 + 2 või 4 + 1 põhimõte (EP 30.6). Küsiti, et mis pärast meil ei taheta olla insenerirahvas (EE 9.9)? Kuid ka kõige isemõtleval inimesel pea on täis tuhandeid „valmis tõdesid“ (PM 22.3). TÜ tehnoloogiainstituudi juht Erik Puura nentis, et ideid jätkub, aga teiste ideed ei meeldi kellelegi (EP16.10).

Teadustoimetaja Tiit Kändleri arvates püüavad meediakandjad teadlaste tegemisi kajastada meelelahutusena (EP 26.10) ja meelelahutusteaduse rüüs (EP 29.11). Tähtsaid otsuseid tehti ka pendli (ÄP 27.8) ja posimise abil (ML 25.6, EP 29.6).

Humanitaarteadlased olid kohanemas ETIS-iga (PM+ 30.10). TTÜ teadlased said toetuse keskkonnaseisundi uurimiseks (KT 1), ettevõtte EL-i 7. raamprogrammist (ÄP 29. ja 30.11) teadusuuringuteks ja tootearenduseks (KT 4). Arutati teaduse rahastamise üle (TK 4).

Hinnalangus tegi europrojektid odavamaks (EP 1.3). Sõltuvus EL-i abirahast on suur (ÄP 4.11). Maksupoliitikat peetakse etemaks kui toetuste jagamist (ÄP 26.8). Seda täheldas ka riigikontroll (ÄP

26.8). Ettevõtlust ja teadust ühendatavaks on kolm EL-i toetust: 7. raamprojekt, EUREKA ja Eurostars (ÄP 7.1). Ühel ja samal päeval arvati, et Eesti on edukaim EL-i toetuste kasutaja (ÄP 25.5) ja Eesti kasutab neid loiult (PM 25.5). Toetusi on juurde tulnud ja eesmärk on saavutada aastaks 2020 teadus- ja arengutegevuse investeeringute (MaksuMaksja 4) tase 3 % SKP-st (ÄP 27.5). Uus juhtalgatus kannab nime „Innovatiivne liit“ (Eurokratt 4). Toetused võivad samas süvendada ülalpeetava mentaliteeti (ML 12.3). Globaliseerumisprogrammist Eesti raha ei küsinud (PM 14.10).

PRIA (ÄP 28.10) nõudis Aardla Maaparandusühingult nelja miljonit toetusraha tagasi (PM 24.11).

TÜ-s meisterdati tehislühaseid (EP 15.4) ja jahutati kütuseelementi (EP 6.5). Bioloogiategaduste tähtsus on suurenenud (ÄP 3.5), laboris tehti katseid sööda-va loomaliha valmistamiseks (EP 16.12). Leiutajad vajaksid tõhusamat toetamist (EP 2.3). Arutati tehnoloogilise singulaarsuse üle, kus tavamudel ei toimi: kas see saabub siis, kui luuakse arvuti, mis on inimesest targem (EP 20.11). Kas peaks kartma tunnete ja tapjaintinkti-ga uusi imemasinaid (Geo 9)? Jaan Tallinn teab, mis on viimane leiutus maailmas, kuid loodab et intelligentsi saatustlik plahvatus (TK 11) ei jõua siiski meie aastaks 2030 (TK 12). Inimkonna arvutusvõimest suurem arvuti maksab õige varsti 10 000 kr (TK 12). Nobeli auhinna laureaadi arvates on negatiivseim teadussaavutus tuumapomm (EP 29.5). Plektrumi festivalil näidati filmi „Technocalyps“, mis pani mõtlema tehnoloogilisele apokalüpsisele (EP+ 28.8). Kuid inimene on olnud varemgi ohustatud liik (EP 5.8).

Kas oli tegu kadedusega, kui teatati, et Arengufondi 19 mln kroonist on esialgu kulunud pool nõukogu töötasuks (ÄP 30.7). Teaduskeskust kavandati Saaremaale (ÄP 13.9). Anto Raukas sai Leibnitzi medali loodusteaduste arendamise eest (PM 5.12).

Majandus

Davosi foorumil (PM 15.1, ÄP 27.1) täheldati, et eurotoon mureneb (ÄP 26.2, PM 26.3) ja majandustõusu ei paista (PM 3.2). Pankurid palusid kriisi tekitamise eest vabandust (PM 15.1), süüdlas-teks peeti nt USA keskpanka endist juhti Alan Greenspani (ÄP 9.4). Lehman Brothersi (ÄP 16.9) pankrotis jäid süüdi juhid ja audiitor (ÄP 15.3). Island avalikustas oma pankurite omavoli (PL 19.4). Kuid millal algas majanduskriis (PM 15.10)?

Siiri Oviir küsis sookvootide üle arutledes, kas majanduskriis oleks olnud kergem, kui Lehman Brothers oleks olnud Lehman Sisters (Mõte 29.10). Või olid masus süüdi looduseadused (MM 20.2).

IMF hoiatas W-kujulise majandussurutisega (PM 19.1, ÄP 17.6), kuid kirjutati ka EL-i majanduse restardist (ÄP 4.3). Soros nii optimistlik ei olnud, nähes Euroopa majanduslanguses idusid sotsiaalseteks rahutusteks ja sealt edasi kõva käe ihaluseni (PL 21.6).

Eesti majandus, kas masu lõpp?

Sõna „masu“ (majandussurutis) oli tüürimas sõnaraamatute kaante vahele (PM 15.3). Küsiti, kas masust oli kasu (PM 18.3)? Ülo Ennuste püüdis majanduskriisi süvitsi mõista: kas rahvuslike tulude kasvuga käib alati paratamatult kaasas inflatsiooni tõus (PP 31.7)? Eesti keelde tõlgiti majandusteooria mõtlemisviisi seletav raamat (PM+ 23.10). Majandus-Nobel anti tööjõuturu teoreetikutele (ÄP 12. ja 13.10, EP 13.10, PM 13.10).

Eestis elas 1 340 127 inimest, kellest 30.06.2010 seisuga oli ravikindlustusega 71 496 inimest (EP 9.8), veidi hiljem hinnanguliselt üle 70 000 (PL 23.8). Registreeritud töötute (Eurokratt 2) arv (ÄP 12. ja 29.3, PM 3.11) püsis endiselt kõrge – 86 847 (EP 19.1), 90 000 (EP 23.1), 87 027 (ÄP 31.5), 75 691 (EP 9.8), 72 314 (ÄP 6.9), 70 949 (ÄP 20.9), 60 000–70 000 inimest kauemaks ajaks (EP 4.10), töötutest 70 % teenis miinimumpalka või vähem (EP 8.7). Suurtes raskustes elas 158 000 ja mõningates raskustes 375 000 inimest (EP 4.1). Töötuid jätkus lumerekordeid püstitavas Tallinnas (EP 4.1) lumekoristustöödele (EP 2.2) ja neid sooviti näha teeveertel punaseid kiviaid puid enda tarbeks varumas (PM 3.2). Töötu leidis endiselt kolhoosipõllult viimaste aegade suurima hõbeaarde (EE 9.9). Toodi andmed Eesti töötutest kahe sõja vahel (Horisont 1).

EL-is oli töötuid Eurostati andmeil 22,9 mln inimest (ÄP 11.1, 2.3). Ärikeskkonna edetabelis oli Eesti jätkuvalt 17. kohal (ÄP 4.11). Eesti koht konkurentsetabelis paranes (EP 10.9).

Eesti aga pidavat väljuma kriisist tugevamana (PM 18.2), majanduskasvuks (EP 6.5, PM 12.5) ennustati 1,5 % (PM 15.1), elu oli läinud 0,1 % võrra odavamaks (PM 9.1) ja hoiustel oli hiigelsumma (ÄP 24.3).

Eks näita eestlaste säästlikku meelt ka 33 hoiupörsast Eesti paviljoni ees Hiinas (EP 30.4). Arengufoorumil Tallinnas heideti pilk Eesti 2018. aasta majandusele (PM 7.5) olukorras, kus pole Swedbanki makroanalüütiku Maris Lauri arvamus järgi loota kiiret majandustõusu, kuid pole ka 2008. aasta lõpu lootusetust ja paanikat (EP 12.7). Eestlaste arv langeb aastaks 2050 10 000 võrra (ÄP 16.7).

Majanduse kasvule keeramine tavali- sele inimesele kasu veel ei tõotanud (EP 12.8). Oli ka loosung „Eesti esimeseks Euroopas!“ (ÖL 8. ja 13.6). Davosis aru-

tati kriisijärgset ilmakorda (ÄP 27.1). Raportis toodi välja vajadus suunata järgmise 20 aasta jooksul 35 triljonit dollarit infrastruktuuri investeringuteks (PM 15.1).

Inimarengu aruanne 2009 näitas meie ühiskonna tardumust ja sulgumust, mis toob reformivaenulikkuse (PM 23.2). Kunstiinimesed nägid poliitilise lastetoamänge stiilis „sulle-mulle“ (ÄP+ 16.7). NO99 mängis „Ühtset Eesti suurkogu“ (EE 29.4, PM 7., 10. ja 11.5, PM+ 8.5 ja 23.12). Üks NO99 ajusid Eero Epner kinnitas: „Poliitika ei ole krüptiline klivärk, vaid avatud kõneplatvorm kõigile riigi kodanikele“ (EE 6.5).

Kuid mitte isegi teleseriaal „Riigimehed“ ei suuda poliitikute mängu paremini mängida, kui nad seda ise on teinud – jättes siin viitamata ajakirjanduses lahvatunud rahaskandaalile, mida on püütud lavastada vene õigeusu kiriku skandaalina.

Tööandjad tulid välja ettevõtjate manifestiga, mida peaminister Ansip nimetas mõttetuks. Eesti Tööandjate Keskliidu (ETK) volikogu esimees Enn Veskimägi intervjuu sai pealkirjaks „Kärbeste jumal“ (EE 9.9). Tekstis oli tõesti ka sõna „kurat“ olemas. Mida mõtles ajakirjanik kärbeste jumala (Peltsebul, ka Beelzebub või Beelzebub, Vanas Testamendis Baal-Sebub) all, ilmselt ikka põrgu ühte tähtsamat tegelast Deemonite keisrit ja Kärbeste Ordu asutajat Peltsebuli, kelle juhtida oli 1111 leegioni, mis kõik koosnesid 6666 deemonist. Seega tunduvalt suurem jõud kui ETK-l. Kui see oli põrguläkitus, siis ametiühingute vastumaniifesti oleks tulnud võtta jumaliku läkitusena.

OECD

Eesti pidas ühinemiskõnelusi (PM 28.1, 12. ja 14.5, EP 11. ja 12.5) rikaste tööstusriikide klubi või rahvusvahelise ekspertii si koondava mõttekoja (PM 14.5) – Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooniga (OECD), sinna loodi alalist esindust (PM 7.10). Alates 9. detsembrist on Eesti OECD täisliige (ÄP 10.12). Pärast Eesti, Sloveenia ja Israeli liitumist sai OECD liikmeid kokku 31, kandidaadiks oli Venemaa. OECD 2010. aasta eelarve oli 328 mln eurot, Eesti panus 2,4 mln €. OCDE-l on üle 200 komitee, töö- ja eksperdigrupi, aastas avaldatakse 250 raportit, töötajaid 2500 (PM 14.5).

Kolumnist Abdul Turay kirjutas Eestist kui neoliberaalsest riigist, kes on OECD maades silma hakanud kui majanduslikult parempoolsete paradisi (PM 16.12).

Puu ja mets

Eesti on ja jääb metsariigiks (PM+ 28.10) ning rahvas metsa- ja loodusrahvaks (ML 10.6), osa meist on lausa puu-usku (ÖL 11.5). Oleme metsade osatähtsuselt Euroopa tipus Rootsi, Soome ja Sloveenia

järel (PM 5.10). Rootsi Södra on metsi kokku ostanud Eestis (15 000 ha) ja Lätis (9000 ha) (ÄP 23. ja 24.9). Realfond Skog 1 AB lubas osta Balti riikides 3000 ha metsamaad (ÄP 16.12).

Meil on antud 90 aastat akadeemilist metsaharidust (SM 30.3, ML Metsaleht 22.6). Metsad mõjuvad soodsalt süsinikuringele ja selle kaudu kliimale (EM 1). Tartust sai metsapealinn (EM 1, ÖL 21.4, SM 31.5), metsanädal toimus 23.–30. aprillini (EM 1 ja 2). Tasakaalustatud metsamajandus ja metsasektori makroökoonoomilised mudelid oli arutluse all (EM 2). Masu ajal loodi Metsa Hoiu-Laenu ühistu (ÄP 1.2).

Aasta puu oli toomingas (EP 4, 5, 8, 9). Temast kirjutati Eesti Looduse numbrites. Kirjutati veel puuseemnetest (EM 3, PM+ 22.4) ning puude sandistamisest (ÄP 14.7) ja kõndistamisest (ÄP 20.6), ka okste lõikamiseks on vaja raieluba (EP 25.2, ÄP 30.6). Kirjutati Kalevipoja puudest Neerutis (EM 2) ja Süda tänavahõlmikpuust seoses tankla ehitusega (PM 12.11). Puiesteid jääb vähemaks (EP 12.11). Ühe meie elupuu ladvas kasvab loodusharuldus – tuuleluud, haruldase seenhaiguse tulem (ÖL 1.7, EP 12.11). Puuhaigused on osaliselt seletatavad ka kliima soojenemisega (EP 4.5).

Tamme-Lauri tamme ümbermõõt on 8 m (ÖL 14.5). Murdus Eesti jämedaim arukask (EP 21.5), augustitorm murdis Eesti jämedaima vahtra haru (EP 24.8) (ÄP 13.8, PM+ 28.10) ja puid (ÄP 30.8) 2000 ha-l (EP 29.9). Kahju oli 30 mln kr (ÄP 7.10), tormiohvrid said 70 300 kr (PM 18.8, 1.10, EP 8.10). Eestis möllas harva esinev rulltorm – torm rullib metsa ülaltpoolt (EP 16.8).

Meie ekspertide hinnangul osaleb ees- timaalane aastas 176 m² troopilise metsa ja savanni hävitamises, tarvitades sealse- tel uudismaadel kasvatatud sojat (ÄP T 2). Europarlamendil oli kava keelustada troopilise puu import EL-i (EM 2), võeti vastu otsus ebaseaduslikult üles töötatud puidu ja puittoodete viimine EL-i turule (ML 7.7). Brasiilia vihmametsade säilimise eest võidelnud nunna mõrvar tiriti uuesti kohtu ette (ÖL 12.4).

Kevad muutis metsad tuleohtlikuks (EP 6. ja 16.7), mets põles Harjumaal (ÖL 4.5), Viljandimaal (ÖL 29.4), Ida-Vi- rumaal (ÖL 15.7). Nagu põlengut ennast, kartsid vallavanemad kustutusveearvet (ML 15.4). Lähiajaloo suurim põleng jäi aastasse 2006, kui põles 1200 ha Agusalus ja 600 ha Vihterpalus (EP 15.12).

Lõpukirjandi teemaks oli „Kuidas säästan Eesti metsa?“. Vastus: „Loen vähem raamatuid“ (ML 23.4). Kadakamarjad on toormeks meditsiinis kasutatavatele eeterlikele õlidele (Baltic Forestry 1).

RMK

RMK oli koostamas pikaajalisi metsa-majandamiskavasid (EM 1), kasum (ÄP 23.7) kasvas 40 mln kr võrra (ÄP 27.1), kasvatati metsatööde mahtu (ÄP 14.4). RMK müüs 600 000 kr eest jõulukuuski (ÄP 21.1), otsis metsa kasvatama 151 inimest (PM 17.2), kavandas istutada 10 mln puud (ÄP 27.4, ÖL 29.4), maksis boonust koondatutele (EP 1.3) ja manitses metsaminejaid tulega ettevaatlikud olema (EP 17.7). Arutati veel RMK börsile minekut (ÄP 16.12).

RMK inventeeris vääriselupaiku (PM+ 28.10). Avaldati 2009. aasta põhjalik raiestatistika: raie 103 416 ha-l 7 331 416 m³, seega eelmise aastaga võrreldes vastavalt 2,5 ja 0,7 % vähem (*PM+ 28.10). Riigikontroll arvas, et RMK raiub siiski liialt hoogsalt (EP 16.9, ÄP 16.9) ja vanad metsad on kadumas (EP 20.9). Lennukile paigaldatud skanner aitab määrata raieks vajalikud näitajad (EP 31.3). Mobiiliga saab nüüd tänu meie ja Itaalia teadlaste loodud välimäärarajale looduses taimi määrata (EP 19.1, PM 26.3).

Metsades kehtis nagu igal aastal raierahu (ÖL 21. ja 22.4, ML 21.4), Luual peeti rahvusvaheline raievõistlus (ML 8.6). Sagadi metsakeskuses avati püsinäitus „Metsa toidab“ (EM 2). Ilmus ülevaade Eesti metsandusest 2005–2008, Eesti metsad 2008 ja metsaalmanahh 2009 (EM 1), „Taksaatori käsiraamat“ (EM 2), metsanduse arengukava (ML 28.5, ÄP 16.9), CD „Eesti metsandus 2009“ (ÄP 30.6), õppematerjal vanade pargipuude hooldamiseks (EM 2).

Pirital poldud nõus RMK-le korrastatud riigimetsa eest kännuraha maksma (EM 2, PM 20.5), niigi maksis linna piiridesse jäävate metsade koristamine neile sadu tuhandeid kroone (PM 16.4, EP 9.6). Elevandid said maitseda Nõmmel lumeraskuse all murdunud (ML 31.1, 29.4) oksid (PM 15.4).

Pahupoolelt: konkurentsiameti uurijad tirisid päevavalgele riigi ajaloo suurima kartellikahtlustuse, mille osapoolteks oli RMK ja metsaveofirmad (PM 5., 6., 25. ja 27.3, 21.12, ÄP 5., 8., 11. ja 29.3, 21.12, ÖL 5. ja 26.3).

Eramets

Erametsaomanikel oli võimalus taotle-da Natura 2000 toetust (ML 28.1, 21.4, 4., 19. ja 27.5), mille eelarve oli 82 mln kr (SM 31.5). Toetusi anti metsa majandusliku väärtuse parandamiseks (EM 1, ÄP 25.2, ML 22.2, 21.5, SH 23.11), inventeerimiseks ja metsamajandamiskavade koostamiseks (ML 3.8), ühistegevuse (SM 31.5) arendamiseks (ML 11.6), rannaniitude ja mõisaparkide taastamiseks (ML 13.7), poollooduslike koosluste hooldamiseks (ML 21.5), metsauuen-

damiseks (ML 29.1, 26.5, 9.6). Anti ka võsatoetust (ML 14.1), samas kui põllumehed ei pooldanud energiavõsa kasvatamist (SH 5.1). 4. augustil 2010 10-aastaseks saanud PRIA (ML 4.8, PM 24.11) toetas põldude metsastajaid (EP 6.1) ja metsa uuendajaid (PM+ 28.10) ning andis pindalatoetust (S 29.4). Maainimestele lubati odavamalt mootorikütust (ÄP 23.11) ja tulumaksu (SH 23.11) leevendust (ÄP 16.11). Ja üldse tuleb majandamine kättemärgi tagant välja aidata – nii arvas keskkonnaminister Jaanus Tamkivi (SM 23.11). Minister (SH 6.3) kavandas laiendada ka Natura võrgustikku (PM 8.3). Küsiti ka: milleks Natura 2000 (EL 5)? Oldi hooldamata metsade vastu (ML 29.4), kuid vääriselupaikade (EM 1, SM 31.5) kaitsmise poolt (PM+ 22.4).

Möödus 80 aastat Eesti metsaühingute liidu asutamisest ja veerand sajandit geonireservmetsade rajamisest (EM 1). Metsaomanikul on võimalus saada 15 tundi tasuta konsultatsiooni, abiks on tugiisikud (ML 15.3), metsaseltsid (SM 30.3) ja metsanduse müüte murdvad kõneisikud (EM 1). Euroopa Metsaomanike Föderatsioon Brüsselis (EM 3) hoiab ka Eesti erametsandusel silma peal (PM+ 28.10). Käidi tutvumas Saksamaa metsandusega (SM 23.11). Metsaühingu liikmed õppisid puid langetama, s.h ohtlikke (SM 23.11).

Metsa- ja puidutööstus

Puidu- ja metsatööstuse 2009. aasta TOP-is olid esimeste hulgas Toftan AS, Viiratsi Saeveski AS, Palmako AS (ÄPT 6). Toimus visioonikonverents „Võtame metsa kasutusse“, kus toonitati, et puit on taastuv loodusressurss (ÄPT 3, SM 31.5). Rahandusminister Jürgen Ligi tänas metsamehi, kuid väitis, et metsandus meid rikkaks ei tee (ÄP 10.6). Soomes oli metsasektor näiteks 2009. aastal töötlevas tööstuses suuruselt teine investeerija (ÄPT 2). Toimus rahvusvaheline konverents „Puidu kasutuse suurendamine Eestis“ (EM 2). Aasta-aastalt korraldatakse metsandusaastaid (ML 28.1), istutatakse metsa (PM 27.4, SM 31.5, ML 9.6).

Puidu ja puidutoodete väljaveo kasv oli jätkuv (ÄP 5. ja 26.1, 14., 21. ja 27.10, ST 10.3, ÄPT 6, PM 25.8), arvati ka teistsiti (ÄP 22.3, 9.7, 10.11). Arvati, et ollakse siiski kriisist väljunud (ÄP 21.–23.12).

Rahvusvaheline puiduettevõtte Stora Enso (EM 2) oli oma tugiteenuste üksusi Eestisse kolimas (EP 7.4). Püssi puitkiuplaaditehas vahetas omanikke (ÄP 26.4), kuid läks ikkagi pankrotti (ÄP 29.10).

Metsaomanikud ei kipu puitu raiuma (ÄP 28.7), vaid ootavad taastuenergia võidukaiku (ÄP 6.5). Head hinda saaks ka tulundusühingu kaudu (ÄP 5.2). Ehituspuidust oli puudus (ÄP 16.6, ÄP+ 20.4, 22.6).

Sylvesteri võitu (ÄP 22.1) peeti maksumeti jäärapäisusest tulenenud 0,5 mld kr suuruseks häbiplenkiks (MaksuMaksja 1). Metsamehed tahtsid luba raskemateks vedudeks (PM 1.3), palgivedu Saaremaa sadamast tõi aga väärteomenetluse (EP 7.7, MM 7.7). Alates 2009. aasta lõpust tõusis Venemaalt toodava okaspuupalgi hind (EM 2), Soome ei saanud Vene puidutollides järeleandmisi (EM 1).

Tselluloos ja paber

Töö Kehra Horizon Tselluloosi ja Paberi AS-is taastus (ST 24.2, S 31.3, 2.4, ÄP 21.12) ja ettevõtte töötas täisjõuga (ÄP 30.6, 21.7), kavas oli vanapaberit ümbertöötav tehase (PM 17.2, ÄP 22.4). KIK toetas Kehra tehast Horizon Tissue pehmepaberi tootmisel (ST 28.4, KT 4). Kasumlikuks lootis saada ka puitmassitehas Estonian Cell (EM 1, ÄP 15.4, 24.8). Eksporti läheb kogu toodang (ÄP 22.4). Rápina paberivabrik kavandas suurendada eksporti (ÄP 22.4).

Eesti firma Bestor Grupp kavandas toota vanapaberist katuseplaate (EP 10.11). Uudse sorbendi koostises kasutatakse 70 % ulatuses vanapaberit (ÄP+ 14.6). Maailma rikkaim naismiljonär on taaskasutatud paberi tootjast hiinlanna Zhang Yin (PM 13.10, ÄP 13.10). Vaagiti papptaldrikute eeliseid (ÖL 24.7).

Paberipuidu hind tõusis (ÄP 21.7). Soomes sulges streik paberitehased (ÄP 16.3). 2009. aastal kasutasid maailma tselluloosi ja paberitootjad energiatootmiseks 75 mln t puitmassi (EM 1). Soome tselluloositehas reostas Uruguay ja Argentina jõgesid (EP 30.7).

Eesti Digiraamatute Keskus kavandas aasta lõpuks paisata turule 1000 paberaamatutest odavamalt Eesti kirjanduse e-raamatut (EP 26.1, 27.8, EE 26.8, ÄP 20.12, PM 21.12). Näide e-raamatu (EP 15.10) hinnakujunemisest: kirjastaja hind on paber- ja e-raamatule vastavalt 143.60 ja 86.95 kr, millele hulgi- (15 %) ja jae-müüja vahendustasu (25 %) ning käibemaksu (9 %) lisades saadi raamatu soovituslikuks kaupluse hinnaks vastavalt 225 ja 150 kr (EE 26.8). E-õpikud (tahvelarvutid) (ÄP+ 27.1, PM 18. ja 19.10) on hakanud õpikuid asendama (PM 15. ja 19.10, PM 15.11, PM+ 30.10). Briti pensionärid ostavad odavalt raamatuid kütteks kokku (ÖL 5.1).

Eestis loodi painduv e-paber (EP 22.12). Kooli paberpäevik õnnestab e-Eestit (EP 5.10). Ilmus viimane paberil Riigi Teataja (PM 1.6). Kirjutati paberlehe rollist Interneti-ajastul (EP 4.10). Ilmus Eesti esimene digitaalajakiri (EP 2.10). Maailma ajalehtede käive vähenes (ÄP 9.8). Pulitzeri auhinna jagamisel nenditi vajadust otsida ajalehtede väljaandmiseks uusi ideid (PM 14.4). Paber-ajalehed siiski ei kao kuhugi (PM 9.12).

The Time'si veebiuudised lähevad tasuliseks (PM 27.3).

Sood ja nende taaskasutamine

Peeti rahvusvahelist märgalade päeva (ÄP 3.2). Mõõdus 100 aastat soouuringute algusest Toomal (EL 9). Pole näha lõpu soosõjal (EL 9). Soid ei peaks ka kartma (EP 3). Soomaal (EP 27. ja 31.3, PM 7.4) saavutas vesi selle sajandi kõrgeima veeseisu – 3,93 m (EP 3.4). Looode-Eesti rannikust saab rahvusvahelise tähtsusega märgala (EP 7.4). Maailmas on u 16 000 liiki sammaltaimi (*Bryophyta*), Eestis ligi 560, neist 400 ümber on lehtsamblad, sh meie rabadele iseloomulikud turbasamblad (EP 3.2). Sood hakkavad taastuma 1970. ja 1980. aastatel alguse saanud aluselise tuhareostusest, kuid tolm tõi met-sa uusi liike (EP 27.9).

Asjatundjad kaardistavad Eesti ligi 13 000 seni läbi uurimata väiksema soo loodusväärtusi (EP 20.7). Kirjutati Kakerdaja rabast (ÕL 21.7). Arutati ka teemal soode ökosüsteemi teenused (EPLVJ).

On võimalik, et Pääsküla raba saab kaitse (ÄP 30.6) alla (EP 26.11). Vilsandi rahvuspark on laiendamisel (PM 25.11). Tallinna–Tartu tee aga kipub Alam-Pedja (EP 16.10) looduskaitsealale (EP 20.10).

Enne Nõukogude aja suuri kuivendustöid oli Eesti soode pindala 383 000 ha, millest u 20 000 ha-l olid freesväljad ja sama palju oli soid nende mõjusfääris. Nüüd olevat vaid 1/3 soodest turvasttootvad (aastas 1,5 t/ha), nii et turvast lades-tub u 0,5 mln t ja nn kunagistes soodes laguneb u 5 mln t turvast (EP 25.1). 12 aastat tagasi taheti Mahtra soostiku Leva rabasse rajada 400 ha suurust turbatööstust (HElu 14.1). Saku turbamaardla on ehituskeeluala (HElu 19.3). Klooga harjutusväljaku alal leidub turvast ja järvelupja (HElu 28.5).

Jäaksoode taastamises nähti vahendit kasvuhoonegaaside ja tuleohtu vähendamiseks. Katsetega alustati 2007. aastal Viru rabas, sammalt külvati ka Tootsi Turba Niibi rabas põhu alla (+EP 25.1). Taastati Ruunasood – kuivavat raba (EP 1.7). Üheks huvipakkumaks teemaks on turbaalade kasuhoonegaaside eritus. Äsja saime lugeda: „Looduslikelt (peamiselt CH₄ – R.V.) ja kuivendatud aladelt (peamiselt CO₂ – R.V.) lähtuvad gaasivood on mõõtmisandmete põhjal suhteliselt võrdsed“ (*EL 9). Veel selgus, et on vaja arvestada taimestiku hingamisega. Kirjandusandmed lubavad väita, et süsinikubilanss on looduslikes siirdesoodes ja rabades pigem tasakaalus (*EL 9). Shinya Sugita tuli meile uurima järve- ja soosetteid, et mõista jääaegade iseloomu (TK 11).

Turvas ja turbatööstus

Eesti Turbaliit on andnud välja Turbalehte. Ühes neist (<http://www.turbaliit.ee/index.php?picfile=81>) leiate kirjutisi turba-tootmise traditsioonide, turbakütte, elektri ja soojuse koostootmise kohta Tartus, turbatootmismasinatelt, sh Eestis tehtud turbapressist ja kasvuturbast, AS Prelvexi tegutsemisest välisturgudel, jõhvi-ka- ja mustikakasvatusest ammen-dunud freesväljadel, raviturbast ja raba külastustest. Lisaks veel tegevdirectori ülevaate Turbaliidu tegevuse kohta. Soomlased ja iirlased avaldasid raamatuid oma turbatööstuse ajaloo kohta, meie veel mitte (EPLVJ).

Eesti Päevalehe (23.11) vahel olnud Turbaleht võrdleb turbatööstust heina-teoga, kasutamist taimekasvatuse ja küttemajanduses. Leht vaatab tagasi Tooma soouurimiskeskuse loomisaega, iseloomustab Aadu Püvi tegemiste kaudu Eesti turbatööstuse arengulugu. Lehes kirjutatakse vajadusest kaitsta ja säästlikult kasutada meie turbaalasid. Lisaks veel ülevaade turbatööstuse olukorrast Erki Niitlaanelt. KKM-is oli koos Eesti turbaalade kaitse ja säästliku kasutamise aluste loomise töögrupp (KT 4).

Monofunktsionaalne Tootsi kavandas ühinemist lähivaldadega (EP 1.2). 2009. aastal oli Tootsi Turvas edukuselt viies Pärnumaa ettevõtte (ÄP 14.10), Eesti ettevõtete Äripäeva TOP-is aga 86. kohal. 2010. aastal aga oli Tootsi Turvas tõsis-ses sulgemisohus (PR 24.4, PP 20.5), koon-datutele otsiti uusi töökohti. Ajalukku on läinud Ellamaa turbaelektrijaam, mis andis Nõmmele voolu, kui seal oma esimese elektrijaamaga hakkama ei saanud (EA 2).

AS Sangla Turvas taotles Sangla II küteturba tootmisala kasutuselevõttu (PM 16.12).

Rannus põles raba (ÕL 27.7), Sauga vallas turvas (ÕL 6.6).

Haapsalu ravimuda jäi jääteest puutumata (EP 18.1). Pärnu mudaravila pidi minema taastamisele (ÄP 31.5). Raviturba mõju arvati avalduvat soojuse ja keemilise koostise kaudu (S 14.3). Raviturba ja -muda humiinained olid arutusobjektiks (EPLVJ).

Vaidluse all oli jätkuvalt kaevandamine Ess-soo ja Larvi rabas (EP 20.7).

Hästilagunenud turvas on kasutatav reovee puhastamisel nii nagu hüdratiseerunud põlevkivituhk. Hästi eemalduvad raua ja lämmastikuühendid, laguneb orgaaniline aine. Esialgu on heitvesi veel leeliseline (UT 7).

Turvas sobib substraadiks (HElu 16.4) alpikannile (ML 16.12), potikanarbikule (ML 15.12), roniroose võib talveks turba-ga katta (ML 11.11). Märjasoo talus kasvatatakse turbal mustikaid (ML 19.11).

Pilliroog, kanep ja võõrliigid

Anti teada Eesti uutest liikidest (EP 30.12).

Vanasti võis rannaniitu jätta 10 aastat niitmata, nüüd kulub 2–3 aastat, et pilliroog hakkaks vohama: süüdi on väetised (ÄP 28.7). Uuriti Paljassaare roostikku (*EJE 2, EGS) ja Peipsi järve setteid (EGS). Arutati sõna „puisniit“ päritolu (EL 11). Loopealsed on hävimisohus (EP 1.11). Pilliroog ja vesiroosid ajavad Võrtsjärve umbe (EP 20.11).

Mürgine karuputk levib (ÕL 8.6) ka niidukitega (PM 29.10). Tõrjet tehti Saaremaal (SH 24.4), Harju- ja Pärnumaal (S 26.5) jm. Seda tehti riigi toetusel (EP 24.4, PM 24.4, MM 5.5), hoiatati inimesi, kes soetasid omale pärsia karuputke (*Heracleum persicum*) (EP 29.5) või nuhtluseks muutuvate teiste uute taimede eest (SH 26.5). Tõrjuti kokku 1173 ha-l (ML 12.11).

Meil tegeletaksegi uute võimalike „karuputkedega“, mille kasvatamine on mitmes Euroopa riigis keelatud, kuid meil uurimise all: ida-kitsehernes, siidpööris ja kõrge nisuhein (+EP 29.5). Karuputke mainiti ka loos: „Eesti viie kõige tolerantsema riigi sekka!“ (ML 18. ja 21.11).

Miljardär George Soros annetas kanepi (EE 8.7, PM 14.7, 11.11) legaliseerimise kampaaniale miljon dollarit (ÄP 28.10). Eestis võib kanepikasvataja minna viieks aastaks trellide taha (EP 17.9). Toidukanepi väärtuses ei kahelda (ML 18.6). Meil kasvatatakse nii kiu- kui seemnekanepit (MaM juuni).

Põllumajandus

Toit on muutumas strateegiliseks varuks (PM 21.8). EL otsib suuremat võrdsust põllumajandustoetustele (ÄP 19.11). Viljakriisid (ÄP 6. ja 22.9, 12.10, EP 25.8) mõjutavad kohalikku (PM 20.5, EP 2.10, ÄP 13.9) ja maailmamajandust. Samas on tunda potipõllumajanduse tagasitulekut (PM 24.5). On olemas ka mullata kasvatav lillepott (PM 22.5). Polymeri katusel kasvatatakse maasikaid (EP 20.7). Eelistus on keemiavabal keskkonnasõbralikul põllumajandusel (PM 15.11).

Maailmas võtab hoogu geenitehnoloogia (SH 6.3, Geo 6, ÄP 14.7, 4.8, ÄPT 4). Lihaportse saab kasvatada katseklaasis (Geo 6).

Sügislehed (EP 8.4) sobivad komposti (KT 7, PM 13.10, PL 18.10). Linnaosad on olnud leheveol abiks (EP 16.10). Riigikülas tuleb kalmistu juurde komposti-väljak (PR 13.10).

Kompost + käimla võrduvat kompost-käimla (TM K&E 4). Poolkoksisist ja turbast tehtud kompost Viru Ramm sai suure tagasilöögi (*EE 28.1).

Tahke taastuvkütus

Pole vaibunud arutelu Narva jaama puidupõletamistoetuste ümber (ÄP 26.10).

Rannaniitude taastamine nõuab miljoneid kroone (EP 26.7), kuid rohumaad omavad arvestatavat energiapotentsiaali (EPLVJ). Lihulas kõetaksegi katlamaja põhiliselt Kasari jõe luhaheina-ga (EPLVJ, PM 10.7, EA 6, 7). Need, kes kardavad heina mineraalosa, saaksid need leostamisega eraldada. Abiks on Sinine Konrad, kes leoveest valmistatud biogaasiga kütab vee kuumaks (PM 10.7).

Kihnu sadama juures värvis sinivetikas ranna helesiniseks (PM 16.10), sinivetikaid (EP 7.7) leiti ka Harku ja Peipsi järvest (EP 17. ja 22.7), Kuressaarest (SH 6.7) ning Läänemerest (PM 23.7). EEP-Award läks biokütuste valmistajale, kes sidus põlemisgaaside CO₂ mikrovetikate abil (KT 1). Ajakirjast Nature selgus, et taimed kasvavad paremini pilves ilmaga ja saastatud õhus (MM 7.1).

Talunikud olid vastu maa minemisele energiavõsa alla (ÄP 13.1). Poollooduslikud kooslused võsastuvad (ML 9.3), roostike pindala suureneb (ML 9.3).

Eestisse toodi Rootsi Svebio jt ettevõtete oskusteavet (EPLVJ).

Tahke taastuvkütus (EA 5) leiab kasutust oma traditsioonilistes valdkondades: multšiks sobib männikoor, saepuru, puulehed, hein, adru, pilliroog, põhk (EP 19.5). Põlvamaal valmistati põhu-savimaja (EP 3.8), Maaülikooli õuel kerkis pilliroost katsemaja (EP 28.8), roog läheb kasutusele katusematerjalina (EP 20.10). Peipsile kavandati isegi majade ja paatidega pilliroosaart (ML 12.4, ÕL 7.8). Õled on käepärane materjal igat sorti meisterdajatele (ÄP 5.7). Aktiivsusi liigitub samuti tahkete taastuvkütuste alla (*KT 3). Grafeen on juba omaette süsinikust koosnev materjal (EP 7.1, 14.10).

Saatse Seto Muuseumis peeti bioenergeetika seminari. Arutati pürolüüsi tehnoloogiat ja energiaheina kasvatamist (Setomaa 15.7).

Pelletid ja hakkpuit

Mujal maailmas kasutatakse loodussäästlikke pelletideid (ÄP 4.2) kütteks juba ligi 30 aastat (KT 2). Oluline on nende valmistamisel õige puidupeenesti valik (KT 7, 8).

Swed oli müümas 10 % Graanul Investi aktsiatest (ÄP 12. ja 20.2). Stora Enso rajab Imavere valda graanulitehase maksumusega 10 mln € (ÄP 30.9). Seadmed telliti Hekotekilt (ÄP 6.12). OÜ Purutuli tegi Saugal pelletite proovitootmist (ÄP 7.12). Graanul Investi pelletitehased on Imaveres (I tehase 110 000 t, II tehase endine Delcotec 40 000 t), Patkülas (endi-

ne AS Hansa Graanul 110 000 t) ja Näpis (endine AS Pellet 10 000 t). Konkurendid on AS Kalvi Mõis 105 000 t, OÜ Purutuli 60 000 t ja AS Stora Enso 100 000 t pelletitega (ÄP 7.12). Merekonteiner ehitati puidukuivatiks (ÄP 14.10). Kelmid müüsid olematuid pelletideid (PM 19.2, EE 18.3). Hakkpuidu hind tõusis (ST 30.6). Puitbriketi varud olid otsakorral (SH 10.3). Orissaarde tuleb uus hakkpuidu-katlamaja (SH 19.1, 11.5, MM 14.5).

Biodiislikütus

Biodiisli tootmise üle on aeg-ajalt arvamust avaldatud (ÄP 7.7). Õlikultuurid on raps e õlikaalikas (ÄP 19.8), harilik lina, valge sinep ja tööstuskanep (ÄP 20.5), samuti ka soja (ÄPT 4). Linaõli on sobiv viimistlusmaterjal (EP+ 30.3). Viimistluseks sobib veel tõrvaõli, tärpentini-linaõli ja männitõrv (ÄP+ 20.4). Paldiski biodiislitehas pandi 370 mln kr eest müüki (ÄP 19. ja 31.5, 8.9).

Werol pani uues tehases rapsiõli (EP 5.8) pressid tööle (ÄP 27.8), endine juht aga sattus vangikongi (EP 18.2, 6.5, PM 18.2, 6. ja 10.5, SH 6.5). Ettevõttel on kavas hakata Painkülas biodiisli tootma (ML 29.7). Biodiisli tootmist on peetud ka ülesklopitud uueks äriideeks (ÄP 7.7) ja ajutiseks nähtuseks (ÄP 7.7). Aktsiis 0 kr on üks tootmise argumente (ÄP 7.7).

EL soosib biokütuste kasutamist transpordikütusena (ÄP 5.7). USA armee arutas loomarasva, toiduõli ja vetikakütte kasutamist lennukites (ÕL 16.7).

Taimsed määrideõlid lagunevad looduses (ÄP 7.1). Määrideõli on bioõlina kvalifitseeruv kui ta laguneb 70 % ulatuses 28 päeva jooksul (ÄP 15.4, 9.12). Arteri toimetuses pugiti Evelin Ilvese transrasvade menuloo aastapäeval Kalevi komme (PM+ 30.10, EE 28.10).

Aasta algul selgus, et VAPO eelistab meie Kundale Soomet. Pool miljardit eurot maksev tahkekütusest vedelkütuste tootmistehas tuleb kas Äänekoskisse või Kemisse (ÄP 22.3).

Bioetanool

Rakvere piiritustehast kavandati taasavada aprillis 2010 (ÄP 22.3, ML 10.6). Kavandatav Narva bioetanoolitehas hakkab tootma teraviljast etanooli mootorikütuseks ja praaka tahkekütusena (EPLVJ). Bioetanooli aktsiisimäär on 0 kr (ÄP 7.7).

Toorsuhkru hind kukkus 48 % (ÄP 19.5), valitsus sai suhkrulahingus olulise võidu (PM 2.2), kuid ettevõtteid kummitas suhkrutrahv edasi (PM 25.5).

Auto võib töötada ka etanoolil (TK 12).

Biogaas

Eestis on kolm biogaasitootjat: AS Terts, Tallinna Vesi AS ja OÜ Saare Econo-

mic (ÄP 16.12). Kuid toorainet jätkuks veel paljude ettevõtete rajamiseks (*PM 11.10). Kavas oli anda biogaasitootmisele hoogu juurde (ÄP 11.2, ÄP 30.9, MaM aug). Aravetele ja Ilmatsallu on kavas rajada kaks kombijaama (EP 23. ja 24.3, ÄP 13. ja 19.8, 16.12). Sweco Projekt projekteerib Aravetele peamiselt veisesõnnikut kasutava jaama (KT 5, ÄP 19.8). Sõnnik hakkab kütma ka kombijaama Põlva linnas (ÕL 4.3, *EL 6/7). Lisaks Aravetele said toetust veel OÜ Tartu Biogaas, OÜ Vinni Biogaas ja OÜ Oisu Biogaas (ÄP 16.12). Saksamaa praktika näitab, et biogaasitootjatel on ligi kolm korda suurematele toetustele vaatamata Eestiga võrreldes raske ettevõtte kasumisse viia (*PM 11.10).

Kuid meil ei teata, mida hakata peale koerakakaga (SH 4.5, PM+ 23.5, MM 22.6). Hiidlaste koerakakakotid müüakse tonnide kaupa USA-sse (ML 27.4). Turuliider selles valdkonnas on Saksamaa firma (EP 6.9). Hiina rahvavabastusarmee võimuletulek tõi kaasa koerte hävitamise, kuna nad toodavad sõnnikut (PM 1.11). Kuressaares hakatakse seda sõnnikut biolagunevatesse kottidesse panema (MM 22.6). USA-s kirjutas farmer 55 000 kg sõnnikuga põllule teate: „Palju õnne, armastan sind!“ (ÕL 6.1), eks ikka inglise keeles.

EMÜ sai teaduslabori (MaM aug) ja kuulutas konkursi doktoritööpele (PM 18.12).

Uudseks suunaks Eestis on mootorikütuseks vajaliku biogaasi saamine biolagunevatest jäätmetest (EPLVJ, KT 4). Eristatakse loomset ja loomasöödast kääritatud metaani (EPLVJ). Soomlane viskab aastast prügikasti 20–30 kg toitu (500 mln euro eest), USA-s läheb raisku 80, Suurbritannias 70 ja Rootsis 60 kg toitu inimese kohta (ÄP 15.12).

SEI andmetel sisaldasid Eesti olmejäätmed 2008. aastal põlevaid komponente järgmiselt:

- köögijäätmeid 30 %;
- aiapäätmeid 5 %;
- muid biolagunevaid jäätmeid 1,4 %;
- puitu 0,4 %;
- tekstiili ja rõivaid 4,48 %;
- plasti 19 %;
- paberit ja pappi 18 %

- muid põlevaid materjale 6,3 % (*KT 4).

Saaremaalased käisid Ahvenamaa bioenergeetikaettevõtetes (MM 3.2). Eestis on biogaasile seadistatud autosid, on ka suru(maa)gaasil töötav liinibuss (ÄP 16.12). Kuid ka propaan on kasutatav bensiinilisandina (ÄP 16.12). Soovitatakse puugaasikatelt, kus vingugaasi (CO) põletatakse kõrgel temperatuuril kasuteguriga 88–92 % tavalise ~70 % asemel (KT 2).

1939. aastal olevat antud patenditaotlus „peerukotile“, mis kogus pärasool-

de paigutatud toru abil kokku kõhutule. Kui sööta lehmadele oskuslikult lutserni, maisi ja suhkrupeti, on nende metaanieritus tagasihoidlikum (ML 16.3). Kui kasvatada ühe veise asemel 10 väikest lehma, eritavad need kokku metaani sama palju kui üks suur (ML 28.7). Olugi, et lehmade metaanieritus on 18 % kasvahoonegaasidest, leitakse, et las nad rõhitsevad rahus edasi, sest pole teist nii superefektiivset taimse materjali ümbertöötajat (ML 12.4). Arvatakse, et 1,3 mld veise aastane metaaniemissioon on 100 mln t, mammutite omaga võrreldes on see u 10 korda suurem (EE 27.5).

„Teeme ära“

Valmistati ette ja peeti üritus „Teeme ära“ (Elamu 2, ÕL 4.3, 22. ja 30.4, PM 15.3, 24.4, ST 24.3, 5.5, EP 31.3, 9.4, VT 10. ja 29.4, 1. ja 18.6, PR 29.4, 4.5, PP 4.5), mis oli esialgu kavandatud aktsioonina „Lepime ära“ (EP 23.1).

Talgutel (PM 4.5) osales 31 299 inimest, toimetati 1130 paigas (EP 8.5), appi tulid ka USA mereväelased (EP 30.4) ja Tallinna linnapea Edgar Savisaar (ÕL 1.5). 2008. aastal rohkem kui 50 000 osavõtja (ÕL 27.2) kogutud prügist (EP 9.4) oli käideldud 90 % e üle 100 000 t tollal kogutust (ÕL 16.3). Asuti isegi tehnoprigist roboteid tegema (EP 27.8). Eurokalkulaator kuulutati juba enne kasutuselevõttu prügiks (ÄP 8.11, ÕL 5.11). Kirjutati talgusaarlastest (S 9.4).

22. märtsi ajalehed Äripäev ja Postimees avaldasid teated, et eestlased on suured prügitekitajad ja et eestlased reostavad vähe.

Lätlased korraldasid juba kolmandat korda „Suurpuhastuse“ (ÕL 22.4), talgud levisid otsaga Rio de Janeirosse (PM 3.5), Moskvat koristas 1,7 mln talgulist (EP 26.4). Nõlvak käis otsaga Rio de Janeiros keskkonnakonverentsil (PM+ 10.7). Eestis korraldati esimesed viipekeelsed talgud (Üliõpilasleht 9.11).

Rainer Nõlvak (PM 21.1, ÄP 16.4) unistab üleilmsetest talgutest Maa päästmiseks (ÕL 27.2), kuid üritab ka vähiravimit välja töötada (ÄP 9.7), esialgu teati kuue riigi huvist koristusürituse vastu (PM 21.1). Raadil olid eelmise kampaania jäätmed endiselt koristamata (PM 11.8).

Prügi ja prügilad

Euroopas peeti prügiennetusnädalat (ÕL 19.11). Anti välja üle-eestilise konkursi auhinnad (KT 8). Korraldati prügitemaalisi üritusi (PM 25.8, 28.9). Olmeprügile on lisandunud metsaservadele (PM 21.9) ka ehitusjäätmeid (EP 16.4). Eestis oli 20 ebaseaduslikku prügiladestuskohta (KT 2). Rakvere oli kujunemas prügipealinnaks (VT 29.7), kalmistud prügimägedeks (KT 30.7).

Millegipärast on ajalehtedesse jõudnud kahtlused jäätmekäitlusettevõtete poliitilistest tagamaadest (PM 24. ja 27.4, ÄP 4.5, 29.10, 11.11, EE 11.2). Prügi on ajanud käitlejaid mitmel pool tülli (ÄP 15.4, 30.11, PR 3. ja 29.6, EP 15.6, 4.11). Ragn-Selli (EP 16.1) ja Veolia (ÄP 15.2, 15.6, PM 5.10) tülis paluti isegi Ansi-pit müristada (EE 11.2). Vajadus on ausa konkurentsi järele (PM 19.1, EP 8.11, ÄP 15.11). Prügifirmade diktaat on pannud Tallinna alternatiivset firmat kavandama (PM 27.5, ÄP 27.5, EP 28.6, 1.10, 11.11). Vanasti pandi katkuhirmus timuka vanker maja ette seniks, kui rämps polnud krundilt koristatud (PL 4.10).

Monopoliseadus (ÄP 22.6, EP 17.7) võib prügi hinda tõsta (PL 21.6). Korraldamata prügivedu (EP 29.9) läheb kalliks maksma (PM 14.5).

Uikala prügilal on olnud vaidluste objektiks (PR 29.4, ÄP 10.9), otsitakse võimalust teenida jäätmekütuselt (PR 27.11).

Tartlaste prügikastid pannakse maa alla (KÜL 24.9, EP 5.11). Koolid võistlevad prügikastide kaunistamises (PL 20.9). Lauamäng õpetab jäätmeid vähendama (MM 23.1). Juba ainuüksi tallinlased viskavad ööpäevas WC-potti kaks tonni prügi (ÕL 2.6).

Euroopast on Eestisse juba mõni aasta freesasfalti veetud (ÕL 25.1). Lume-rohkus pärssis Tallinnas prügivedu (PM 23.12).

Napoli tänavad on haisvaid prügihunnikuid täis (PM 21. ja 25. ja 28.10, 29.11, ÕL 1. ja 27.11). Vaikse ookeani prügieerise suurus on 1 760 000 km² (EP 27.2). Chicagos leiti vanapaar eramust elusalt prügi alla maetuna (ÕL 26.5), Mehhikos leiti sadu metsistunud kassisuureid rotte naisega kodu jagamas (ÕL 21.5).

Jäätmejaamu (ÄP 26.8) kavandati Leisi (SH 25.2), Ruhn (MM 26.5), Kudjape jäätmejaam (SH 26.3) asus prügi hakki-ma (MM 27.2). KIK pakkus jäätmekäitlejatele toetust (ÄP 8.10).

Pakend

Kui aastal 2006 tegeles pakendite sortimisega 16 % inimestest, siis aastaks 2010 sortis 7 inimest 10-st (EP 13.4). Metsa alla vist enam pakendid ei lähe (MM 25.1)? Põhjuseid, miks pakendikonteineritesse pakendijäätmeid ei viida, on veel küllaga (EP+ 29.3), kas või, et konteine-reid on vähe (EP 1.2).

Sellele vaatamata hakati olemasolevat pakendikogumissüsteemi (ÄP 23.3, 17.4) lagundama (PM 14. ja 18.1, 22.1, EP 8. ja 15.2). Kavas oli ka Põhjala ühine taara pandisüsteem (ÄP 28.9). Euro tegi taara odavamaks (PM 31.12).

Avaldati õpetus, kuidas taaraautomaati petta (EE 11.3). „Tublid“ tüssajad Lõuna-

Eestis on Läti taarakelmid (EP 15.3, 5.11, PM 15.11).

Plast ja rehvid

Inimesed kasutavad aastas 100 000 000 000 t plasti, millest 5 % taaskasutatakse ja 10 % satub erinevaid teid mööda ookeanidesse (EP 27.2). Bioplaste on mitmesuguseid, ühed on taastuvatest allikatest, teised aga on biolagunevad, mis ei tähenda, et taastuvatest allikatest toodetud ei võiks looduses laguneda, kuid ei pruugi (KT 8). Biolagunevad võivad olla ka luid kinnitavad kruvid (TK 4).

Hiiumaal hoiab elu käimas plastmass (ÄP 10.2). Sillamäe plastitehas Polyform oli uksi sulgemas (ÄP 9.2). Rexest Group OÜ ostis plastjäätmeid ehitusmaterjali tootmiseks (EP 11.12). PVC plastifikaatorina jm otstarbekas kasutatava bensoehappe derivaadi Benzoflex tootmisliini (ÄP 21.4) Kohtla-Järvel laiendati (ÄP 2.12).

Geenmuundatud *Escherichia coli* abil osatakse biolagunevaid plaste saada (TK 1). Eestis on tegeletud piimhapest plastitegemise küsimustega (ÄP 16.11).

Rehve on veetud isegi Natura aladele (PM 30.2). Roomassaarde kavandatakse rehvipurustustehast (ÕL 7.8). Rehvide kogumist tõhustatakse (KT 5), kuid seadusandlus seda ei soosivat (EP 14.6). Prügilal katmiseks veetakse rehvitükke (ML 5.8) meile hoopiski Soomest (KT 23.7). Rehvid leiavad kasutust maja peamise ehitusmaterjalina (KT 4, ÕL 5.6). Rehvide ja kondoomide hind tõuseb kautšukiistanduste ülejutuste tulemusena (PM 8.11).

Tallinna Prügilal müüs 2200 t plastjäätmeid alghinnaga 150 000 kr, 430 t rehve ja 220 t nende segu 0 kr (ÄP 22.6). Eestlane vedas eriluba vajanud plastjäätmeid (PVC) Eestist ja Belgiast Malaisiasse (EE 25.11). Plastjäätmete sorteerimine on tulutoov (ÄP 20.10), seda on ka igasuguse prügi sorteerimine (ÄP+ 9.9).

Tallinna algatusel loodi Rohelise pealinna tiitel (EP 31.7, PL 25.10, Mustamäe 9), esialgu on kindel, et 2011 saadakse kultuuripealinnaks ja plastpudelitest saar Tallinnas mere ääres (PM 14.12). Kultuurikatla (PM 23.11) katuselt ja korstnalt (PM 28.12) hakatakse kaema kultuuri-pealinna üritusi (EP 11.8).

Killerkott ja rullsilokile

„Hullude päevade“ ajal jagatakse rahvale 200 000 kilekotti (PM 14.10). Kogu töde kilekotist-killerkotist (S 26.4, MaksuMaksja 6/7) vaevalt et kedagi huvitab, kuid see on võimaldanud rohelistel (ÕL 25.3, 10.4, ÄP 26. ja 29.3) tulla välja uue algatusega – kilekotileviku piiramisega (LL 19. ja 23.4, PM 19., 22. ja 23.4, EP 22. ja 23.4, ÕL 23.4), mis toob riigikas-

sasse raha. On väidetud, et taastumatust toorainest valmistatud kilekott on halvem kui taastuvast, kuid inimvaenuliku tootmisega tuntuks saanud puuvillasest riidest kott on parem kui samuti taastuvast toorainest valmistatud paberkott (EE 9.4). Plastkotid tekitavad tahkeid jäätmeid viis korda vähem kui paberkotid. Kasvuhoonegaase emiteeritakse atmosfääri plastkottide elutsükli jooksul 3,5 korda vähem kui paberkottide elutsükli jooksul. Vedelaid jäätmeid tekib plastkottide elutsükli 17 korda vähem kui paberkottide omas. Sobivaim oleks vanaema vanast särgist meisterdatud riidest kott (EE 9.4). Biolagunevad kotid polevad ka probleemi lahendus, kuna sisaldavad u 30 % tärklisi ja emeritprofessor Peep Christjanseni arvates ta neid oma kompostihunnikus ei kiirustaks lagundama (LL 23.4). Vorsti ja piima hinda tõstava (ÕL 30.3) kilekotimaksu rakendamise loogika arvati pehmelt öelduna hämaraks (ÕL 3.6).

Kui kilekoti maksab lõpuks kinni müüja ja see lisandub ostja arvele, siis rullsilokile pakendiaktsiisiga maksustamine (ÄP 16. ja 22.6, MM 7.7) pakkus palju ärevaid hetki põllumeestele (ML 22.6), millele selgust oodati alles sügisel (SH 14.7, ÄP 14.7). Ümarlaud toimus KKM-is juuli algul 2010 (KT 5).

Riigil oli kava hakata pakendiaktsiisi (EP 13.4) jõulisemalt sisse nõudma (ÄP 15.6).

Energeetika

Anto Raukas rõhutas energiakandjate paljusust, koostööd ja säästu (EA 2), kirjutas põlevkivienergeetika tulevikust (EA 3). Akadeemik kuulutas elektri pauguga kallinemist (Korteriomanik 4, ÕL 14.10). Eesti Inseneride Liidu president Arvi Hamburg nägi avarat tööpõldu põlevkivienergeetikas jm valdkondades (ÄPT 3). Eluloopreemia soojusenergeetika eest sai akadeemik Arvo Ots (EP 25.2, Ins 3). Professor Rein Kuusik sai kollektiivi juhina riikliku teaduspreemia laureaadiks töö eest „Uurimusi happeliste gaaside emissiooni piiramiseks energeetikas“ (M&M 12.3). Sellest kirjutasime ajakirja EPLVJ 2010. aasta numbris (lk 11–12). Eesti Soojustehnikainseneride Selts on 10 aastat tegutsenud (Ins 6).

Noored energeetikud käisid maailma energeetika konverentsil Montréalis (EA 7).

Prügipõletusjaamad

2010. aasta algul ilmus teade, et Tallinna Küte külmutas prügi vähesuse tõttu Vao jäätmepõletusjaama rajamise (EP 2.2). Seal peeti põletamist riskantseks (ÄP 2.3). Kahtlustati, et Iru hakkab seal hoopiski puitu põletama, mis aga poleks kasumlik (EP 12.10). Ajakirjanike arva-

tes seljatas EE Dalkia prügipõletustehase projekti (ÄP 9.6). Jäätmejaam tulevat hoopiski Irusse (KT 1, EP 2.2, PM+ 11.5, ML 28.5), ehitajaks Merko (EP 12.3, ÄP 12.3), põletusploki ehitab Prantsuse firma (EP 17.3). Nõustamine 1 mln euro ulatuses tuleb Rootsi AF AB-st (ÄP 16.12).

Loodeti, et nõudlus viib prügiveohinna alla (EP 17.3, ÄP 30.4). Vaja läheks 200 000 t prügi aastas, järele jääks põlemisjäätmetena 50 000 t (KT 4). Jaam valmiks aastal 2012 (ÕL 12.3, ML 1.4) või hoopis aasta hiljem (ÄP 16.11). Jaama ei soovinud Iru elanikud (EE 15.4, EP 19.7, 20.10). Maardu elanikke meelitati odavama toasoojaga (EP 19.7). Iga kümnes inimene põletab jäätmeid ise (EP 28.6), kuid olge siis ettevaatlikud (PM 11.11)! Sangastes tunti ebaseadlikult liipripõletuse vingu (ÕL 4.3, PM 5.3).

Kuid Baltimaadel on vaatamata masule (ÕL 1.4) just eestlaste kodumajapidamised suurimad prügitekitajad – 515 kg elaniku kohta (ÕL 20.3).

Siiski ladestati 2008. aastaga võrreldes prügilatesse jäätmeid 25–26 % vähem, kokku 290 000 t. Sellest suunati taaskasutusse 63 000 t ning mehaanilis-bioloogilisse töötlemisse 20 000 segaolmejäätmeid (ÄP 27.1). Korraldati ka taaskasutuse konkurss (PM 27.1). Taaskasutusest olid huvitatud moeloojad (PM 22.1). Itaalias ehitati prahist ja rämpsust Rooma kesklinna hotell (ÕL 7.6).

Tallinna Prügila hakkas 16. veebruaril 2010 tootma segaolmejäätmetest Läti tsemenditootjatele jäätmekütust (KT 2), kavas oli toota aastas 100 000 t prügist 50 000 t jäätmekütust (PM 17.2, ÕL 17.2, ÄP 17.2), teatati ka 20 000 t jäätmekütusest (PL 22-1). Ragn-Sells oli ehitamas Suur-Sõjamäele jäätmekütuse tehas (PM 29.12) Kunda Nordic Tsemendi tarbeks (ML 28.1, KT 1).

Koospõletamine

Justkui muuseas võeti vastu otsus põletada EE Narva elektrijaama kateldes puitu (EE 11.2, PM+ 11.5). Maailmapraktikas on fossiil- ja taastuvkütuste koospõletamine üsna levinud (Kuulutaja 29.1). Alates 2009. aasta suvest köeti 10 % suuruse hakkpuidulisandiga põlevkivi, saades aastas u 200 mln kr taastuvenergia toetust, millest 2,4 mln kr tuli tagastada (EP 21.1, ÄP 4.3), kuna roheenergiat näidati suuremana (PM 11.3). Hakkpõletuse kasv suurendas selle hinda (ML 26.2), kallines ka Püssi müüdava haavapuidu hind (EE 11.2). Tagajärjeks oli rikutud puiduturg (ÄP 8.3, PR 16.4). Taoline toetus ei meeldinud paljudele (EE 11.2). Kuid ka toetuse maksmise lõpetamine Narva elektrijaamale (ML 28.1) ei alanud puidu hinda (PR 3.7).

Kombijaamad

Viimasel ajal on hakatud eelistama kombijaamu (ÄP 29.4). Pärnu turbal ja hakkpuidul töötavasse kombijaama investeeriti 1,2 mld kr (ÄP 27.9). Helmesse ja Imaverre kavandati puidujäätmeid kasutavaid kombijaamu (EP 27.9). Prügila-gaasil töötavad kombijaamad Pääskülas ja Tallinna prügilas, Uiklas on jaam käivitamisel ja Räämas kavandamisel (ÄP 22.9). EE kavatses Jõhvi ehitada turbal töötava kombijaama (PM 4.2, PR 14.6, 23.7).

EBÜ käis Vao elektrijaamas õppepäeval (EPLVJ). Urmas Sõõrumaa müüs osa osalusest BEN Energys (ÕL 27.9, ÄP 27.9). Väos vajatakse täisvõimsusel töötades päevas 500 t hakkpuitu (ÄP 6.5).

Taastuvenergia

Taastuvenergia osatähtsus kasvab 10 aastaga 25 %-ni (KT 8). EE mitmekordistas Eesti 2009. aasta taastuvenergia tootangu (PM+ 11.5). SA KIK kuulutas välja taotlusvoorust taastuvenergiaallikatel töötavatele kombijaamade rajajatele ja katlamajade taastuvkütusele viijatele (ÄP 14.9).

Arutati Euroopa uue energia tegevuskava (VT 30.6).

Mõne arvates häbiväärselt (EE 11.2), teiste arvates vastavalt vajadusele tõsteti talvel 2007 taastuvenergia ostuhinda 42 % võrra, s.o riigi kulutused suurenesid 300-lt 1200 mln kroonini (EE 11.2). Räägiti paragrahviarist, äraostmisest ja kinnimaksimisest (EE 11.2). Ootamatult või etteaimatavalt hakati arutama mismoodi vähendada toetusi taastuvenergiale tervikuna (ÄP 2. ja 17.8, 6.9, 20.10, EP 10.9, 8.10, PM 15.9, 4.10, 2., 5., 8., 13., 16. ja 23.11). Kaarel Tarandi arvates oli taastuvenergia toetuste vähendamine seotud poliitikute sooviga kaubelda mõjuvõimuga (EP 10.9). MKM energeetika asekanstler arvas, et toetusi tuleb maksta nii palju kui vajalik ja mitte rohkem (ÄP 28.10). Akadeemik Lippmaa lause „Miks peaksime maksma roheline energia lisamaksu“ sai äri-lauseks (ÄP 20.4). Taastuvenergiast sai lühikese ajaga sõimusõna (keskkonnasäästliku majanduse paroodia) (PM 5.10).

Kas tõmblemine energeetikavallas (*EP 9.9) sai alguse EL-ist, kes olevat võtnud roheline revolutsiooni tuure maha (ÄP 7.9)? Või tegi seaduseandja näpuka, mis suurendas alternatiivenergeetikute kasumeid (ÄP 23. ja 25.–27.7, EP 29.7). Euroopa Ühenduse direktiivis on selgelt rõhutatud kohalike energiaallikate prioriteetsust (ÄP 16.6). Kuidas muidu saavutada EL-i energeetiline sõltumatus.

Samas aga poleks ilma selle toetuseta saadud pangalaenu Vao kombijaama rajamiseks (ÄP 23.7). Seda rõhutas ka Mae

Juske MTÜ Eesti Veskivaramust (ÄP 11.10). The Economist ei saanud jätta märkimata, et Eestis korraldatakse kasumit teenivate välisinvesteeringutega seoses sisepoliitiliselt kasu lõikavaid kampaniaid (EP 7.10). Kas mõeldi Ansipi etteheidet Partsile, mida võrreldi Ostap Benderi õpetuskülaskäiguga Vene külla (ÄP 5.11).

Lõpuks leiti, et taastuvenergia tootjad pole majandusliku võimekuse alusel omavahel võrreldavad (ÄPT 5, PM 10.11, 3.12).

Riigikogu liige Aleksei Lotman selgitas kui puhas on roheline energia (MM 16.4). 86 mln kr suuruse eelarvega (EP 25.9) Kliima- ja Energiaagentuur (ÄP 16.3, 14. ja 20. ja 21.12, Elamu 3/4, PM 12.11, EP 20., 21. ja 23.12) olevat kui kingitus rohelistele (ÄP 3.2, 9.9). Kliima- ja Energiaagentuuri (KENA) nimetati veel Strandbergi agentuuriks (WT 22.7). Agentuuri arvati peagi hingusele minemas olevat (EE 4.11). KENA aseesimees Jaan Tepp kirjutas agentuurist kui „ühe organisatsiooni kottimise loost“ (EP 23.12).

Tartu Regiooni Energiaagentuur loodi 2009. aastal (KT 6). Paljude Eesti energiaettevõtete seotud olnud vandeadvokaat Kaja Kallas läks poliitikasse (EE 25.11). Riigiabi EE-le võib tuua kaasa kallima elektri (EP 3.12).

Mais 2010 saatis EE riigikogu majanduskomisjonile kirja, paludes muuta kaugkütteseadust selliselt, et taastuvenergiaallikate kõrval oleks eelistatud „jäätmel jäätmeseaduse tähenduses ja/või turbast toodetud soojus“. Asja edasi arendes kujunes, et konkurendid EE-st ja Prantsuse kontsernile Dalkia kuuluvast Tallinna Küttest asusid koos taastumatut loodusvara Vene gaasi Eestist välja tõrjuma (EE 10.6).

Kirjutati Pärnu esimesest elektrijaamast (EA 6). Tallinna elektrijaamas hakati küttepude nappusel kütma põlevkivi, kui mujal oli levinud kütuseks turvas (EA 4).

Seni jäätmetena arvel olnud kanavarbad said Talleggis ootamatult eksporttooteks. Meil pole neid tavaks toiduks kasutada nagu hiinlastel verivorsti (ÄP 1.9).

Maaülikoolile lubati raha taastuvate loodusvarade uurimise analüütilise võimekuse suurendamiseks (MK 23.4). Samas on aga Energiakeskus pürgimas reaalteaduste Kumuks (PL 18.1). Norras on taastuvenergiapoliitika olnud edukas (PM+ 22.11)

Kasvuhoonegaasid ja kvoodikaubandus

Ilmast (Ins 2) ei räägita ainult viisakuse pärast nagu Inglismaal on kombeks. Tõdeti, et fossiilkütuste põletamise mõju planeedi atmosfäärile on hea näide sellest, kuidas insener on loonud väärtuse,

mis ühest küljest on hea, aga teisest küljest halb (Ins 4).

EL-i emissioonidega kauplemise süsteemis oli tonni CO₂ hind ligi 15 \$ (178 kr), prognoos aastaks 2011 kuni 22 \$ (PM 10.12). Valitsus käis Brüsselis suurt CO₂ kvooti (EP 29.4) õngitsemas (EP 5.11), mida ei peetud sugugi riskivabaks tegevuseks (EP 4.11). Keskkonnaminister Jaanus Tamkivi (EP 29.4, 20.9) tunnistas juba varem probleemide olemasolu (EP 16.9). Keskerakond oli veel varem mures saastekvoodi miljardite tulude lendamise pärast (ÕL 12.1). Eestis oldi nõus loobuma AAU-dest (KT 2) kompensatsioonivaba mehhanismi kaudu (PM 29.10).

Samas on Eesti müünud saastekvooti (KT 1–3, EP 21.5, ÄP 18.6) Hispaaniale 700 mln kr eest (EP 2.8). Müüdi Jaapanisse (ÄP 24.9), päevakorras oli Austria (EP 3.3), hoiti müügiedu (EE 23.8) ja rühiiti „kuuma õhu“ müüjate tippu (EE 23.8). EBRD oli ostjate hulgas (ÄP 2.9). Riigikogus kinnitati, et ei mingit erakondlikku kvoodiraha jagamist ei tule (PM 23.11). Raha eest pannakse koole remonti (EP 17.9).

Nurinat oli ka selle kohta, et saastekaubandus saastab (EP 2.8). Kuid Kuresaare sai just tänu saastekvoodi müügile kombijaama (MM 22.4, 5.5, ÄP 22.4, SH 28.5, 10. ja 29.6, MM 10.6), Rakvere sai Euroopa energiaauhinna (KT 19.3).

Tõmošenko olevat kuritahtlikult kandnud kvoodiraha Ukraina pensionifondidesse (PM 15.10). Mis saab kvoodikaubandusega, kui põlemisel tekkiv CO₂ pumbatakse maa alla – s.o geotehnoloogia abil hakatakse kliimat muutma (14.4)?

Elektertransport

Eesti firma Veloelektron pakkus maailmale uudse elektrimotorollerit ExoBike prototüüpe (EE 8.4, PM 15.4, ÄP 15.4), mis kulutab 100 km läbimiseks vaid 1kWh (Ins 5, LinE spring). Olemas on ka elektrirula (TK 8).

Eesti kavatsetakse toota võimsate akudega elektriautosid (EP11.8, 16.10), mis sobiksid ka väikesaartele (ÕL 20.1). Seni oli Eestis teada vaid viis elektriautot (EP 22.7). Kuid juba väidetakse, et keskkonnasõbralikku autot pole olemas (EP 30.7). Sama hästi võiks väita, et keskkonnasõbralikku inimest pole olemas ka nende hulgas, kes peavad ennast tõsimeelselt keskkonnasõbralikuks ja on oma elu seadnud nende põhimõtete järgi. Sel lihtsal põhjusel, et inimene pole võimeline elama ilma keskkonda mõjutamata. Juhitivgeoloog Valter Petersell soovib käia jala, kasvatada taimi, vähem kasutada autot ja põletada kütust – nii saab aidata kaasa kliima parandamisele (EP 13.12). Saastekvoodid aitavad Eestil osta kesk-

konda vähem mõjutavaid väikebusse (EP 29.7, 6.11, ÄP 30.7, PM 6.11).

EE kavandas elektriauto laadimisvõrgu laiendamist (ÄP 30.4). Panustatakse tuuleelektrile (EP 4.8). Aastal 2020 sõidavad pooled meie ühissõidukid taastuvallikatest pärit energiaga (EP 27.7). Eesti Post testis gaasiautosid (ÄP 20.9). Autobussikoondis sai Volvo hübriidbussi (EP 14.10). Tehti hange elektrirongidele (PM 3.2, 12.4), kuid magati maha toetusetaotlus elektritrammidele (ÕL 1.4, EP 9.3).

Elektrisõidukid, elektriautod (TM 3, 6, 8) ja hübriidsõidukid on kogu maailmas huviorbiidil (ÕL 29.1., 3. ja 23.3, 16.4, 21.6, IT 1, EP 4.8, ML 8.7, ÄP 1.9, 4. ja 24.11, PM+ 30.10, PM+ 22.10). Kuid uus auto ei tähenda alati keskkonnasäästut (EP 28.7). Esimene biolennuk startivat aprillis 2011 (ÄP 2.12). 2015. aastal peaks USA teedel sõitma miljon hübriid- ja elektriautot (ÄP 9.7). Kuid on veel süsinikuauto, mis koosneb suuresti süsinikplastist (TK 11) ja sõidukid, mis kasutavad güroskoopilist energiat (ÄP 8.6).

Kilt

Uuriti kilda pundumist lahustites (OS 1, 2 vt <http://digi.lib.ttu.ee/i/?468>).

Ülevaadetes oleme kirjutanud diktioneerimiskildast seoses fosforiidi, nahkhiirte (EP 26.1, 8.3) ja radooniga (KT 5). Eestis on nimelt Euroopa suurim, kuid unustusehõlma vajunud fosforiidivaru (Ins 10), mis kohati lasub kilda all.

Ajalehed pasundavad energiaturgu meie positiivselt muutvast kildagaasist (metaan) (PM 13.2). Selle kasutuselevõtt USA-s on alandamas loodusliku gaasi hinda (ÕL 21.7). Kuid see ei tähenda, et meie diktioneerimiskilt sisaldaks seda gaasi. Meie kilt on terminiliselt vähe muutunud ja ei sisalda nagu kokersiitpõlevkivi metaani. Nii pole teada metaanist põhjustatud plahvatusi maailma põlevkivikaevandustes. Seega pole päris õige nimetada kildagaasi põlevkivigaasiks (*Ins 5), vaatamata sellele, et Eesti diktioneerimiskilt on põlevkivi. Eesti puhul aetakse tulevikukavade tegemisel kildagaasi ammutamine ja kilda gaasistamine omavahel segamini (*EE 5.11). Kuidas me ka ei suhtuks oma kilda potentsiaali, on väheusutav, et Euroopa kildagaasi potentsiaali kaardistav uurimisprojekt GASH ükskord Eesti aladele jõuab. Võib jõuda Läti, kus kilt on tunduvalt sügavamal maa all.

Euroopas uuritakse kildagaasi varusid Saksamaal, Ungaris ja Poolas (toodang 4 mld m³/a, varu 140 mld m³) (Ins 5). Kildagaasi tootmine sai võimalikuks tänu 1929. aastal rakendatud horisontaalsele puurimisele (PM 13.2).

Samas on üldtuntud kivisöelademetetaanisid, mis vallandub kaevanduskäikudes, põhjustades seal plahva-

tusi. Seetõttu loeme lehtedest inimohvritega kaevandusõnnetustest, nt Columbias (ÕL 17.6), Venemaa Rospadskaja kaevanduses (ÕL 11.–13. 5). Õnneliku lõpuga oli Tšiili kaevandusõnnetus (EP 28.8, 12. ja 14.10, PM 25.8, 6. ja 15.10, TK 12), millega seoses tuletati meelde, et maailmas hukkub kuni 20 000 kaevurit aastas, enamik neist söekaevurid Hiinas, kus oli ka seni suurim õnnetus 1549 kaevuriga. Enamik neist lämbus, kuna plahvatusel põlema süttinud kaevandustulekahju likvideerimiseks suleti õhukanalid (EP 14.10). Hiina maksab söe eest kõrgemat hinda kui Euroopa. Nii eelistab Venemaa eksporti Hiinasse ja veomaht läbi Tallinna väheneb (ÄPL 4). Ukrainas tegelevad alaealised illegaalse kivisöekaevandamisega (PM 29.11, EP 1.12). Mikroneesia võitleb Tšehhi söeküttuga elektrijaama laiendamise vastu (EP 27.1).

Ivan Orav, kes on nüüd allmaailma spetsialist, kirjutas Tšiili kaevuritest, Pätsist, Underist, Juhan Liivist, Vares-Barbarusest jt, kes seal kaevanduskäikudes kokku said (EP 30.10).

Küll eritub meie kildast kõrgradioaktiivsusega gaasi – radooni, näiteks kas või Tallinnas Hundikuristikus (ML 2.7), kuid ka mujal Harju- ja Virumaal (KT 1, 4).

Nahkhiirte rännutee kulgeb piki Liivi lahe rannikut (EP 6.12).

Põlevkivi

Vähe on riike, kus maapõue oleks nii hästi uuritud kui Eestis (*PM+ 17.12). Põlevkivitööstus sai 85-aastaseks (ÄP+ 27.1). Meie maapõues on 5 mld t põlevkivi, millest saaks 6,5 mld barrelit põlevkiviõli. Arvutati, et sealt saaks kokku 6,5 triljoni krooni eest õli (ÄP 27.5). Siiski on leitud, et maapõueseadus ei käsitle kogu maapõue, kuna on veel põhja- e maapõuevesi (KT 3). Võiks ka nii olla, et maatugi oleks maapõue- või ehitustugi (KT 3).

Vajadus põlevkivi järele on tõusnud (PR 26.11, 4.12). Mäetaguse vald on selle tulemusel saanud 13 mln kr lisaraha (PR 26.11).

Arutati jätkusuutliku (PM 21.12) ja keskkonnasõbraliku (PM+ 11.5) kaevandamise (OS 2), põhjavee (OS 3, M&M 22.6), k.a selle dünaamika (KT 3) ja kaevandamise kvaliteedi üle (OS 3). Teadlased täiustasid kaevandamistehnoloogiat (PM 15.2). Varusid uurivad kaevandajad (PL 31.5). Tuntakse muret põlevkivi ülekaevandamise pärast (ÕL 20.1, 17.3). 2015. aastal on lubatud kaevandada 15 mln t aastas (PM 3.5; EP 14.5, PR 15.5). Riik saab tonnilt 14,4 kr, 2012. aastal aga juba 20,8 kr (EP 14.5). Talvel oli muret, et põlevkivi külmus vagunitesse kinni (PR 22.1).

Kliima ja energeetika on omavahel seotud (EPLVJ). Eestis toimus järjekordne rahvusvaheline sümposium OIL SHALE (EPLVJ), põlevkivist räägiti ka keemiapäevadel (EPLVJ) ja mäekonverentsil (EPLVJ).

Inglismaa rannakaljult murtud kivi, millel elutsesid mikroobid nimetusega OU-20, pidasid vastu ultraviolettkiirgusele, kosmilisele radiatsioonile ja talusid madalat temperatuuri 18 kuu pikkusel avakosmoses viibimisel. See mikroob arvatakse olevat suguluses *Gloeocapsa*’ga, mis omakorda arvatakse olevat meie kurersiitpõlevkivi esmabioproduktisiooni allikas (EP 25.8). Kalna karjääris leiti haruldaste vetikate kivistisi (EL 1, LS 5). Nüüd olevat inimene saanud hakka ma kunstliku elusorganismi loomisega (Horisont 4). Meenutati meie paleoökoloogi Roman Heckerit (1900–1991) (LS 3). Dmitri Kaljoga räägiti seoses paleokliimaga (Horisont 2). Tõnu Oja õpetab TÜ-s globaalökoloogiat (EL 1). Eestis õpetatakse veel tehnoloogiat (PM 2.11). Paleoökoloogia võimaldab mõista jääaega (TK 11).

Ubja põlevkivikaevanduse ventilatsioonisaht tekitas karjamaale augu (PM 1.6). Ubjas olevat inglased proovinud põlevkivi kaevandada üle-eelmise sajandi esimesel poolel (Kuulutaja 22.1).

Akadeemik Endel Lippmaa meenutas põrgati probleeme arutades (Horisont 2, 6) oma juhendaja professor Agu Aarna (OS 4) väga ilusasti valitud Eesti põlevkivi struktuurimääramist (EP 16.9).

Ilmus teateid Põlevkivimuuseumi tegemiste kohta (PR 13.2, 1. ja 15.4, ST 9.6). Vastsemõisa oli loomisel kütusemuuseum (ÕL 11.7).

Saksamaal pingutati kultuuripealinna abil Ruhri tööstuspärand kultuuri abil vanast söetolmust puhtaks hõõruda (EP 30.1). Meilatab Muuga sõeterminnal Saviranna küla valge lume süsimusta söekihi alla (PM 24.3).

Õppiv noorus tutvub põlevkivimaaga (PR 23.11).

Arhiividokumendid kõnelevad, et inglased ja venelased leppisid detsembris 1941 kokku, et Eesti jääb Venemaa mõju sfääri ja otsiti diversante, kes saboteeriksid põlevkivikaevandustes ja -tööstuses (EE 3.6, 15.7).

VKG kaevandused

Põlevkivi hind on tõusnud 10 aastaga 90 kr pealt 300 kr ligi – nii nähakse probleemi VKG-s, kes vajab teistest rikkamat põlevkivi (PM 8.11). EE ja VKG leppisid kokku põlevkivitarnetes aastani 2013 (PM 22.12). Samas aga löödi EE kaevandustest töötajaid üle (PR 6.3).

EE-s loetakse kaevandusõiguse hinnaks 0 kr, kuid kui korrutada varu 381 mln t eelnenud majandusaasta keskmise

se hinnaga 174,11 kr, saaksime põlevkivi väärtuseks 66 mld kr (PM 4.11).

Vaieldi selle üle, et kas VKG-l on kaevandamis luba Ojamaa kaevanduses (PL 5.4, 3.5, 7.6; PR 20.4, ÄP 6.7). Ojamaa kaevanduse lintkonveieri trassil langetati puid ja võsa (PR 1.10, 26.2, 23.7). Rikastusvabrik tuleb Võrnu küla külje alla (PR 26.1, 16.2, 16.3). VKG nõudis Uus-Kiviõli kaevanduse (PM 8.1) oksjonit (PM 15. ja 16.12).

VKG kavatseb Kohtla-Järvele 2014. aastal suletava tootmisjäätmete prügilala alale rajada 15-megavattise tuulepargi (PR 16.12).

EE Kaevandused

Ida-Virumaa edukaim firma 2009 EE Kaevandused müüvad põlevkivi EE elektrijaamadele ja õlitööstusele, VKG-le, Kunda Nordic Tsemendile, Kohtla-Järve Soojusele ja Kiviõli Keemiatööstusele (PR 6.11). Puhaskasum oli 222 mln kr (PR 25.5). Riigikogulase Lembit Kaljuvee arvates vajab Eesti iseseisvat Eesti Põlevkivi (PR 14.10, PM 4.11). EE Kaevandustel on 30-aastane põlevkivivaru (ÄP 14.12). Uus-Kiviõli kaevandajale (PR 9.1, 2.3, 17.3, 16.4, 12.5, 22.6) esitas EE taotluse teistest hiljem (ÄP 14.12).

EE Kaevandused kavandasid kaevandamist Lõuna-Ahtme mäeeraldisel ja lubade muutmist Narva ja Sirgala II karjääridele (PM 11.10).

Aidu karjäär läks sundpuhkusele (ÄP 7.6, PR 9.5, 9.6). Aheraine ladestamine vabaajakeskuse tarbeks segab müraga kohalikke elanikke (EE 7.10). Kuid ka iga viies tallinlane kannatab müra all (EP 15.3). MTÜ Ökokratt vahendas mürafoore (LS 5).

REACH. Kemikaalid

Eesti keemiatööstus algas 1876. aastal Mayeri tehase piimapulbri tootmisest (ÄPT 6). Nüüd oli keemiaettevõtete TOP-is esimene EE Õlitööstus AS (ÄPT 6).

REACH-i (ÄP 23.9) eesmärk oli kaitsa inimest ja keskkonda kemikaalide kahjuliku mõju eest (ÄP T 6). CIP-määrus on EL-is otsekohalduv uus kemikaalide klassifitseerimise, märgistamise ja pakendamise määrus, mis jõustus 20. jaanuaril 2009 ja on 2011. aastal rakendusel (ÄP 28.10).

Üha karmistuv EL-i kemikaalimäärus (ÄP 22.6) pani järjekordselt mõtlema põlevkiviõli eristaatuse üle (ÄP 10.3, ÄPT 3). See on midagi muud kui varade Kiviõli ja Eriõli pankroti ajal palmisaarte peitmine (ÄP 15.1).

Põlevkiviõli. VKG

Ajakiri Life in Estonia avaldas rea artikleid meie põlevkivitööstuse ja selle suundumuste kohta. Õli tootmist alusta-

ti siin juba 1924. aastal (PR 4.3). Vaadeldi meie energeetika rohelisemaks muutmist, VKG tegemisi ja Enefiti tehnoloogiat (*LinE spring). VKG sõlmis Nordea, SEB-i ja Pohjolaga 3,5 mld kr suuruse sündikaatlaenulepingu, et tagada põlevkivi kaevandamise projekti ja õlitechase täisvõimsusele viimist (ÄP 14. ja 16.7, 26.8, Kuulutaja 16.7). Õlitootmises nähtigi Eesti innovaatsilisust (ÄP 22.12), kuid see oleneb maailmaturu seisust (ÄPT 6). VKG-le koostati rahvusvahelistele standarditele vastav säästva arengu aruanne (KT 4).

2009. aastal jätsid EE Kaevandused VKG õlivabriku kivita (PR 5.6). VKG-l arvati olevat kava EE üle võtta (PM 8.11). Siiski lepitati kokku kaevanduslubade vahetamises (ÄP 13.10). EE oli väljumas Kohtla-Järve Soojusest (PR 9.7, PM 23.12, PR 23.12), kus VKG-l oli 40,8 % osalus (ÄP 28.9, 23.12, PM 21.10) ja lõpetamas soojaäri Jõhvis ja Ahtmes (PR 28.10).

VKG avas uue õlitechase (OS 1, PR 1.9). 2009. aastal müüdi 215 000 t põlevkiviõli (PR 22.1), kuni 85 % EL-i riikidesse (PR 4.3). VKG olevat meie strateegiline kütusetootja (Kaitse Kodu 2), põlevkivi aga startegiline maavara (VT 30.6).

Termobituumen on olulisi vahesaadusi kukersiidi termolüüsil (OS 1). Uuriti kukersiidi lahustites pundumist termokeemilise konversiooni käigus (OS 1, 2 vt <http://digi.lib.ttu.ee/i/?468>), kiirpürolüüsi (OS 4).

Ilmus Jialin Qiani raamat „Oil Shale – Petroleum Alternative“ (OS 3).

Naftaümbertöötlemise tehas

Ukraina firma DMSS ja Tallinna Sadam kavandavad Paldiski Lõunasadamasse toornaftal põhineva diislikütusetehase. Asi on üsna algusjärgus. Hakatakse töötlemale 3 mln t toornaftat. Teada on, et tehase esimene järk läheb maksma 1,5 mld \$ ja kestab kaks aastat (PM 17.12, ÄP 17.12).

Eesti naftatõrjevõimsus merel on väike (EP 18.11).

Kiviõli Keemiatööstus

Kiviõli Keemiatööstuse karjäär olevat ammendumas (PR 15. ja 19.10). Uus kaevandusluba (ÕL 20.2) arvati välja antavat novembris 2010 (EP 26.10). Mida aeg edasi, seda segasemaks/selgemaks sai Kiviõliga seonduv. Sonda valla saadikud olevat jaganud tulevase põlevkivi kaevandusmaa omavahel, siis kasuga edasi müünud ja tekitanud olukorra, kus maa omanikelt sundvõõrandamisele (EP 3.9, PM 12.3, 27.10) lisaks kirjutatakse hoopis keemiatööstuse sundvõõrandamisest (EE 11.11). Kui aasta varem arutati kaevandusmaad kokku ostnud Niko-

lai Reismani ähvardust tappa õlitootjast kompanjoni Toomas Tamme, siis 2010. aastal arutati versiooni, et Tamm lavastas oma mõrvakitse eesmärgiga pista Reismani vangi (ÕL 8., 23. ja 25.10, 1.11, EP 2.11, PR 29.1, 19. ja 21.10, 30.12, PM 8. ja 23.10, ÄP 22. ja 25.10, EE 4.11). Käigus oli neli Kiviõli keemiatööstusega seotud kriminaalasja (EE 28.10). KKM-il sai valmis eelnõu uue põlevkivi kaevandamise loa (PR EE 11.2, 12.8) andmiseks Kiviõli Keemiatööstusele Põhja-Kiviõli teisel kaeveväljal (PR 5.11). Segadus lubadega jätkus (PR 17.3, 24.3, 13.4, 23.5, 17.6, ÕL 12.4, ÄP 13.4, PM 13. ja 17.4, 23.5).

Kiviõlis tehti katseid kasutada senisest peenemat põlevkivi (PR 10.6).

Kiviõli elanikud ei olnud mitut meodi rahul oma saastava tehasega (PM 11.3, 7.4, EE 18.3, PR 2. ja 23.3, 7. ja 17.4, ÄP 7.4).

EE põlevkiviõli tööstus

Eesti õlitööstuse esinumber oli AS EE Õlitööstus (ÄPT 6). Uus õlitööstus sai nurgakivi (PM 4.5, ÕL 4.5). Ettevõtte on suured investeerimiskavad: taastuvenergiasse 1,6, väävliplüüdmisseadmetesse 1,9, Estonia kaevanduse laiendusse 0,7, kolme põlevkiviõli tehasesse 10, kahte uude elektrijaama plokki 14, põlevkiviõli järeltöötlusse 9 ja Uus-Kiviõli kaevandusse 2,7 mld kr (PM 11.5).

Eesti Energia on astumas esimesi samme selleks, et toota 2016. aastal Ida-Virumaal põlevkivist kõrgeväärtsuslikke vedelkütuseid mahus, mis vastab Eesti vajadustele (EP 2.3, PR 17.7, 27.10, PM 30.10). Senise 1,5 mln t asemel kulub õlitootmises 8,3 mln t põlevkivi (PM 4.5).

Enefiti tehnoloogiat kui põlevkivitöötlemise efektiivseimat on tutvustatud nii eesti (PM 27.4, PM+ 11.5, PR 31.3, 23.4, 17.7, ÄP 27.10) kui inglise keeles (*LinE spring).

EE ja VKG osutusid Vene luure maiuspaladeks (PR 30.12).

Jordaaniasse ja mujale

Põlevkivialast koostööd Jordaania esindajatega on mitmeti arutatud (PM 11.5, 2.9, PR 28.4, 2.9, ÕL 4., 7. ja 17.5, 2.9, ÄP 12.5). Nende põlevkivi tasub töödelda, kui nafta hind on üle 60 \$/b (ÄP 9.11). Kuid kahtluseus on siiski spetsialistide südameid närimas. Tegu olevat 500 miljoniga õnnemängus (*EE 13.5). Spetsialistidel, kes pole antud teemaga ise otseselt seotud, on raske projekti õnnestumise kohta midagi asjalikku öelda. Harri Mikk EE-st väidab, et laboris on Jordaania väävliirikast põlevkivist õli saadud, kuid pead pakule ei pane, et tööstuslikult saab toota. Jordaania kuning (ÕL 11.5, ÄP 3.9, EE 4.9) Abdullah II aga teab, et eestlased oskavad õli teha

ja usub (*EE 13.5). Ettevaatlikumad küsivad, et kust peaks kõrbes tehastele vett saama (ÄP 6.9).

Osa Jordaania-ärast siiski müüdi Malaisia börsifirmale, kuid säilitati enamusosalus 65 % (ÄP 15.12). Jordaaniast kaetakse ka elektrit põlevkivist toota (EP 13.5).

Eestis on huvi veel Süüria ja Maroko põlevkivi töötlemise vastu (ÄP 1.3, 28.4, ÕL 25.4, PM 27.4). USA-s ollakse huvitatud meie põlevkivitehnoloogiast (PM 6.3).

Raukas peab EE tegevust Maroko ja Jordaania suunas ulmeks (*RiTo 21). Nädala värsisepaks sai Janek Mäggi looga „Kuidas Sandorist sai õli“ (PM 15.5).

Põlevkivitööstuse jäätmed

Aastakümneid olid tuhamägede nime all tuntud poolkoksimäed Kohtla-Järve ja Kiviõli piirkonna sümbolid (PR 13.10). Kukruse mäe kõrvale rajati uus maantee-lõik (ÄP 1.9).

Kaevandustööstuse jäätmete käitlemine sai valitsuselt uued nõuded (KT 2).

Jõhvis hakatakse aherainemäel jälle põlevkivi aherainest eraldama ja seda kullustikuks purustama (PR 24.11).

Kohtla-Järve ja Kiviõli poolkoksimägede sulgemise hange oli arutlusel (EP 5.1, PR 26.1, 9.4, 12.6, 29.7, 13.10, KT 1, ÄP 13.10, 8. ja 23.11). Sonda ametnikud soovisid vahepeal endale üht poolkoksimäge, et segada see turba ja sealäga europrojekti raha toel Viru Rammuks (*EE 28.1). Poolkoksimäel (*EJE) leidub seitset liiki kápalisi, sh orhideid (EL 10). Rahvatantsijad käisid tuhamägedel tantsimas (Kaitse Kodu 2), kaerajaani tantsiti ka maa all (PR 4.2).

Vahest leiame ajakirjandusest selgitusi, et meil on kolme sorti tuhamägesid: klassikalised e tuhast koosnevad aheraine- e põlevkivi rikastamisele järele jäänud osaliselt põlevkivist koosnevad ja lõpuks põlevkivi poolkoksimäed, mis ohustavad vett ja õhku (EP 21.8). Tuhka tahetakse kasutada kaevanduskäikude tagasi täitmiseks (ÄP 15.2).

Väga hull on olukord naftaliivade ammutamisel. 1 m³ naftaliivast saadakse 1 barrel toornaftat. Selleks vajatakse 950 l vett, 40 m³ maagaasi, tekib 110 kg CO₂ ja 320 l heitvett. Nn eriprügi läheb päevas lahtistesse basseiniadesse ainiuksi Syncrude'1 500 000 t, mis sisaldab vett, NaOH ja lahusteid, mida kasutatakse nafta väljapesemiseks (Geo 2). Tunti huvi, mis jääb maa alt pumbatud nafta asemele (TK 6).

Kunda tsemenditehases tähistati tehase 140. sünnipäeva, ilmus ajalooramat (VT 19.5, Kuulutaja 21.5), ajalooliseks sündmuseks oli ka see, et esmakordselt hakkas tehast juhtima eestlane Meelis Eins-tein (Ehitaja 3, 9).

Uuriti põlevkivituhha koostist (OS 4), käitumist leeliskeskkonnas (OS 1) ja mõju mullale (OS 3). Arutati kaevandusjäätmete kasutamise üle (OS 4).

Slantsõs läks käiku tsemenditehas, mis kasutab toormena põlevkivi kaevandamisjääke (PR 3.12). Meie elektrijaamade tuhk huvitas Vene ehitajaid (PR 2.10). Jõhvis olla promenaadi ehitaja killustiku eest EE Kaevandustele võlgu (PR 24.9).

Soojuse hind ja energiasääst

Küttepuu kallines (PM 21.9) aastaga ligi 20 % (PM 28.10) või siiski kümnendiku (PM 19.6). Masu ajal müüdi metsa senisest enam (PM 1.4, ÄP 22.3), puidu hind tõusis (EM 1), pakane suurendas nõudlust kuivadele küttepuidudele (ML 26.1, 2. ja 3.2, VT 28.1, ÄP 2.12), kuiv küttepuu arvati veelgi kallinevat (ÄP 2.12). Abivajajatele jagati küttepuid (PL 8.2). 2010. aasta III kvartalis tõusis küttepuidu hind (*PM+ 28.10). Tallinn soovis avada kala- ja küteturu (PM 10.3). Tallinna püstitati korstnapühkija (ÄP 3.11) kuju (PM 27.4), ilmus korstnaleht (PM+ 21.4).

Energiasääst on saanud igapäevaseks teemaks (Elamu 2, KT 2, 5, 7, PM+ 11.5, Ehitaja 1/2, Ins 9), otsitakse uudseid lahendusi maja kütmiseks külmal ajal (EP 19.1, 2. ja 4.2, PM 2.3, PM+ 3.2) ja jahutamiseks soojal ajal (Ins 1). Kirjutatakse hoonete energiatõhususest (Ehitaja 4, KT 6, 7, PM 17.11), energiatõhususest seoses KENA-ga (PM 9.11, KÜL 24.9), energiasäästlikkusest (PL 24.5, EP 6.8, EP+ 16.7, 10.12, PM+ 10.11, ÄP 1.12), majade renoveerimisest (EP 17.8, KÜL 24.9), soojustamisest (SH 20.7, ÖL 5.8, ÄP 8.10), energiamärgisest (ÄP 8.12), küttekulu kokkuvõtteid (KÜ 29–31, TM K&E 7, ÄP 8.3), passiivmajadest (TM K&E 1, SH 6.5, KT 6, ÄP 6.8, 10.11, LinE spring, PM 21.8, 17.11), nullilähedase energiatarbimisega hoonetest (ML 18.5), päikeseküttega majadest (EP 13.8). Viimased ja muud energiatõhusad majad ajavad kütusemüüjad pankrotti (ML 9.9)? Eriti, kui maja saab kogu vajaliku energia Päikeselt (TM K&E 8). KREDEX (Otsustaja 43, ÄP 6.8, 30.11, KÜL 24.9, EP 16.11) aitab maju renoveerida. Kuid kõige odavam energia on siiski jääksoojus, kui seda kasutada (ÄPT 6).

Gaasi hind kallines (EP 13.3, PM 13.3, ÄP 15.3), küttekulud (ÄP 31.3) tõusid (ÄP 3.9), hakati maksma toetus (PL 7.6), kuid soojus läheb soodsamaks, kui hakatakse jäätmeid kütma (ÄP 25.3). Gaasi hind siiski lõpuks ka alaneks keskmiselt 11 % (PM 3.12).

EE ja Dalkia ja Reformierakond olid segatud soojuse müügi monopoliseerimisse (PM 4.6).

Turbabrikett säilitas ainsana masu ajal stabiilse hinna (PM 26.7). Soodsaim kütus olevat põhupellet 1600 kr/t, hakkpuit

oleks juba 2200, turbabrikett 1900, saepurubrikett 2250 kr/t, halupuud 700 kr/m³, maagaas 7,03 kr/Nm³, elekterküte 1,2 kr/kWh. Tallinna Küte küsib (PM 2.3) 1210 kr/MWh (KÜ 30). Hinnavõrdlusest veel (PM+ 14.4, TM K&E 8).

Ahtmesse ehitatakse 100 MW gaas- ja põlevkiviõliküttega katlamaja (KT 8), soojus tuleb vana katlamaja (PR 12.3) põlevkivi omast kallim (PR 17.12).

Omalavitsustele antakse energiasäästuks (KT 2, ÄP+ 8.3, EP 11.8) veel üle 90 mln kr (MM 10.4, ÄP 14.4). Üha enam räägitakse energiatõhususest (EP+ 29.1, KT 3, MM 12.6), energiamärgisest (EP+ 29.1, ÄP 8.2), mis võib õige pea muutuda kohustuslikuks (PM+ 3.2). Toimus Targa Maja nõupidamine (Kuulutaja 23.4, Ins 5).

Ford hoiab elektrit kokku, lülitades arvutid jõudeajal võrgust välja (ÄP 26.3).

Energiapoliitika

Eks iga asi tahab paremaks tegemist, nii ka energiapoliitika. Euroopa Parlamendi sotsiaaldemokraatide fraktsiooni energiapoliitikanõunik tuletas parempoolsele valitsusele meelde avatud turgude tähtsust ja heitis ette, et Eestil puudub läbi mõeldud energiapoliitika (ÄP 5.7, 27.10). Energiasalv OÜ juhatuse liige Lembit Vali kiitis elektrimajanduse pikaajalist kuni aastani 2018 vastuvõetud arengukava (ÄP 4.5). Energeetika pikaajalisest kavandamisest kirjutas ka Arvi Hamburg (Ins 2). Keskerakondlane Lembit Kaljuvee kirjutas Riigikogu Toimetistes Eesti Energiast ja akadeemik Anto Raukas Eesti energetikast (*RiTo 21). Eesti tuuleenergeetika assotsiatsiooni juhatuse esimees Martin Kruus väitis, et Eesti on energiatõhususe tagamisel kaugel (EP 27.9). Kütusevaru oli 90 päevaks (ÄP 10.5). Ka Läti võib oma kütusevaru osaliselt Eestis hoida (ÄP 26.5).

Energiajulgeoleku tähtsus on sagedane arutamisteema (PM 13.9, PR 6.10). Arutatakse madalaima võimaliku hinnaga energiajulgeoleku üle (PP 22.10).

Putin nõudis energiaprojektide julgeoleku tõhustamist (PM 2.8). Eksperdid arvasid, et pole vaja karta Venemaa majandusliku mõjuvõimu kasvu (ML 5.8, PM 13.5). Isegi karusid võib meil senisest enam kütida (EP 16.7). Venemaal mõeldakse teisiti. Nüüd on esiplaanil huvid (EP 12.5). Venemaa on sunnitud olema läänesõbralikum (PM 19.5). Seal kavandatakse omandada Balti riikides reaalseid ettevõtteid (ÖL 11.5, EP 12.5, PM 13.4, 13. ja 19.5). Ohuks on ka tööstusspionaaž (ÄP 11. ja 13.–15.4), huvi on meie õlitööstuste vastu (ÖL 13.4). Kuidas käib arveteõidendamine sõnakuulmatusega Vene mõjuvõimkonnas, näitasid kujukalt sündmused Kõrgõzstanis (EP 20.4, PM 24.1). Venemaa töösturite juht Alek-

sandr Šohhin lootis kaubandussuhete paranemisse (EP 13.7).

Tartu ülikooli tehnoloogiainstituudi direktor Erik Puura soovis head uut energiamailma (EP 4.8). Mark Soosaar, Taavi Veskimägi jt kirjutasid energiatestide strateegia ja Eesti energetika tulevikust (ÖPL 19.2, ÄPT 6, PM 23.11). President soovis tuld takka energiaprojektidele (ÄP 13.9). Olari Taal leidis, et lollide vähemaksjäämisele vaatamata on energiapoliitika populistlik (EP 3.11).

Elektrivalgus

Tallinn rajab LED-valgustitega (ML 20.3, EP+ 30.3, Ins 3, TM K&E 8, PM+ 22.11) katsetänava (EP 18.2, ÄP 15.4, ÖL 31.7) alternatiivina pimendamisele (PM 15.11). Ühineti LUCI linnavalgustuse hartaga (EP 24.9). Hõõglamp (Elamu 2, ÄP 3.9, TK 11) on ootamas väärilist asendajat (ML 1.5). Säästupirnidest ostjad aitasid sünnitusmajal elustamislauda osta (EP 6.8). Soomlastele ei meeldi surnuaia kasutusele võetud LED-küünlad (ÖL 12.12).

Elektri tootmisvaru on Eestis garanteeritud 2015. aastani (EP 9.9). Kuressaare toimus rahvusvaheline elektriala konverents (MM 4.6, 6.7, SH 6.7). Rakveres säravates tänavalampides ei kasutata põlevkivielektrit (Kuulutaja 19.3).

Pikselöögi temperatuur on umbes 30 000 °C ja voolutugevus 10 000–100 000 amprit (PM 18.5). Eestit tabasid haruldased äikesetormid (EP 12.8) – *derechod*, mida iseloomustavad stabiilse suure kiirusega puhangud (EP 10.8).

Põlevkivielekter

Elektrituru muutmise seadusega vormistati samaaegselt elektrituru avamisega ka toetus uutele põlevkiviplokkidele kuni 1,2 mld kr aastas 20 aasta jooksul. Reformierakondlase Kalle Pallingu arvates esitas Reformierakond elektrituruseaduse teisele lugemisele muudatusettepanekud, mis lähtusid selgetest põhimõtetest: vaba turu austamine, võrdsus, läbipaistvus ja ausus (*VM 4.2). EE elektritootmise arendamise osakonna juhataja väitis, et põlevkivielektrile on Eesti elanike tugev toetus (PR 4.5).

Vanade katelde väävlipuhastusseadmed läheksid maksma ligi 1,56 mld kr (ÄP 2.2). Kui ei renoveerita ja ei ehitata uusi seadmeid, tuleks sulgeda 70 % praegusest elektritootmisest (PM 14.4). Ligemale 15 mld kr maksvat elektrijaama hakkab ehitama Alstomi kontsern (PR 22.12, ÄP 22.12, PM 23.12).

Tõnu Aas vahetas Narva Elektrijaamade juhi Ilmar Peterseni välja (ÖL 9.3, ÄP 9.3) ja hakatakse miljardide maksvat elektrijaama ehitama (ÖL 23.3). Suured ühikvõimsused tagavad mõistliku elektrihinna (ÖPL 14.5).

Eesti Energia (EE) börsikava

EE oli Äripäeva TOP-is 2009 kaheksandal, aasta varem 22. kohal. Kesk-Euroopa firmade hulgas on EE 244. kohal (ÄP 29.9). EE on Eestis eelistatuid töandjaid (ÄP 2.6), riigile hea dividendide andja (ÄP 7.9). Majandusaasta alguseks kavandati 1. jaanuar (ÄP 8.12). Kuid ka avariid pole välistatud (EP 17.9).

EE börsile viimise arutlustes (ÄP 19.2, 19. ja 26.4, 6.5EP 15.4, 6.5, PM 16., 20., 27. ja 29.4, 6. ja 11.5) kirjutati korduvalt tugevast rahvaaktsiast (PM 14., 22. ja 23.4, ÄP 22. ja 23. 4, EP 24.3, 22. ja 26.4, Kuulutaja 1.4), seda eriti soodsalt EE töötajatele (ÄP 9.4). 1. aprilli lehes kirjutati, et EE tugevdab PR-tööd. Kallima reklaamikampaania (ÖL 20.3, PM 4.5) kuldmuna läks rohelisele energiale (PM 22.3).

Enne kui EE börsileviimise kava (ML 29.4) arvati korda minevat (PR 10. ja 29.4, EP 5. ja 13.5, PM 13.5, ÄP 7. ja 13.5, Otsustaja 40), läks see valitsuses tühja (PM 14., 15. ja 17.5). Kohe hoiatati majandusministrit Juhan Partsi, et tal on raskused saada uuesti peaministriks, kui ta jätkab demagoogiliste võtetega börsikava (PM 24.4, EE 29.4) ehk populistliku plaani kaitsmist (EP 24.4). Riigikontroll olevat valitsust hoiatanud, et EE andis neile puudulikku infot (EE 20.5). Eks sellel plaanil oli ka vastuseisjaid nn vanade meeste näol Teaduste Akadeemiast (PM 19. ja 21.4), ka Keskerakonnast (ÖL 20. 3, 2.5, Kuulutaja 1.4, PM 14.4, ÄP 22.4, PL 19.4.), vastu oli ekspert Rene Tammist (EP 22.4, 6.5), „Vara veel!“ ütles kunagine erastamise juhtfiguur Väino Sarnet (ÄP 27.4).

Peaminister Andrus Ansip rääkis laenuvõtmisest (PM 6. ja 7.5), Ligi riigi võlakirjadest (EE 29.4). Eesti Energia soovis laenu võtta (EE 1.10, ÄP 15. ja 26.10). Põhjus, miks börsikava luhtus, olevat olnud Reformierakonna lobistide töö (ÖL 6. ja 13.5). Raha vajati peamiselt uute katelde ehitamiseks. Einari Kieseli arvates ähvardab EE-d pankrot juhul, kui katlaid ei asendata uutega (EP 27.1).

EE dividendid riigile olid 1,7 mld kr (ÄP 23.4). Latvenergo juhid sattusid uurimise alla (EP 17. ja 19.6, ÄP 17.6, ÖL 20.6).

Elering, Estlink, Estlink 2 ja Elektribörs

Elering (PM 30.9) sai loa tõsta elektri võrguteenuste hinda 7,7 % e 1,2 s, konkurentsiametile oli esitatud taotlus kokku 12,9 s suuruse tõusuga (PM 1.9, ÄP 1.9, EP 30.9, ÖL 1.10). Selle peale algul pehmemalt väljendunud (PM 1.10) peaminister Andrus Ansip ägestus sedavõrd, et kasutas sõnu „nahaalsus“, „lauslollus“ (PM 8.10, ÄP 8.10). Tulemus oli, et EE

loobus hinnatõusutaotlusest (PM 13.10, ÄP 14.10). Konkurentsiameti peadirektori Märt Otsa arvates oleks hinnatõus toonud EE-le 630 mln kr (PM 19.10). Siis tuldi välja uudisega, et alates 2011. aastast läheb elekter (PM 1.11) kolm senti odavamaks (PM 11.10, 1.12). Küsimine, palju see teeb välja eurodes?

Kolumnist Villu Zirmask nägi populismilminguid elektrihinna kujundamises (EP 12.10), ÄP juhtkiri kritiseeris tegemisest rääkimist, kui tegudeni ei jõuta (ÄP 3.11). See ei käinud börsi kohta. Elektribörsi avamist arutleti Riigikogus elektrituruseaduse muudatuste käigus (PM 13., 14., 20., 21. ja 26.1, 9.2, EP 21. ja 26.1, ML 4.2, EE 11.2, Otsustaja 40) ja see võeti vastu hääletenamusega (PM 28.1). Avanemine 35 % ulatuses kavandati 1. aprillile 2010 (EP 15.1), rohelised oleks näinud 100 %-list avanemist (ÄP 21.1). 2. veebruaril 2010 sõlmis Elering (ÄP 23.8, 9.9, 17.11) Nord Pool Spotiga lepingu päev-ette-elektrituru kogu Baltikumi laiendamiseks. Vene riigi kontrolli all olev elektrifirma RAO asutas Eestis aegsasti tütarfirma (EE 28.1) ja surub Baltimaadele jõuliselt peale oma elektrit (EP 7.7, PM 28.12). EE otsustas loobuda EstLinki merekaabli kasutamisoigusest (ÄP 30.3).

Nord Pool vajaks merekaablit Sindist Pärnu külje all Kuramaale (PM 3.2).

Osa suurtarbijatest (ÄP 23.2, EP 19. ja 23.3, PM 28.5) lootsid elektri hinnatõusu vältida (ÄP 12.1, 23.2, 30.3, EP 2.2), vabaturu (ÄP 2.3, EP+ 30.3, Ins 10) edasilükkamist (PM 20.1, ÄP 21.1), Soome Fortum (PM 14.10) polnud rahul vabaturu tingimustega (ÄP 3. ja 5.2). Vabaturg toob koos hinnatõusuga lisateenuseid (Ins 10).

Taavi Veskimägi arvates seab Soome elektrihind piiri ette (EP 7.9). Soomes hüppas 2009. aasta detsembris elektri hind 1400 €/MWh, mis oli 43 korda kallim Eesti omast. Nord Poolis oli elektrihind heitlik (PM 12.1, ÄP 13.1, 8. ja 23.2), algul madal (PM 27.4, ÄP 10.6) ja siis kahekordistus (PM 6.4), kõikus (Ins 4, 8) ja oli kohati osalejaid (ÄP 7.7) šokeeriv (ÄP 12.1, PR 2.12). Nii olevat Eesti saamas aprillil alaja asemel elektrišoki (ÄP 23.3), mida nimetati veel riiklikuks räkkitiks raha riigikassasse pumkamiseks (WT 17.4). 2016. aastal arvati elekter maksvat senisest 2,5 korda enam (ML 4.2), tagasihoidlikuma prognoosi järgi 25 % kahe aasta pärast (EP 7.9).

Elektribörs hakkas tuure üles võtma (ÄP 2. ja 18.8, PM 24.8, 30.10, 29.11, 7.12). Ei saadud läbi hinnahüppeta (PM 13. ja 14.7, 25.8, ÄP 25., 26. ja 30.8) ja avariireserveid käivitamiseta (ÄP 21.7). Hinnahüpe oli isegi Liivele täielik šokk (ÄP 30.8), ka Rootsile (ÄP 16.12).

Elektrihind isegi alaneks korra (PP 31.3), juunist 2010 kavandati tõusu (ML 30.5, ÖL 8.1, 1. ja 2.6). EE-l oli esialgne kava küsida elektri eest kehtivast poole suuremat hinda (PM 22.2, WT 17.4). Elering otsustati teha aktsiaseltsiks (ÄP 17.12).

Latvenergo eesmärk on 3 % Eesti turust (ÄP 25.3, PM 31.3), Vene elektris nähti ohtu (ÄP 3.2). Sandor Liive (ÄP 2.6, 27.8, 14.10, 1.11) soovitas konkurentsikonverentsil meie ettevõtetele hābenemata eelistada EE elektrile 25 % odavamat Latvenergo oma (ÄP 12.11), mida võeti kuulda (ÄP 1.11). Eestlastele soovitati: nõudkem kohalikku elektrit (PM 1.4). Balti riikides tervikuna oma elektrit tegelikult ei jätkuvat (Kuulutaja 12.2), Eesti ka eksportis elektrit (ÄP 30.4, 17. ja 25.5, 24.8, EP 26.8), masu ajal tehti superkasum (ÖL 21.5, EP 23.4, PM 22.5, ÄP 24.5), prognoositi dividenditulu (ÄP 30.4), Urmas Sõdrumaale tuli loovutada 3,1 mln kr kahjutasu (ÄP 28.4, ÄP 27.9). Külma talv 2009/2010 tõstis elektritarbimise lakke (ÖL 29.1), see oli suur ka enne sügist 2010 alates (ÄP 23.7, 26.8, 28.10, 3.11).

Olenemata elektribörsist tõusis hind (PM 11.2, ML 2.3, PM 29.5, 28.6) ja suurenevat veel (EE 9.9). Aktsiis suurendas hinda alates 1. märtsist 2010 (ÄP 3.3), ülekandeteenus suurenes 122,35 kr pealt 146,70 kroonini ühe MWh kohta. Parts rääkis hiidude elektriaktsiisi vähendamisest (ÄP 3.11).

EstLink2 ehitamine (ÄP 2.11, Otsustaja 2) vajab miljardeid kroone (ÄP 5.3, 8.6, 23.11, EP 21.10). Töökorda arvatakse see saada 2014. aastal (ÄP 30.9). Ligi 2 mld kr investeeritakse gaasil ja õilil töötavasse reservjaama võimsusega 250 MW, mis valmib järguti aastatel 2013–2015 oletavasti Kiisale (ÄP 13.8, EP 8.10), Tagamaa maaüksusele (HElu 8.1, 5.2, 12.4).

Venemaa

Venemaal oli kuum, et hakka kas või siestat pidama (ÖL 12.7, 6.8). Metsatulekahjud võtsid võimust (EP 4.8). Moskva (EP 30.7) oli vingugaasi täis (EP 4.8). Välja kuulutati eriolukord (EP 4.8).

Venemaast rääkides ei saa mööda minna Moskva kõikide aegade kuumarekordist (ÖL 26.7), sealset ülikuumast suvest, mis põhjustas ka soodustas hiigelsuuri inimelusid nõudnud (ÖL 2., 4. ja 7.8) maastikepõlenguid ja eriolukorra kehtestamist (HElu 30.7, ÖL 2. ja 3.8, Häire 2, PM 18.8). Moskva oli suitsu mattunud (ÖL 5.8) ja lähematest tulekolletest kardeti suitsu Eestisse jõudvat (ÖL 4. ja 7.8). Rahvas palus jumalalt vihma (EP 10.8). Eestist pakuti kustutajaid appi (ÖL 3.8, EP 11.8), neid ka tänati (PM 8.10). Eesti kulu- (PM 12., 7., 14.

ja 27.4) ja muud maastikupõlengud (EP 26.4) jäid Venemaal toimunule varju.

Isegi soomlased on hakanud aru saama, et Venemaa tahab maailmapoliitikas mängida suurt rolli (EP 13.9) suurriigina, mida ta aga ei ole (PM 12.5, EP 19.8). Venemaa kogutoodang (ÄP 25.1) on maailma omast alla 2 % (EP 15.11). Aktiivturg (ÄP 15.4) on samas üdini odav (ÄP 4.1, 19.11). Kuid Maa magnetpoolus olevat siiski hakanud Venemaa poole liikuma (EP 9.1).

Kas majandusraskused viivad sotsiaalse plahvatuseni, nagu ennustas Soros, kuid venelasi juba hirmutatakse teise, Dmitri Medvedevi (EP 1.12, ÖL 18.5) perestroikaga (EP 26.7). Medvedev väitis, et Venemaa on poliitiliselt stagneerinud (PM 25.11). Vene hing tingivat Venemaa erilise staatuse teiste riikide seas (EP 2.7). Majandus kahanes 2009. aastal 7,2 % (ÄP 2.2). Aimatakse vastuolu Kremli vertikaalis (PM 26.2, EP 6.8), opositsioon kogus jõudu (ÖL 9.3). Samal ajal kutsub tekst koolivihikult palvetama nii Medvedevi kui Putini vaenlaste vastu (EP 12.6).

Algul lubas Venemaa vilja turule paise (ÄP 20. ja 26.5). Kuid tuli ikaldus (EP 20.7, ÄP 26.7), keelustati vilja ja jahu väljavedu (ÄP 6.8, EP 7.8, EE 4.9, PM 13.10). Tatrapaanika jõudis Eestisse (ÄP 17.9). Kuid teraviljanappus võib kevadel saabuda (PM 26.10).

Nafta

Olgugi et kirjutatakse naftaajastu peagi saabuvast lõpust (Ins 1), on naftakompaniidel jätkuvalt suured plaanid (ÄP 5.5). Aasta esimesel kuul naftahind tõusis (PM 12.1), kuid langes alla 78 \$/b (ÄP 19.1) ja jäi kõikumale. Tankerites (PM 6.4, ÄP 7.4) hoitava nafta varu vähenes (ÄP 3.2). Oletati, et nafta hind hakkab tõusma (ÄP 7.6), oli 85 \$/b (ÄP 10.3), kuid ka 87,15 (PM 15.5) ja alla 70 (PP 18.5). Novembris 2010 tõusis hind kahe aasta rekordtasemele (PM 8.11, 7.12), detsembris finantskriisi eelsele kõrgusele (ÄP 6.12). OPEC (ÄP 15.10) oleks rahul ka hinnaga 70–80 \$/b (ÄP 16.3), kuid ennustas nõudluse suurenemist nafta järele (ÄP 16.7, 13.12). Hiina rekordimport tõstis nafta hinda (ÄP 14.10).

Mehhiko lahes lekkis nafta BP puurau gust (EP 31.7, ÖL 5. ja 6.6, 16., 17., 24. ja 28.7, TK 8, EE 8.7, EP 17. ja 20.7, 6.8, ÄP 19., 23 ja 28.7, 6.8, 3.11), kuni sai „korgi“ ette (EP 21.9). Saatuslikuks sai kohvipaus (ÄP 17.12). Avamere puurimine on ilmselt naftatööstuse tulevik (TK 9). Ees ootab Arktika nafta, mis tekkis kunagi mattunud mageveesõnajalgade nimega asolla lagunemisel (TK 8).

USA tühistas süvamerepuurimise moratoriumi (PM 14.10), Venemaa ja Venezuela lubasid osta BP varasid üles

(ÄP 18.10). Gazpromi ja Ukraina Naftogazi (ÄP 30.7) ühinemine jäi katki (ÄP 22.6), gaasihinna üle kauplemine mitte (ÄP 15.10). Venemaal müüdi riigile kuuluvat naftatootjate osalust (EP 27.7). BP avarii aeti karikatuuril Neptunuse süüks: „Loodus ei salli nalja. Ta on alati tõsine ja vali... Ja tal on alati õigus“ (EP 30.7).

Petrobras kavandas merealuse Tupi naftamaardlat arendada (ÄP 27.9), Iraagi naftavaru suurenes (PM 5.10), Brasiilias (ÄP 28.9) avastati suur naftamaardla (PM 1.11). Ventspils Nafta oli kahjumis (ÄP 2.9). Briti-Vene naftafirma TNK-BP tahis osta osa Mažeikiai naftatehasest (EP 13.2, ÄP 1.3, PM 16.8).

Eestlastel on leiutisi naftareostuse avastamiseks merel (Ins 7, 9), vedelikureostuseks „roheline“ sorbent (Ins 1). Toodetakse seadmeid naftapuurtornidele (Ins 10).

Kirjutati ka sellest, kuidas naftabarrelist saab bensiiniliiter (ÄPL 1, TK 5).

Nobeli pilapreemia (PM 2.10) said keemikud, kes tõestasid, et vesi ja nafta segunevad, kuid peavad auhinda jagama BP-ga (EP 2.10).

Venemaa nafta

Nagu tavaks hoogustusid aastavahetusel tülid Venemaa ja ta naabrite vahel. Valgevene ja Venemaa naftatarnimis- ja transiidivahelised on kestnud kolm aastat (EP 19.1). Ka uuel aastavahetusel keeras Venemaa korra Valgevenes suubuvad naftakraanid kinni (EP 4.1), seda ka veel hiljem (PM 18.12), alustas uut gaasisõda (EP 22.6), vastu aga kostsid ähvardused, et Kaliningrad jäetakse elektrita, kui ei saa osta Vene naftat alla turuhinna (PM 5.1).

Siseriiklikult jätkusid kohtuprotsessid naftafirma Jukose asjus. Uudiseks oli Jukose ligi 100 mld \$ suurune kahjutasu nõue Euroopa inimõiguste kohtus Vene riigi vastu (PM 5.3) ja Hodorkovski arvamislugu Venemaa lagunemisest (ÖL 3.2). Jukose juht Hodorkovski (ÖL 9.2, 13.4) alustas vanglas järjekordset näljastreiki (PM 19.5, ÖL 19.5). Teine uudis oli, et tema kohtuprotsessi kaasati tippoliitikuid (EP 26.6). Need teatasid, et pole kunagi saanud infot ulatuslikust vargusest, kuna 350 mln t nafta (20 % Venemaa tootangust) kadumine poleks saanud jääda märkamata. Kui Hodorkovski 2003. aastal vahistati, oli peaminister Mihhail Kasjanov, kes hiljem väitis, et Jukose juht arreteeriti Kremli käsul (ÖL 26.5). Riigiduma võttis vastu seaduse, mis peaks välistama ärimiste vangistamise rahaasju puudutavate süüdistuste pärast, Hodorkovski istub siiski edasi (EE 18.11). Hodorkovski (EP 30.9, 2.10, 3.11, 15., 16. ja 28.12, PM 28.–30.12) pääseb trellide tagant alles 2017. aastal (PM 31.12). Keemikuharidusega Mosk-

va linnapea Juri Lužkov sai ametist priiki (ÄP 29.9).

Naftariigis Aserbaidžaanis kaotasid Eesti ärimed miljoneid (EP 23.1). Eestlasi huvitas veel Kasahstani nafta (EP 3.7). Gennadi Timšenko tõmbas samal ajal niiti Eesti kütuseturul (ÄP 8.6).

21. märtsil 2010 möödus 49 aastat Venemaa tähtsaima Lääne-Siberi naftavarude avastamisest, seda tänu noorele aserile Farman Salmanovile (1931–2007) (PM+ 27.3). Seoses katastroofiga Mehhiko lahes meenutati, et Lukoil pumpab Kura säärest 22 km kaugusel 0,6 mln t naftat aastas, iga tonni kohta lubavad normid keskkonda lekitada teeklaasitais ollust, seega 600 000 klaasitait – õudusunenägu selle piirkonna elanikele (EE 10.6). Lukoil oli kasumis (ÄP 25.3).

BP naftaleke

20. aprillil 2010 toimus plahvatus Mehhiko lahe suurima tegija BP (ÄP 3.6, EE 10.6) naftapuurimisplatvormil ja see uppus, jättes nafta merre voolama (PM 3.5), ohtu sattus USA rannik (EP 30.4). Tegu oli tagantjärele hinnates suurima naftakatastroofiga (PM 23.5, EP 29.5, ÄP 3.6). Naftalekkele püüti mitmeti piiri panna (PM 5., 25., 27. ja 31.5, ÖL 10.5, EP 17. ja 29.5, 8.6, 8. ja 21.7, ÄP 15.6), selleks süüdati isegi naftalaike merel (PM 29.4). BP lubas laheäärseid teadusuuringuid rahastada (EP 30.7). Reostuse likvideerimisel on ka bakteritest kasu (EP 5.8). USA teadlane lõi esimese tehisliku DNA-ga eluvormi (REP 22.5). Neist kui sünteetilise bioloogia saadustest võib olla kasu naftareostuse tõrjel, biokütuste tootmisel jm (EP 9.8).

USA kavandab karmimaid reegleid naftakompaniide tegevusele (ÄP 8.6, EP 26.7), sh korruptiivsele BP-le (EE 10.6). BP esialgsed lekke likvideerimiskulud ulatusid 2 mld dollarini (ÄP 22.6). Firma pantis Rosnefti (ÄP 28.7, 20.9) aktsiad (ÄP 30.6, EP 5.7), kuid dividendide maksmisest ei loobunud (ÄP 14.6). Ellujäämine oli samal ajal küsimärgiks (ÄP 2.6). Lõpuks saadi naftale piir panna (EP 11.8).

Ecuadorile maksti, et ta jätaks Amazonase nafta maa alla (EP 7.8). Chevron ot sis naftat (ÄP 13.12), Shell paisutas kasu mit (ÄP 30.7).

Nord Stream

NordStreami (TK 5) on nimetatud 1224 kilomeetriks ehk võtmeks Saksamaale (TM 12). NordStream toob kaasa Venemaa laevastiku uuendamise ja suurendamise Läänemerele (PM+ 17.12), väidetavalt vastuseks USA raketite paigutamisele Poola-Vene piirile (EP 22.1). Venelased soovisid prantslastelt osta kopterikandja Mistral (PM 8. ja 22.4, EP 28.7)

ja ühele Prantsuse firmale anda osalus NS-is (EP 3.3, ÕL 21.6). EL-i ja NATO-t, seega mitte prantslasi (EP 3.3), hakati süüdistama, et nad müüsid Eesti maha (ÕL 15.2, ÄP 18.3). Venelaste sõlmimisel olev Mistrali (PM 26.7) ostutehing prantslastelt, eirates NATO liikmesriikide arvamust ja kas või Eesti julgeolekuhuve, on näide kolmandate riikide sõjajõu tugevdamisega tekitatud sõjalise tasakaalu muutmisest. Nüüd olevat üks kõrgem sõjaväelane ohanud, et neid laevu oleks olnud hädasti vaja juba 2008. aastal Gruusiasse tungides (PM+ 9.10).

Oodati Soome toru ehitamist lubavat otsust (PM 26.1), mis ka saadi (ÕL 12. ja 13.2, PM 13.2), kuid tunnetati ka torust johtuvat ohtu (PM 26.2, 19.3, ÕL 6.5, 13.8). Toru tuleb siiski enamikus Soome vetesse (ÕL 12.2, ÕL 28.6). Maailma pikima merealuse torujuhtme (EP 8.4), mille esimene järk peaks valmima 2011. aastal (EP 17.3, PM 17.5), ehitamisega loodeti teha algust aprillis (PM 16.1, 13.2, 13.3, 8. ja 10.4, ÕL 12.2, EE 11.4, EP 29.3, 19.4, ÄP 12.4). Toru maksumus on tõusnud 137,7 mld Eesti kroonini (ÕL 18.3). Euroopa transpordivolinik Siim Kallas gaasijuhtme ehitamise avamisele (ÕL 9. ja 10.4) ei läinud (EP 8.4, ÄP 8.4). See-eest Edgar Savisaar lubas NS-ile mõistmist, saades aru Lääne-Euroopa energiavajadustest (EE 10.6). Eks segavateks asjaoludeks ehitamisel jäävad laevavarakid (ÕL 9.3, PM 10.3), lõhkekehad (MM 16.1, PM 28.5) Läänemere põhjas.

Eestis hinnati NS-i gaasijuhtme keskonnarõhu (PM 19.1, 5.10, PM+ 17.12), loodeti Läänemere kaitse seadusele (PM 11.2) ja teiste riikide teadlaste (PM 17.2) ja EK seisukohtadele (ÄP 18.1), tulevasele Läänemere instituudile (ÄP 10.3), teadusuuringutele (EP 31.3). Toru vaadeldi ka rahvusvahelise toetuse abil tehtud uuringus „Muutuv sotsiaaltehnoloogiline ruumilisus ja voogude rahvusvahelised poliitikad: näitena plaanitav gaasitoru“ (EGS). NS-is nähti mitmekülgset ohtu Eestile (ÕL 17.5). Kas torust saab Läänemere ajapomm (EL 5)? NS soovis uurida taas Eesti majandusvõndit (ÕL 29.3). Poola kritiseeris NS-i toru (ÕL 7.1).

Saksa poliitikateaduste doktor Hans Martin Sieg jt kirjutasid torujuhtmest kui Saksa-Vene energiapolitikast (Maailmavaade 10). 1220 km pikkune toru algab Neenetsi autonoomse oblasti (EP 16.11) Novõi Urengoi linnast Jamalist (EP 25.11) ja ohustavat Venemaa loodust (EP 19.7).

Venemaa lubas lõpetada Läänemere solkimise (ÕL 4. ja 6.2, EP 22.5), ka Eestil olid selles oma kavad (EP 3.6, ML 8.7).

Vedelgaas

Vedelgaasi teema tungis ajakirjandusse kahel viisil – kui selle toomiseks vajaliku gaasiterminali ehitamine ja kui Poola suundunud gaasiveoki plahvatusohtu põhjustanud avariid (Häire 1, ÕL 31.3, 1., 3. ja 7.4, EP 1.4, PM 3.4). Gaasiturul ei kehti enam eilsed tõed (*EE 5.11, EE 23.12).

Majandusministeerium toetas Eesti-Soome gaasiterminali (ML 7.6) asukohana Paldiskit (ÄP 5.4, 21.10, EP 7.6) kui alternatiivi (Otsustaja 39) gaasijuhtmele (ÄP 19.5), kuid projekt oli aasta alguseks euroraha taotlemiseks toores (ÄP 15.3). Kava võivad nurjata hästi haruldased ööliblikad (PM 17.5, ML 7.6). Detailplaneeringut arutati Uusküla ja Muuga sadama kanti (ÄP 24.9). Shell oli veeldatud gaasi terminali projektiga Muugale tutvuma tulemas (PM 23.12). Sobiks ka Paldiski (ÄP 20.12). Gaas tuleks Pärsia lahe äärselt Katarist (ÄP 20.10) ja suurendaks energiapuudust (ÄPT 4).

Jahutamise teel (−161...−163 °C) veeldatud normaalarõhu lähedasel rõhul maagaasi toodeti 2009. aastal 190 mln t (KT 4), selle maht on 600 korda väiksem normaalarõhul ja temperatuuril gaasist. Ühest tonnist e umbes 2,2 m³ veeldatud gaasist (LNG – *liquidated natural gas*) saab taasgaasistamisel 1320 m³ maagaasi (PM 3.4). Vedelgaas (balloonigaas) erineb peamiselt metaani sisaldavast maagaasist, kuna sisaldab propaani või propaani ja butaani segu, s.o metaani homoloogide. Väga loodeti, et 2011 ei too kaasa vedelgaasi kallinemist (EP 4.12). Vedelgaas sobib ka laevakütuseks (ÄP 28.11).

Gaasitülid ja kokkulepped

Poolal oli kava võtta torud Gazpromilt ära (ÄP 3.9, EE 4.9), kuid allkirjastati siiski uus Ukrainat välistav gaasilepe (ÄP 1.11). Venemaa ja Hiina kirjutasid alla energietikaalasele (nafta, gaas, kivisüsi, tuumaenergeetika) koostööle (ÄP 28.9).

Läti sõltuvus Gazpromist on suur (PM 1.10). Valgevene oli võlgu Gazpromile (ÕL 21.6). Gazpromil ja Itaalia Eni SpA-l oli ühisprojekt (ÄP 3.12).

EK leidis Nabucco gaasijuhtme (ÕL 13.8) ehitamiseks 2,3 mld € (ÄP 10.3).

Venemaa tõrjus kava ühendada Nabucco South Streamiga (ÄP 16.3), Austria (PM 26.4) ja Horvaatia (PM 4.3) ühinesid SS-i projektiga.

Janukovitš soovis, et Venemaa loobuks nii NS-i kui SS-i gaasijuhtme ehitusest ja suunaks gaasi Euroopasse läbi Ukraina (EP 9.3), kuid gaasitoru oli juba minemas Gazpromi haardesse (PM 3.5, EP 18.5). Ajalehed kirjutasid, et gaas Vene Mustamere laevastiku Ukrainasse põlis-

tamise vastu (PM 30.2, ÄP 28.4). Poolale hakatakse senisest rohkem maagaasi andma (PM 29.10).

Türkmenistan taastas gaasimüügi Venemaale, endise 65 dollari asemele oli 2008. aastal gaasi hind 140 \$/1000 m³ (ÄP 11.1).

Gazprom (ÄP 7.9) ostis 2 mln € eest Riiga maja (ÄP 26.4), Ameerikast kaaluti kulude vähendamiseks lahkuda (ÄP 27.1), Euroopas aga lasi gaasihinda alla (ÄP 2.3), Venemaa püstitas riigi ajaloos suurima võlakirjaemissioonirekordi (PM 4.4). Gazprombank tõusis Venemaa kasulikumaks pangaks (ÄP 3.5), Gazpromi klaastorn Peterburis saab Euroopa kõrgeimaks hooneks (ÄP 11.10).

Suri Venemaa poliitik ja diplomaat Viktor Tšernomõrdin, kes oli mingil ajal gaasitööstuse minister ja Gazpromi juhatuse esimees (PM 4.11, EP 12.11). Halvasti läks ühel Gazpromi tippjuhil, kes leiti tapetuna (ÄP 18.10).

Eesti ja gaas

Eesti Gaas AS oli Äripäeva 2009. aasta topis 60., aasta varem 100 hulgast väljas. Eesti on Gazpromiga kindlalt ühendatud (EP 27.7). Külmetaat tegi Eesti Gaasile ja kaasomanikele (Gazprom 37,02 % – PM 13.5) kingituse (PM 22.1). Maagaasi kogutarbimine oli 2009. aastal 655 mln m³ (KT 4), mis oli 32 % vähem kui 966 mln m³ eelnenud aastal, millest Nitroferdi arvele läks juba üksi 200 mln m³ (KT 4). Tarbitud gaasi koguse mõõtmine on väidetavalt arvestatud kliendi kahjuks (EP 11.2). Reformierakonna peasekretäri Kristen Michali sõnul tuleks Vene gaasile öelda „ei“ ja otsida lahendusi hakkpuidust (EP 5.6, ÕL 14.6). Mõne arvates oli see sõltuvus lausa taeva kingitus (ÕL 29.7).

Gaasitorustike riigistamine (ÕL 29.7, EP 30.7, 4. ja 5.8, ÄP 19. ja 26.10, PM 20.10, 23.11) küttis kirgi üles (ÄP 19.10) ja leidis märkimist ajalehes Moscow Times (EP 28.10). Oli ka riigistamise vastaseid, võrreldes seda pimesoolest püüetega tegemisega (EP 30.7). Samas aga oli Poola andmas Gazpromile juurdepääsu oma gaasitorudele (EE 23.12).

Eesti Gaasiliit käis Helsingis kogemusi saamas (KT 3). Maagaas kallinevat (EP 21.7, 3.8, ÄP 30.7, 9.8, 2. ja 3.9, PM 21.9), kuid aastalõpp tõi üllatuse: maagaas odavneb 11 % (ML 1.9, ÄP 23.11, 3.12, EP 4.12).

Päike

EUROSUN-2010 peeti Grazis (KT 7). Kas päikeseenergeetikal on Eestil tulevikku (ÕL 16.4)? Huvi olevat olemas (ÕL 4.8). Üks võimalustest on päikeseelekter (KT 4, EP 22.4). Eestis olevat võimalik saada kütteperioodil päikeseenergia (PM+ 23.5) toetust 35 % ulatu-

ses (ÄP 20.5). Võrumaale tulevat päikesefarm (ÄP 20.5, EP 7.7), Pühajärve puhkekodu hakkab vett soojendama päikese abil (EP 10.9). Mustamäel soojendab päike kortermaja (KT 1, 2) vett (ÄP 20.5).

TTÜ-s tegeleti päikeseenergeetika materjalide loomisega (EP 13.7). Jätkuvalt propageeritakse soojuspumpasid (TM K&E 4–6). Mäetaguse vallas pidi Kiiklat hakkama sügisel 2010 soojendama soojuspump, mis ammutab soojust Sompa kaevandusse kogunenud veest (EP 3.4, PR 29.4, Ehitaja 5/6). Eks seda sooja vett jätkub ka pärast kaevandamise lõppu muljalgi (ML 11.11).

Päikesepaneele (EP 7.7, 28.10, PM 9.7) soovitatakse panna tööle koos soojuspumpadega (KT 4).

Porvoo kütmiseks on kavas rajada päikesekollektorid 6–12 ha-le (Pealinn 12.4). USA ehitab maailma suurima päikeseelektrijaama (ÄP 27.10). Šveitsis katsetati päikesepatareidel töötavat lennukit (ÖL 8. ja 9.7), katamaraan PlanetSolar seilab ookeanil (KT 4). Uued elektrijaamad kolivat orbiidile (EP 22.1).

Uuriti Päikese aktiivsust (EP 11.2, ÖL 23.4).

Vesi

Elektrit saab vee abil mitmel viisil: loodete, hoovuste ja lainete abil, lisaks veel temperatuuri erinevusi kasutades (TM 1). Riik lubas võtta Sindi paisu (PP 23.3) jõuga enda omandusse (EP 18.9). Kava oli teha 20 vana paisu kalasõbralikuks (EP 9.4) ja korrastada veevoolukogusid (ML 6.7). 130 aastat vana Hellenurme vesiveski on Eesti ainuke töötav jahvataja (ÄP 26.7). Jää alt vee pumpamine võib põhjustada väävelvesiniku, metaani ja süsinikdioksiidi teket (ML 18.2). Sula-vee paisutas jõgesid (PM 27.2, 24.3, 7. ja 12. ja 15.4, EP 24.3, 8., 16. ja 17.4, PM+ 14.4). Üks põhjustest on maaparandajate nappus (EP 8.4). Kunstipublikut köitis Jägala juga (EP 23.3), turistid ei saa veel tükki aega Valaste joa vaateplatvormile (EP 12.10).

Kaldast lahti pääsenud ujuv saareke lasti järjekordselt Narva veehoidla lüüsidest hoiatamata alla, reostades Narva-Jõesuu liivaranda ja ohustades ka Sillamäe randa (PR 21., 27. ja 28.7, ÖL 24.7, EP 26.7). MTÜ Peipsi Vikat kavandab Peipsi (uppuvat) roosaart (ÖL 7.8). Järvi annab tervendada keemia abil (KT 5). Tuhala nõiakaev (EP 9. ja 18.3, 5.4, 22.12, PM 9. ja 15.3, EL 9) ärgitab diskussiooni (KT 5, 7).

Islandil on enim probleeme külma kui sooja vee saamisega. Vett osatakse seal mitut moodi kasutada. Seda kõike käisid kohapeal vaatamas meie tehnoloogid (*PM 2.11).

Maardu graniidikaevandus (EP 7.1) moonduks pumpelektrijaamaks (PM 11.2,

KT 4, ÄP 31.8). Otsus Uusküllal rajatava pump-hüdroakumulatsioonielektrijaama (Ins 3, EA 4, ÖL 31.8) detailplaneeringu kohta võeti vastu Jöelähtme Vallavolikogus 1. juulil 2010 (ÄP 14.7).

Aardla poldris olevat vee asemel PRIA-st raha välja pumbatud (PM 10.2). Šotlased toodavad elektrit merehoovuste abil (EP 23.1), katsetakse veel laineenergiamuundurit (EP 23.1, KT 8).

Tuul

Kõige enam iseloomustas olukorda Eesti tuuleenergeetikas pealkiri ajalehes (MM 29.3): „Tuulegeneraator – kas vajalik sõber või segav külaline?“ Raukas peab tuuleenergeetika arendamist EE populistlikuks kavaks (*RiTo 21). Eesti on maailma suurim tuulegeneraatorite eksportija (EP 8.4, LinE spring), kavandatakse väiketuilukute (ML 15.7) tootmist (ÄP 9.4, KT 8), omatakse kompetentsi tuulegeneraatorite määrdedöli (ÄPT 2) ja mastide ehitamises (Ehitaja 4, Ins 5), meil on Riigikogus „tuuliku“-erakond (PM 28.5), ehitatakse uusi tuuleparke (ÄPT 3), esimesena maksis dividende Eestis Pakri tuulepark (ÄP 10.6), Riigikogu võttis pärast pikka arutelu vastu seaduse veekogude põhja hõlvamise kohta EP 19. ja 21.1; PM 14.4), millest olid huvitatud Nelja Energia OÜ, OÜ Neugrund (EP 6.4, 16.8, 6.9) ja EE, tehti tuuleparkide teemaplaneeringuid (MM 12.2, 29.3, 3.6, 27.10, PP 19. ja 29.3, SH 13. ja 23.3, 27.4, 11.5) ja mõeldi tuuleenergia konkurentsivõime tõstmise peale (Ins 4, ÄP 29.10, 1.11). Neugrundi meteoriidikraater on üks maailmaimadest (KT 3).

Konkurentsistõstmise asemel hakati valitsuses hauduma kavasid, mismoodi kärpida tuuleenergia tiibu (ÄP 26.7, ÖL 14.9, EP 15.9). Maksimaksja raha panevat hoopis tuulikulabad pöörlema (EP 10.9).

Maailma tuuleelektrijaamade koguvõimsus oli GWEC-i andmeil 2009. aasta lõpul 158,5 GW, sh USA-s 35,06, Hiinas 25,8, Saksamaal 25,77, Hispaanias 19,15 ja Indias 10,93 GW (KT 4). Eelmise aastaga võrreldes tõusis võimsus 31,7 %. Maailma suuruselt teine on Whitelee oma 140 tuulikuga (EP 23.1, KT 6), Saksamaa rannikuvette kavandatakse 400-MW tuuleparki (ÄP 23.3). 2009. aastal käivitus Euroopas kaheksa uut meretuuleparki koguvõimsusega 577 MW (ÖL 18.1). Võetakse kasutusse uut tehnoloogiat (KT 6, Ins 8).

Tuuleparkide arendajate huvid on riskunud riigikaitse (KT 3), kohalike elanike (Hiiumaal EP 23.3, Vormsis EP 2.8, Saare vallad ÄP 1.11), purjetajate (MM 4.6), kalurite (ML 27.1, MM 27.1), metsaomanike (PP 27.5), lennuraja laiendajate (SH 27.7) omadega. Teadusmees Georg Martin näeb meretuulikutest ohtu (EP 19. ja

21.1), Eleringi (ÄP 28.4) juhtima asunud Taavi Veskimägi tõmbaks tuuleparkide rajamisele piduri peale (PM 19.1). Tuuleenergia liidu juhatuse liige Andres Sõnajalg (ÄP 8.9) leiab, et taastuvenergia osatähtsust tuleks eelistatult suurendada tuule abil (ÄP 18.1), selle takistuseks on kontrollimatult levivad müüdid ja eksiarvamused (ÄPT 3). Ülemaailmsel ideepäeval otsiti tulevikutuulikut (ML 15.6, ÄP 16.6). Tuult püüdis ka eesti kunstnik Jaanika Peerna näitusel „Tuule äär“ (ÄP+ 18.6). Tuuleparkide (ML 11.11), kaevanduste jm tehisojektide vastu protestimist ei pea doktorant Maie Kiisel sugugi irratsionaalseks egoismiks (Möte 20.4).

Arutelu käis Varja tuulepargi üle (PR 15.4).

Külamees Õunale keelati Kudjapel väiketuiliku püstitamine (SH 1., 3., 16., 23. ja 28.4, 20.5, 17.6, ML 23.4). Rakveres oli kava katsetada katusetuuliku (EP 19.8). Väga palju tuuliku suurendavat saastamist (ML 11.2).

Äripäevas (ÄP 12.5, ÄPT 3) loeti kokku Eesti tuuliku ja tuulepargid (sulgudes muud viited neile): Läänemaa: Virtsu esimene, teine ja kolmas tuulepark, Esivere, Rõuste, EE-le kuuluv Aulepa (KT 4, PM+ 11.5, SH 11.5, ÄP 12.5), Tooma ja Vanaküla tuulepark; Harjumaa: Pakri tuulepark (ÄP 10.6), Türisalu ja Väana-Viti tuulejõujaam; Lääne-Virumaa: Viru-Nigula tuulepark; Saaremaa: Torgu, Läätsa ja Nasva tuulepark ning Türju tuulejõujaam; Tartumaa: Sangla tuulejõujaam; Hiiumaa: Tahkuna tuulejaam (ei töötanud). Tuulikute koguvõimsus oli 150 MW, neist Läänemaal 99,5 MW, tuulejaamu on kokku 78, neist 42 Läänemaal (sh Hanila vallas 26) (ÄPT 3). Taani firma analüüs lubas Eesti elektrivõrku (EA 4) suuremate probleemideta liita 100-MW tuulegeneraatoreid (PM 3.6).

Tööle pandi 5-kV võimsusega tuulegeneraator, mis toidab EMT tugijaaamu (MM 6.7). Abiturient Aado Toomsalu ehitas käepärastest vahenditest tegusa väiketuiliku (ML 2.6, SH 2., 5. ja 6.6). Ehitamisel olnutest kirjutati Vormsi tuulepargist (EP 23.3, LE 23.3, ML 5.5, 30.7, 1.4, 39.7, ÄP 1.9), EE Ruhnu pargist (SH 31.3, 15.4, MM 15. ja 28.4) ja Noarootsi tuulepargist (PM 6.10), kavandavast pargist Aseri külje alla (PR 1.7) ja Liivi lahte (PM 14.4, EP 19.4, 26.7, 18.8, SH 10. ja 27.4), EE kavast paigutada Narva tuhaväljadele 17 tuulikut (KT 5, 6, VT 17.6, PR 18.6, ÄP 18.6, 22.9), Baltic Wind Energi maaostust Saaremaal (MM 27.1, 20.5, ÖL 17.7), rootslaste tuuleenergeetikaga seonduvatest kavadest Saaremaal (SH 6.4, 5.5), Nasva sadama väiketuilikust (SH 22.4, MM 7.10), Paldiski tuulepargi alajaamadest (HElu 1.11).

Kukuruse mõisa tuuleveski sai tiivad (PR 4.2), mõisast sai polaarmõis-muuseum (EP 14.10). Seidla tuulik (ML 17.5, 3.7) avati 2009. aastal. Saaremaal võeti tuulikuid kaitse alla ja taastati (SH 3., 4. ja 20.2). Kaks Tuulikut said 140... eluaastat kahepeale täis, mis rikastas omakorda tuulikumaa Saaremaa (kirjandus)maastikku (SH 19.2). Tuulikuid peetakse Saaremaa isolemise sümboliteks (SH 22.4).

Aasta lõpupoole lahvas diskussioon üha areneva tuuleenergeetika (ÕL 20.9) kahjust majandusele (EE 7.10). Tuul olevat puhunud ärimeste taskud raha täis (EE 30.9). Sekkuma pidi peaminister Andrus Ansip: ei maksa uisapäisa rutata toetuste kärpimisega (EE 7.10). Maruilmaga toodeti elektrit pea 100 000 perele (ÕL 13.10).

Kosmos ja planeedid

Eesti on muutumas arvestatavaks osaliseks Euroopa Kosmoseagentuuri töös (ÄP 6.5, 23.9). Valitsus toetas kosmosenõukogu loomist (PM 9.4). Kranaati arvates saab Eestist kosmoseturismi meka (EE 15.7). Eks see oli ajendatud Rainer Nõlvaku Maa prügist puhastamise aktsiooni loogilisest jätkust „Kuupuhastus 2011“. Kuid ta on ise väitnud, et tähelaevade stardiplats maksaks umbes 80 mld krooni (EE 13.5).

Suures hadronite põrgatis (LHC-s) (Horisont 1, PM 31.3) loodetakse saada tumeainet EP 7.1, 18.12), mis oletatavasti läbib meie planeeti pidevalt. Seda võivat olla ka Päikeses (EP 12.3, 29.7). Akadeemik Lippmaa on LHC üks *team leader* TOTEM-i eksperimendis, kuid ta paljastas ka tuumauuringute keskuse uut prioriteeti – koguda raha pensionifondi (EP 16.9). LHC projektis (TK 7) osaleb veel teisi eestlasi (TK 9).

Kirjutati ka Universumi saatust määravatest tumedatest jõududest – tumeainest (TK 4) ja -energiast, mille kohta on vaid kaudseid tõendeid (EP 2.12). Tulevikuenergiast mängivad arvatavasti suurt osa laserid (TK 2).

Maailma ehitust aitaks mõista teated antiaine kohta (EP 25.11). Suurest Paugust (EP 17.2, TK 8) arusaamiseks sobis ka uus kosmosesse lennutatud Plancki teleskoop (PM 6.7). Kosmoseteleskoop Kepler leidis viis planeeti ja veidraid taevakehasid (EP 7.1). Hubble'i teleskoop on tiirutanud juba 20 aastat (TK 4).

Fotonäitus jutustas maailmalõpust ja uue maailma algusest (ÄP+ 16.4), Von Krahli teater läks maailmalõpule vastu (EP 24.3). Kuid maailm lõppevat (EP 16.1) ennekõike meie peades (EP 30.6). Ohtlik asteroid lendas Maa lähedalt mööda (EP 9.4).

Maailm ootab uusi tulemusi füüsikalaste fundamentaaluurimuste keskuse suurelt hadronite põrkurilt (*Large Hadron*

Collider). Kas see muudab juba üle poole sajandi kestnud maailmapilti? Kas saadakse kinnitus tumeaine (EP 12.3) olemasolule, mida on oletatavasti tavalisest nähtavast aineest tunduvalt enam ja mis on gravitatsioonilises vastasmõjus nähtava ainega. Seni ikka veel hüpoteetilist Universumi põhikoostisosa tumeenergiat loetakse jõuks, mis tõukab galaktikaid üksteisest kiirenevalt eemale. See toimub gravitatsioonile vastupidiselt (EP 2.12).

NASA avastas... Maal uue eluvormi (PM 3.12). Mono järvest leiti fosforile lisaks elusolenditele tavaliselt mürgina toimiva arseeni sisaldusega bakter (PM 3.12). Selgus taolise arseenitaluvuse varem täheldamist ja ka, et teade on vähese tõestusmaterjaliga (EP 9.12). Nii sai ufo-de olemasolu tõepärasemaks (ÕL 6.12).

Mismoodi jahtida tulnukaid (PM 25.8)? Aprillinali „tõi“ tulnukad Jordaaniasse (EP 7.4). Meie Galaktikas arvatakse olevat üle paarisaja tsivilisatsiooni (PM+ 27.3, EP 8.4, TK 4). Stephen Hawking peab tulnukatega lävimist riskantseks (EP 27.4). Kuid siiski tuleb olla valmis, sest et ilmus teade elukõlbliku planeedi avastamisest ühe teise tähe juures (TK 11). Marssi ei pruugi karta, kuna seal olevat olnud eluks sobivad tingimused ~3,5 mld aastat tagasi (TK 7).

Eestil on oma noored kosmoseteadlased Johan Kütt ja Mait Müntel (EP 19.1, EE 20.5), Tartus ehitatakse Kuu tehiskaaslast (Üliõpilasleht 9.11, TK 12). Vene kosmoseuurimise ajaloos oli Kuul ka suur osatähtsus (TK 9). Kuul käimist saab õppida merepõhjas (TK 8).

Arutati mehitatud kosmoselendu Marsile (IT 2, Horisont 6, EP 3.6), Moskva äärelinnas on seda lendu imiteeriv moodul (ÕL 1.6, EP 3.6). Tulevikus võtaks see aega 39 päeva (PM 6.3)? Kuid siis juba plasmamootoriga (Geo 7/8). NASA kavas on reis pärast aastat 2030 (IT 2, Horisont 6). Space X kosmosereisi hind kujuneb 20 mln \$ koha eest (TK 5, TK 9). Millal sõidavad Kuul vormelid (TK 8)? Päikese jõul hakatakse kunagi purjeid kasutades seilama (TK 1).

Enne aastat 2006 oli meil 9, nüüd 8 planeeti. Huvitava ehituse ja avastamislooga üks plutoididest nimega Pluuto (TK 2) nüüd sinna enam ei kuulu. Nime sai see napilt 2400 km läbimõõduga kivist tuuma ja mitmesaja meetri paksuse jääst (H₂O) planeet nimekonkursi korras 11-aastaselt koolitüdrukult allmaailma jumala Plutoni järgi. Temperatuur -230 °C määrab, et ka lämmastik, CO₂ ja CH₄ on seal tahkes olekus (Geo aprill).

Kosmoseaparaat Rosetta pildistas 120-kilomeetrise läbimõõduga asteroidi Lutetiat (EP 12.7, 7.10). Mehitud lend asteroidile on kavas vahemikus 2020–2030 (IT 2). USA eelarves on kosmoselendudeks vaid 0,6 % raha (EP 1.2).

NASA kavandas lennutada süstiklaevaga kosmosesse humanoidroboti (EP 22.9).

Oleks hea, kui vedel vesi ootaks astro-naute planeetidel ees. Teoreetiliselt peaks vesi olema gaas (Horisont 6). Nüüd on teateid Kuu pinna õhukese kihi vee (H₂O) ja hüdroksüül-iooni (OH⁻) sisaldusest. Viimane arvatakse olevat tekkinud päikesetuule vesiniku tuumadest, mis Kuu pinnal ühinevad selle kivimite sisalduva hapnikuga (Geo 2). Muretsetakse, et „keegi sööb“ ära Saturni vesiniku ja atsetüleen (TK 8). Maa peal selgus, et hõbeda ortofosfaat toodab vees valguse toimet hapnikku (TK 7).

Eesti tuumaenergeetika

Koleplaani oleks kunagi Vene ajal toonud TJ-i Võrtsjärve kaldale (ÕL 3.4). Euroopa roheliste esipoliitik Daniel Cohn-Bendit arvab, et tuumaenergeetika on 1950. aastate energeetika (EP 9.10), teised räägivad tuumaelektri renessansist (EP 19.8). Strandberg kirjutab tugevdat ja tulevikuta tuumaenergeetikast (PM 22.8).

Suur-Pakri saare uuringud (EP 20.3) ei pidavat tähendama, et sinna ka TJ-sid tuleb (ÄP 26.1), kuid sobiks küll (PM 1.11, KesKus 2, HELU 11.2, 2.7, EP 30.12). Keskkonnaamet oli kontrollimas TJ-i uuringuid (ÕL 19.6). Reformierakond näeb jaama rahastamas erakapitali (PM 15.9).

Pakril konkureerib TJ-ga hahk-karuslane, kellele see on ainus elupaik Eestis (PM 17.5, ÕL 17.5). Looduskaitsejad karmistaksid Pakri kaitseala kaitsekorda (EP 20.3). Väike-Pakri kaabel taastati Rootsi kuninga abil. Tõnis Saadre fotod „Talviseid pilte Pakri poolsaarelt UDUS ja HIILGUSES“ (KT 2) pandi Üles Paldiski raamatukogus. Sõrve säärel avastatud öölasest liblikaliik saab tõenäoliselt nimeks tume-tüveöölane (EP 8.6), TJ-ga asupai-ka ei pea ilmselt jagama. Arvati et Virumaa rannäär (VT 26.5) ja Setumaa (ÄP 23.8) sobiks TJ-le.

EE oma tuumajaamale (Kuulutaja 1. aprill) ei pidavat lähema 10 aasta jooksul raha otsima (EP 23.4), kuid arutelu, millisesse põlvkonda peaks TR kuuluma, käib edasi (Ins 4, PM 19.5), kust saadakse investor (ÄP 18.5), TJ seaduseelnõu (PM 19.5), Eesti ettevõtete kaasamine (VT 26.5, Ins 6). Kirjutati ka tuumatan-gost tuulises lepikus (VN 11.3). Hakati kummutama Eesti unistust väikesest tuumareaktorist (EP 27.8). Kuid ehk sobib, kui panna see merele ujuma (Ins 7)? Anto Raukas soovib tavalist võimsust 1000 MW, et elektriülejäädiga toota vesinikku ja fosforit (EP 28.8).

Eestis on omanikuta kiirgusallikaid (KT 2) ja steriliseerimistehas Ster (ÕL 27.3), Tammiku hoidla saasta veetakse Paldiskisse (EP 11.6).

Muud tuumauudised

Venemaa ehitab Kaliningradi oblastis-se Putini heakskiidul (PM 25.2, PR 9.7) Baltiiski TJ (PM 25.2, PR 9.7, EP 7.7, Otsustaja 39), mis võib vähendada huvi Leedu TJ vastu (EP 7.7), EE ja ajakirjanikud on selle kava suhtes skeptilised (ÄP 15.2).

Valgevene majandus sõltub 95–98 % Vene naftast ja gaasist ning arvatakse, et 2016 valmiv oma tuumajaam Vilniuse külje all vahetab vaid ühe sõltuvuse liigi teise vastu (EP 9.8), kuid kas ka siis, kui kavatakse TJ ehitamisel kaasata hiinlasi (ÄP 30.6).

Läti otsis oma TJ-le investoreid (PM 2.2).

Leedu Ignalina TJ-st on järel vaid hunnik jäätmeid (EP 4.1), otsitakse uuele jaa-male (EP 7.7, ÄP 1.10) rajajat (ÄP 2.2). Strateegiline investor oli Leedul veel aasta lõpul leidmata (EP 7.12). Eesti investeeriks sinna küll (ÖL 5.12). Leedu TJ sulgemine andis meie kaevuritele tööd juurde (PR 9.1), kuna EE kavatseb saada Leedu elektriturust (EP 1.7) vähemalt 10 % (ÄP 4.1).

Soome parlament kiitis heaks kahe uue TR-i ehitamise (ÄP 23.4, EP 13.5), kuna elektrit kulub rohkem (ÄP 21.1) ja rajab 400 m sügavusse tuumajäätmete matmis-paika (EP 13.5, TK 6). Soomes on neli TR-i (2 Loviisas ja 2 Olkiluotos), Loviisa elanikud unistasid kolmandast TR-ist (PM 30.4), lisa oodati ka Olkiluotosse (ÄP 26.3), kus uue ehitamisega pole asjad kaugeltki korras (ÖL 31.1, PM 1.2). Fortum TR-i ehitusluba ei saanud (PM 22.4).

Rootsis ollakse valmis uusi TJ-sid ehitama (PM 20.3, 9.12, ÄP 21.6), kuid tootmisvõimsused on suuresti rakendamata (ÄP 20.12). Elekter oli Rootsis kallis (ÄP 13.10).

Saksamaal ollakse huvitatud tuumajaamade kasutusea pikendamisest (ÄP 20.9), töös on 17 reaktorit (ÄP 24.8), leidub ka protestijaid (ÖL 24.4).

Itaalias protestiti TJ-de vastu (ÖL 16.2).

Prantsusmaal tõkestati tuumajäätmete vedu (ÖL 11.3, 7.10, 8.11).

Venemaa pakkus Armeeniale TJ-i sõjaväebaasi riiki jätmise eest (ÄP 23.8). Halb uudis oli, et Venemaa uputas 1990. aastatel Läänemerre tuumajäätmeid (PM 5. ja 6.2, 15.3).

Tuletati meelde Islandi TJ Three Miles avariid (KT 1). Tšernobõli reaktor (ÖL 28.4) on jätkuvalt ohtlik (PM 27.4).

EL otsib tuumajäätmetele ladestamis-kohta Ida-Euroopas, s.h Leedus (PM 19.2, ÖL 22.2). Maailmas on 250 000–300 000 t kõrgradioaktiivseid jäätmeid (TK 6). Maa sees siiski looduslikku tuumareaktorit ei ole, soojus tuleb uraani ja

tooriumi lagunemisest (TK 4). Brasiilias ohustas maalihe TJ-i (ÖL 4.1).

1985. aastal alustatud palju raha nõudvat rahvusvahelist projekti ITER (*International Thermonuclear Experimental Reactor*) on jõutud käigus hoida vaid 24 sekundit (EP 14.1), projekt on jäänud venima (EP 27.7).

Kirjandus

EE – Eesti Ekspress

28.01. Vedler, S. Sonda mehed püüdsid sitast saia teha

13.05. Tänavsuu, T. Sandor Liive mängib Jordaania 500 miljoniga õnnemängu

05.11. Zirnask, M. Jänkide uus tehnoloogia lubab peatada Kremli gaasimonopoli

EJE – Estonian Journal of Ecology

01 Vaht, R., Pensa, M., Sepp, M., Luud, A., Karu, H., Elvisto, T. Assessment of vegetation performance on semicoke dumps of Kohtla-Järve oil shale industry, Estonia

02 Elvisto, T. Eutrophication level of *Phragmites australis* habitats at a shallow coastal lake, Paljassaare Peninsula, Tallinn, Estonia

EL – Eesti Loodus

6/7 Mikelsaar, P. Põlva energiamajanduse roheline tulevik

09 Salm, J.-O., Soosaar, K., Maddison, M., Tammik, S., Mander, Ü. Kasvuhoo-negaasid ja süsinikukaod Eesti soodest

EP – Eesti Päevaleht

25.01. Käärt, U. Juba kaevandatud raba saab taas elule äratada

29.05. Filippov, M. Eestit ohustavad uued „karuputked“

28.08. Zingel, H. Eesti looduskaitse sai 100-aastaseks

09.09. Salu, M. Tammist: küsimus pole ainult roheline elektri hinnas

27.10. Salu, M. Majanduskasvul ei ole piire

Horisont

01 Vaikmäe, R. Globaalne vandenõuteooria või looduse ja inimese koostöö

Ins – Inseneeria

04 Kärner, O. Monopoli lõpp läheneb?

05 Oja, T. Nafta ja gaasi teed läksid lahku

KT – Keskkonnatehnika

03 Bergmann, J. Aktiivsüsi, kellele ja milleks?

04 Kiviselg, R. Mida teha biolagunevate jäätmetega?

LinE – Life in Estonia

Spring Sikk, R. Jaanus Purga turns rock into fuel

PM – Postimees

11.10. Nõlvak, M. Kumb ta siis on, sõnnik või kuld?

02.11. Sillaste, V. Eestis ainulaadne eriala – tehnokoloog

PM+ – Postimees (metsainfo, sügis 2010)

26.10. Jürgens, A. Eesti loodus on erakordne ja meile kõigile käeulatuses (intervjuu Hanno Zingeliga – lisa Looduse Häl)

28.10. Hepner, H. Kolmanda kvartali tegijaks on küttepuu (metsainfo, sügis 2010)

28.10. Merenäkk, M. Mida näitab möödunud aasta raiestatistika? (metsainfo, sügis 2010)

PM+ – Postimees

(Looduse Häl)
17.12. Jürgens, A. Vähe on selliseid riike, kus maapõu oleks nii hästi uuritud kui Eestis (intervjuu KKM-i nõuniku Rein Raudsepaiga)

RiTo – Riigikogu Toimetised

21 Raukas, A. Eesti energeetika õilmitseb nõukogudeaegses rasvas

TK – Tarkade Klubi

03 Olesk, A. Kliima ABC

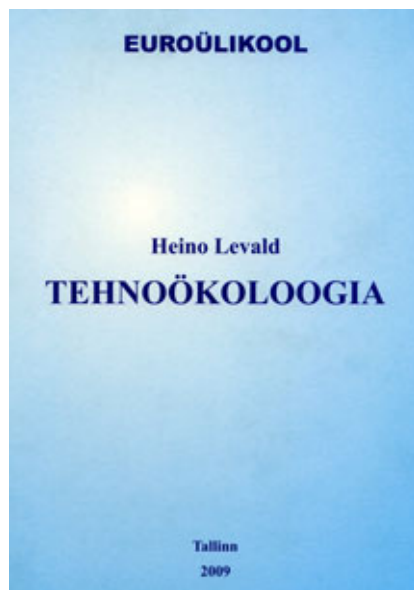
VM – Valgamaalane

04.02. Palling, K. Ebalaus toetus tõstab Valgas küttehinda

EA – Energiaala; EGS – Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat, 2010, 37; EM – Eesti Mets; EPLVJ – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmed; HElu – Harju Elu; IT – Imeline Teadus; JM – Jahimees; KÜ – Korterühistu; KÜL – Korterühistu Leht; LE – Lääne Eesti; LL – Linnaleht; LS – Loodussõber; MaM – Maamajandus; MM – Meie Maa; N – Nädaline; OS – Oil Shale; PL – Pealinn; PR – Põhjarannik; S – Sakala; SH – Saarte Häl; SM – Sinu Mets; ST – Sõnumitooja; TM – Tehnika-maailm; TM K&E – TM Kodu ja Ehitus; UT – Universitas Tartuensis; VT – Virumaa Teataja; WT – Võrumaa Teataja; ÄP – Äripäev; ÄPL – ÄP Logistika; ÄPT – ÄP Tööstus

Kompileeris Rein Veski

Raamatud.Books



Levald, H. Tehnoökoloogia.

Euroülikool: Tallinn. 2009. 130 lk.

Heino Levaldi loengukursus “Tehnoökoloogia” on õppematerjal tudengitele avardamiseks nende ettekujutust valdkonnas, mida raamatu autor on viljelenud aastakümnete jooksul. Selles käsitletakse väga üldiste mõistete (tsivilisatsioon, geo-, bio- ja noosfäär e mõistuskeskond või mõistusmaailm) kõrval ettevõtte majandusõpetust ja tehnoökonomikat seoses keskkonnaökonomika ja jätkusuutliku arenguga. Raamat on väga sobiv iseseisvalt mõtlema või mõtlema pandud inimesele (õpilasele). Ta annab lähtekohti edasi mõtlemiseks looduse ja inimese seostest, olenemata sellest, kas me vaatleme teda looduse komponendina või vastandame loodusele. Seal avaldatud seisukohad on saanud osaks Eesti vabariigi valitsuse määruse eelnõust, mis on jäänud oma järjekorda ootama.

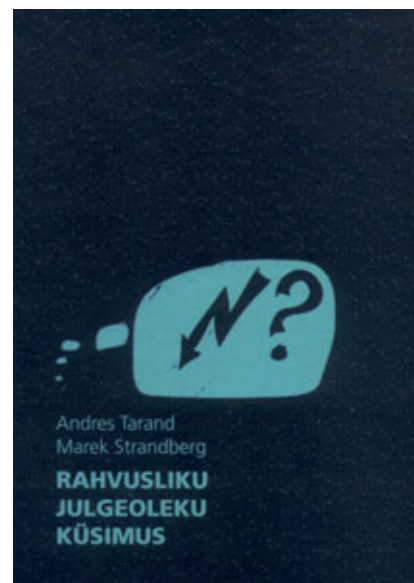
Oluline osa raamatust käsitleb jätkusuutlikku arengut. Autor paneb võrdlusmargi mõistete jätkusuutlik ja igavene vahele. Ta jagab seisukohta, et inimkond elab noosfääris juba alates tsivilisatsiooni algusest, väites näiteks, et noosfäär on jätkusuutlik mõistuskeskond, millesse kuulub loodusliku keskkonna kõrval see osa loodusest, mida hõlmab inimese tegevus, s.h tehnika ja tehnoloogia ning selle järeloomid. Seega tuleb välja, et tsivilisatsioon on raamatu autori poolt

määratud igavesti püsima. Kui arengut vaadelda tavamõistes (jätkusuutliku) arengu ja taandarenguna, siis tavaliselt on tsivilisatsiooni areng arvata-vasti tagatud. Kuid seda nn jätkusuutlikku (= igavest) arengut püütakse tagada just looduse säästlikuma kasutamisega.

Üks hea tavakirjutamise viisist erinev raamat peabki mõtteid esile kutsuma. Kui tuletasin meelde kunagi mitmeid kordi üleloetud bio- ja noosfääri kontseptsiooni arendaja Vladimir Vernadski kirjapandut, oli just see suur mõtleja arvamusel, et ega see noosfäär niisama lihtsalt inimkonnale kätte ei jõua. Alles enne oma surma, mis langes ajaliliselt kokku Teise maailmasõja lõpuga, hakkas ta hoomama noosfääri kontuure. Kuid see oli vast noosfääriunistus. Seega pole mõistlik siduda tsivilisatsiooni algust noosfääri tekkega. Vernadski nägi samas ja kirjeldas inimese tohutut mõju biosfäärile. *Homo sapiens* on tõesti tõlkes tark inimene ja *noos* tähendab mõistust.

Pole kellelegi saladuseks, et inimkond saab areneda vaid oma keskkonnast arvelt. Mida tormilisem on areng, seda suurem on mõju ümbritsevale keskkonnale. Vaatamata inimkonnast tormilisele arengule, on *noos* ehk mõistus olnud see vahend, mille oskuslikum rakendamine on suurendanud inimõhu keskkonnale, s.h on suurenenud inimese mõju teisele inimesele kui keskkonnakomponendile. Seda (kollektiivset) mõistust peaks inimkonnale olema tunduvalt enam, et jõuda noosfääri – igavesti toimivas- se nn jätkusuutlikku olukorda, kus inimese looduskasutus ei kätke ohtu tema keskkonnale. Üks noosfääri eeldusi oleks ühtede inimgruppide negatiivse toime lõpp teistele inimgruppidele. Me oleme harjunud pidama inimese elukeskkonnaks õhku, vett, maad (maavarasid), taimi, loomi ja kogu enda poolt loodut, kuid mitte teist inimest. Seega võiks mõistusega olendil – inimesel olla üks eesmärke likvideerida inimestevahelised konfliktid nagu sõjad riikide, usulahkude, etniliste gruppide jt vahel kui osa keskkonnaprobleemidest. Seni kuni seda pole suudetud teha, pole mõtet rääkida inimkonna noosfääri suundumisest. On paras koht mõelda selle

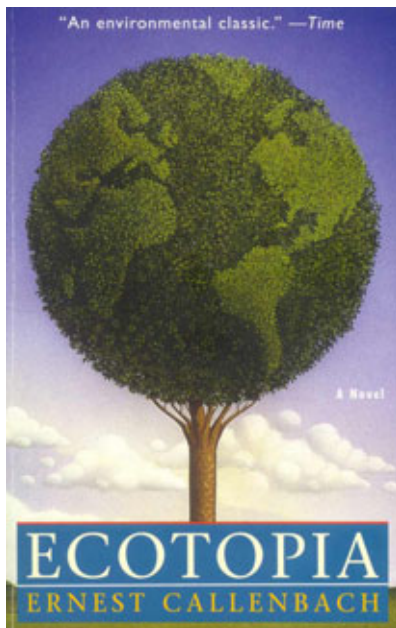
peale, et senine looduse areng on olnud pidev uue sünd, mida polnud varem kohvipaksu pealt võimalik ennustada. Nii tekkisid eluta loodusest elusorganismid ja nendest arenes välja mõistusega olend. Kas noosfäär on looduse järgmine arenguetapp? Raamatu autorituvustuse leiate ajakirjas „Keskkonnatehnika“, 2010, nr 6, lk 39.



Tarand, A., Strandberg, M. Rahvusliku julgeoleku küsimus.

Eesti Keele Sihtasutus. 2010. 223 lk.

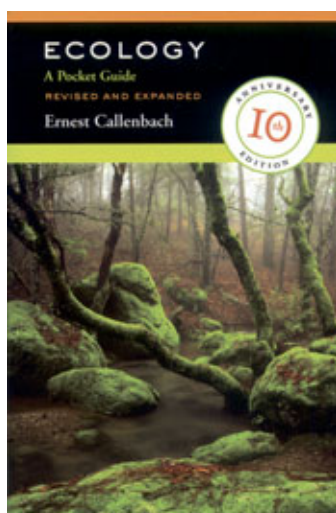
Kogumikus on avaldatud Andres Tarandi ja Marek Strandbergi kriitilised kõned Eesti energeetika asjus ja taustaks artiklikatkeid ajalehtedest ja ajakirjadest. Enamikule energeetika valdkonnas tegutsejatele on need tuttavad, kuid ühiste kaante vahele koondatuna annavad hea ülevaate energeetikavallas toimunud ja tuge vaidluste jätkamiseks. Eks igaüks leiab sellest raamatust oma iva. Siin osutame vaid 2002. aasta suvel korraldatud Saar Polli küsitlusele, millest selgus, et üle 80 % tarbijatest pole nõus maksma kõrgemat hinda taastuvelektri eest (lk 165). Eesti elektrienergia kWh maksumus eratarbijale oli 1992. aastal 0,10 kr, selle sama küsitluse järgi aastal 2002 aga juba 1,05 kr (2010 – 1,61 kr/kWh). Pole kohanud, et rahva käest oleks küsitud, kas lubame Eesti Energial tõsta elektrihinda.



Callenbach, E. 2009. Ecotopia.

The Notebooks and Reports of William Weston. Bantam Books. New York etc. 181 pp.

Ernest Callenbach (s. 1929) oli üks esimesi, kes kirjutas käsiraamatute tõlgenduste kohaselt ökoloogilise utopia kohta raamatu „Ecotopia“. Ökotoopia riigi (kreeka *eco* – kodu, *topia* – koht) elanike säästlik eluviis on leidnud rohelise ehk ökoloogilise elamisviisi poolt järgimist ja propageerimist. Raamat ilmus esmakordselt 1975. aastal ja kirjeldas nüüd juba möödunud jäänud 1999. aastat. Raamat on paljudes USA koolides kohustusliku kirjanduse nimekirjas. Eesti raamatukokku jõudis see esmakordselt 2010. aasta lõpus. Callenbach raamatuid pole eesti keelde tõlgitud.

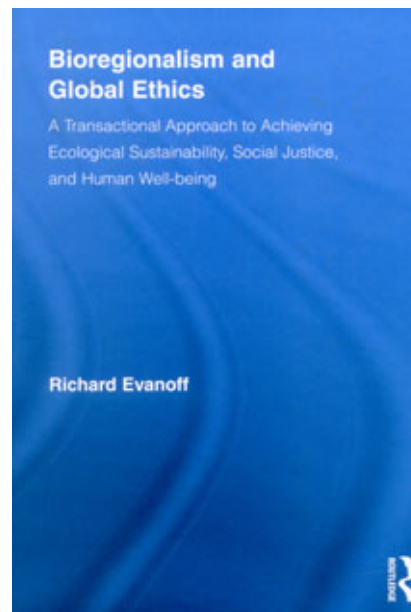


Callenbach, E. 2008. Ecology.

A Pocket Guide. University of California Press. Berkeley, Los Angeles, London. 175 pp.

Tegemist on siin refereeritud „Ecotopia“ ja mitme teise ökoloogia teemat

kajastava raamatu autoriga. Selle raamatu esmatrükk (1999) on Tartu ülikooli raamatukogus ökoloogilise ja aimekirjanduse all. Mõlemad siin refereeritud Callenbach raamatud on Tallinna ülikooli raamatukogus alates 2010. aasta lõpukuudest. Raamat annab märksõnaliselt alates „air“ kuni „zoos“ lihtsalt mõistetava ülevaate kõige olulisematest ökoloogia mõistetest. <http://www.ernestcallenbach.com/Home+contact.html>



Evanoff, R. Bioregionalism and Global Ethics. A Transactional Approach to Achieving Ecological Sustainability, Social Justice, and Human Well-being.

Routledge. New York. London. 2010. 285 pp.

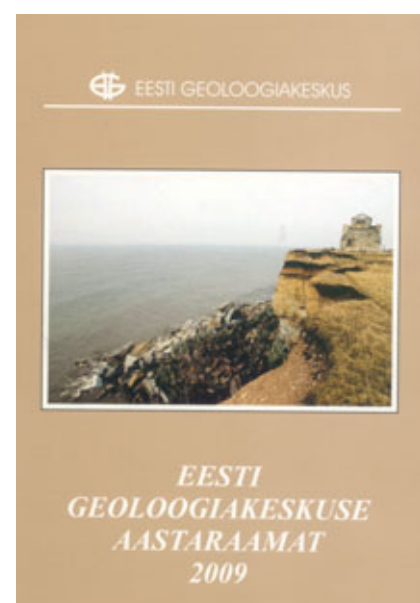
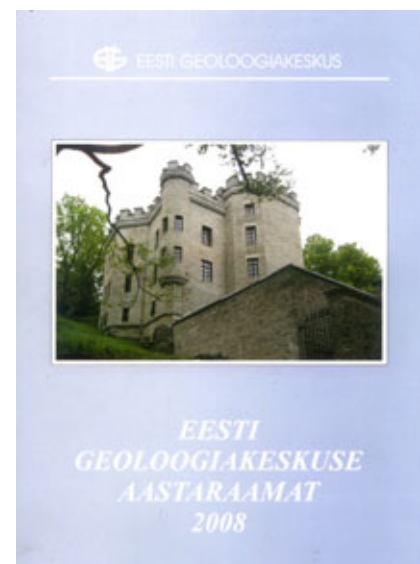
Bioregionalism on multidistsiplinaarne lähenemisviis, nüüd juba umbes 20 aastat viljeldava kohaliku või piirkondliku keskkonnapoliitika loomiseks ja rakendamiseks. Bioregionalismi suundade vaatlemisel käsitletakse raamatus rõhutatult eetika küsimusi. Olulisemateks märksõnadeks on loodus, ühiskond, õiglus, üleilmastumine ja kõik see vastasmõjus ja seoses säästva arengu ja inimese heaoluga.

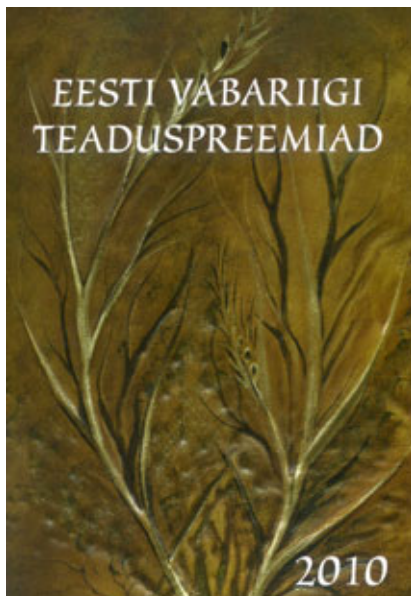
Eesti Geoloogiakeskuse aastaraamat.

Tln. 2008 ja 2009. 139 lk ja 144 lk. (Summary: Annual of the Geological Survey of Estonia, pp 3–6.)

Tutvustame kahte Eesti Geoloogiakeskuse aastaraamatut. Neis tuuakse

ära lõpetatud tööde referaadid. Aja kirja teemaga haakuvatest nimetame diktüoneemakilda (graptoliitargilliid) kaardi seletuskirja Eesti maavara kaardi juurde, Harjumaa radooniriski kaardi seletuskirja, Valga-, Võru- ja Põlvamaa mahajäetud turbatootmisalade revisjoni järjekordset etappi, Kostivere, Elbu ja Põdravere mahajäetud tootmisvaru uuendatud turba arvutust ning aruannet Tuula prügi- ja põlvikukraavi mõjust põhjavee kvaliteedile. Viimasest kirjutati ka 2009. aastaraamatus. Lisaks tehti kokkuvõtte Keressaare turbamaardla põhjaosa kasutuselevõttuga seonduvatest keskkonnamõjudest, hindamise aruandest, avaldati kokkuvõtteid hüdroteoloogilistest töödest, mis käsitlesid põlevkivitööstuse ettevõtete tootmisalasid ja kaevevälju, Lavassaare turbamaardla laiendamist.



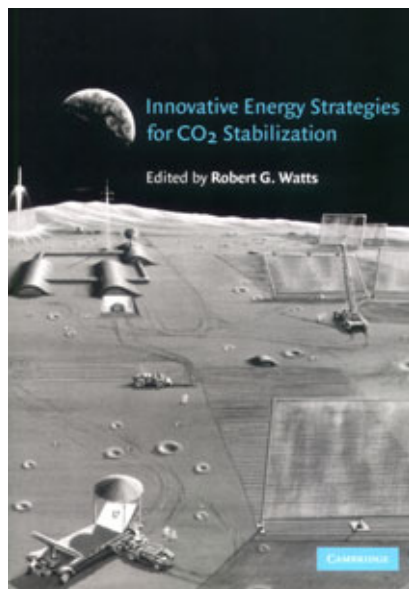


Eesti Vabariigi teaduspreemiad 2010.

Tallinn, 2010. 182 lk.

Ajakirja eelmises numbris avaldatud ülevaates „Põlevkivist XXXI Eesti keemiapäevadel“ oli juttu teaduspreemia saajatest seoses nende ettekangetega. Need olid Rein Kuusik (kollektiivi juht), Andres Triikkel ja Tiit Kaljuvee, kes said preemia tehnikateaduste alal tööde tsükli „Uurimusi hapeliste gaaside emissiooni piiramiseks energeetikas“ eest ning Tõnu Püssa – põllumajandusteaduste alal uurimuste tsükli „Taimsed toidulisandid ja nende antioksüdantne toime loomsetes toitudes“ ja monograafia „Principles of Food Toxicology“ eest. Neile lisaks anti välja veel kuus preemiat ning

kaks teaduspreemiat pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest. Need elutööpreemiad said mikrobioloog Marika Mikelsaar ja energeetik Arvo Ots. Viimase põhjanevat monograafiat „Oil Shale Fuel Combustion“ esitlust tutvustasime tekstis ja pildis ajakirja 2006. aasta numbris. Teaduspreemiate raamatust saate üksikasjaliku ülevaate teaduspreemiate sisust ja elutööpreemiate saajate elust ja teadustööst.



Watts, R. G. (ed) Innovative energy strategies for CO₂ stabilization.

Cambridge. New York University Press. 2008. 455 pp.

Kordustrükis (esmatrükk 2002) ilmunud mahukas raamat käsitleb laia-

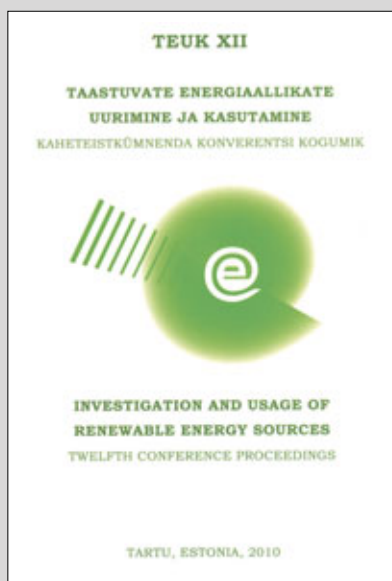
haardeliselt kliimamuutusi, energiaefektiivsust, erinevate, nii traditsiooniliste kui ka tuleviku energiaallikate väljavaateid. Kaanel tuleviku päikeseelektrijaam Kuul.



Kümme aastat Eesti Soojustehnika Inseneride Seltsi 2000–2010.

Tallinn. 2010. 111 lk.

Fotodega illustreeritud kogumik sisaldab artikleid seltsi tegevusest, liikmete teadustegevusest, lugusid liikmetelt ja liikmeskonna koosseisust. Sellest selgub, et soojustehnikud olid tulnud kokku juba 50 aastat tagasi ja jätkasid kokkutulekuid iga viie aasta tagant. 1880. aastal algas Tallinna Raudtee Tehnikakoolis soojustehnika süsteemaatiline õpetamine.



Järjekordne

„Taastuvate energiaallikate uurimise ja kasutamise“ konverents

toimus 11. novembril 2010 Tartus. Nagu viimasel ajal kombeks jagati osavõtjatele välja konverentsi ettekannete kogumik, seekord 136 lehekülge 17 ettekande tekstiga, mis katsid kõik meil viljeldavad taastuvenergia valdkonnad. Siin viitame võimalusele neid lugeda Internetis <http://tek.emu.ee/teuk-konverentsid/teuk-ettekanded/teuk-xii-ettekanded/>. EBÜ liikmete artiklite pealkirjad leiame leheküljel 19-20. Lisaks neile leiame kogumikust Annes Andressoni artikli „Küttepuid soojusenergia allikana Eestis kodudes“ ning lood biolagunevate jäätmete fermentatsioonist (Anne Menert, Merje Michelis, Ergo Rikmann, Viktoria Blonskaja, Mihkel Kaljurand, Tiit Kallaste), biogaasitootmise tasuvusest (Ahto Oja, Tauno Trink, Tõnu Oja, Aare Vabamägi) ja Tartu regiooni energiaagentuurist (Martin Kikas, Asso Nettan).

EBÜ õppepäev Fortum Tartu Luunja elektrijaamas ja Aardla katlamajas.

The Estonian Biofuels Association's training day (Photo 1) at Fortum Tartu Luunja Power Plant (Photos 2, 3) and Aardla Boilerplant (Photos 4–6)

Eesti Biokütuste Ühing pidas Tartus 11. juunil 2010 koosolek-õppepäeva. Koguneti Eesti Maaülikooli tehnikainstituuti, kus arutati ühingu tegevuse üle ja kuulati EBÜ juhatuse esimehe Ülo Kase biokütuste alast ettekannet (1). Edasi tutvuti uue koostootmisjaamaga Luunjas (2, 3) ja Aardla katlamajas tehtud uuendustega (4–6).



Raamatukogudele!

Ajakirja Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmeh (EPLVJ) toimetuse pakub Eesti raamatukogudele võimalust soetada tasuta oma kogudesse Turbateabe OÜ-s varem välja antud ajakirja Eesti Turvas täiskomplekti. Ajakirja ilmus aastatel 1993–2001, kokku 16 numbrit 822 leheküljel. Ajakirja EPLVJ jätkab ajakirja Eesti Turba traditsioone. Nii saate ajakirjast Eesti Turvas ülevaate ka EPLVJ, vaadates Internetis www.eby.ee vahendusel.

Oma soovist palun andke teada toimetusele e-kirjaga rein.veski@mail.ee kohe pärast ajakirja saamist või vähemalt kuu aja jooksul.

Osa raamatukogudest olid eri ajal aja-

kirja tellijad. Seega pakume raamatukogudele ka võimalust küsida toimetusest puuduvaid numbreid.

Ajakirjad saate kätte Tallinnast asutustest, kus enamik raamatukogudest käib uudiskirjandust hankimas. Et vähendada nende koormust, palume valdaraamatukogudel teha taotlused oma maakondade või teiste keskraamatukogude kaudu, kes teie kogude täiendamisele on seni niikuinii kaasa aidanud.

Käesolev aktsioon on ühekordne ja kordamisele ei tule. Ajakirjade loovutaja ja vahendajad töötavad teie heaks tasuta saamata. Seepärast palun tehke oma otsus vähemalt kuu aja jooksul pärast ajakirja kättesaamist.

**Palun kirjutage
rein.veski@mail.ee:**

- 1) raamatukogu nimi ja aadress (ootame koondtellimisi suurtelt raamatukogudelt, kuid ka kõigilt neilt, kes käivad ise Tallinnas oma raamatukogu täiendamas);
- 2) vajalik komplektide arv (kui vajate vaid üksiknumbreid, siis milliseid);
- 3) kas soovite ajakirjadele järele tulla:
TEEK OÜ-sse, Kopli 77, 11713 Tallinn
või Tallinna Raamatutrükikoja osakonda TRT Hulgi Raamatud, Laki 26, 12915;
- 4) kontaktisiku e-posti aadress.
Märkus: 1993. aastal ilmus 1, 1994. – 4, 1995 – 2, 1996 – 2, 1997 – 2, 1998 – 2, 1999 – 2, 2000/2001 – 1 eksemplar.

Kampaania on üles ehitatud selliselt, et ajakirja posti teel välja ei saadeta. See tähendab, et kampaania korraldajad postikulused ei kata. Neile raamatukogudele, kellel pole võimalik Tallinna ajakirjadele järele tulla, kuid sooviksid oma kogu siiski täiendada, on see võimalus juhul, kui nad tasuvad postikulud.

Pärast kampaaniat on ajakirja Eesti Turvas üksiknumbrid ka edaspidi saadavad hinnakirja alusel, mis on trükitud ajakirja kolmanda lehekülje vasakule veerule. Neile, kes soovivad kampaania käigus saada registritega varustatud 1993.–1997. aasta kokku köidetud numbreid, palun teatada sellest toimetusse. Sel juhul tuleb tasuda vaid ajakirjade köitmiseks tehtud kulutused – 6,40 eurot. Pärast kampaaniat maksab köidetud komplekt tavapäraselt 13,40 eurot (210 EEK).

Küsimuste korral võtke ühendust.

Toimetus

