



EESTI
STATISTIKA

Kuidas ohjeldada juhuslikkust?

Euroopa maksustab tarbimist

Sõidukeid rohkem, liiklusõnnetusi vähem

Kolmandik leibkondadest on aiapidajad

Aktsiisid annavad riigile tulu ja mõjutavad tarbimist

Eesti Statistika Kvartalikirj 2/2013

QUARTERLY BULLETIN OF STATISTICS ESTONIA

Eesti Statistika Kvartalikiri 2/2013

QUARTERLY BULLETIN OF STATISTICS ESTONIA

MÄRKIDE SELETUS

EXPLANATION OF SYMBOLS

- ... andmeid ei ole saadud või need on avaldamiseks ebakindlad
data not available or too uncertain for publication
- .. mõiste pole rakendatav
category not applicable

Väljaandes on kasutatud Statistikaameti andmeid, kui ei ole viidatud teisiti.
The publication is based on Statistics Estonia's data, unless specified otherwise.

Toimetuskolleegium/*Editorial Council*: Riina Kerner, Siim Krusell, Mihkel Servinski, Mari Soiela, Aavo Heinlo

Toimetanud Ene Narusk
Inglise keelde tõlkinud OÜ Triangular, Karin Sakh
Inglise keele toimetanud Elina Härsing, Karin Sakh
Küljendanud Uku Nurges
Kaanekujundus ja makett Maris Valk

Edited by Ene Narusk
Translation into English by OÜ Triangular, Karin Sakh
English by Elina Härsing, Karin Sakh
Layout by Uku Nurges
Cover and design by Maris Valk

Kirjastanud Statistikaamet,
Endla 15, 15174 Tallinn
Trükkinud Ofset OÜ,
Paldiski mnt 25, 10612 Tallinn

Juuni 2013

Published by Statistics Estonia,
Endla 15, 15174 Tallinn
Printed by Ofset OÜ,
Paldiski mnt 25, 10612 Tallinn
June 2013

ISSN-L 1736-7921
ISSN 1736-7921

Autoriõigus/*Copyright*: Statistikaamet, 2013

Väljaande andmete kasutamisel või tsiteerimisel palume viidata allikale.
When using or quoting the data included in this issue, please indicate the source.

SISUKORD

Uudisnopeid statistika vallast	4
I Kuidas ohjeldada juhuslikkust?	6
Kalev Pärna	
II Euroopa Liidus maksustatakse jätkuvalt tarbimist	23
Anu Lill	
III Liiklusõnnetustest taasiseseisvunud Eestis	32
Piret Pukk	
IV Ligi kolmandik Eesti leibkondadest on aiapidajad	45
Eve Valdvee, Andres Klaus	
V Maksustamine ning aktsiisid Eestis	56
Monika Sadilov, Kandela Õun	
Põhinäitajad	80
Eesti, Läti ja Leedu võrdlusandmed	88

CONTENTS

<i>News picks from the field of statistics</i>	5
<i>I How to control randomness?</i>	15
Kalev Pärna	
<i>II Taxation of consumption is still prevalent in the European Union</i>	28
Anu Lill	
<i>III Traffic accidents in re-independent Estonia</i>	40
Piret Pukk	
<i>IV Nearly a third of households in Estonia have kitchen gardens</i>	52
Eve Valdvee, Andres Klaus	
<i>V Taxation and excise duties in Estonia</i>	70
Monika Sadilov, Kandela Õun	
<i>Main indicators</i>	80
<i>Comparative data of Estonia, Latvia and Lithuania</i>	88

UUDISNOPPEID STATISTIKA VALLAST

Aavo Heinlo
Statistikaamet

Nopete allikaiks on värskemad Eurostati pressiteated (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/publications/collections/news_releases) ning Eurostati väljaanded sarjast „Statistics in focus“ (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/publications/collections/sif_dif/sif).

Abielu kui institutsiooni allakäik

Eestis sõlmiti 2011. aastal 1000 elaniku kohta 4,1 abielu ja lahutati 2,3. Veel paarkümmend aastat varem olid need numbrid ligi kaks korda suuremad, samaks on jäänud vaid abiellumiste ja lahutuste suhe, mis osutab ligikaudu iga teise abielu purunemisele. Samas langesid mõlema määrad 2011. aastal enam-vähem kokku Euroopa Liidu (EL) keskmiste näitajatega. Tõsi, lahutuste määr oli EL-is pisut madalam, vaid 1,9, seda tänu katoliiklike riikide eripärale: Maltas loendati ainult 0,1, Iirimaa 0,7 ja Itaalias 0,9 lahutust 1000 elaniku kohta. Seevastu nõukoguliku ajalooetapi üle elanud Leedu kohta sama ei kehtinud – 6,3 abielu ja 3,4 lahutust 1000 elaniku kohta. Abielude arvu kahanemine mõjutas arusaadavalt abielusündimust. Kui 1990. aastal sündis Eestis väljaspool abielu iga neljas ja Rootsis Euroopa liidrina peaaegu iga teine laps, siis sajandivahetuseks jõudis Rootsil järele ja ka möödusime sellest riigist, tõustes 2011. aastaks EL-i suveräänseks liidriks: Eestis sündis kolm last viiest väljaspool abielu. Mõne protsendipunkti jagu jäid meist maha Sloveenia, Bulgaaria, Prantsusmaa ja alles viiendana Rootsi. Pingerea teises servas olid oodatavalt Kreeka ja Küpros ning kolmandana Poola, neis riikides oli väljaspool abielu sündinute osatähtsus vastavalt 7,4%, 16,9% ja 21,2%. EL-i keskmiseks kujunes aga kaks väljaspool abielu sündinut igast viiest sündinud lapsest.

Muutus ülalpeetavate struktuuris

1992. aastal oli ülalpeetavate määr Eestis 51,5% ja 2012. aastal 48,6%. Seda määra arvutatakse mittetööealiste (0–14-aastased ja üle 65-aastased) elanike arvu suhtena tööealistesse (15–64-aastased). Muutus näib marginaalsena, kuid oluliselt muutus selle sisu. Kui 1992. aastal leidis Eestis 100 tööealise elaniku kohta 33 last ja 18 vanemaealist, siis 2012. aastal vaid 23 last ja juba 26 vanemaealist. EL-is tervikuna täheldati sama tendentsi, kuigi vähem drastilisena: sama perioodi jooksul langes laste arv 100 tööealise elaniku kohta 29-lt 21-le ja vanemaealiste arv tõusis 23-lt 27-le. Muutuse tingisid põhiliselt kaks mehhanismi: ühelt poolt kahanenud iive, teiselt poolt eluea pikenedamine, mõnes riigis lisas oma panuse ka tööealise elanikkonna väljaränne. Jättes arutelemata, kas kulukam on laste kasvatamine või vanurite hooldamine, tasub siiski märkida, et viimane sõltub oluliselt vanurite tervislikust seisust. 2011. aasta andmetel ootas Eestis 65-aastaseid naisi keskmiselt ees veel 19 ja mehi 14 elada jäänud aastat, kuid mõlemate puhul võib ainult kuut neist aastatest lugeda tervelt elatuks. Samaealisi rootslasi ootab aga ees 14 ja taanlasi 12 tervelt elatud aastat.

Tööjõukulud Eestis ikka madalad

Eurostat võrdles EL-i liikmesriikide tööjõukulusid töötunni kohta ajavahemikul 2008–2012, mis tuginesid 10 ja enama töötajaga ettevõtete 2008. andmetele, mida siis aastast-aastasse vastava tööjõukuluindeksiga läbi korrutati. Kõige suuremad olid 2012. aastal tööjõukulud töötunni kohta Rootsis – 39 eurot – ja väikseimad Bulgaarias – 3,7 eurot. Eesti näitajaks arutati 8,4 eurot, kusjuures see suurenes 2008. aastaga võrreldes 7%, kuid oli ikka veel EL-i 23,4-eurosest keskmisest kolm korda pisem. Võrdluseks tuleb lisada, et EL-i keskmine kasvas sama ajaga pisut enam – 8,6%, aga Rootsi näitaja isegi peaaegu veerandi jagu. Teise põhjanaabri, Soome, tööjõukulud töötunni kohta jõudsid 2012. aastal 30,8 euroni ja olid kasvanud nelja aastaga 13,7%. Väljavaated tootmine Skandinaaviast Eestisse üle tuua selles kontekstis isegi paranesid, jätkuks siin vaid osavaid töökäsi ja ajupotentsiaali.

NEWS PICKS FROM THE FIELD OF STATISTICS

Aavo Heinlo
Statistics Estonia

The picks are based on the recent news releases of Eurostat (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/publications/collections/news_releases) as well as on Eurostat's publications in the series "Statistics in focus" (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/publications/collections/sif_dif/sif).

Deterioration of marriage as an institution

In 2011, 4.1 marriages were contracted and 2.3 divorced per 1,000 persons in Estonia. Two decades earlier those figures were twice bigger, only the ratio of marriages and divorces has remained stable indicating that nearly every second marriage will be broken. At the same time those rates just about coincided with the European Union (EU) means. The truth is that the catholic countries' different attitude lowers the divorce rate for the EU, only 1.9. So, there were counted only 0.1 for Malta, 0.7 for Ireland and 0.9 divorces per 1,000 persons for Italy. By contrast, that was not true for Lithuania having pulled through Soviet stage of history – 6.3 marriages and 3.4 divorces per 1,000 persons. The decrease in the number of marriages clearly affected the amount of births outside marriage. If in 1990 only every fourth baby was born outside marriage in Estonia, but Sweden as European leader was already reaching 50% borderline, then we caught and passed Sweden for the millennium. In 2011, with three babies born outside marriage from five newborns Estonia became a sovereign leader of the EU. Few percentage points lower was that indicator for Slovenia, Bulgaria, France, and Sweden was placed only at the fifth position. On the other end of the ranking were expectedly Greece, Cyprus and Poland, in those countries the share of births outside marriage equalled respectively 7.4%, 16.9% and 21.2%. The EU mean turned out as two babies from five newborns born outside marriage.

Change in the structure of dependent persons

In 1992, the dependency ratio in Estonia was 51.5% and in 2012 48.6%. This indicator is calculated as the ratio of inactive population (aged 0–14 and over 65) to active one (aged 15–64). The difference seems to be marginal, but the content changed substantially. In 1992, for every 100 working-age persons one could count 33 children and 18 elderly persons in Estonia. The situation was quite different in 2012 – only 23 children and 26 elderly persons. The same tendency appeared less drastically in the EU as a whole – during the same period the number of children per hundred working-age persons decreased from 29 to 21 and the number of elderly people increased from 23 to 27. The change was the result of mainly two processes – the decline of birth rate and the lengthening of lifetime. For some countries the emigration of working-age residents contributed its share. Leaving the discussion about differences in cost of child rising and elders' care beside, it is worth to mention that the latter one depends significantly on health status. In 2011, the life expectancy for 65-year old females in Estonia was 19 years and that of males 14 years but for both they could expect only 6 years in healthy condition. For Swedes of the same age the expectation was 14 and for Danes 12 years in healthy condition.

Labour costs still low in Estonia

Eurostat compared the EU Member States hourly labour costs during 2008–2012 based on 2008 data for enterprises with 10 and more employees, that were multiplied year by year with the Labour Cost Index. In 2012, the highest hourly labour costs – 39 euros – were in Sweden and the lowest ones – 3.7 euros – in Bulgaria, hence, the tenfold difference. For Estonia the calculated indicator value was 8.4 euros and it increased 7% compared to 2008 still remaining three times lower than the EU mean of 23.4 euros. In comparison, it must be added that during the same period the EU mean rose by 8.6%, but the Swedish one even nearly by a quarter. The hourly labour costs for our other Nordic neighbour – Finland – reached 30.8 euros in 2012 and had grown 13.7% during four years. In that context prospects for production relocation from Scandinavia to Estonia even became better in case we would have sufficient amount of skilful personnel and brain potential.

KUIDAS OHJELDADA JUHUSLIKKUST?

Kalev Pärna
Tartu Ülikool

Tõenäosusteooria ja statistika on kaks teineteisega tihedalt seotud ala, mis moodustavad ühtse terviku. Statistika haarab andmete kogumist, korrastamist, salvestamist, statistilist analüüsi, aga ka tulemuste esitamist ja tõlgendamist. Tõenäosusteooria omakorda tegeleb juhuslike nähtuste uurimisega, kasutades selleks matemaatilisi meetodeid. Artikkel sisaldab põgusa tagasivaate tõenäosusteooria ajalukku, näidates põhimõistete ja printsiipide väljakujunemist ning tuues välja tõenäosusteooria mõned olulised tulemused. Seejärel näidatakse tõenäosusteooria rakendusi statistikas, selgitades lähemalt statistilise testi olemust ning illustreerides seda populaarsete näidetega igapäevaelust. Lugejalt ei oodata eelnevaid teadmisi tõenäosusteooriast.

Sissejuhatus ehk *jätame midagi siiski ka juhuse hooleks*

„Ära jäta midagi juhuse hooleks!“ öeldakse siis, kui tahetakse, et asi saaks kindlasti tehtud. See on kahtlemata tänuväärne põhimõte, mida järgides on tehtud suuri tegusid, ellu viidud tähtsaid projekte. Tõepoolest, juhuslikkus tekitab alati määramatust, ebakindlust, raskendab planeerimist. Samas pole võimalik juhusest kunagi täielikult lahti saada. Ja seda pole õigupoolest vajagi – vahel võib mõne asja ka juhuse hooleks jätta. Juhusel on oma seaduspärasused ja temast võib ka kasu olla, eriti kui neid seaduspärasusi hästi tunda.

Meid ümbritsevad nähtused võib jagada kahte suure klassi. Nähtusi, kus antud tingimustel on protsessi edasine kulgemine üheselt määratud, nimetatakse **determineeritud** protsessideks. Looduses ja ühiskonnas on aga küllaga protsesse, kus antud algtingimustel võib süsteem edaspidi käituda mitmel võimalikul viisil. Taolisi nähtusi nimetatakse **juhuslikeks**. See, et igal hommikul tõuseb päike, on üheselt kindel, kuid see, kas taevas on sel hetkel selge või pilves, sõltub juba juhusest. Ilm, majandus, poliitika on väga keerukad nähtused, kus tuleviku kasvõi ligikaudne prognoosimine on suur väljakutse teadlastele ja spetsialistidele.

Võib filosoofiliselt küsida, kas maailmas üldse ongi juhuslikkust? Peaks ju üleüldise determinismi printsiibi kohaselt maailma iga järgmine olek olema täpselt määratud tema eelmise oleku poolt (Leibniz). Vastus peitub ilmselt tõdemuses, et me ei suuda ühtegi olekut fikseerida ideaalse täpsusega – paratamatult jäävad mõned detailid lahtiseks, jääb sisse mingi „lõtk“ ja „vabadus“, mille kaudu poebki sisse juhuslikkus. Seega juhuslikkust võib paljuski võtta kui meie teadmiste puudulikkust.

Vaatamata juhuslike nähtuste keerukale iseloomule saab siiski ka nende puhul rääkida teatud seaduspärasustest ning neid püüabki välja selgitada tõenäosusteooria. Lühidalt öeldes, tõenäosusteooria uurib juhuslike nähtuste matemaatilisi mudeleid^a. Siinjuures tuleb täpsustada, et tõenäosusteooria tegeleb siiski ainult juhuslike nähtuste ühe teatava osaga – nimelt sellisega, kus saab rääkida statistilisest stabiilsusest ehk kus katset on samadel tingimustel võimalik korrata piiramatult arv kordi. Me võime kuitahes palju visata üht ja sama münti või moodustada juhuslikku valimit samast üldkogumist. Statistiline stabiilsus lubab mõõta juhuslike sündmuste toimumise võimalikkust arvulisel teel, tõenäosuse abil. On rida keerukaid nähtusi, kus me taolist stabiilsust eeldada ei saa. Näiteks on väga problemaatiline ennustada ilma minevikuandmete põhjal, kuna ilm on selleks liiga kaootilise iseloomuga: pisemgi erinevus ilma hetkeseisus võib tingida väga suure ilmaerinevuse üks nädal hiljem. Seepärast kasutatakse ilmamudelites enamasti teistsuguseid meetodeid. Sellele vaatamata on tõenäosusteooria rakendusväli äärmiselt lai ja

^a Mõnevõrra populaarsemas keeles öelduna uurib tõenäosusteooria seda, kuidas lihtsamate sündmuste tõenäosuste põhjal leida keerulisemate sündmuste tõenäosusi.

mitmekülgne, alates loodusteadustest (füüsika, bioloogia, geneetika), meditsiinist (ravimkatsed), majandusest (finantsturgude uurimine, kindlustus) ning lõpetades sotsiaal- ja humanitaaraladega (demograafia, keeleteadus jne).

Kes õnne otsib, see õnne leiab – tõenäosusteooria ajaloost

Tõenäosusteooria teket seostatakse eelkõige hasartmängudega. Girolamo Cardano (1501–1576) kirjutas esimese õnnemänge käsitleva raamatu „Liber de Ludo Aleae“ (ilmus 1663) ning koos Niccolò Tartagliaga (1506–1559) andsid nad panuse ka kombinatorika arengusse. Neist küsimustest huviutas ka Galileo Galilei (1564–1642), kes muuseas selgitas, miks kolme täringu viskamisel summa 10 esineb sagedamini kui 9. Suure tõuke teooria edasisele arengule andis Blaise Pascali (1623–1662) ja Pierre de Fermat' (1601–1665) kirjavahetus, milles nad leidsid lahenduse tuntud õnnemängija Chevalier de Méré esitatud küsimustele. Näiteks oletas viimane, et nelja täringu viskamisel vähemalt üks kord kuue silma saamine on sama tõenäone kui 24 topeltviske korral vähemalt üks kord topelt-kuue (6+6) saamine. Samas nägi ta, et praktikas ei pea see oletus paika. Teine peamurdmist tekitanud ülesanne oli panuse jagamine poolelijäänud mängus. Oletame, et kaks mängijat viskavad münti ning kogu panuse võidab see, kes kogub esimesena viis vappi. Mäng aga jääb mingil põhjusel pooleli (näiteks seisul 3–1) ning tekib küsimus, kuidas jagada panus.

Esimese raamatu tõenäosusteooriast kui omaette uurimisvaldkonnast („Van Rekeningh in Spelen van Geluck“, 1656) kirjutas Christian Huygens (1629–1695), kus ta muuhulgas käsitles ka panuse jaotamise ülesannet (sõltumatult eelmistest). Vahemärkusena olgu öeldud, et umbes samal ajal kerkis esile ka teine valdkond, kus samuti puututi kokku juhuslike nähtustega – rahvastiku uurimine ning sellega tihedalt seotud elukindlustus. Viimane põhineb nn suremustabelitel, millede koostamisel jõudis esimese arvestatava tulemuseni peamiselt astronoomina tuntud Edmund Halley (1656–1742).

Esimese tõsisema tõenäosusteooria käsitluse autor on Jakob Bernoulli (1656–1705), kelle „Ars Conjectandi“ („Äraarvamise kunst“) ilmus 1713. aastal. Bernoulli teeneks on tõenäosuse nn klassikalise definitsiooni kasutuselevõtt, mille kohaselt sündmuse tõenäosus on selle sündmuse suhtes soodsate juhtude arv jagatud antud katses kõikvõimalike juhtude arvuga^a Raamatus oli muuhulgas tuletatud binoomjaotuse valem ning tõestatud suurte arvude seadus, mis seob sündmuse tõenäosuse selle sündmuse suhtelise sagedusega pikas katseseerias.

Abraham de Moivre'i (1667–1754) „The Doctrine of Chances“ oli esimene tõenäosusteooria õpik, milles autor tuletas ligikaudse valemi binoomjaotuse tõenäosuste arvutamiseks ning jõudis tegelikult välja normaaljaotuse ja tsentraalse piirteoreemi. Viimane on tõenäosusteooria üks kõige tähtsamaid ja säravamaid tulemusi, mis ütleb, et suure arvu juhuslike suuruste summa on ligikaudu normaaljaotusega. Tsentraalse piirteoreemi tõestas esimesena Pierre-Simon Laplace (1749–1827) aastal 1810. Siméon Poissoni (1781–1840) teeneks oli aga nn väikeste arvude seaduse ehk Poissoni jaotuse avastamine ning kasutusele võtmine harvade sündmuste tõenäosuste kirjeldamiseks (1838).

Andrei Kolmogorov (1903–1987) võttis tõenäosusteooria 300-aastase arengu kokku oma raamatus „Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung“ („Tõenäosusteooria põhimõisted“, 1933), kus ta sulandas tõenäosusteooria mõisted üldise mõõduteooria raamidesse. Seal esitatud tõenäosuse aksiomaatiline definitsioon on üldkasutatav tänapäevalgi.^b

Siiski tuleks mainida ka alternatiivseid tõenäosuse mõiste käsitlusi. Neist ühe autor, Richard von Mises (1883–1953) püüdis tõenäosust defineerida suhteliste sageduste piirväärtusena protsessis, kus katsete arv piiramatult kasvab. Tuntud on ka subjektiivse tõenäosuse koolkond

^a Klassikalise tõenäosuse valem on $P(A) = \frac{N_A}{N}$, kus N on võimalike katsetulemuste koguarv ja N_A on sündmuse A suhtes soodsate katsetulemuste arv. Valem kasutamiseks peavad kõik N juhtu olema **võrdvõimalikud**.

^b Tõenäosus on sündmuse A toimumise võimalikkust näitav arv $P(A)$, mis asub 0 ja 1 vahel ning mis kindla sündmuse puhul on 1. Kui sündmused A_1, A_2, \dots on teineteist välistavad (st saavad toimuda ainult ühekaupa), siis tõenäosus, et neist üks toimub, on võrdne üksikute tõenäosuste summaga: $P(A_1 \cup A_2 \cup \dots) = P(A_1) + P(A_2) + \dots$.

(Leonard Savage, Bruno de Finetti), mis käsitleb tõenäosust sõltuvana subjekti senistest teadmistest, nii nagu seda tegi juba Thomas Bayes (1702–1761).

Kokkuvõttes võib tõenäosusteooria arengus välja tuua kolm tähtsat etappi. Kõigepealt arusaamine, et ka juhuslike nähtuste korral on võimalik teatud täpsusega prognoosida seda, mis võib juhtuda tulevikus. Teine oluline etapp oli 19. sajandi algus, kui leiti seosed statistikaga ning hakkas arenema ühtne teadus, millel on piiramatud rakendused ja võimalused. Rangesse matemaatilisse vormi jõudis tõenäosusteooria aga möödunud sajandi 30-ndatel aastatel.

Tõenäosus ja statistika – võimas tandem

Tõenäosusteooria puutub statistikaga kokku siis, kui andmetes on mingi juhuslikkus, näiteks kui andmed moodustavad juhusliku valimi üldkogumist. Siis tulevad mängu tõenäosusteooria reeglid, mis lubavad hinnata ühe või teise väite või hüpoteesi tõepära. Samas nõ kirjeldav statistika, mis tegeleb andmete esitamisega kokkuvõtlike tabelite ja graafikute näol, tõenäosusteooriat otseselt ei kasuta. Tõenäosusteooria ja statistika on küll omavahel tihedalt seotud, kuid nende spetsiifilised ülesanded on mõneti vastandlikud. Lühidalt öeldes, tõenäosusteooria uurib seda, millise tõenäosusega üks või teine võib antud tingimustel juhtuda (ehk millised andmed võivad tekkida). Statistika ülesanne on aga vastupidine: kõigepealt on olemas mingid andmed ehk vaatlustulemused ning nende põhjal tuleb teha järeldusi andmete tekkemehhanismi, päritolu kohta. Kujundlikus keeles öelduna – tõenäosusteooria puhul on meil justkui olemas mingi juhuslikkuse mehhanism, „masinavärk“, ning me tahame teada, millised on selle masina töö võimalikud tagajärjed, jäljed. Statistikas aga näeme me esmalt jälgi (andmeid) ning jälgede põhjal püüame ära arvata (hinnata), milline konkreetne masin on need teinud. Näiteks valikuuringu puhul on jälgedeks meie valim, masinaks see üldkogum, kust valim pärineb, ning statistiku ülesanne on hinnata valimi põhjal üldkogumi parameetreid. Arusaadavalt on juhuslikkuse mehhanismi äraarvamine seda lihtsam, mida enam me neid mehhanisme (tõenäosusteooriat) tunneme. Tihe seos kahe ala vahel ilmneb ka järgmistes näidetes.

Juhusest on kasu – ka pime kana leiab vahel tera

Tõenäosusliku mõtteviisi rahvalikuks väljenduseks on ütlus „Ka pime kana leiab vahel tera“. Selles vanasõnas on peidus tarkus, et kunagi pole põhjust liigseks pessimismiks – nagunii kõik asjad ei lähe viltu, midagi läheb ka hästi. See on hästi kirja pandav ka tõenäosusteooria keeles. Kui iga üksiku sündmuse tõenäosus on $P(A_i) = p$, siis tõenäosus, et vähemalt üks sündmusest A_1, A_2, \dots, A_n toimub, on leitav valemiga^a:

$$P(\text{vähemalt üks sündmus toimub}) = 1 - P(\text{ei toimu ühtki sündmust}) = 1 - (1 - p)^n.$$

Näiteks kui teil on suures linnas 400 teretuttavat ehk juhuslik vastutulija on tuttav tõenäosusega $400/400000 = 0,001$, siis tõenäosus, et poole tunnise jalutuskäigu ajal teid keegi teretab, on $P = 1 - (1 - 0,001)^{1000} = 0,63$.

(Siin me eeldasime, et poole tunni jooksul tuleb teile vastu 1000 inimest, mis võib kesklinna liikumise puhul olla üsna realistlik hinnang.)

Liigse pessimismi kõrval hoiatab tõenäosusteooria meid samavõrd ka liigse optimismi eest (medali teine külg). Nii nagu kõik asjad ei lähe korruga viltu, ei lähe kõik asjad tingimata ka korda. Seda kasutavad ära näiteks lennukompaniid, lubades oma lennukeid üle broneerida lootuses, et mõni reisija jääb mingil põhjusel tulemata. Kasutame seekord arvutusteks nn väikeste arvude seadust ehk Poissoni jaotuse valemit^b. Kui on teada, et lennukile ei tule 1% reisijate koguhulgast,

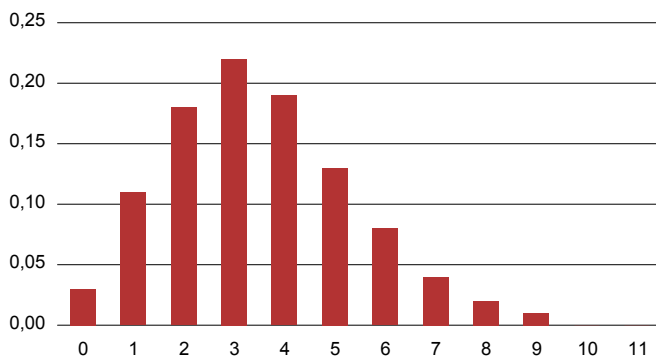
^a Selgitame selle valemi põhimõtteid. Esmalt on siin kasutatud **vastandsündmuse** tõenäosuse valemit $P(A) = 1 - P(\bar{A})$, kus \bar{A} tähendab A mittetoimumist (vastandsündmust). Teiseks on kasutatud sündmuste **sõltumatust**, mis lubab üksikute sündmuste tõenäosused korrutada, saamaks nende koostoimumise tõenäosust: $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$. Meie näites $1 - p$ on tõenäosus, et A_i ei toimu, samas $(1 - p)^n$ on tõenäosus, et ei toimu ükski sündmusest A_1, \dots, A_n .

^b Poissoni valem $P(k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$ annab tõenäosuse, et toimub täpselt k sündmust, kui sündmuste keskmine arv on λ . Mitte ühegi sündmuse toimumise tõenäosus on seega $P(0) = e^{-\lambda}$ ja vähemalt ühe sündmuse tõenäosus on $P(\geq 1) = 1 - e^{-\lambda}$. Meenutame, et arv $e \approx 2,71$.

siis 350-kohalisest lennukist jääb maha keskmiselt 3,5 inimest ning vaba koha tekkimise tõenäosus on leitav Poissoni valemi abil: $P(\text{vähemalt 1 vaba koht}) = 1 - e^{-3,5} = 0,97$.

Joonis 1. Vabade kohtade arv – Poissoni jaotus

Figure 1. Number of free seats – Poisson distribution



Seega on praktiliselt kindel, et ühe koha võib üle broneerida. Kuid kas võib üle broneerida ka kaks kohta? Seda saame teada arvutades $P(\text{vähemalt 2 vaba kohta}) = 1 - e^{-3,5} - 3,5e^{-3,5} = 0,86$. Näeme, et ka see on väga tõenäone olukord, kuid enam mitte nii kindel kui eelmine. Lennukompanii peab nüüd kaaluma, kuidas hüvitada sellise reisija ebamugavused, kes ei pääse lennukile reaalse ületäitumise tõttu. Olenevalt ettenähtava kompensatsioonisumma suurusest määrab lennukompanii ülebroneeritavate kohtade maksimaalse arvu.

Kui palju on meie hulgas selgetnägijaid?

Kujutame ennast olevat seltskonnas, kus on 30 inimest. Üks viskab täringut ja teised püüavad arvata, milline on tulemus. Õigesti arvajaid on sellisel juhul keskmiselt viis, mõnikord rohkem, mõnikord vähem. Kas õigesti arvajad on selgetnägijad? Vaevalt küll, sest õige tulemuse arvab ära iga kuues inimene isegi siis, kui kõik pakuvad tulemuse täiesti huupi. Aga kui mõni neist arvab tulemuse ära ka järgmisel katsel? Tõenäosus tabada õige tulemus kaks korda järjest on $1/36$ ehk sellega tuleb toime keskmiselt üks inimene 36 hulgast. Seega pole ka see veel mingi tõestus, kui silmas pidada seltskonna suurust. Peaksime olema juba veidi üllatunud, kui keegi sellest seltskonnast arvab ära neli visketulemust järjest. Nimelt on vastav tõenäosus ainult 2,3%, mis on arvutatav juba eespoolt tuttava valemiga $P = 1 - \left(1 - \frac{1}{6^4}\right)^{30}$. Kuid ka nii väikese tõenäosusega sündmused toimuvad meie ümber pidevalt. Põnevaks läheks olukord alles siis, kui mõni tabaks märki koguni viis viset järjest, mis nii suure seltskonna korral juhtub üksnes tõenäosusega 0,4%. Skeptikul oleks nüüd juba veidi alust kahelda, kas tegu pole teps mitte peene koosmänguga täringu viskaja ja arvaja vahel. Esoteerik leiaks aga siit endale järjekordse kindla tõenduse selgetnägemise kohta. (Küllap on lugeja juba aru saanud, kelle hulka kuulub nende ridade autor.)

Selgetnägemine edasijõudnutele

Arendame nüüd sarnast loogikat mõnevõrra teistsuguse näite peal. Ühes hästi tuntud telesaates on saates osalejate (väidetavalt selgetnägijate) ees viis meest ja viis naist ning ülesandeks on öelda, kes on kellega abielus. Teisiti öeldes on vaja tuvastada viis abielupaari. Ilmselt samaväärne ülesanne on järgmine: naised on nummerdatud 1, 2, 3, 4, 5 ning igale mehele tuleb omistada tema abikaasa number 1, ..., 5. Telesaate parim tulemus oli kolm õigesti arvatud paari. Kas tegu oli selgetnägemisega? Või on tulemus seletatav pelgalt juhusega? Püüame anda

vastuse tõenäosusteooria abil, arvutades välja, kui suur on kolme õige paari saamise tõenäosus siis, kui paare moodustada puhtjuhuslikult. Arutelu on siinkohal järgmine. Esmalt leiame, mitmel viisil on üldse võimalik viit meest nummerdada. Neist esimese jaoks on viis võimalikku numbrit, teise jaoks jääb alles neli numbrit, kolmandale kolm jne kuni viimasele jääb ainult ülejäänud number – seega on nummerdamise variante^a $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$. Nüüd loeme igas nummerduses (permutatsioonis) ära, kui palju on seal õiged paare. Näiteks järjestuses 1 3 2 4 5 on oma õigel kohal kolm numbrit, milledeks on 1, 4 ja 5, samal ajal kui numbrid 2 ja 3 seisavad valel kohal. Kui selliselt läbi vaadata kõik 120 järjestust, siis saame kätte õigete numbrite arvu tõenäosusjaotuse, mis on toodud järgnevas tabelis.

Tabel 1. Õigete paaride arvu jaotus juhusliku paaripaneku korral

Table 1. Distribution of the number of correct pairs in case of random pairing

Õiged numbreid	0	1	2	3	4	5	Kokku Total	Correct numbers
Variantide arv	44	45	20	10	0	1	120	Number of permutations
Tõenäosus	0,367	0,375	0,167	0,083	0	0,008	1	Probability

Nüüd me teame, mis võib juhtuda ja millise tõenäosusega! Näeme, et ka viis õiget paari võib saada puhtjuhuslikult, kuigi seda juhtub väga harva – ainult ühel juhul 120-st. Kuid kolm õiget paari saada on üsnagi lihtne, see juhtub keskmiselt ühel korral 12 katses. Tegelikult on see tõenäosus veel palju suurem, kui arvestada seda, et katsealuseid selgeltnägijaid oli saates terve trobikond. Oletades, et neid oli kokku kaheksa, on tõenäosus, et üks neist saab kolm (või enam) õiget paari, hoopiski suur. Selle saame kätte järgmise aruteluga. Kõigepealt tõenäosus, et üksik selgeltnägija saab tulemuse alla kolme (st mitte ühtegi, üks või kaks õiget paari), on saadav tabelist kui kolme esimese tõenäosuse summa ehk $109/120 = 0,908$. Siis tõenäosus, et kõik kaheksa said tulemuse alla kolme, on $0,908^8 = 0,463$. Ning lõpuks tõenäosus, et vähemalt üks selgeltnägija saab tulemuseks kolm või enam õiget paari, on tervenisti $1 - 0,463 = 0,537 = 53,7\%$ (!). Saadud tõenäosus on tõesti päris suur ning võime julgelt öelda, et kolme õige paari äraarvamine oleks täiesti tavaline tulemus ka siis, kui kõik saates osalejad paneksid paare kokku täiesti juhuslikult, pimesi, ilma midagi kaalumata.

Küsime nüüd endilt, kas meie skeptitsismi oleks hajutanud absoluutselt õige tulemuse ehk viie õige paari äraarvamine? Täistabamuse saamise tõenäosust, kui kaheksa sensitiivi moodustavad paarid juhuslikult, pole raske leida: $P = 1 - (1 - 1/120)^8 = 6,5\%$. Skeptiku jaoks ei ole aga ka see piisavalt väike arv ning seega ei anna isegi täielik edu veel tunnistust selgeltnägemise kohta. Me näeme siin, et sellise katsega ei olegi tegelikult võimalik midagi tõestada – lihtsalt paaride arv viis on selleks liiga väike. Taolisel juhul tuleks katses korrata mõne suurema arvu paaridega, näiteks kuue või seitsmega jne. Loomulik küsimus on nüüd, et kas näiteks kuue paari veatu kokkupanek veenaks meie skeptikut. Leiame jälle vastava tõenäosuse juhusliku paaripaneku korral – analoogselt ülaltooduga on kuue paari puhul see tõenäosus $P = 1 - (1 - 1/720)^8 = 1,1\%$. See arv on juba üsna väike ja nüüd ei oleks põhjust enam kahelda, et kuue õige tulemuse saaja tõesti oskab õiged paare leida. Eriti kui arvestada sedagi, et paaripanekut hõlbustab mõningate väliste näitajate (vanus, pikkus) teatav sobivus.

Lady tasting tea

Meie kunagine inglise filoloog dotsent Johannes Silvet, laiemale ringile tuntud kui inglise–eesti sõnaraamatute autor (kelle keeletunnis oli artikli autoril au aspirantuuri ajal käia), meenutas kord oma stažeerimist Inglismaal ning mainis, et ta oli seal kuulnud ainult kaht uut sõna *mif* ja *mil*.

^a Erinevaid nummerdamise ehk järjestamise variante nimetatakse **permutatsioonideks**.

Esimene neist tähendab *milk in first*, teine aga *milk in last*. Jutt käib tee ja piima valamise tassi, mis inglaste jaoks on oluline küsimus.

Mifi ja *milga* on seotud üks klassikaline statistikaülesanne, mis ilmestab väga hästi statistilise testi olemust. Statistika üks rajajaid, inglise teadlane R. A. Fisher kirjeldab oma kuulsas teoses „Theory of Statistical Experiments“ järgmist katset. Nimelt väitis üks Fisheri naiskolleegidest, et ta suudab teha vahet *mili* ja *mifi* vahel. Selle väite õigsuse kontrollimiseks pakkus Fisher välja järgmise (randomiseeritud) katse. Valmistati kaheksa tassi teed, neli *mili* ja neli *mifi*, mis anti ette suvalises järjekorras, ning daam pidi jagama tassid kahte gruppi, ühes *mifid* ja teises *milid*. Selgus, et daam jagas kõik tassid õigesti! Kas see tõestas tema väidetavaid võimeid? On ju täiesti õiget tulemust põhimõtteliselt võimalik saada ka puhtjuhuslikul teel. Kõsimus on aga selles, kui suure tõenäosusega see võib juhtuda. Näiteks kahe tassi korral (üks *mil* ja üks *mif*) on juhuslikult õige tulemuse saamise tõenäosus $\frac{1}{2}$ ning seega ka pooled bluffijad sooritaksid katse veatult. Kui suur on aga tõenäosus saada juhuslikult õige tulemus kaheksa tassi korral? Teeme lihtsad arvutused. Oletame, et daam blufib ja jagab kaheksa tassi kahte rühma puhtjuhuslikult. Üldse saab kaheksat tassi jagada kahte võrdsesse rühma 70 eri viisil. Tõepoolest, see on leitav **kombinatsioonide** arvuna kaheksast nelja kaupa:

$$C_8^4 = \frac{8!}{4!4!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 70$$

Kuna ainult üks nendest kombinatsioonidest on täiesti õige tulemus, siis tõenäosus saada puhtjuhuslikul teel õige jaotus on:

$$P(\text{õige jaotus}) = \frac{1}{70} = 0,014 = 1,4\% .$$

Näeme, et see tõenäosus on üsna väike. Saadud tõenäosust tuleb võrrelda teatud kriitilise piiriga, milleks sageli võetakse 5% (piir sõltub probleemi tähtsusest, vale otsuse hinnast). Ning nüüd, kus arvatud tõenäosus jääb allapoole kriitilist tõenäosuspiiri, teeb matemaatiline statistik oma hoolikalt kaalutletud järelduse: kuna tõenäosus saada õige tulemus puhtjuhuslikul teel on väga väike (veel väiksem kui 5%), siis **järelikult** pole alust arvata, et daam blufib – ta pigem oskab tõepoolest *mili* ja *mifi* vahel vahet teha.

Lugeja märkab siin teatavat sarnasust kohtuprotsessiga, mille aluseks on nn süütuse presumpatsioon: inimene on süütu seni, kuni pole veenvaid tõendeid selle ümberlukkamiseks. Ka statistikas loetakse hüpotees (meie näites oskus eristada teineteisest kaks tee valmistamise viisi) tõestatuks alles siis, kui on piisavalt andmeid selle kasuks.

Kui suur võib olla eksliku süüdimõistmise tõenäosus? Kas on olemas mingi etteantud kriitiline piir, mida ei tohi ületada? Nimetame seda **I liiki vea** lubatud tõenäosuseks. Osutub, et see piir pole kusagil täpselt fikseeritud, vaid sõltub konkreetsest probleemist. Meie seni vaadeldud näited on olnud pigem meelelahutuslikku laadi, kus valesti tehtud otsuse hind pole eriti kõrge. Seetõttu oleme siin lubanud I liiki veal ulatuda kuni 5%-ni. Hoopis teine lugu on aga otsustega meditsiini või õigusemõistmise maailmas. Ütleb ju vanasõnagi, et

Raha kadund – vähe kadund, tervis kadund – palju kadund, au kadund – kõik kadund

Hiljutine dopingusaaga on juhtum just sellest vallast. On teada, et vähemalt teatud dopingutestid on püütud konstrueerida nii, et valesti süüdimõistmise tõenäosus (ehk valepositiivse tõenäosus) ei ületaks 0,01%. Selline test on väga konservatiivne, tunnistades inimese ekslikult süüdi üksnes ühel juhul 10 000-st. Dopingutesti teeb eelmiste näidetega võrreldes palju keerukamaks aga asjaolu, et siin pole enam kaugeltki sama lihtne määrata valepositiivse (valesti süüdimõistmise) tõenäosust. Ei saa enam kasutada lihtsaid sündmuste võrdvõimalikkuse argumente, mis on vajalikud klassikalise tõenäosuse kasutamiseks ning millel põhinesid meie eelmised näited. Peamiseks argumentiks saavad nüüd tegelikud katseandmed, mis on saadud testi rakendamise reaalsel inimestel. Nende andmete pealt tuleb hinnata vajalikke tõenäosusi.

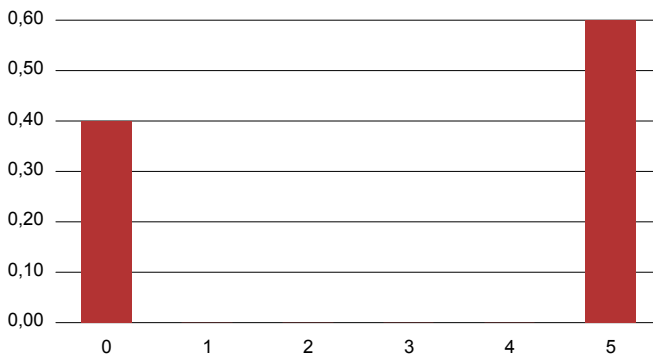
Seejuures püütakse testnäitaja piirväärtus seada täpselt sellisele kõrgusele, et selle ületab üksnes 0,01% „puhtaid“ sportlasi. Samas peab testiv organisatsioon suutma välja pakutud piirväärtust teaduslikult põhjendada. On arusaadav, et nii väikeste tõenäosuste rahuldavaks hindamiseks peab olema kasutada väga palju katseandmeid. Kahtlemata pole see lihtne ülesanne ning seepärast pole ka imeks panna, et just selle ülesandega jäi hiljuti hätta üks dopinguteste välja töötav rahvusvaheline organisatsioon. Teiselt poolt vaadatuna oli samas tegemist Eesti statistikute väljapaistva töövõiduga. Pole vaja rõhutada, et meie poole argumendid olid eeskätt tõenäosusteoreetilist laadi^a.

Ära pane kõiki mune ühte korvi

on tuntud printsiip, mida teab iga investor. Selle asemel, et paigutada kogu raha ühte aktsiasse, on targem osta mitut erinevat aktsiat. Aga miks on see nii? Näitame, kasutades tõenäosusteooria mõisteid, mille poolest on kasulikum investering hajutada. Kasutame seejuures rahvalikku munakorvi näidet, kuid lugeja võib muna all mõelda ka mingit rahasummat, näiteks 1000 eurot. Olgu meil vaja transportida viis muna ühest kohast teise. Olgu strateegia A selline, kus kõik viis muna pannakse ühte korvi, ning strateegia B selline, kus iga muna pannakse eraldi korvi. Eeldame, et iga korv läheb ümber tõenäosusega 0,4, kusjuures korvide ümberminekud on sõltumatud sündmused. Kumba strateegia korral jõuab kohale rohkem mune? Võib-olla on lugejale üllatuseks see, et mõlemal juhul jõuab kohale keskmiselt sama palju mune! Tõepoolest, kui X on kohalejõudnud munade arv, siis juhul A on selle võimalikud väärtused 5 ja 0 ning keskvärtus on seetõttu $E_1X = 5 \cdot 0,6 + 0 \cdot 0,4 = 3$. Strateegia B korral on X aga esitatav summana $X = X_1 + X_2 + \dots + X_5$, kus iga X_i on kas 1 või 0, olenevalt sellest, kas muna i jõudis kohale või mitte. Keskvärtuse oivaline omadus on, et summa keskvärtus võrdub üksikute keskvärtuste summaga, mistõttu $EX = EX_1 + EX_2 + \dots + EX_5$. Ning et iga üksik keskvärtus on $EX_i = 1 \cdot 0,6 + 0 \cdot 0,4 = 0,6$, siis kokku saame $EX = 5 \cdot 0,6 = 3$ ehk sama palju kui strateegia A korral.

Joonis 2. Kõik või mitte midagi – strateegia A

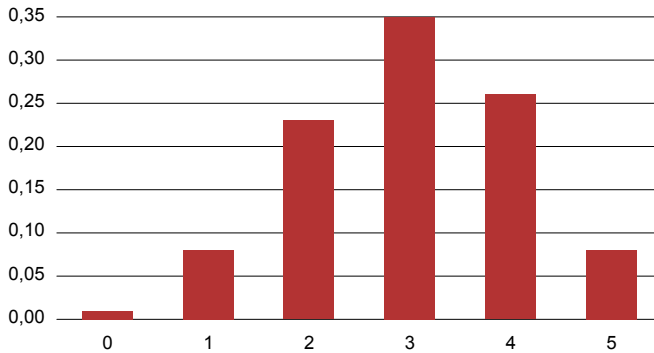
Figure 2. All or nothing – strategy A



^a Lähemalt võib sellest lugeda Krista Fischeri artiklist „Mõõtmise dilemmad – et süütut ei kuulutataks kurjategijaks, et haigused ei jääks avastamata“. – *Postimees*, 6.04.2013.

Joonis 3. Risk on hajutatud – strateegia B

Figure 3. The risk has been dispersed – strategy B



Mille poolest on siis strateegia B parem (kui üldse!)? Vastuse saame kätte alles siis, kui vaatleme ka kohalejõudnud munade arvu dispersiooni^a ehk hajuvust. Strateegia A korral on see võrdne $DX = (5 - 3)^2 \cdot 0,6 + (0 - 3)^2 \cdot 0,4 = 6$. Seevastu strateegia B korral läheb korvide sõltumatus tõttu käiku dispersioonide liitmise valem $DX = DX_1 + DX_2 + \dots + DX_5$, kus iga üksikdispersioon on $DX_i = (1 - 0,6)^2 \cdot 0,6 + (0 - 0,6)^2 \cdot 0,4 = 0,24$, mistõttu kokku saame $DX = 5 \cdot 0,24 = 1,2$. Seega näeme, et strateegia B korral on X dispersioon viis korda väiksem! See tähendab väiksemat määramatust, vähem ebakindlust. Tõepoolest, kui esimesel juhul jõuab kohale kas viis või mitte ühtegi muna (*kõik või mitte midagi*), siis teisel juhul on võimalikud ka kõik vahepealsed variandid 1, ..., 4, mis teeb olukorra palju leebemaks, talutavamaks. Näiteks võib nüüd öelda, et tõenäosusega $1 - 0,4^5 = 0,99$ jõuab kohale vähemalt üks muna, mis võib nii mõnigi kord olla täiesti piisav tulemus. Strateegia A korral ongi kõige suurem oht selles, et kohale ei jõua mitte midagi ning see võib juhtuda hirmuäratavalt suure tõenäosusega 0,4.

See, kes paneb munad eraldi korvidesse, võib magada rahulikult teadmisesega, et küllap midagi läheb ka õnneks. Samal ajal võib riski võtmine (strateegia A kasutamine) olla mõnikord vajalik või mõõdapääsmatu. Oletame näiteks, et teie laenu tähtaeg on lähedal ning tagasimaksega hilinemine võib tähendada halvimat. Siis võib teie ainus pääsetee olla variant „kõik viis muna“ ning te olete sunnitud riskima ehk panema kõik munad ühte korvi, sest sel juhul on variandi „kõik“ tõenäosus palju suurem (tervenisti 0,6, samas kui strateegia B korral on see ainult $0,6^5 = 0,078$). Taolisi otsustuskohti esineb ühes või teises vormis aeg-ajalt meil kõigil. Näiteks kas täita kõik viis Vikingloto piletit täpselt ühtmoodi või erinevalt – see sõltub vajadusest riski võtta. Täites viis piletit ühtmoodi, kaotame viis korda võidu tõenäosuses, kuid hea õnne korral saame see-eest ka viis korda suurema võidu.

Tõenäosusteooria piirteoreemid ehk käbi ei kuku kännust kaugele

Miks inimeste pikkuste jaotus on nii lähedane normaaljaotusele? Miks poiste ja tüdrukute sündide suhe on aastast aastasse tegelikult ühesugune, kuigi iga lapse sugu on täiesti juhuslik ja ettearvatu?

Neile ja teistele sarnastele küsimustele annavad vastuse tõenäosusteooria klassikalised tulemused – suurte arvude seadus ja tsentraalne piirteoreem. Mõlemad puudutavad olukordi, kus on tegemist paljude juhuslike suuruste summaga. Selgub, et kui liidetavate arv kasvab piiramatult, siis jõutakse teatud piirväärtusteni ja viimaste teadmine aitab lahendada palju tähtsaid probleeme, sealhulgas statistikas.

^a Juhusliku suuruse X dispersiooniks nimetatakse arvu $DX = E(X - EX)^2$ ehk keskmist ruuthälvet võetuna keskvaartuse suhtes. Dispersioon iseloomustab juhusliku suuruse üksikväärtuste hajuvust ümber oma keskvaartuse EX . Diskreetse juhusliku suuruse dispersioon leitakse valemiga $DX = \sum_i (x_i - EX)^2 \cdot p_i$, kus p_i on väärtuse x_i tõenäosus. Sõltumatute X ja Y korral dispersioonid liituvad ehk $D(X + Y) = DX + DY$.

Suurte arvude seadus ütleb, et valimi aritmeetiline keskmine $\bar{x}_n = (x_1 + \dots + x_n)/n$ koondub valimi mahu n kasvades üldkogumi keskmiseks m .

See väide on huvitav eeskätt just tagastamisega valiku korral, kuna tagasipanekuta valiku korral on ta triviaalne. Näiteks kui üliõpilane unustab (!) juhusliku suuruse keskväärtuse valemi, siis võib ta täringuviske keskväärtuse leidmiseks kasutada statistilist meetodit, tehes täringuga 100 viset ja arvutades tulemuste aritmeetilise keskmise $\bar{x}_n = (x_1 + \dots + x_n)/n$. Ta võib kindel olla, et tulemus on lähedane tegelikule keskväärtusele m (mis antud juhul on 3,5).

Loomulikule küsimusele, kui lähedal asub saadud aritmeetiline keskmine keskväärtusele m , annab juba teine teoreem – **tsentraalne piirteoreem**. Sõnastame selle siin ainult ligikaudses vormis (nõ rusikareeglina), mis siiski annab edasi selle tähtsa teoreemi sisu: „Kui juhusliku suuruse X väärtust mõjutavad paljud sõltumatud faktorid, mille mõjud liituvad üksteisele ning iga üksikfaktori mõju on tühine võrreldes kõigi faktorite koosmõjuga, siis on alust arvata, et X jaotus on normaalne ehk Gaussi jaotus“.

Selle reegli rakendamise näiteks sobib hästi peatüki alguses mainitud inimeste pikkuse normaaljaotuse fakt (peame silmas näiteks täiskasvanud meeste pikkusi). On selge, et pikkust X mõjutavad paljud tegurid, nii geneetilised kui ka keskkonnategurid, sealhulgas toitumine, kehaline aktiivsus jt. Geneetilised tegurid võib omakorda jagada suureks arvuks üksikfaktoriteks. Kokkuvõttes on X jaotus väga hästi kirjeldatav normaaljaotusega.

Kokkuvõttes näeme, et tõenäosusteooria ja statistika täiendavad teineteist, moodustades koos võimsa tandemi. Statistika ülesanded on paljuski motiveerinud tõenäosusteooria arengut ning tõenäosusteooria omakorda annab meetodid, kuidas statistika ülesandeid lahendada.

Allikas

Source

K. Pärna. (2013). Tõenäosusteooria algkursus. Tartu: TÜ Kirjastus.

HOW TO CONTROL RANDOMNESS?

Kalev Pärna
University of Tartu

Probability theory and statistics are two interconnected fields, constituting an integrated whole. Statistics involve collection, ordering, recording and statistical analysis of data, as well as presentation of the results. Probability theory is concerned with studying random phenomena, using mathematical methods. This article presents a brief look at the history of probability theory, tracing the development of key concepts and principles and highlighting some important results. Then we demonstrate statistical applications of probability theory, explaining the nature of a statistical test and providing popular examples from everyday life. The reader is not required to have previous knowledge of probability theory.

Introduction or let's leave something to chance!

'Don't leave anything to chance,' is something people say when they want to make sure things get done. It is undoubtedly a commendable principle that has led to great achievements and implementation of important projects. Indeed, randomness always causes indeterminacy and uncertainty, complicating the planning process. However, we can never completely free ourselves from randomness. In fact we do not need to – some things can sometimes also be left to chance. Randomness has its own laws and it can be put to use, especially if we are familiar with those laws.

The phenomena around us can be grouped in two major categories. The phenomena where, given a set of conditions, the further progression of a process can only follow one path are called determined processes. However, there are many processes in nature and society where, with the same initial conditions, a system can behave in several different ways. Such processes are called random phenomena. It is firmly determined that the sun will rise every morning, but whether the sky will be clear or cloudy at that moment depends on 'chance'. Weather, economy and politics are all very complex phenomena where making even approximate forecasts poses a great challenge for scientists and experts.

Philosophically, one could ask whether there is anything random at all in the world? Indeed, according to the principle of total determinism, each subsequent state of the world should be exactly determined by the preceding state (Leibniz). It is likely that an answer can be found in the admission that we are unable to describe any state with ideal precision – some elements will inevitably remain unclear. There remains a certain extent of 'play' or 'freedom', which opens the door for randomness. Therefore, randomness can, in many respects, be seen as a consequence of our limited knowledge.

Despite the complex nature of random phenomena, even they are subject to certain regularities and these are the object of interest for probability theory. In brief, probability theory studies the mathematical models of random phenomena^a. It should be added in this context that probability theory only deals with a specific part of random phenomena – the one with some statistical stability, i.e., where trials can be repeated under the same conditions for an unlimited number of times. We can toss the same coin or select a random sample from the same total population as many times as we like. Statistical stability enables measuring the likelihood of random events in numerical terms, through probability. There are several complex phenomena without such stability. For instance, weather forecasts based on historical data are very problematic because

^a In a slightly more popular formulation, probability theory studies how the probabilities of simple events can be used to determine the probabilities of more complex events.

of the highly chaotic nature of weather – even a slight variation in the current state of weather can grow into a huge difference within a week. Consequently, weather modelling is usually based on other methods. Nevertheless, probability theory has an extremely wide and varied field of applications, from natural sciences (physics, biology, genetics), medicine (pharmaceutical trials) and economy (study of financial markets, insurance) to social sciences and humanities (demographics, linguistics, etc.).

Diligence is the mother of good luck – the history of probability theory

It is believed that the origins of probability theory are linked with gambling. The first book on games of chance, “*Liber de Ludo Aleae*” (published in 1663), was written by Girolamo Cardano (1501–1576) who, together with Niccolò Tartaglia (1506–1559), also made a contribution to the development of combinatorics. This subject matter was also interesting for Galileo Galilei (1564–1642) who, among other things, explained why the sum of ten is more common than nine when rolling three dice. Further development of the theory was boosted by the correspondence between Blaise Pascal (1623–1622) and Pierre de Fermat (1601–1665), in which they answered the questions raised by renowned gambler Chevalier de Méré. For instance, the latter assumed that getting at least one 6 when rolling four dice is as probable than getting a double-six (6+6) when rolling two dice 24 times. At the same time he saw that this assumption did not hold true in practice. His second problem concerned the division of the stakes in an interrupted game. Suppose that two players flip a coin and agree that the first to get five tails wins the entire stake. Then the game is interrupted for some reason (e.g., with the score at 3:1) and the question is, how should the players divide the stake?

The first book on probability theory as a separate research subject (“*Van Rekeningh in Spelen van Geluck*”, 1656) was written by Christian Huygens (1629–1695), who also discussed the stake division task (independently from the previous authors). As a side note, it could be mentioned that another research field associated with random phenomena, namely population research and related life insurance studies, emerged roughly at the same time period. The insurance studies are based on ‘mortality tables’, which were first successfully produced by Edmund Halley (1656–1742) who is better known as an astronomer.

Jakob Bernoulli (1656–1705) was the author of the first fundamental treatise on probability theory; his “*Ars Conjectandi*” (“*The Art of Conjecturing*”) appeared in 1713. Bernoulli is credited for proposing the classical definition of probability: the probability of an event is the number of favourable outcomes in a trial divided by the number of all possible outcomes^a. The books also included a binomial distribution equation and a proof of the law of large numbers, which links the probability of an outcome with the relative frequency of that outcome in a long series of trials.

Abraham de Moivre’s (1667–1754) “*The Doctrine of Chances*” was the first textbook on probability theory, in which the author developed a formula for calculating the approximate probability of the binomial distribution and, in effect, derived the normal distribution and the central limit theorem. The latter is one of the most important and brilliant results of probability theory, stating that a sufficiently large number of random variables will be approximately normally distributed. The first proof of the central limit theorem was provided by Pierre-Simon Laplace (1749–1827) in 1810. Another French mathematician, Siméon Poisson (1781–1840), is recognised for discovering ‘the law of small numbers’, or Poisson distribution, and utilising it to describe the probability of rare events (1838).

Andrei Kolmogorov (1903–1987) reviewed the 300 years of development of the theory of probability in his book “*Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung*” (“*Foundations of the*

^a The classical probability formula is $P(A) = \frac{N_A}{N}$, where N is the total number of possible trial outcomes and N_A is the number of favourable outcomes for event A . In order to use this formula, all instances of N should be equally likely.

Theory of Probability”, 1933), integrating the concepts of probability theory with a general measure theory. The axiomatic definition of probability^a proposed in this book is still widely used.

However, we should also mention some alternative concepts of probability. The conceiver of one of those, Richard von Mises (1883–1953) attempted to define probability as the limiting value of relative frequencies in a process with an infinite sequence of trials. There is also the thought school of subjective probability (Leonard Savage, Bruno de Finetti), viewing probability as something dependent on the subject’s previous knowledge like Thomas Bayes (1702–1761).

In conclusion, we could highlight three major stages in the development of probability theory. The first brought forth the idea that predictions of future events are possible, with a certain degree of accuracy, even in case of random phenomena. The second important period was the beginning of the 19th century, with the establishment of links with statistics and the start of a clearly defined scientific discipline with unlimited applications and opportunities. Its strict mathematical form was given to the theory of probability in the thirties of the previous century.

Probability and statistics – a potent tandem

Probability theory and statistics have a point of contact whenever there is randomness in data, e.g., when data constitute a random sample from a total population. This enables to use the rules of probability theory for assessment of the likelihood of a certain statement or hypothesis. At the same time, probability theory is not used in the so-called ‘descriptive statistics’, dealing with the presentation of data in the form of summary tables and charts. Indeed, probability theory and statistics are closely connected but there is a certain polarity in their respective tasks. Briefly put, probability theory examines the probability of a certain outcome under given conditions (i.e., which data could possibly be created). Statistics, however, has an opposite task: it starts from a certain set of data, or survey results, and has to draw conclusions about the origin mechanism of that data. In figurative terms, probability theory assumes something like a machinery of randomness and we are interested in the possible consequences, traces of the operation of that machinery. In statistics, conversely, we first see those traces (data) and then try to guess the nature of the machinery that created them. For instance, in a sample survey the sample constitutes the traces, the total population of the sample constitutes the machinery and a statistician’s task is to estimate the properties of the total population based on the sample. Understandably, figuring out the mechanism of randomness becomes easier with increased knowledge of such mechanisms (probability theory). The close connection between those two fields is also apparent in the examples below.

Randomness is useful – even a blind squirrel finds a nut once in a while

The saying ‘even a blind squirrel finds a nut once in a while’ is a popular expression of a probabilistic mindset. The wisdom of this proverb is that there is never reason for excessive pessimism – everything can never go wrong and something must always go right. This idea is easy to formulate in the language of probability theory. If the probability of each individual event is $P(A_i) = p$, then the probability of at least one of these events A_1, A_2, \dots, A_n occurring can be calculated with the formula^b:

$$P(\text{at least one event}) = 1 - P(\text{no events}) = 1 - (1 - p)^n.$$

For example, if you have 400 acquaintances in a large city, meaning that you could be acquainted with a random passer-by with the probability of $400/400000 = 0.001$, then the

^a Probability is expressed as the number $P(A)$, showing the likelihood of event A , with a value between 0 and 1 and 1 in case of a certain event. If events A_1, A_2, \dots are mutually exclusive (i.e., they can occur only one at a time), then the probability of one of them occurring is equal to the sum of individual probabilities: $P(A_1 \cup A_2 \cup \dots) = P(A_1) + P(A_2) + \dots$.

^b We can explain the principles of this formula. Firstly, it uses the formula for calculating the probability of the opposite event $P(A) = 1 - P(\bar{A})$, where \bar{A} means non-occurrence of event A (opposite event). Secondly, it uses the principle of independence of events, enabling to multiply the probabilities of individual events to calculate the probability of them occurring together: $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$. In our example, $1 - p$ is the probability of A_i not occurring, while $(1 - p)^n$ is the probability that none of the events A_1, \dots, A_n occurs.

probability of somebody recognising you during a half-hour walk is $P = 1 - (1 - 0.001)^{1000} = 0.63$. (Assuming that you would see 1,000 people in half an hour, which can be quite realistic in a city centre.)

While restricting excessive pessimism, probability theory also cautions us against excessive optimism (the other side of the coin). In the same way as everything cannot go wrong at once, it would be unrealistic to expect complete success in everything. This principle is used, for instance, by airlines when they allow overbooking their flights, hoping that some passengers will not show up for various reasons. In this calculation, we can use the 'law of small numbers' or the Poisson distribution formula^a. If it is known that those who fail to check in constitute 1% of all air passengers, then an average of 3.5 persons would miss a 350-seat plane and the probability of a seat becoming free can be calculated with the Poisson formula: $P(\text{at least 1 free seat}) = 1 - e^{-3.5} = 0.97$ (Figure 1, p. 9). Consequently, it is virtually certain that the airline can overbook one seat. But would it be possible to overbook two seats? We can find this out by calculating: $P(\text{at least 2 free seats}) = 1 - e^{-3.5} - 3.5e^{-3.5} = 0.86$. We can see that this is also a very probable situation but not with as high degree of confidence as with one seat. The airline now has to consider possible compensation for the passenger who is unable to board the plane due to overbooking. Depending on the amount allocated for compensation, the airline can determine the maximum number of seats that can be overbooked.

How many of us are psychics?

Imagine yourself in a company of 30 people. One of them rolls a dice and the others try to guess the outcome. The mean number of correct guesses in such a case is five, sometimes more and sometimes less. Are those who guess correctly psychics? It is very unlikely, because every sixth person will guess the correct outcome, even if all their guesses are completely random. However, what if somebody guesses the correct number at the next attempt as well? The probability of guessing the correct outcome twice in a row is $1/36$, meaning that, on average, one person in the group could do it. Consequently, even this is not a proof in a group of that size. We should be a little surprised if somebody in the group correctly guesses the results of four dice rolls in a row. Namely, the probability of this is only 2.3% and it can be calculated with the same formula we used before: $P = 1 - \left(1 - \frac{1}{6^4}\right)^{30}$. However, even events of such low probability often occur in the world. Where it gets exciting is when somebody would make the correct guess in five consecutive attempts. In a group of this size, the probability of that happening would be only 0.4%. A sceptic could now start suspecting a crooked arrangement between the roller and the guesser. For a believer in esotericism, this would be another proof of existence of extrasensory perception. (The reader can probably guess the preference of the author in this matter.)

An advanced course in psychic powers

Let us use a different example to develop a similar line of reasoning. In a popular TV show, the participants (allegedly with 'psychic powers') are shown 5 men and 5 women and have to tell who is married to whom. In other words, the task is to identify five married couples. This assignment could also be formulated as follows: the women are numbered as 1, 2, 3, 4 and 5 and each man should be assigned the number of his wife. The best result in the TV show was three correctly guessed couples. Is this a case of psychic powers? Or can this be explained simply by luck? We try to find an answer through probability theory by calculating the probability of correctly identifying three couples if the couples were established in a random manner. The line of reasoning would be as follows. First, we determine all the possibilities for numbering the five men. The first man would have five possible numbers, the second would be left with four, the

^a The Poisson formula $P(k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$ shows the probability of exactly k events occurring if the mean number of events is λ .

Consequently, the probability of none of the events occurring is $P(0) = e^{-\lambda}$ and the probability of at least 1 event occurring is $P(\geq 1) = 1 - e^{-\lambda}$. Recall that $e \approx 2.71$.

third with three and so on until the last man who would get the only remaining number – consequently, the amount of potential numbering variants^a would be $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$. Now we can count the number of correct pairs in each numbering variant (permutation). For instance, in the sequence 1 3 2 4 5, three numbers, namely 1, 4 and 5, are in correct places, while the numbers 2 and 3 are in wrong positions in the sequence. If we examine all 120 possible sequences in this manner, we can find the probability distribution of correct numbers, as shown in Table 1, p. 10.

Now we know what could happen and the probability of each outcome. We can see that even five pairs could be guessed correctly by chance, but this would happen very rarely – only in one instance of 120. However, identifying three correct pairs is relatively simple, as it would occur, on average, once in 12 attempts. In fact, the probability of this is much higher if we consider that there was a whole bunch of participating ‘psychics’ in the show. Assuming that there was eight, then the probability of one of them hitting three (or more) correct pairs is rather high. The reasoning would be as follows. First, the probability of a single psychic getting a score under three (i.e., 0, 1 or 2 correct pairs) can be found from the table as the sum of three first probabilities: $109/120=0.908$. Then the probability of all of them getting a score under three would be $0.908^8=0.463$. Finally, the probability of at least one psychic correctly identifying three or more pairs is as high as $1 - 0.463 = 0.537 = 53.7\%$ (!). This probability is indeed rather high and we can confidently conclude that correctly guessing three pairs would be quite a usual outcome even if all participants would pair the men and women completely randomly, without any additional considerations.

Now we could ask, would our scepticism have been dispelled by a perfect score, i.e., correctly guessing all five pairs? It is not difficult to calculate the probability of a perfect score in case of eight psychics and random pairing: $P = 1 - (1 - 1/120)^8 = 6.5\%$. For a sceptic, even this is not a sufficiently low probability value and, consequently, even a complete success could not be taken as a proof of psychic powers. We can see that such an experiment cannot actually prove anything – the number of pairs is simply too low for that. In this case, the experiment should be repeated with a larger number of pairs, for instance, six, seven or more. Naturally, we could now ask, would perfect identification of six pairs, for instance, convince our sceptic. We can again calculate the respective probability in case of random pairing. With six pairs, this probability is $P = 1 - (1 - 1/720)^8 = 1.1\%$. Now this is a rather small number and if somebody got six correct results, there would be little doubt that his person is really good at identifying pairs. Especially if we consider that pairing is made easier by visible compatibility of certain external indicators (such as age or height).

Lady tasting tea

Our onetime English lecturer, Johannes Silvet, better known as the author of English-Estonian dictionaries (this author had the honour of visiting his linguistics classes during postgraduate studies), once recalled his traineeship in England and mentioned that he had only heard two words he did not know: *mif* and *mil*. The first is an abbreviation for ‘milk in first’ and the second for ‘milk in last’. This refers to the order in which tea and milk are poured into the cup, which is an important matter for the English.

The words *mif* and *mil* are associated with a classic statistical experiment, providing a good illustration of the nature of a statistical test. The following experiment was described in his famous book “Theory of Statistical Experiments” by English scientist Ronald A. Fisher, one of the founders of statistics. Namely, one of Fisher’s female colleagues claimed to be able to tell the difference between *mil* and *mif*. To test this claim, Fisher proposed the following (randomised) experiment. They prepared 8 cups of tea, 4 by *mil* and 4 by *mif*, which were given to the lady in a random order, and she had to divide the cups in two groups based on the method of preparation. It turned out that the lady divided all the cups correctly! Was it a proof of her claimed abilities? It

^a Different numbering or sequence variants are called permutations.

is theoretically possible to achieve a perfect result simply by chance. The question is, how probable such an outcome would be? For instance, with two cups (1 mil and 1 mif), the probability of getting the correct result by chance is $\frac{1}{2}$, which means that even half of bluffers would pass this test. What then is the probability of randomly getting the correct result with eight cups? We can make some simple calculations. Assume that the lady is bluffing and divides the eight cups in two groups on a completely random basis. There are, in total, 70 different possibilities for dividing 8 cups in two equal groups. Indeed, this can be found as the number of combinations of 8 taken 4 at a time:

$$C_8^4 = \frac{8!}{4!4!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 70$$

As only one of such combinations represents the perfect result, the probability of getting the correct division simply by chance is:

$$P(\text{correct division}) = \frac{1}{70} = 0.014 = 1.4\% .$$

We can see that this is quite a low probability. This probability should be compared with a certain critical level, which is often placed at 5% (this boundary depends on the importance of the problem or the price of an incorrect choice). Now that the calculated probability is under the critical probability level, a mathematical statistician can draw a carefully weighed conclusion: as the probability of getting the correct result simply by chance is very low (less than 5%), there is no reason to believe that the lady is bluffing – it is likely that she is indeed able to tell the difference between mil and mif.

In this context, the reader might see certain similarities with a court trial based on the presumption of innocence – a person is considered innocent until there is convincing proof to the contrary. Similarly, in statistics a hypothesis (in our example, the claimed skill to differentiate between two methods of tea preparation) is considered proven only if it is supported by sufficient data.

What could be the probability of incorrect conviction? Is there a specific critical boundary that should not be crossed? We can call it permissible probability of category one error. It seems that no such exact boundary exists; rather, it depends on particular problems. Our preceding examples have been of a relatively entertaining variety where the price of an incorrect decision is not particularly high. Therefore, we have permitted the boundary of category one error to be as high as 5%. The same does not apply to decisions in the world of medicine and justice. Indeed, there is a proverb saying that

If money is lost nothing is lost, if health is lost something is lost, if honour is lost everything is lost

The recent case of doping with our skier belongs to this category. It is known that at least some doping tests are designed with the aim of reducing the probability of false positive results to less than 0.01%. Such a test is very conservative, meaning that only one person in 10,000 is incorrectly found guilty of doping use. However, compared with previous examples, a doping test is significantly complicated by the fact that it is not nearly as easy to determine the probability of a false positive result. It is no longer possible to use simple arguments in which all outcomes are equally possible, like in classical probability used in our previous examples. In such cases, the main argument is based on actual test data, collected from tests with real people. Any assessments of the required level of probability should be based on such data. The aim is to identify the exact value of a positive test result boundary, which would be crossed only by 0.01% of 'clean' athletes. At the same time, the testing organisation should be able to provide a scientific justification for the proposed boundary value. Understandably, satisfactory assessment of such low probabilities requires a large amount of test data. This is clearly not an easy task and we can see why an international organisation, specialising in development of doping tests, did not manage to succeed in this precise area in the recent case. At the same time, it was a significant

feat of labour on the part of Estonian statisticians. There is no need to add that most of our arguments belonged to the field of probability theory^a.

Never put all your eggs in one basket

This is a famous principle, known to every investor. Instead of investing all your money in one share, it is wiser to buy a number of different shares. Why is this the case? We can demonstrate, using the concepts of probability theory, why diversification of investment is a more advantageous strategy. We take the popular example of an egg basket, but the reader can replace the eggs with a certain amount of money, e.g., 1,000 euros. Assume that we need to transport five eggs. Strategy A requires all five eggs to be put in one basket, while strategy B requires each egg to be put in a separate basket. Assume that the probability of a basket being capsized is 0.4 and all such instances of tipping over are independent from one another. Which strategy results in more eggs arriving at their destination? The reader might be surprised to learn that the mean number of eggs arriving is the same in both cases. Indeed, if X is the number of eggs that reach the destination, then in strategy A there are two possible values, 5 and 0, with the mean value being $E_1X = 5 \cdot 0.6 + 0 \cdot 0.4 = 3$. In case of strategy B, X can be expressed as the sum $X = X_1 + X_2 + \dots + X_5$, where each X_i is either 1 or 0, depending on whether egg i arrived at its destination or not. A marvellous property of the mean value is that the mean of a sum equals the sum of individual means, which is why $EX = EX_1 + EX_2 + \dots + EX_5$. As each individual mean being calculated as $EX_i = 1 \cdot 0.6 + 0 \cdot 0.4 = 0.6$, the result is $EX = 5 \cdot 0.6 = 3$ or the same as in strategy A. Why then should we prefer strategy B (if at all)? The answer can be found only after also looking at the dispersion^b of the arriving eggs. In case of strategy A, it is $DX = (5 - 3)^2 \cdot 0.6 + (0 - 3)^2 \cdot 0.4 = 6$. However, in case of strategy B, because each basket is independent, we have to use a formula for adding dispersions: $DX = DX_1 + DX_2 + \dots + DX_5$, where each individual dispersion is $DX_i = (1 - 0.6)^2 \cdot 0.6 + (0 - 0.6)^2 \cdot 0.4 = 0.24$. The result would be $DX = 5 \cdot 0.24 = 1.2$. We can see that the dispersion of if X is five times lower with strategy B. This means less indeterminacy and uncertainty. Indeed, if in the first case only 5 or 0 eggs can reach their destination ('all or nothing'), all outcomes in between (1-4) are also possible in the second case, making the situation much more tolerable. For instance, we can now claim that at least one egg will reach its destination with the probability of $1 - 0.4^5 = 0.99$, which can sometimes be quite sufficient. The main risk with strategy A is that everything can be lost, with a frighteningly high probability of 0.4 (Figures 2, 3, p. 13).

Those who put their eggs in different baskets can sleep peacefully in the hope of at least some success. However, taking a risk (using strategy A) can sometimes also be necessary or inevitable. Assume, for instance, that the due date for your loan repayment is approaching and a late payment would mean a disaster. Your only solution could be the option of 'all five eggs' and you would be forced to take a risk, because the probability of the outcome 'all' is much higher in this case (even 0.6 while it would only be $0.6^5 = 0.078$ with strategy B). We all are occasionally faced with such decisions. For instance, should we fill out all five Viking Lotto tickets with the same or different numbers – it depends on the need to take a risk. By filling out five tickets with the same numbers we reduce the probability of a win by a factor of five, but the gain would also be five times higher if we are lucky.

^a More information can be found in an article by Krista Fischer, "Mõõtmise dilemmad – et süütud ei kuulutataks kurjategijaks, et haigused ei jääks avastamata" (Dilemmas of measurement – How to ensure that innocents are not declared guilty and diseases are not left undiagnosed) – Postimees, 6 April 2013.

^b The dispersion of random variable X is the number $DX = E(X - EX)^2$, i.e., the mean quadratic deviation from the mean value. Dispersion describes the variance of individual values of a random variable around its mean value EX . The dispersion of a discrete random variable can be calculated with the formula $DX = \sum_i (x_i - EX)^2 \cdot p_i$, where p_i is the probability of value x_i . If X and Y are independent, then the dispersions are added up: $D(X + Y) = DX + DY$.

Limit theorems of probability theory or like father, like son

Why is human height distribution so close to the normal distribution? Why is the birth ratio of boys versus girls almost the same in every year, even though the sex of a particular child is completely random and unpredictable?

These and other similar questions can be answered by classical results of probability theory – the law of large numbers and the central limit theorem. In both instances, we are dealing with a sum of a large number of random values. It turns out that an infinite increase in the number of addends results in certain limit values. Knowing them helps us to solve many important problems, including in statistics.

The **law of large numbers** states that if sample size n increases, the sample mean $\bar{x}_n = (x_1 + \dots + x_n)/n$ converges to the population mean m .

This claim is particularly interesting in case of sampling with replacement, because it would be trivial in case of sampling without replacement. For instance, if a student were to forget (!) the formula of the mean (expected value), he or she could use a statistical method for finding the mean value of multiple rolls of dice by making 100 dice rolls and calculating the arithmetic mean $\bar{x}_n = (x_1 + \dots + x_n)/n$ of the results. The student can then be confident that the calculation produces a value close to the actual mean value m (which would be 3.5 in this case).

The next natural question, how close is the calculated arithmetic mean to the mean value m is answered by another theorem – the **central limit theorem**. We can formulate it here only in an approximate wording (as a rule of thumb), which should still convey the essence of this important theorem:

If the value of a random variable X is determined by many independent factors in such a manner that their impacts combine and the impact of each individual factor is negligible compared to the combined impact of all factors, X is likely to have the normal or Gaussian distribution.

The normal distribution of people's height (for instance, the height of adult men), referred to at the start of this section, is a good example of how this rule can be applied. Clearly, height X is determined by a number of factors, including genetics, the environment, nutrition, physical activity, etc. Genetic factors can be further broken down into many individual factors. The final distribution of X can be described very well with the normal distribution.

In conclusion, we can see that probability theory and statistics complement each other, creating a powerful tandem. The needs of statistics have often stimulated developments of probability theory, while probability theory provides statistics with the methods for solving its problems.

EUROOPA LIIDUS MAKSUSTATAKSE JÄTKUVALT TARBIMIST

Anu Lill
Statistikaamet

Euroopa Liidu uuemad liikmesriigid maksustavad enamjaolt tarbimist, vanad aga tulu ja omandit. Neljateistkümnes, ehk ligikaudu pooltes Euroopa Liidu riikides on tarbimismaksude osatähtsus viimase viie aasta jooksul kasvanud. Samal ajal on enamik ehk 21 riiki vähendanud tulu- ja omandimaksude osa oma maksutuludes.

Olles suuruselt ning majandus- ja kultuuritausta poolest erinevad, on Euroopa Liidu liikmesriigid aja jooksul üles ehitanud oma vajadustele vastavad maksusüsteemid ning riikide peamiseks maksutulude allikaks on erinevad maksuliigid. Maksude kehtestamine kuulub liikmesriikide endi pädevusse ning sõltub sellest, millised on riikide eesmärgid. Kas soovitakse vähendada tööjõu maksukoormust ning suurendada tarbimiselt, varalt ning kapitalilt kogutavaid makse, või hoopis vastupidi.

Laiemas plaanis saab riikide maksutulud jagada kolme peamisse rühma: otsesed maksud, kaudsed maksud ja sotsiaalmaksud. Otsesete maksude puhul on tegemist tulu- ja omandimaksudega, millest suurima osa moodustavad füüsilise isiku tulumaks ja ettevõtte tulumaks. Kaudsete maksude hulka kuuluvad toodetelt, tootmiselt ning impordilt kogutavad maksud, mis kokkuvõttes jäävad lõpptarbija tasuda. Kaudsete maksude näol on tegemist nn tarbimismaksudega, millest suurima osa annavad maksutuludesse käibemaks ja aktsiisid. Sotsiaalmaksud on pensioni-, ravi- ning töötuskindlustusmaks. Mõnedes riikides kogutakse ka kapitalimakse. Kapitalimakside alla kuuluvad pärandusmaksud ja muud maksud, mida nõutakse kasusaaja kapitalilt. Eestis kapitalimakse ei ole ning ka muudes riikides on nende osatähtsus maksutulul marginaalne.

Euroopa Liidus keskmiselt on maksutulud jaotunud üsna ühtlaselt kõikide maksutulu rühmade vahel, nii et igaüks neist annab ligikaudu kolmandiku kogutulust: 33,5% kaudsed maksud, 31,4% otsesed maksud ja 34,7% sotsiaalmaksud. Eestis olid vastavad näitajad 2012. aastal 43,6%, 20,8% ja 35,6%^a. Riigiti erineb maksutulude jaotus aga suuresti.

Tarbimise maksustamine kogub hoogu

Bulgaaria torkab silma suurima kaudsete maksude osatähtsuse poolest (joonis 1). See riik toetub Euroopa Liidus kõige enam kaudsele maksustamisele. Aastatel 2008–2011 on seal tarbimismaksude osatähtsus riigi maksutulust tõusnud 51-lt 54%-le. Peaaegu kaks kolmandikku sellest laekub käibemaksust ning kolmandik aktsiisidest. Samas jääb Bulgaaria 20%-line käibemaks määr Euroopa Liidu keskmisest madalamaks. Käibemaksu standardmäär Euroopa Liidus erineb riigiti suuresti, jäädes vahemikku 15% Luksemburgis kuni 27% Ungaris, Euroopa Liidus keskmiselt on see 21,3%.

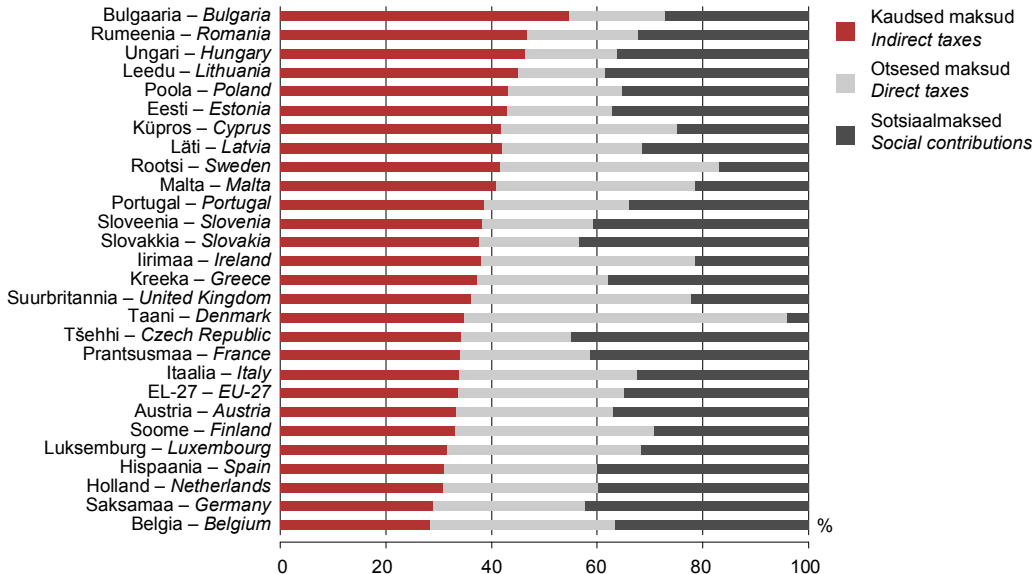
Kõigis teistes Euroopa Liidu riikides peale Bulgaaria on kaudsete maksude osa alla poole kogumaksutulust. Teised ulatusliku kaudse maksustamisega riigid on Rumeenia (46,7% kogumaksutulust), Ungari (45,7%), Leedu (45%) ja Poola (43,3%). Kõigis nendes riikides on tarbimismaksude laekumine viie aasta jooksul pidevalt kasvanud. See on peamiselt tingitud käibemaksu määrade muutustest, kusjuures on tõstetud ka madalamaid käibemaksu määrasid. Kõrgeima käibemaksu määraga riigis Ungaris on selle maksu määr muutunud aastate jooksul mitu korda. Uue aastatuhande alguses oli see 25%, seejärel langes 2006. aastal 20%-le ja kolme aasta pärast tõusis jälle 25%-le. Peale riiklike tarbimismaksude on Ungaris suur osatähtsus ka

^a Eesti kohta on 2012. aasta andmed, teiste Euroopa Liidu riikide puhul on artiklis aegrea viimase aastana kasutatud 2011. aasta andmeid.

kohalikul tarbimismaksul. Rumeenias tõusis käibemaksumäär 2010. aastal 19%-lt 24%-le ning Leedus viie aasta jooksul järk-järgult 18%-lt 21%-le. Poolas on käibemaksumäär olnud aastaid stabiilselt 22% tasemel, kuid 2011. aastal tõsteti seda ühe protsendipunkti võrra ehk 23%-le (vt tabel 1 artikli lõpuosas). Peaaegu kõikides Euroopa Liidu riikides on senist käibemaksumäära tõstetud või on lisatud uus või isegi mitu käibemaksu olenevalt kaubast või teenusest.

Joonis 1. Maksutulude jaotus Euroopa Liidu riikides, 2011

Figure 1. Distribution of tax revenue in the European Union countries, 2011



Allikas/Source: Eurostat

Madalaima kaudse maksustamisega riigid Euroopa Liidus on Belgia (kaudsete maksude osatähtsus kogumaksutulul 28%), Saksamaa (28,9%), Holland (30,7%), Hispaania (31,4%) ja Luksemburg (31,5%). Belgia ja Saksamaa on viimase viie aasta jooksul olnud stabiilselt kõige väiksema tarbimismaksude osatähtsusega riigid. Käibemaksu määr on Belgias üle kümne aasta püsinud 21%. Tarbimise vähenemise tõttu kriisiaastatel Hollandis kaudsete maksude osatähtsus kogumaksutulul pisut vähenes, kuigi maksu määr jäi samaks. Luksemburg paistab silma Euroopa Liidu kõige madalama käibemaksumääraga, mis on 15%. Samal ajal on seal kuus erinevat käibemaksumäära olenevalt kauba või teenuse liigist.

Hoolimata käibemaksumäära tõusust mõned aastad tagasi jääb Eesti 20%-line käibemaksumäär Euroopa Liidu keskmisest pisut madalamaks.

Tulu ja omandit maksustavad kõrge sissetulekute tasemega riigid

Tulu- ja omandimaksude (otseste maksude) suurim osatähtsus riigi maksutulul on Taanis, kus ligikaudu kaks kolmandikku (61%) riigi maksutuludest laekub tulu- ja omandimaksudest. Euroopa Liidu keskmist ületab see kaks korda. Järgnevad Suurbritannia (otseste maksude osatähtsus kogu maksutulul 41,4%), Rootsi (41,4%), Iirimaa (31,8%) ja Soome (37,5%).

Taanis on erasikute sissetulekud äärmiselt kõrgelt maksustatud, sealne tulumaksusüsteem on progressiivne ning tulumaksumäär ulatub 8%-st 55,6%-ni. Aastal 2000 oli kõrgeim tulumaksumäär koguni 62,9%, kuid järgnenud aastate jooksul on seda langetatud. (Riikide tulu- ja käibemaksumäärast annab ülevaate tabel 1). Taanis kogutavatest tulu- ja omandimaksudest enamiku moodustavadki laekumised üksikisiku tulumaksust. Peale riikliku tulumaksu on oluline

osa isikute tulu maksustamisel ka kohalikul tulumaksul. Samas on sotsiaalmaksete osa riigi maksutulust äärmiselt väike ehk kõigest 4%, kuna sotsiaalkulud rahastatakse peamiselt väljastpoolt riikliku sotsiaalkindlustussüsteemi. Ettevõtte tulumaksumäär on järk-järgult vähendatud 32%-lt 25%-le.

Suurbritannias ja Rootsis on tulu- ja omandimaksude osatähtsus kõigis maksutuludes üsna ühesugusel tasemel. Mõlemas riigis on viie aasta jooksul otseste maksude osatähtsus paari protsendipunkti võrra vähenenud ning neis on ka sarnane ettevõtte tulumaksumäär (Suurbritannias 23%, Rootsis 22%). Suurbritannias on ettevõtetel võimalik saada maksusoodustusi teadus- ja arendustegevuse pealt sõltuvalt ettevõtte või organisatsiooni suuruselt. Rootsis, nagu ka Taanis ja teistes Põhjamaades, maksustatakse üksikisikute sissetulekut riikliku tulumaksu kõrval veel ka kohaliku tulumaksuga, mis varieerub olenevalt kohalikest omavalitsusest.

Iirimaa on üks rahanduslikult enim tsentraliseeritud riik Euroopas, kus kohalikud omavalitsused ja sotsiaalkindlustusfondid saavad vaid väikese osa maksutuludest: 80,4% maksutuludest jääb keskvalitsusele. Iirimaa kõrgeim füüsilise isiku tulumaksumäär on 41%, standardmäär 20%. Ettevõtte tulumaksumäär on Iirimaa üks madalaimaid Euroopa Liidus – 12,5%.

Soomes on aastate jooksul vähendatud tööjõu maksukoormust riigi tasandil kogutava üksikisiku tulumaksumäära langetamisega, mis teatud ulatuses on leevendanud kohalike omavalitsuste kogutava tööjõumaksu tõusu. Viimase viie aasta jooksul on tulu- ja omandimaksude osatähtsus riigi maksutulust langenud kolme protsendipunkti võrra. Kõrgeim üksikisiku tulumaksumäär Soomes on 51,1% ning ettevõtte tulumaksumäär 24,5%.

Väikseima tulu ja omandi maksustamise osatähtsusega riigid Euroopa Liidus on Leedu (16,7% kogumaksutulust), Ungari (17,2%), Bulgaaria (18%), Slovakkia (18,9%) ja Eesti (19,9%). Leedu jõudis väikseima tulu- ja omandimaksude osatähtsusega riikide esiviisikusse 2009. aastal. Enne seda oli Leedus otseste maksude osa maksutuludes praegusega võrreldes poole suurem ehk ligi 31% kogumaksutulust. Osatähtsuse vähenemise põhjustasid ulatuslikud maksumuudatused, mille käigus vähenes füüsiliste isikute maksukoormus. Füüsilise isiku tulumaksu kõrgeim määr langes Leedus 24%-lt 15%-le, mis on üks madalaimaid Euroopa Liidus (teine koht Bulgaaria 10%-lise maksumäära järel) ning ka ettevõtete tulumaksumäär on Leedus ainult 15%.

Ungari jõudis väikseimate tulu- ja omandi maksustamise osatähtsusega riikide hulka alles 2011. aastal, kuid erinevalt Leedust on Ungaris nende maksude osatähtsus kogumaksutulust vähenenud ühtlasemalt, viie aasta jooksul 25,5%-lt praegusele 17,2%-le.

Bulgaaria, Slovakkia ja Eesti on kõik olnud viimase viie aasta jooksul stabiilselt väikese otseste maksude osatähtsusega riikide hulgas. Bulgaarias on füüsilise isiku tulumaksumäära langus olnud Eesti omast järsem, alanedes 2008. aastal kehtinud 24%-lt praegusele 10%-le, mis on Euroopa Liidu madalaim ja kehtib nii üksikisikutele kui ka ettevõtetele. Selle muudatusega kaotati Bulgaarias progresseeruv mitmeastmeline tulumaks ja asendati see ühetaolise maksumääraga.

Kuna riikides on füüsilise isiku tulumaks kas ühetaoline või astmeline, siis on käärid riikide kõrgeima ja madalaima maksumäära vahel suured: varieerumine 10%-st Bulgaarias kuni 55,6%-ni Taanis. Enamus füüsilisi isikuid maksab ka ülikõrge maksumääraga riikides tulumaksu madalama astme määra järgi olenevalt sissetuleku suuruselt, perekonnaseisust, ülalpeetavate arvust jne. Euroopa Liidu keskmine tulumaksumäär on 38,3%, Eesti oma 21%-lise määraga jääb sellele peaaegu kaks korda alla.

Tabel 1. Kõrgeim kehtiv tulumaksumäär ja käibemaksu standardmäär Euroopa riikides, 2000, 2012, 2013

Table 1. Highest income tax rate charged and standard VAT rate in European countries, 2000, 2012, 2013
(protsenti – percentages)

	Füüsilise isiku tulumaks Personal income tax			Juriidilise isiku tulumaks Corporate income tax			Käibemaks ^b VAT ^b			
	2000	2012	2013 ^c	2000	2012	2013 ^c	2000	2012	2013 ^c	
EL-27 ^a	44,8	38,1	38,3	31,9	23,4	23,5	19,2	21,0	21,3	EU-27 ^a
Euroala-17 ^a	47,1	43,1	43,3	34,4	26,0	26,5	18,1	20,0	20,4	Euro area 17 ^a
Belgia	60,6	53,7	53,7	40,2	34,0	34,0	21,0	21,0	21,0	Belgium
Bulgaaria	40,0	10,0	10,0	32,5	10,0	10,0	20,0	20,0	20,0	Bulgaria
Tšehhi	32,0	15,0	22,0	31,0	19,0	19,0	22,0	20,0	21,0	Czech Republic
Taani	62,9	55,4	55,6	32,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	Denmark
Saksamaa	53,8	47,5	47,5	51,6	29,8	29,8	16,0	19,0	19,0	Germany
Eesti	26,0	21,0	21,0	26,0	21,0	21,0	18,0	20,0	20,0	Estonia
Iirimaa	44,0	41,0	41,0	24,0	12,5	12,5	21,0	23,0	23,0	Ireland
Kreeka	45,0	49,0	46,0	40,0	20,0	26,0	18,0	23,0	23,0	Greece
Hispaania	48,0	52,0	52,0	35,0	30,0	30,0	16,0	18,0	21,0	Spain
Prantsusmaa	59,0	46,8	45,0	37,8	36,1	36,1	19,6	19,6	19,6	France
Itaalia	45,9	47,3	43,0	41,3	31,4	27,5	20,0	21,0	22,0	Italy
Küpros	40,0	38,5	38,5	29,0	10,0	10,0	10,0	17,0	18,0	Cyprus
Läti	25,0	25,0	24,0	25,0	15,0	15,0	18,0	22,0	21,0	Latvia
Leedu	33,0	15,0	15,0	24,0	15,0	15,0	18,0	21,0	21,0	Lithuania
Luksemburg	47,2	41,3	43,6	37,5	28,8	29,2	15,0	15,0	15,0	Luxembourg
Ungari	44,0	20,3	16,0	19,6	20,6	20,6	25,0	27,0	27,0	Hungary
Malta	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	15,0	18,0	18,0	Malta
Holland	60,0	52,0	52,0	35,0	25,0	25,0	17,5	19,0	21,0	Netherlands
Austria	50,0	50,0	50,0	34,0	25,0	25,0	20,0	20,0	20,0	Austria
Poola	40,0	32,0	32,0	30,0	19,0	19,0	22,0	23,0	23,0	Poland
Portugal	40,0	49,0	53,0	35,2	31,5	31,5	17,0	23,0	23,0	Portugal
Rumeenia	40,0	16,0	16,0	25,0	16,0	16,0	19,0	24,0	24,0	Romania
Sloveenia	50,0	41,0	50,0	25,0	18,0	17,0	19,0	20,0	20,0	Slovenia
Slovakkia	42,0	19,0	19,0	29,0	19,0	23,0	23,0	20,0	20,0	Slovakia
Soome	54,0	49,0	51,1	29,0	24,5	24,5	22,0	23,0	24,0	Finland
Rootsi	51,5	56,6	56,6	28,0	26,3	22,0	25,0	25,0	25,0	Sweden
Suurbritannia	40,0	50,0	45,0	30,0	24,0	23,0	17,5	20,0	20,0	United Kingdom
Norra	47,5	40,0	40,0	30,0	20,0	20,0	...	...	...	Norway
Island	...	31,8	31,8	28,0	28,0	28,0	...	...	...	Iceland

^a Aritmeiline keskmine

^b Kui aasta jooksul kehtis kaks käibemaksu standardmäära, siis on tabelis kajastatud määr, mis kehtis rohkem kui kuus kuud, või mis kehtestati alates 1. juulist.

^c Maksumäärad 11.03.2013 seisuga

^a Arithmetic mean

^b If there were two standard VAT rates in a given year, the table shows the rate that was valid for more than six months or the rate enforced as of 1 July of that year.

^c Tax rates as at 11 March 2013

Allikas/Source: Eurostat

Sotsiaalkindlustusmakse osatähtsus riigi maksutulul

Sotsiaalkindlustussüsteemide suure erinevuse tõttu on keeruline võrrelda Euroopa Liidu riikide sotsiaalmaksete tegelikku osatähtsust kogumaksutulul, kuna mõnedes riikides põhineb sotsiaalkindlustussüsteem peamiselt riiklikul finantseerimisel, teistes riikides seevastu tehakse suurem osa makseid hoopis erapensionii- ning ravikindlustusse. Viimati nimetatud ei kajastu riigi

maksutulude hulgas. Paljudes riikides on sotsiaalkindlustussüsteem üles ehitatud kombinatsioonina riiklikust ning erapensionii- ja ravikindlustusest.

Euroopa Liidu keskmine sotsiaalmaksu osatähtsus kogumaksutulus on 34,7%. Suurima sotsiaalmaksete osatähtsusega riigid on Tšehhi (44,7%), Slovakkia (43,4%), Saksamaa (42,1%) Prantsusmaa (41,1%) ja Sloveenia (40,8%). Väikseima sotsiaalmaksete osatähtsusega on Taani (4%), Rootsi (17%), Iirimaa (21,2%), Malta (21,4%) ja Suurbritannia (22,2%). Eesti oma 37,2%-lise osatähtsusega on Euroopa Liidu keskmisest kõrgemal tasemel.

Maksustamine Eestis võrreldes teiste Euroopa Liidu riikidega

Eestis on pikaajalise strateegia tulemusena maksutulude struktuur muutunud. Maksukoormus on nihutatud tööjõult tarbimisele. Suurima osa Eesti maksutulust moodustavad kaudsed maksud. 2012. aastal oli nende osatähtsus riigi kogumaksutulus 43,6%. Otsest maksud moodustasid riigi maksutulust 20,8% ning sotsiaalmaksete osaks jäi 35,6%. Tarbimismaksud on viimase viie aasta jooksul Eestis kasvanud eelkõige käibemaksumäära 2%-lise tõusu tõttu 2009. aastal ning aktsiisimaksu määrade järjepidevast tõusust tingituna. Majanduskriisi möödumise järel on iseenesest ka tarbimine kasvanud, mis suurendab veelgi tarbimismaksude laekumist. Otseste maksude osa kogumaksutulus on vähenenud, kuigi 2009. aastaks planeeritud tulumaksu alandamine 20%-ni jäeti majanduskriisi tõttu ära. Samuti loobuti edasisest maksumäära langetamisest 18%-ni, mis oli tulumaksuseadusega plaanis kehtestada aastaks 2012. Sotsiaalmaksete osatähtsus kogumaksutulus kasvas kriisiaastatel töötuskindlustusmaksu suurenemise tõttu ning vähenes 2012. aastaks allapoole kriisieelset taset.

Tarbimise, tulu ning omandi maksustamise kõrval kehtivad mõnedes riikides ka kapitalimaksud, mida kogutakse päranduste või kingituste pealt, kuid nende osatähtsus kogumaksutulus on väike. Eestis, kus kapitalimakse ei ole, oleks nende kehtestamine koormav eelkõige väikesepalgalistele. Sotsiaalmaksu osatähtsus seevastu on Eestis võrreldes Euroopa Liidu keskmisega suurem. Eesti on tarbimise maksustamise suuruse poolest Euroopa Liidus kuuendal ning sissetuleku ja omandi madalaima maksustamise poolest Leedu, Ungari, Bulgaaria ja Slovakkia järel viiendal kohal.

Allikas Source

Taxation Trends in the European Union. 2012 edition. (2012). Eurostat.

TAXATION OF CONSUMPTION IS STILL PREVALENT IN THE EUROPEAN UNION

Anu Lill
Statistics Estonia

The newer Member States of the European Union tax mostly consumption, while older Member States tax income and property. In about half of the European Union countries (14 Member States), the share of consumption taxes has increased in the last five years. At the same time, most Member States (21 countries) have reduced the share of income and property taxes in their tax revenue.

The Member States of the European Union (EU) vary in size and have different economic and cultural backgrounds. The tax systems that the countries have built over time suit their individual needs. Countries use different types of tax to generate tax revenue. The imposition of taxes is within the competence of the Member States and depends on which goals the governments have. Do they want to reduce the tax burden of the labour force and increase the taxation of consumption, property and capital? Or do they want to do the opposite?

In general, tax revenue can be divided into three main groups: direct taxes, indirect taxes and social contributions. Direct taxes include income and property taxes, with personal income tax and corporate income holding the biggest share. Indirect taxes include taxes levied on products, production and imports which are ultimately paid by the end-consumers. Indirect taxes are so-called consumption taxes. Among indirect taxes, value added tax and excise duties are the biggest source of tax revenue. Social contributions are unemployment insurance premiums and contributions to funded pension and health insurance. Some countries also collect capital taxes. These are taxes on inheritance and other taxes payable on capital by the beneficiary. There are no capital taxes in Estonia and the share of these taxes in tax revenue in other countries is also marginal.

In the EU as a whole, tax revenue is quite evenly distributed between the three main groups, with each tax group contributing about a third of total tax revenue: the share of indirect taxes is 33.5%, the share of direct taxes is 31.4% and the share of social contributions is 34.7%. In 2012, the respective indicators in Estonia were 43.6%, 20.8% and 35.6%^a. However, the distribution of the three groups varies a great deal across countries.

Taxation of consumption is increasing

Bulgaria stands out with the highest proportion of indirect taxes (Figure 1, p. 24). Among EU countries, it is the Member State relying the most on indirect taxation. In the period 2008–2011, the share of consumption taxes in Bulgaria's tax revenue increased from 51% to 54%. Almost two thirds of the revenue from indirect taxes is provided by value added tax (VAT) and one third by excise taxes. However, the standard value added tax rate in Bulgaria (20%) is below the EU average. The standard value added tax rate in the EU varies greatly by country, ranging from 15% in Luxembourg to 27% in Hungary. The EU average is 21.3%.

In all other EU countries (except Bulgaria), the share of indirect taxes is less than half of total tax revenue. Indirect taxation is also extensive in Romania (46.7% of total tax revenue), Hungary (45.7%), Lithuania (45.0%) and Poland (43.3%). In all these countries, receipts from consumption taxes have steadily increased in the last five years. The main reason is changes in the rates of value added tax, whereas the lowest rates of value added tax have also been raised. In Hungary, which is the Member State with the highest value added tax rate, the rate has

^a 2012 data are available for Estonia; for other EU countries, 2011 data are used as the last year of the time series.

been changed repeatedly over the years. At the beginning of this century, the rate was 25%, then fell to 20% in 2006 and three years later was once again raised to 25%. In addition to national consumption taxes, local consumption tax also has a big impact in Hungary. In Romania, the rate of value added tax has increased from 19% in 2010 to 24%. In Lithuania, value added tax rate was gradually raised from 18% to 21% over five years. In Poland, the rate of value added tax was stable for years at 22%, but in 2011 was increased by one percentage point, i.e. to 23% (see Table 1, p. 26). Almost all EU Member States have raised the value added tax rate or introduced one or more new value added taxes for specific goods and services.

In the European Union, the level of indirect taxation is the lowest in Belgium (28% of total tax revenue), Germany (28.9%), the Netherlands (30.7%), Spain (31.4%) and Luxembourg (31.5%). In the last five years, Belgium and Germany have been the two countries with the lowest proportion of consumption taxes. In Belgium, VAT rate has remained at 21% for more than ten years. During the recession, when consumption decreased, the share of indirect taxes in the Netherlands decreased a little, but the tax rate remained the same. Luxembourg has the lowest value added tax rate (15%) in the European Union. At the same time, Luxembourg uses six different VAT rates depending on the type of goods or services.

In spite of the increase in value added tax rate a few years ago, the VAT rate in Estonia (20%) remains slightly below the EU average.

Taxation of income and property is common in countries with high incomes

The proportion of income and property taxes (i.e. direct taxes) is the highest in Denmark where about two thirds (61%) of national tax revenue is received from income and property taxes. This is double the EU average. In terms of the share of direct taxes in total tax revenue, Denmark is followed by the United Kingdom (41.4%), Sweden (41.4%), Ireland (31.8%) and Finland (37.5%).

Denmark is a Member State where the incomes of private individuals are extremely highly taxed. The Danish income tax system is progressive, with the rate of income tax ranging from 8% to 55.6%. In 2000 the highest income tax rate was even 62.9%, but has been reduced since then (Table 1, p. 26, gives an overview of income tax and VAT rates in different countries). Personal income tax makes up the majority of income and property tax receipts in Denmark. In addition to the national income tax, an important role is also played by local income tax. On the other hand, the proportion of social contributions in the state's tax revenue is extremely low (only 4%), since social expenditure is mostly financed outside the national social security system. The rate of corporate income tax has been gradually reduced from 32% to 25%.

In the United Kingdom and Sweden, the proportion of income and property taxes in total tax revenue has been relatively stable. In both countries, the share of direct taxes has decreased by a few percentage points in the last five years. The rate of corporate income tax is also similar in these two countries (23% in the United Kingdom and 22% in Sweden). In the United Kingdom, enterprises can have tax relief on research and development activities, depending on the size of the enterprise or organisation. In Sweden (like in Denmark and the other Nordic countries), the income of private individuals is subject to both national and local income tax. The rate of local income tax varies across local government units.

Ireland is one of the most monetarily centralised countries in Europe, with local governments and social security funds receiving only a small share of tax revenue. The central government keeps 80.4% of the tax revenue. The highest rate of personal income tax in Ireland is 41% and the standard rate is 20%. The rate of corporate income tax in Ireland is one of the lowest in Europe – 12.5%.

Finland has reduced the tax burden of the labour force over the years, by lowering the rates of personal income tax charged by the state. This has, to a certain extent, mitigated the increase in the labour taxes collected by local governments. In the last five years, the share of the income

and property in total tax revenue taxes has fallen by three percentage points. The highest rate of personal income tax in Finland is 51.1% and the rate of corporate income tax is 24.5%.

The EU Member States with the lowest taxation on income and property are Lithuania (16.7% of total tax revenue), Hungary (17.2%), Bulgaria (18.0%), Slovakia (18.9%) and Estonia (19.9%). Lithuania reached the top five countries with the lowest share of income and property taxes in 2009. Before that, the share of direct taxes in total tax revenue in Lithuania was two times higher than now – about 31% of total tax revenue. The decrease in the share of direct taxes was the result of extensive changes in taxation, whereby the tax burden of private individuals was reduced. The highest rate of personal income tax in Lithuania was reduced from 24% to 15%, which is now one of the lowest in the EU (in the second place after Bulgaria's 10% tax rate). The corporate income tax rate is also only 15% in Lithuania.

Hungary joined the countries with the lowest taxation on income and property in 2011, but in Hungary the decrease in the share of these taxes in total tax revenue has been more moderate than in Lithuania – from 25.5% to the current 17.2% in five years.

In the last five years, Bulgaria, Slovakia and Estonia have all been among the countries where the share of direct taxes is low. In Bulgaria, the rate of personal income tax rate has been reduced more sharply than in Estonia, as it has fallen from 24% in 2008 to the current 10% and is now the lowest in the EU. The same rate is applied to both private individuals and enterprises. With this change, Bulgaria abolished progressive income tax and replaced it with a proportional (fixed) tax rate.

As personal income tax can be either progressive or proportional, the difference between the highest and the lowest tax rate is huge and the rate varies from 10% in Bulgaria to 55.6% in Denmark. Even in countries with very high tax rates, the majority of private individuals pay a low rate of income tax, depending on their income, marital status, number of dependants, and so on. The average rate of income tax in the European Union is 38.3%. The rate in Estonia is 21%, almost two times smaller than the EU average.

Share of social security contributions in national tax revenue

Social security systems can be very different across countries and it is difficult to compare the real share of social contributions in the tax revenue of EU Member States. In some countries, the social security system is mainly based on state financing, while in other countries the majority of payments are made into private pension and healthcare schemes. The latter is not reflected in national tax revenue. In many states, the social security system is a combination of national and private funding of pension and healthcare.

The average proportion of social contributions in total tax revenue in the European Union is 34.7%. The share of social contributions is the biggest in the Czech Republic (44.7%). Slovakia (43.4%), Germany (42.1%), France (41.1%) and Slovenia (40.8%). The proportion of social contributions is the lowest in Denmark (4.0%), Sweden (17.0%), Ireland (21.2%). Malta (21.4%) and the United Kingdom (22.2%). The corresponding figure for Estonia is 37.2%, which is higher than the EU average.

Taxation in Estonia in comparison with other EU countries

The long-term strategy in Estonia has resulted in a change in the structure of tax revenue. The tax burden has been shifted from the labour force to consumption. Indirect taxes constitute the biggest share of tax revenue in Estonia. In 2012, the share of these taxes in total tax revenue was 43.6%. Direct taxes contributed 20.8% and social contributions 35.6% of Estonia's tax revenue. In the last five years, the share of consumption taxes in Estonia has mainly increased due to the 2% increase in VAT rate in 2009 and the gradual raising of excise duty rates. Consumption has increased after the recession, which has also boosted consumption tax receipts. The share of direct taxes in total tax revenue has decreased, although the government

did not reduce the VAT rate to 20% in 2009 as planned, due to the recession. The government also decided not to lower the VAT rate further to 18% by 2012, as stipulated by the Income Tax Act. The share of social contributions in total tax revenue rose during the recession, due to the increase in the unemployment insurance premiums, and fell below the pre-crisis level by 2012.

In addition to consumption, income and property taxes, some countries have also imposed capital taxes levied on inheritance or gifts, but the share of these taxes in total tax revenue is small. In Estonia (where there are no capital taxes), the imposition of capital taxes would primarily burden people with lower wages. On the other hand, the share of social taxes in Estonia is higher than the EU average. Estonia is in the sixth place in the EU based on the level of taxation of consumption, and among the five EU countries (fifth after Lithuania, Hungary, Bulgaria and Slovakia) with the lowest level of taxation of income and property.

LIIKLUSÕNNETUSTEST TAASISEISESVUNUD EESTIS^a

Piret Pukk
Statistikaamet

Igal aastal hukkub maailmas liiklusõnnetustes umbes 1,2 miljonit inimest, seda enamasti maanteedel. See on peaaegu samapalju kui on Eestis elanikke. Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) andmetel on pooled õnnetustes hukkunute jalakäijad, jalgratturid ja mootorratturid. Aastatel 1992–2012 on Eestis toimunud 36 307 inimkannatanutega liiklusõnnetust, milles on viga saanud 45 589 inimest ja hukkunud kokku 4341 inimest.

Sissejuhatus

Artikkel käsitleb taasiseseisvunud Eestis aastatel 1992–2012 toimunud inimkannatanutega liiklusõnnetusi, liiklusõnnetuste seoseid autostumisega, jalakäijate, jalgratturite ning joores juhtide osalust liiklusõnnetustes. Statistika põhineb maanteeameti andmetel seisuga 20. märts 2013.

Liiklusõnnetus on siinkohal määratletud kui juhtum, kus vähemalt ühe sõiduki teel liikumise või teelt väljasõidu tagajärjel saab inimene vigastada või surma. Tee all mõistetakse maanteed, tänavat, parklat, õueala või muud liikluseks kasutatavat rajatist koos kõnniteede, kergliiklusteede, teepeenarde, haljas-, eraldus- või muude ribadega. Liiklusõnnetuste hulka ei loeta siin juhtumeid, kus jalakäija saab kannatada kokkupõrkes rongiga, juhtumeid võistluste tõttu avalikuks kasutamiseks suletud teelõigul võistlusel osalenud sõidukite vahel, juhtumeid töötamisel tee ehitus-, remondi- või hooldustöödel ainult selles töös osalenud sõidukite ja inimeste vahel. Vigasaanu on inimene, kellele liiklusõnnetuses saadud vigastuse tõttu antakse meditsiinilist esmaabi, määratakse ambulatoorne või statsionaarne ravi. Erinevalt mitmetest teistest Euroopa riikidest ei tehta Eestis vahet kergete ja raskete vigastuste vahel. Hukkunu on inimene, kes suri liiklusõnnetuses saadud vigastuste tagajärjel sündmuskohal või 30 päeva jooksul pärast liiklusõnnetust. Kui inimene suri saadud vigastustesse rohkem kui 30 päeva pärast õnnetust, loetakse ta vigastatuks. Suitsiidi sooritanud loetakse hukkunute hulka. (Maanteeamet 2013).

Liikluses aasta jooksul hukkunute arv ületas Eestis saja piiri 1947. aastal. Viimase poole sajandi kõige traagilisem oli 1991. aasta, kui Eestis hukkus liikluses 491 ja sai vigastada 2175 inimest. Euroopa Liit püstitas 2001. aastal eesmärgi parandada oluliselt liiklusohutust ja vähendada 2010. aastaks liiklusõnnetustes hukkunute arvu poole võrra. Euroopa Liidu kavandatud keskmisele liiklusohutuse tasemele jõudmiseks ei tohtinuks Eestis 2010. aastal liiklusõnnetustes hukkuda rohkem kui 140 inimest ja 2015. aastal ei tohiks hukkuda mitte rohkem kui 100 inimest. 2010. aastal hukkus Eestis liiklusõnnetustes 79 inimest. Võrreldes 2000. aastaga (204 hukkunut) oli vähenemine 61%. Kuid 2011. aastal ületas hukkunute arv taas 100 piiri. (Maanteeamet 2013).

Kokku hukkus mullu Euroopa Liidu (EL) teedel liiklusõnnetustes 28 000 inimest, neile lisandub igal aastal umbes veerand miljonit raske vigastuse saanut. Eestis kaotas 2012. aastal liiklusõnnetuste tagajärjel elu 87 inimest, 1706 vajas arstiabi. Liiklussurmade arv Euroopa Liidus vähenes 2012. aastal 9% võrra. Euroopa Komisjoni avaldatud andmete kohaselt oli 2012. aastal EL-i riikides maanteeliikluses hukkunuid vähem kui kunagi varem alates ajast, mil esimesi andmeid koguma hakati. Kõige vähem on liiklussurmasid endiselt Suurbritannias, Rootsis, Madalmaades ja Taanis, kus esitatud andmete kohaselt on umbes 30 liiklussurma miljoni elaniku kohta. Eesti on Balti riikide seas jätkuvalt ohutuima liiklusega (tabel 1, joonis 1). (Liiklusohutus ... 2013)

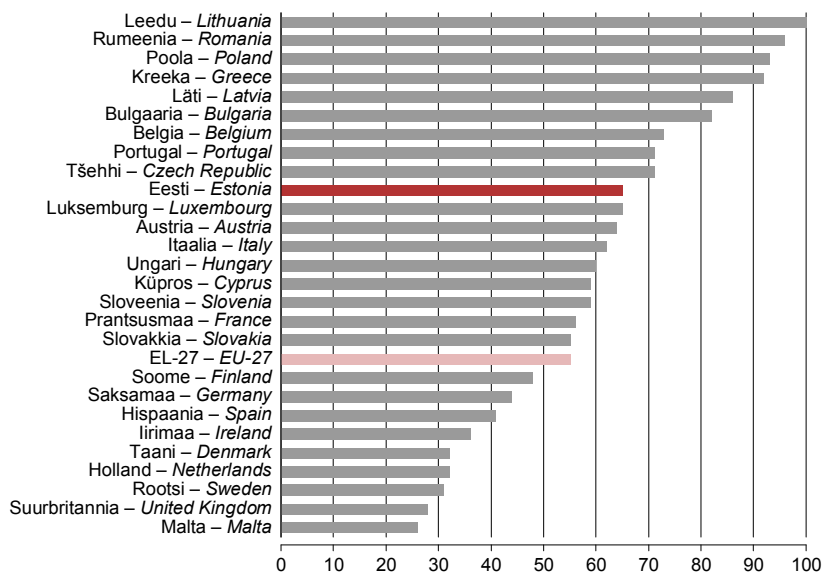
^a Vaata liiklusõnnetuste ja sõiduvahendite andmeid interaktiivses rakenduses [Statistics eXplorer](#).

Tabel 1. Liiklusõnnetustes hukkunuid miljoni elaniku kohta Eestis ja Euroopa Liidus, 2008–2012
Table 1. Fatalities in road traffic accidents per million inhabitants in Estonia and the European Union, 2008–2012

	2008	2009	2010	2011	2012	
EL-i keskmine	78	70	62	60	55	<i>EU average</i>
Eesti	98	73	58	75	65	<i>Estonia</i>

Allikas: Euroopa Komisjon

Source: European Commission

Joonis 1. Liiklusõnnetustes hukkunuid miljoni elaniku kohta Euroopa Liidu riikides, 2012
Figure 1. Fatalities in road traffic accidents in the European Union countries per million inhabitants, 2012


Allikas: Euroopa Komisjon

Source: European Commission

Euroopa maanteedel hukkunutest 21% on jalakäijad, 7% jalgratturid ning 18% mootorratta- ja mopeedijuhid. 70% neist jalakäijatest saab surma linnas. Viimase kümne aasta jooksul ei ole liiklusõnnetustes hukkunud jalakäijate arv vähenenud samavõrra kui liiklussurmade üldarv. Peaaegu pooled linnades surmaga lõppenud liiklusõnnetustest on seotud jalakäija või jalgratturiga. Jalakäijate ja ratturite elu ohustavate asjaoludena võib välja tuua näiteks eraldi liiklusraja puudumise, suure sõidukiiruse ja liiklejate endi ettevaatamatu käitumise. (Euroopa ... 2013)

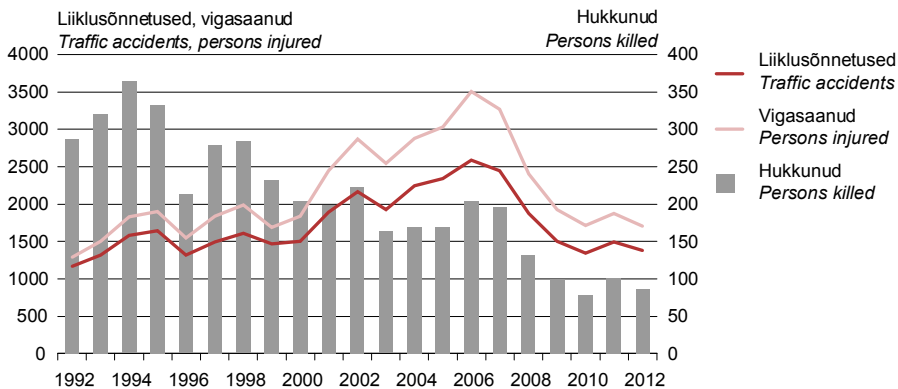
Liiklusõnnetused Eesti teedel on harvenenud

1992. aastal juhtus Eestis 1167 inimkannatanutega liiklusõnnetust, milles sai vigastada 1289 ja hukkus koguni 287 inimest (joonis 2). Aastatel 1993 ja 1994 kasvas nii õnnetuste, vigasaanute kui ka hukkunute arv. Järgnenud aastatel kasvas nii kannatanutega liiklusõnnetuste kui ka vigasaanute arv, kuigi mõnel aastal kasv pidurdus. Sajandivahetusel olukord liikluses halvenes. Kui 1999. aastal vähenes nii liiklusõnnetuste, neis vigasaanute kui ka hukkunute arv, siis aastatel 2000–2002 kasvas nii liiklusõnnetuste kui ka vigasaanute arv. 2002. aastal oli ka hukkunuid 24 võrra enam kui aasta varem. Kõige rohkem inimkannatanutega liiklusõnnetusi juhtus taasiseseisvunud Eestis ajavahemikus 2004–2007, mil neid oli üle 2200 aastas. Enim oli

niisuguseid liiklusõnnetusi Eestis 2006. aastal – 2585. Ka liiklusõnnetustes vigasaanuid oli neil aastail enim: 2004. aastal 2875 ja 2006. aastal koguni 3508 inimest. Enim hukkus liiklusõnnetustes inimesi 1994. aastal, mil liikluses kaotas elu 364 inimest. Järgnenud aastatel on liiklusõnnetustes hukkunuid siiski vähemaks jäänud, kuigi üsna palju hukkunuid oli ka 1997. ja 1998. aastal, vastavalt 279 ja 284.

Joonis 2. Inimkannatanutega liiklusõnnetused, hukkunud ja vigasaanud, 1992–2012

Figure 2. Traffic accidents with casualties, killed and injured, 1992–2012



Aastatel 2007–2010 vähenes nii kannatanutega liiklusõnnetuste, neis õnnetustes vigasaanute kui ka hukkunute arv. Kui 2010. aastal, millest kujunes väikseima liiklussurmade arvuga aasta viimase poolsajandi jooksul, hukkus Eesti teedel 79 inimest, siis 2011. aasta tõi esimest korda viimase viie aasta jooksul kaasa liiklusohvrite arvu kasvu. Suurenes ka liiklusõnnetuste ning vigasaanute arv. Enamikes naaberriikides oli trend vastupidine, küll aga võib ühesuguseks pidada probleeme jalakäijatega. Ka meil kasvas hukkunute arv ligikaudu 2/3 ulatuses jalakäijate arvelt, seda siiski pigem linnaliikluses kui maanteedel (Liiklusaasta ... 2013). 2011. aastal toimus Eestis 1492 inimkannatanutega liiklusõnnetust, milles sai vigastada 1877 ja hukkus 101 inimest. 2012. aastal juhtus Eestis 1381 inimkannatanutega liiklusõnnetust, milles sai vigastada 1706 ja hukkus 87 inimest. Aastaga vähenes liiklusõnnetuste arv 111, liiklusõnnetustes vigasaanute arv 171 ja hukkunute arv 14 võrra. 2012. aastal liikluses elu kaotanute hulgas oli 30 jalakäijat ning kaheksa jalgratturit, mis on 44% liiklusõnnetustes hukkunutest. Hukkunud jalakäijateks loetakse siinkohal kõik õnnetuste tagajärjel hukkunud jalakäijad sõltumata õnnetuse liigist ja hukkunud jalgratturiteks kõik õnnetustes hukkunud jalgratturid sõltumata õnnetuse liigist. (Maanteeamet 2013).

Viimase kümne aasta jooksul on õnnetusi ja vigasaanuid olnud rohkem kui varasemal kümnendil, liiklusõnnetustes hukkunuid aga vähem. Võrreldes 1992. aastaga oli 2012. aastal 214 liiklusõnnetust ja 417 liiklusõnnetustes vigasaanut rohkem, kuid hukkunuid oli koguni 200 võrra vähem. Kui võrrelda aastaid 2002 ja 2012, siis kümme aastat tagasi olid kõik näitajad suuremad: 783 inimvigastatutega liiklusõnnetust, 1162 neis vigastada saanut ja 136 hukkunut enam kui 2012. aastal. Alates 2007. aastast on vähenenud nii liiklusõnnetuste, nendes vigasaanute kui ka liiklusõnnetustes hukkunute arv. Erandiks oli 2011. aasta, mil sagesenid õnnetused jalakäijate ja jalgratturitega.

Kõige rohkem inimkannatanutega liiklusõnnetusi – 8245 – on aastatel 2002–2012 toimunud Harju (sh 5858 Tallinnas) ning Tartu maakonnas – 3082. Need on ka kõige tihedamalt asustatud piirkonnad Eestis. Üle 1000 inimkannatanuga liiklusõnnetuse on sel perioodil kokku toimunud ka Ida-Viru, Pärnu ja Lääne-Viru maakonnas. Vigasaanuid on nende aastate jooksul samuti enim olnud Harju- ja Tartumaal, vastavalt 10 008 (sh 6789 Tallinnas) ja 3844. Kõige rohkem hukkus neil aastail inimesi samuti Harju maakonnas (456, sh Tallinnas 183), järgnes Ida-Virumaa 207 hukkunuga. Üle saja inimese on hukkunud aastatel 2002–2012 nii Tartu, Lääne-Viru kui ka Pärnu

maakonnas. 2012. aastal toimus Harjumaal 608 liiklusõnnetust, neist 441 Tallinnas. Viga sai vastavalt 729 ja 515 ning hukkus 26 inimest, neist 13 Tallinnas. Tartumaal toimus 2012. aastal 209 õnnetust, viga sai 255 ja hukkus 8 inimest.

Vaadates nende aastate statistikat kuude kaupa, selgub, et enim inimkannatanutega liiklusõnnetusi on juhtunud suvekuudel. Ka vigasaanuid on neil kuudel olnud kokkuvõttes kõige rohkem. Liiklusõnnetustes hukkunuid on olnud aga enam aasta teises pooles. Viimase viie aasta statistika kohaselt on 2/3 liiklusõnnetustest toimunud valge ajal ja kolmandik pimedal ajal. Vigasaanute hulk jaguneb samamoodi. Ka hukkunuid on valge ajal olnud rohkem kui pimedal ajal, vastavalt 58% ja 42%. Pimedal aeg on ajavahemik ehast koiduni, mil loodusliku valguse vähesuse tõttu on nähtavus alla 300 meetri. (Maanteeamet 2013).

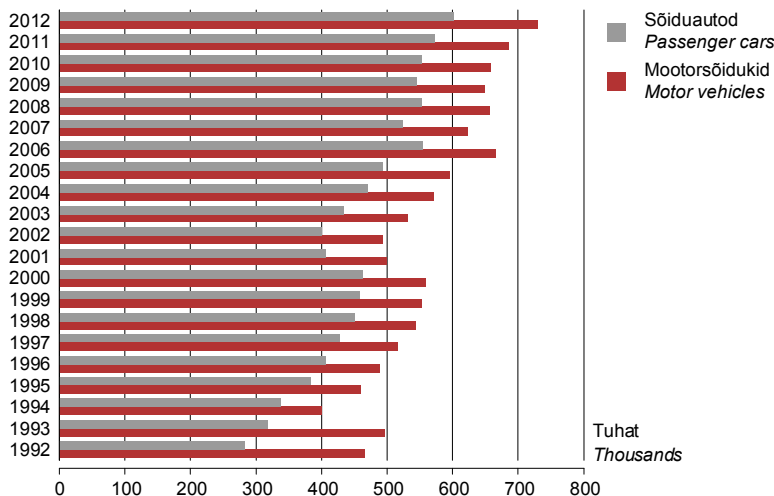
Mootorsõidukeid on aasta-aastalt rohkem

Liiklusõnnetuste arv on tihedalt seotud mootorsõidukite arvuga. Mootorsõidukite arv (sõiduautod, veoautod, bussid ja mootorrattad ning alates 2011. aastast ka mopeedid) Eesti liiklusregistris on aasta-aastalt kasvanud, kusjuures sõiduautode osatähtsus mootorsõidukite koguhulgas ulatub viimastel aastatel kuni 84%-ni.

Kui 1992. aastal oli Eestis 466 500 (mittepõllumajanduslikku) mootorsõidukit, nende seas ligi 283 500 sõiduautot, siis 2002. aasta lõpus oli arvel 493 500 mootorsõidukit, neist 400 700 sõiduautod (joonis 3). Kümne aastaga oli mootorsõidukite arv registris kasvanud 6%, sõiduautode arv üle 40%. 2012. aasta lõpuks ulatus mootorsõidukite arv 729 800-ni ning sõiduautosid oli liiklusregistris arvel 602 100. Seega kasvas mootorsõidukite arv viimase kümne aastaga kokku 48% ning sõiduautode arv suurenes poole võrra. 20 aasta taguse ajaga võrreldes oli 2012. aasta lõpuks mootorsõidukite arv suurenenud enam kui poole võrra ning sõiduautode arv üle kahe korra. Vahepealsed vähenemised (1994 ja 2001) aegreas on tingitud liiklusregistri korrastamisest.

Joonis 3. Mootorsõidukite arv, 1992–2012

Figure 3. Number of motor vehicles, 1992–2012

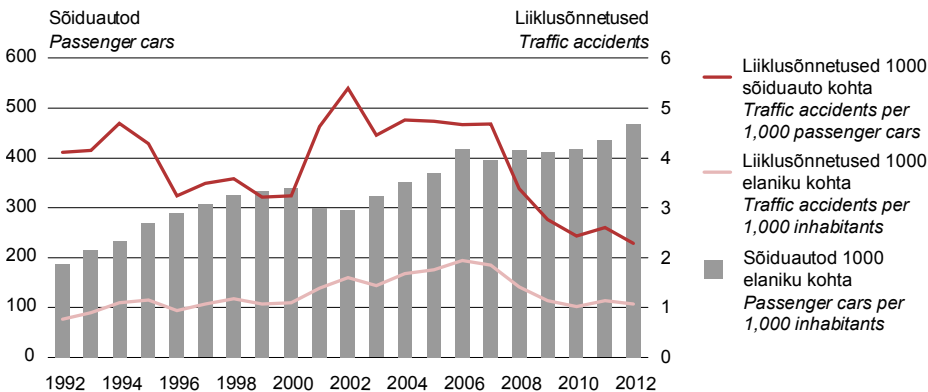


Autostumise näitajana kasutatakse sõiduautode arvu 1000 elaniku kohta. Taasiseseisvumisjärgset Eestit iseloomustab autostumise kiire kasv, kuid selle tase on Eestis siiski madalam kui Euroopas keskmiselt. Kui 1992. aastal oli Eestis 187,6 sõiduautot 1000 elaniku kohta, siis 2002. aastaks ulatus see näitaja 296,5-ni ning 2012. aastal 469-ni (joonis 4). Seega on autostumine 20 aasta jooksul kasvanud 2,5 korda.

Vaadates teist suhtarvu, liiklusõnnetusi 1000 sõiduauto kohta, näeme, et 20 aastat tagasi toimus Eestis 4,1 liiklusõnnetust 1000 sõiduauto kohta ning kuigi järgnevatel aastatel langes näitaja 3 lähedale, siis aastaks 2002 kasvas see 5,4-ni, mis oli ka viimase 20 aasta halvim tulemus (joonis 4). Aastatel 2005–2007 püsis liiklusõnnetuste arv 1000 sõiduauto kohta tasemel 4,7 ning on langenud alates 2008. aastast. 2012. aastal oli vastav näitaja 2,3, mis on viimase 20 aasta parim tulemus. Seega on kannatanutega liiklusõnnetuste arv viimastel aastatel vaatamata mootorsõidukite arvu jätkuvale kasvule vähenenud. See näitab liikluskultuuri ja tõenäoliselt ka sõidukite ohutusvarustuse paranemist. Ka Eesti Liikluskindlustuse Fondi andmetel oli 2012. aastal 28 791 liiklusõnnetusena käsitletud kindlustusjuhtumit, mis on 3% vähem kui 2011. aastal, kuigi pidevalt kindlustatud sõidukite arv kasvas aastaga 5% (Arumägi jt 2013).

Joonis 4. Sõiduautode ja liiklusõnnetuste suhtarvud, 1992–2012

Figure 4. Passenger cars' and traffic accidents' ratios, 1992–2012



Vaadates kolmandat suhtarvu, liiklusõnnetusi 1000 elaniku kohta, selgub, et alates 1992. aastast kuni 2006. aastani kasvas see näitaja pidevalt. Viimastel aastatel on liiklusõnnetuste arv 1000 elaniku kohta jäänud tasemele 1,1, mis tähendab, et iga tuhandes elanik on sattunud liiklusõnnetusse. Aastatel 2005–2007 oli see näitaja 2 ligi (joonis 4).

Sagenenud on õnnetused jalakäijate ja jalgratturitega

Viimastel aastatel on palju kõneainet pakkunud liiklusõnnetused jalakäijate ning jalgratturitega. Otsasõidud jalakäijatele moodustavad ligikaudu veerandi kõigist inimkannatanutega liiklusõnnetustest ning kokkupõrked jalgrattaga ligi 10%. Samane on ka nende osatähtsus liiklusõnnetustes hukkunute seas.

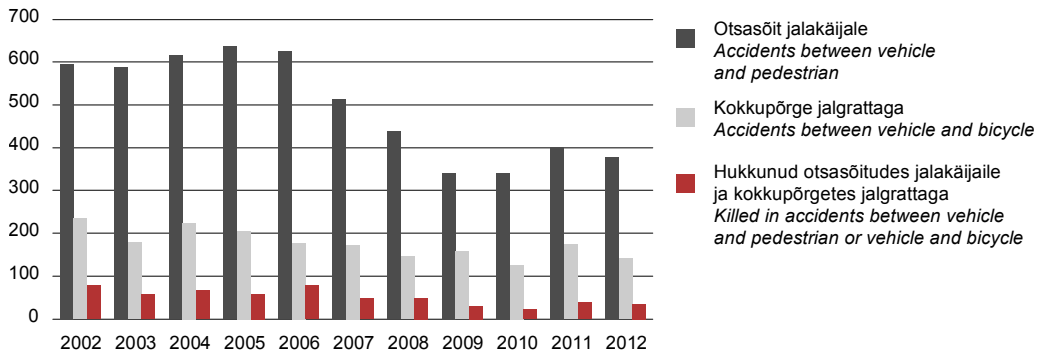
Otsasõit jalakäijale on määratletud kui mootorsõiduki otsasõit teel viibivale jalakäijale või kui mootorsõiduk tagurdab jalakäijale otsa. Jalakäijaks loetakse ka isik, kes kasutab liikumiseks rula, rulluiske, tõukeratast, lükkab jalgratast, mootorratast või lapsevankrit. Otsasõiduks jalakäijale ei loeta juhtumeid, kus otsa sõideti teel viibivale isikule, kes ehitas, remontis või hooldas teid, istutas lilli, laadis veokile koormat. Siinses kontekstis on jalakäija ka lapsevankris või kelgul istunud väikelaps, keda täiskasvanu veab, samuti teel liiklust reguleeriv politseiametnik. Jalakäija on ka õnnetuse hetkel sõidukisse sisenev isik, seevastu sõidukist väljuja loetakse sõitjaks või juhiks. Vahetult enne õnnetust sõidukist väljunud juht või sõitja, kes viibis õnnetuse hetkel sõiduki kõrval (puhastas auto tulesid või numbrimärki, vahetas rehvi, võttis pagasiruumist asju vms) loetakse samuti jalakäijaks. Otsasõiduks jalakäijale ei arvestata juhtumeid, kus jalakäijale sõidab otsa jalgrattur või mopeedijuht. Kokkupõrge jalgrattaga on kokkupõrge jalgratta ja mootorsõiduki vahel või mitme jalgratturi omavaheline kokkupõrge, samuti jalgratta ümberpaikumine teel või teelt väljasõit. Kokkupõrkeks jalgrattaga ei loeta jalgratta otsasõitu jalakäijale, samuti jalgratta kokkupõrget mopeediga. Jalakäijaõnnetustes hukkunuks loetakse kõik hukkunud, kelle puhul on

õnnetuse liigiks otsasõit jalakäijale, ning jalgrattaõnnetustes hukkunuteks kõik hukkunud, kelle puhul on õnnetuse liigiks kokkupõrge jalgrattaga (Maanteeamet 2013).

Aastatel 2002–2006 registreeriti Eestis aastas keskmiselt üle 600 otsasõidu jalakäijale ning ligi 200 kokkupõrget jalgrattaga. Ajavahemikul 2007–2010. vähenes selliste õnnetuste arv 341 otsasõiduni jalakäijale ja 127 kokkupõrkeni jalgrattaga (joonis 5). Maanteeameti andmetel kujunes aga 2011. aastal Eesti liikluse üheks põhiprobleemiks jalakäijate turvalisus. 2011. aastal toimus 401 otsasõitu jalakäijale ning sagesnesid kokkupõrked jalgratturitega, neid oli kokku 174. Sarnaseks kujunes ka lõppenud aasta: 2012. aastal oli Eesti teedel 379 otsasõitu jalakäijatele ning 142 kokkupõrget jalgrattaga. Jalgratas on sõiduvahendina muutumas üha populaarsemaks ja igapäevaliikluses kohtab jalgrattaid sagedamini kui kunagi varem. (Lilleorg 2012).

Joonis 5. Liiklusõnnetused jalakäijate ning jalgratturitega, 2002–2012

Figure 5. Traffic accidents with pedestrians and cyclists, 2002–2012



Allikas: Maanteeamet
Source: Estonian Road Administration

Aastatel 2002–2012 hukkus otsasõitudes jalakäijale 431 ning kokkupõrgetes jalgrattaga 132 inimest – kokku 563 hukkunut. Enim hukkus nimetatud liiklusõnnetustes inimesi aastatel 2002, 2004 ja 2006, vastavalt 78, 66 ja 79 (joonis 5). Neil aastatel oli ka enim hukkunuid otsasõitudes jalakäijale, vastavalt 59, 57 ja 61. Kokkupõrgetes jalgrattaga hukkus enim inimesi aastatel 2002, 2003 ja 2006, vastavalt 19, 15 ja 18 inimest. Kui 2010. aastal kaotas otsasõitudes jalakäijale elu 14 ning kokkupõrkes jalgrattaga 9 inimest, siis 2011. aastal olid need arvud vastavalt 26 ja 12. Aasta 2011 läks aga ajalukku jalakäijaõnnetuste ja neis hukkunute rohkusega ning jalgrattaõnnetuste sagesnesemine kahandas jalgratturite liiklusturvalisuse 2007. aasta tasemele. 2012. aastal kaotas otsasõitudes jalakäijale elu 28 ning kokkupõrgetes jalgrattaga 8 inimest. Maanteeameti andmetel oli ligi kolmandik 2012. aastal liiklusõnnetustes hukkunutest jalakäijad, mis on jalakäijate jaoks viimaste aastate kõige halvem näitaja.

Joobes mootorsõidukijuhtide osalusel üha vähem liiklusõnnetusi

Joobes mootorsõidukijuhtide osalusel toimunud liiklusõnnetusi on viimastel aastatel vähemaks jäänud ning viimasel kolmel aastal oli neid alla 200 (joonis 6). Liiklusõnnetuse puhul, mis toimub joobes mootorsõidukijuhi osalusel, on vähemalt üks osalenud mootorsõidukijuht õnnetuse hetkel alkoholi- või narkojoobes sõltumata sellest, kas ta oma tegevusega õnnetuse põhjustas või mitte. Sellesse rühma ei ole arvatud joobes jalgratturite ja mopeedijuhtide osalusel toimunud liiklusõnnetusi. Juhile kehtib sõiduki juhtimise keeld, kui alkoholisaldus ühes liitris juhi väljahingatavas õhus on 0,1 milligrammi või rohkem või alkoholisaldus juhi veres 0,2 promilli või rohkem. Alkoholi tarvitamise tunnustega juhte, kelle väljahingatava õhu ühes liitris on alkoholisaldus 0,1–0,24 milligrammi või vere alkoholisaldus 0,2–0,49 promilli, ei loeta selle artikli kontekstis joobes juhtideks. (Maanteeamet 2013).

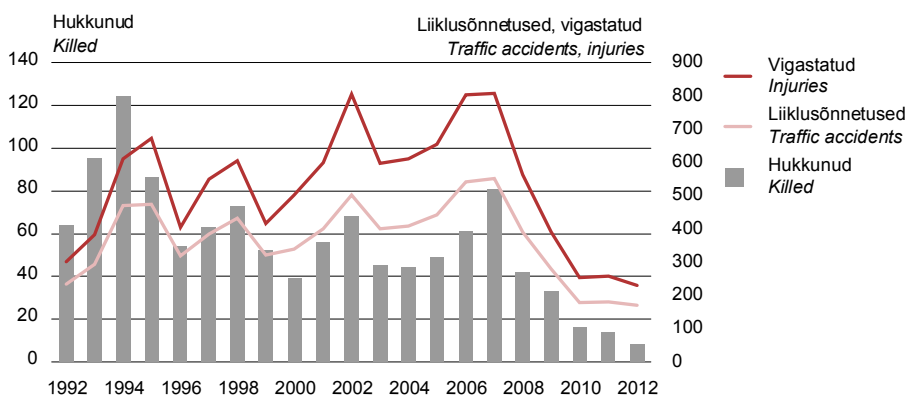
Joobes mootorsõidukijuhtide osalusel on aastatel 1992–2012 toimunud 7716 inimkannatanutega liiklusõnnetust, milles on hukkunud kokku 1167 inimest. See on üle viiendiku kõigist

liiklusõnnetustest ja enam kui veerand kõigist liiklusõnnetustes hukkunutest sel perioodil. 2002., 2006. ja 2007. aastal toimus joores mootorsõidukijuhtide osalusel üle 500 inimkannatanuga liiklusõnnetuse. Aastail 1992–2010 jäi joores mootorsõidukijuhtide osalusel toimunud liiklusõnnetuste osatähtsus 20% piirimaile. Viimasel kolmel aastal on see vähenenud 12–13%-ni. 2012. aastal toimus joores mootorsõidukijuhtide osalusel 170 liiklusõnnetust, mis on 12% kõigist liiklusõnnetustest.

Enim hukkus joores mootorsõidukijuhtide osalusel toimunud liiklusõnnetustes inimesi 1994. aastal – 124 (joonis 6). Kui veel 2007. aastal ulatus joores mootorsõidukijuhtide osalusega õnnetustes hukkunud inimeste arv 81-ni (see oli koguni 41% kõigist liiklusõnnetustes hukkunutest), siis alates 2008. aastast on see arv pidevalt vähenenud. 2012. aastal hukkus joores mootorsõidukijuhtide osalusel toimunud liiklusõnnetustes kaheksa inimest ehk 9% liiklusõnnetustes hukkunutest.

Joonis 6. Joores mootorsõidukijuhtide osalusel toimunud liiklusõnnetused, 1992–2012

Figure 6. Accidents with the participation of drunk drivers of motor vehicles, 1992–2012



Allikas: Maanteeamet

Source: Estonian Road Administration

Ligi veerand kõigist liiklusõnnetustes vigasaanutest saab viga joores mootorsõidukijuhtide osalusel toimunud liiklusõnnetustes. 2002., 2006. ja 2007. aastal ulatus joores mootorsõidukijuhtide osalusel toimunud inimkannatanutega liiklusõnnetustes vigasaanute arv üle 800. Alates 2008. aastast on see näitaja pidevalt vähenenud ning viimasel kolmel aastal jäänud alla 260. Aastal 2012 sai joores mootorsõidukijuhtide osalusel toimunud liiklusõnnetustes vigastada 231 inimest.

Aastaga vähenes joores mootorsõidukijuhtide osalusel toimunud liiklusõnnetuste arv 10, neis liiklusõnnetustes vigasaanute arv 26 ja hukkunute arv 6 võrra. Need on ka viimase 20 aasta parimad tulemused.

Kokkuvõte

Viimase kümne aasta jooksul oli liiklusõnnetusi ja liikluses vigasaanuid rohkem kui varasemal kümnendil, kuid liiklusõnnetustes hukkunuid oli vähem. Võrreldes 1992. aastaga oli 2012. aastal liiklusõnnetusi 214 võrra ja liiklusõnnetustes vigasaanuid 417 võrra rohkem, kuid hukkunuid oli koguni 200 võrra vähem. 20 aasta taguse ajaga võrreldes oli 2012. aasta lõpuks mootorsõidukite arv kasvanud enam kui poole võrra ning sõiduautode arv üle kahe korra. 20 aastaga oli autostumine (sõiduautode arv 1000 elaniku kohta) kasvanud 2,5 korda. Vaatamata mootorsõidukite arvukuse jätkuvale kasvule on liiklusõnnetuste arv viimastel aastatel vähenenud, kuid enim kõneainet on pakkunud liiklusõnnetused jalakäijate ning jalgratturitega.

Kõige rohkem inimkannatanutega liiklusõnnetusi toimus taasiseseisvunud Eestis aastatel 2004–2007, mil neid oli üle 2200 aastas. Liikluskultuur Eesti teedel on viimastel aastatel paranenud. Aastail 2007–2010 jäi vähemaks nii kannatanutega liiklusõnnetusi, neis õnnetustes

vigasaanuid kui ka hukkunuid. Erandlikult tõi 2011. aasta kaasa liiklusohvrite arvu suurenemise, kasvas ka liiklusõnnetuste ning vigasaanute arv. 2012. aastal juhtus Eestis kokku 1381 inimkannatanutega liiklusõnnetust, milles sai vigastada 1706 ja hukkus 87 inimest. Aastaga jäi vähemaks nii liiklusõnnetusi, liiklusõnnetustes vigasaanuid kui ka hukkunuid.

2011. aasta läks ajalukku jalakäijaõnnetuste ja neis hukkunute rohkusega ning jalgrattaõnnetuste sagenemine kahandas jalgratturite liiklusturvalisuse 2007. aasta tasemele. 2012. aastal kaotas otsasõitutes jalakäijaile elu 28 ning kokkupõrkes jalgrattaga kaheksa inimest. Liiklusõnnetustes hukkunutest ligi kolmandiku moodustasid jalakäijad, mis on jalakäijate jaoks viimaste aastate kõige halvem näitaja.

Aastail 1992–2010 jäi joores mootorsõidukijuhtide osalusel toimunud liiklusõnnetuste osatähtsus 20% piirimaile. Viimasel kolmel aastal on see näitaja vähenenud. 2012. aastal toimus joores mootorsõidukijuhtide osalusel 170 liiklusõnnetust, mis on 12% kõigist liiklusõnnetustest. Alates 2008. aastast on joores mootorsõidukijuhtide osalusel toimunud liiklusõnnetustes hukkunuid ja vigasaanuid pidevalt vähemaks jäänud.

Allikad Sources

Arumägi, M., Ernits, E. (2013). Liikluskindlustuse majandustulemuste ülevaade. Periood: 2012. aasta 12 kuud. Eesti Liikluskindlustuse Fond, Eesti Kindlustusseltside Liit. [www] http://www.eksl.ee/images/files/LKmajutulemuste_kvarteesitlus_2012_4Q.pdf (31.01.2013).

Euroopa liiklusohutuse päeval keskendutakse sellele, kuidas vähendada jalakäijate surmaga lõppevate liiklusõnnetuste arvu linnades. (2013). Euroopa Komisjoni pressiteade 6. mail. Brüssel. [www] http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-403_et.htm (6.05.2013).

Global status report on road safety 2013: supporting a Decade of Action. (2013). WHO. [www] http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/en/index.html (3.05.2013).

Liiklusaasta 2011 meie naaberriikides. (2013). Maanteeamet. [www] <http://www.mnt.ee/> (3.05.2013).

Liiklusohutus: EL annab teada kõigi aegade väikseimast liiklussurmade arvust ja astub esimese sammu vigastuste vähendamise strateegia suunas. (2013). Euroopa Komisjoni pressiteade 19. märtsil. Brüssel. [www] http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-236_en.htm (3.05.2013).

Lilleorg, S. (2012). Liiklusõnnetused jalgratturitega 2007–2011. Maanteeamet. [www] http://www.mnt.ee/public/lo_statistika/Jalgrattaulevaade2011.pdf (3.05.2013).

Maanteeamet. (2013). [www] <http://www.mnt.ee/> (3.05.2013).

Kasulikke linke Useful links

International Transport Forum. (2013). [www] <http://www.internationaltransportforum.org/jtrc/safety/safety.html> (3.05.2013).

Tervise Arengu Instituut. (2013). Tervisestatistika ja terviseuringute andmebaas. [e-andmebaas] <http://pxweb.tai.ee/esf/pxweb2008/dialog/statfile2.asp> (3.05.2013).

Data and statistics. (2013). WHO. [e-andmebaas] <http://www.who.int/research/en/> (3.05.2013).

Mortality from transport accidents. Health at a Glance 2011: OECD Indicators. (2013). [www] http://www.oecd-ilibrary.org/sites/health_glance-2011-en/01/05/index.html?contentType=/ns/StatisticalPublication_/ns/Chapter&itemId=/content/chapter/health_glance-2011-8-en&containerItemId=/content/serial/19991312&mimeType=text/html (3.05.2013).

CARE. Community database on road accidents. (2013). European Commission. [e-andmebaas] http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/statistics/ (3.05.2013).

TRAFFIC ACCIDENTS IN RE-INDEPENDENT ESTONIA

Piret Pukk

Statistics Estonia

Worldwide, approximately 1.2 million people are killed in transport accidents each year, most of which are road traffic accidents. It is almost as much people as Estonian population. According to the data of the World Health Organisation (WHO), half of the persons killed in accidents are pedestrians, cyclists and motorcyclists. In 1992–2012, there have been 36,307 traffic accidents with casualties in Estonia, in which 45,589 people have been injured and a total of 4,341 people have been killed.

Introduction

This review covers traffic accidents with casualties, having occurred in the re-independent Estonia in 1992–2012, connections of traffic accidents with motorisation, pedestrians, cyclists and participation of drunk drivers in traffic accidents. Statistics are based on the data of the Estonian Road Administration (as of 20 March 2013).

Traffic accident is an event in which an individual is injured or killed as a result of at least one vehicle moving on or leaving the road. By road is meant a roadway, street, parking space, courtyard area or other building used for traffic with pavement, slight traffic road, wayside, greenery, separation and other areas. The events, where an individual is injured by a collision with a train and a collision of vehicles on the road which public access was closed for competition and events between vehicles and individuals working in road building and maintenance, are excluded. Person injured is a person who is rendered medical assistance due to the injury in traffic accident; and to whom outpatient or hospital treatment has been prescribed. Differently from several European countries light and serious injuries are not distinguished. Person killed is a person who died at the place of the traffic accident immediately or within 30 days following the traffic accident because of an injury received in the traffic accident (incl. suicides) (Estonian Road Administration 2013).

The annual number of fatalities exceeded one hundred in Estonia in 1947. Over the past half-century, 1991 was the most tragic year, when 491 persons were killed and 2,175 were injured in traffic accidents. The European Union has set a target in 2001 – significantly improve the road safety and reduce road fatalities by 50% by 2010. To reach the average level of traffic safety planned by the European Union, the number of people killed in traffic accidents should not have exceeded 140 in 2010 and the respective number should not exceed 100 in 2015. In 2010, 79 people were killed in traffic accidents. Compared to the year 2000 (204 persons killed), the decrease was 61%. But in 2011 the number of persons killed in traffic accidents exceeded 100 again (Estonian Road Administration 2013).

In total 28,000 persons were killed in road traffic accidents in the European Union (EU). In addition, every year, about 250,000 people are seriously injured. In Estonia, 87 lives were lost in traffic accidents in 2012, 1,706 people needed medical care. Road fatalities across the EU decreased 9% in 2012. According to the data published by the European Commission, 2012 saw the lowest number of people killed in road traffic accidents in the EU countries since the first data were collected. The countries with the lowest number of road fatalities are still the United Kingdom, Sweden, the Netherlands and Denmark, reporting around 30 traffic deaths per million inhabitants. Estonia continues to be a country with the safest traffic among the Baltic countries (Table 1, Figure 1, p. 33) (Road safety ... 2013).

21% of the people killed on European roads are pedestrians, 7% cyclists and 18% motorcycle drivers and moped drivers. 70% of these pedestrians are killed in cities. During the last ten years the total number of pedestrians killed in traffic accidents have not decreased as much as the total number of people killed in traffic accidents. Almost half of the traffic accidents in which people

were killed are connected with pedestrians or cyclists. The factors endangering the life of pedestrians and cyclists are e.g. missing of a separate traffic track, big speed and the unpredictable behaviour of road users. (Europe ... 2013)

Traffic accidents on the roads in Estonia have decreased

In 1992, a total of 1,167 traffic accidents with casualties occurred in Estonia, in which 1,289 were injured and 287 people were killed. In 1993 and 1994 there was an increase in the number of accidents, injured in traffic accidents as well as in the number of fatalities. In the coming years, the growth in the number of traffic accidents with casualties and the number of injuries, although in some years the growth slowed down. Most traffic accidents occurred in re-independent Estonia in 2004–2007, when the number of accidents per year was over 2,200. Most traffic accidents, 2,585, occurred in 2006. The number of persons injured in traffic accidents in those years was also the highest – 2,875 in 2004 and even 3,508 in 2006. The number of fatalities peaked in 1994 when 364 people lost their lives in traffic accidents. During next years, the number of fatalities decreased, however, although the corresponding indicator was quite high also in 1997 and 1998, 279 and 284 fatalities, respectively (Figure 2, p. 34).

In 2007–2010, there was a decrease in the number of road traffic accidents with casualties, in the number of injured in accidents as well as fatalities. When in 2010, which was the year with the lowest number of road traffic deaths during the past half century, 79 people were killed on the roads in Estonia, then in 2011 the number of victims of road traffic grew for the first time during the last five years. Also the number of traffic accidents and the number of injured persons increased. In most of the neighbouring countries, the trend was the opposite, but problems with pedestrians could be considered similar. Out of the growth of the number of people killed in Estonia also ca 2/3 were pedestrians, mostly in urban traffic compared on roads (Liiklusaasta ... 2013). In 2011, 1,492 traffic accidents with casualties occurred in Estonia, in which 101 persons were killed and 1,877 injured. In 2012, 1,381 traffic accidents with casualties occurred in Estonia, in which 87 persons were killed and 1,706 injured. The number of traffic accidents decreased by 111 compared to the previous year, the number of injured in road accidents by 171 and the number of fatalities by 14 persons. Among people who had lost their lives in traffic in 2012 were 30 pedestrians and 8 cyclists, this is 44% of people killed in traffic accidents. Killed pedestrians have been all killed as a result of traffic accidents, regardless of the type of accident and killed cyclists are all cyclists killed in accidents, regardless of the type of accident (Estonian Road Administration 2013).

During the past 10 years there were more accidents and persons injured than a decade earlier, but less persons were killed in traffic accidents. In 2012 compared to 1992, the number of traffic accidents increased by 214 and the number of persons injured by 417, but the number of fatalities was even by 200 lower. While comparing years 2002 and 2012, then 10 years ago all the indicators were bigger: 783 traffic accidents with casualties; 1,162 persons injured and 136 persons killed more than in 2012. Since 2007, the number of traffic accidents, the number of persons injured in them and the number of fatalities has decreased. The exception was 2011, when more accidents took place involving pedestrians and cyclists.

In 2002–2012, most traffic accidents took place in Harju county – 8,245 (of which 5,858 in Tallinn) and in Tartu county – 3,082. These are also most densely populated regions in Estonia. Over a thousand traffic accidents with casualties occurred during those years also in Ida-Viru, Pärnu and Lääne-Viru counties. The number of injured persons in traffic accidents has been highest also in Harju and Tartu counties, respectively 10,008 (of which in Tallinn 6,789) and 3,844. During those years, the number of persons killed was also the biggest in Harju county (456, of which 183 in Tallinn), followed by Ida-Viru county with 207 fatalities. In 2002–2012, more than a hundred people were killed in Tartu, Lääne-Viru and Pärnu counties. In 2012, 608 traffic accidents occurred in Harju county, 441 of them in Tallinn. The number of persons injured was 729 and 515, respectively and 26 people were killed, 13 of them in Tallinn. In 2012, 209 traffic accidents took place in Tartu county, where 255 persons were injured and 8 persons killed.

Observing the statistics of these years by months it turns out that most of traffic accidents with casualties have occurred during the summer months. Also the number persons injured during these months was ultimately the biggest. The number of traffic fatalities, however, was bigger in

the second half of the year. Over the past five years, according to statistics, two thirds of accidents occurred during the daytime and a third during the night-time. The number of persons injured is also distributed in a similar way. The number of persons killed was bigger at the daytime than at the night-time, 58% and 42%, respectively. Night-time is the period of time between nightfall and dawn when visibility is less than 300 metres due to the shortage of natural light (Estonian Road Administration 2013).

The number of motor vehicles has increased year by year

The number of traffic accidents is strongly related to the number of motor vehicles. The number of motor vehicles (cars, trucks, buses and motorcycles and since 2011 also mopeds) in the Estonian Motor Vehicle Register is increasing every year. In recent years the share of passenger cars is amounting to 84% of the total number of motor vehicles.

If in 1992 the number of (non-agricultural) motor vehicles was 466,500 and the number of passenger cars amounted to nearly 283,500, then at the end of 2002 493,500 motor vehicles were registered, of which 400,700 were passenger cars. In ten years, the number of registered motor vehicles had increased by 6%, but the number of passenger cars had increased by over 40%. By the end of 2012, the number of motor vehicles amounted to 729,800 and the number of passenger cars to 602,100 in the register. Thus, over the past decade the total number of motor vehicles has increased by 48% and the number of passenger cars by a half. At the end of 2012, compared to the period 20 years ago, the number of vehicles has grown more than a half, and the number of passenger cars more than twice. The intermediate declines (1994 and 2001) in the time series are caused by rearrangement of the Traffic Register (Figure 3, p. 35).

Motorisation is used as an indicator of the number of passenger cars per 1,000 inhabitants. The period after Estonia regained independence is characterised by a rapid growth of motorisation, but its level is however below the European average in Estonia. If in 1992 the level of motorisation in Estonia was 187.6 passenger cars per 1,000 inhabitants, then in 2002 this indicator reached 296.5 and in 2012 already 469. Thus, in 20 years, motorisation has increased 2.5 times (Figure 4, p. 36).

Looking at the second ratio, road accidents per 1,000 passenger cars, it can be noted that 20 years ago there were 4.1 traffic accidents per 1,000 passenger cars in Estonia, and although in subsequent years the indicator dropped close to 3, by 2002 this figure increased to 5.4, which was also the worst result during the last 20 years. In 2005–2007, the number of traffic accidents remained at the level of 4.7 per 1,000 passenger cars, and has fallen since 2008. In 2012, the corresponding figure was 2.3, which is the best result of the last 20 years. Thus, during recent years, despite the continuous growth in the number of motor vehicles the number of traffic accidents with casualties has decreased. This shows the improvement of traffic culture and probably also the safety supply of vehicles. According to the data of the Estonian Traffic Insurance Foundation, in 2012 there were 28,791 insurance incidents, which is 3% less than in 2011, although the number of permanently insured vehicles grew 5% during the year (Arumägi et al. 2013).

Looking at the third ratio, traffic accidents per 1,000 residents, it appears that since 1992 this indicator rose continuously until 2006. During the recent years, the number of accidents has remained at the level of 1.1 per 1,000 residents. This means that every thousandth resident has got into a traffic accident. In 2005–2007, the figure was nearly 2 (Figure 4, p. 36).

Accidents with pedestrians and cyclists have increased

During recent years, much is talked about traffic accidents with pedestrians and cyclists. Running down a pedestrian account for about a quarter of all traffic accidents and collisions with cyclists around 10%. The similar is also the share of killed people in traffic accidents.

The accident between a motor vehicle and a pedestrian is an accident where a moving vehicle runs on a pedestrian or he/she himself/herself hits the moving vehicle. A pedestrian is a person who travels on foot or is transported in a wheelchair on a road. A person who uses a skateboard, roller skates, roller skis or other similar items to travel is also considered a pedestrian. Running

down does not include cases where the collision took place with the person who built, repaired or took care of you, planted flowers, unloaded load onto the truck. In this context, a pedestrian is also a small child sitting in a baby carriage or a sledge pulled by an adult, as well as a police officer regulating traffic. A pedestrian is also a person entering a vehicle at the time of the accident, while the person exiting the vehicle shall be deemed a passenger or driver. The driver or passenger exiting the vehicle shortly before the accident or a person who was at the side of the vehicle at the moment of the accident (cleaning car lights or number plates, changing the tyre, taking out things from the trunk, etc.) is also considered a pedestrian. Running down the pedestrian does not include cases in which a pedestrian is hit by a cyclist or moped driver. The collision with a bicycle is a collision between a motor vehicle and a bicycle or a collision between several cyclists, as well as the overturning of bicycle or driving off the road. This does not include bicycle collisions with pedestrians and bicycle collisions with mopeds. Fatalities in pedestrian accidents are all fatalities in which case the type of accident was a collision with a pedestrian and fatalities in bicycle accidents are all fatalities in which case the type of accident was a collision with a bicycle (Estonian Road Administration 2013).

In 2002–2006, on an average per year, more than 600 accidents between a vehicle and pedestrian were registered in Estonia and nearly 200 accidents between motor vehicles and bicycles. In 2007–2010, the number of such accidents decreased to 341 collisions with pedestrian and 127 bicycle collisions. According to Estonian Road Administration data, in 2011, one of the main problems for Estonian traffic became pedestrian traffic safety. In 2011, there were 401 collisions with pedestrians and collisions with cyclists became more frequent, amounting to 174 in total. The previous year was also similar: in 2012 there were 379 collisions with pedestrians and 142 collisions with bicycles (Figure 5, p. 37). Bicycles are becoming more and more popular as a vehicle and in traffic one can see bicycles more than ever (Lilleorg 2012).

In 2002–2012, a total of 563 people were killed in accidents between a vehicle and a pedestrian and bicycle, 431 of them in accidents between a vehicle and a pedestrian and 132 people in accidents with bicycles. The number of people killed in road accidents was the largest in 2002, 2004 and 2006, 78, 66 and 79, respectively (Figure 5, p. 37). In these years the number of collisions with pedestrians was also the biggest, 59, 57 and 61, respectively. Cycling collision killed the most people in 2002, 2003 and 2006, 19, 15 and 18 people, respectively. When in 2010 14 people lost their lives in accidents between a vehicle and a pedestrian and in bicycle collisions 9 persons, then in 2011 the figures were correspondingly 26 and 12. Year 2011, however, went down to history as a year with numerous pedestrian accidents and fatalities; and frequent bicycle accidents decreased the traffic safety level for cyclists to the level of 2007. In 2012, 28 people lost their lives in accidents between a vehicle and a pedestrian; and 8 people in accidents with a bicycle. According to the Estonian Road Administration, in 2012, nearly a third of persons killed in accidents were pedestrians, which was the worst indicator for pedestrians during recent years.

Traffic accidents with the participation of drunk drivers of motor vehicles keep decreasing

The number of accidents with the participation of drunk drivers of motor vehicles has decreased in recent years, and the last three years there were less than 200 such accidents. A traffic accident with the participation of a drunk driver of a motor vehicle is an accident, in which at least one of the driver of the motor vehicle involving in an accident is under the influence of alcohol or drugs at the time, regardless of whether his/her conduct caused the accident or not. This group does not include traffic accidents taken place with the participation of drunken cyclists and moped drivers. Driving is prohibited if the alcohol content in 1 litre of breath exhaled by the driver is 0.1 milligrams or more, or when the alcohol content in the driver's blood exceeds 0.2 per milles. When the alcohol content in 1 litre of breath exhaled by the driver is 0.1–0.24 milligrams, or when the alcohol content in the driver's blood is 0.2–0.49 per milles, the driver is not considered drunk in the context of this article.

In 1992–2012, the total number of road traffic accidents with casualties involving drunk drivers of motor vehicles was 7,716, in which 1,167 people were killed. This is more than a fifth of all traffic accidents, and more than a quarter of all deaths in road traffic accidents during this period. In 2002, 2006 and 2007, more than 500 traffic accidents with casualties took place with the

participation of drunk drivers of motor vehicles. In 1992–2010, the share of traffic accidents with the participation of drunk drivers of motor vehicles was around 20%. During the past three years it has decreased to 12–13%. In 2012, there were 170 traffic accidents involving drunk drivers of motor vehicles, which is 12% of all crashes.

Most accidents with the participation of drunk drivers of motor vehicles with fatalities took place in 1994 – 124. If in 2007 the number of people killed in accidents with the participation of drunk drivers of motor vehicles amounted to 81 (it was as high as 41% of the total number of persons killed in traffic accidents), then since 2008 this number has continuously declined. In 2012, 8 people were killed in road traffic accidents with the participation of drunk drivers of motor vehicles, or 9% of all traffic fatalities (Figure 6, p. 38).

Nearly a quarter of all persons injured in road accidents are injured in accidents with the participation of drunk drivers of motor vehicles. In 2002, 2006 and 2007 persons injured in traffic accidents with the participation of drunk drivers of motor vehicles totalled over 800. Since 2008, this number has steadily declined, and during the last three years has remained below 260. In 2012, the number of persons injured in traffic accidents with the participation of drunk drivers of motor vehicles totalled 231 people.

With one year the number of accidents with the participation of drunk drivers of motor vehicles decreased by 10, the number of injured in those road traffic accidents by 26 and the number of fatalities by 6. These are the best results of the last 20 years.

Summary

During the past ten years there were more traffic accidents and persons injured than a decade earlier, but the number of fatalities in traffic accidents has decreased. In 2012 compared to 1992, the number of traffic accidents increased by 214 and the number of persons injured in road accidents by 417, but the number of fatalities was smaller even by 200. At the end of 2012 compared to the period 20 years ago, the number of motor vehicles has grown more than a half, and the number of passenger cars more than two times. In 20 years, motorisation (the number of passenger cars per 1,000 inhabitants) has increased by 2.5 times in Estonia. In recent years, the number of accidents, despite the continuing growth in the number of motor vehicles has decreased, but the biggest problem is traffic accidents involving pedestrians and cyclists.

In re-independent Estonia, the number of traffic accidents with casualties was the biggest in 2004–2007, when their number amounted to over 2,200 per year. During the recent years the traffic culture on the roads in Estonia has improved. In 2007–2010, there was a decrease in the number of road traffic accidents with casualties, in the number of persons injured in accidents and also in the number of fatalities. As an exception, the year 2011 brought along the increase in the number of victims of road traffic, the number of traffic accidents and the number of persons injured also grew. In 2012, there were in total 1,381 traffic accidents with casualties in Estonia, in which 1,706 people were injured and 87 killed. The number of traffic accidents, persons injured in road traffic accidents and the number of fatalities has decreased compared to the previous year.

Year 2011, however, went down to history as a year of numerous accidents with pedestrians and a high number of fatalities. Frequent bicycle accidents reduced the traffic safety of cyclists to the level of 2007. In 2012, 28 pedestrians lost their lives in collisions with a vehicle and 8 people in collisions with a bicycle. According to the Estonian Road Administration, nearly a third of persons killed in accidents were pedestrians, which has been the worst indicator for pedestrians during recent years.

In 1992–2010, the share of traffic accidents with the participation of drunk drivers of motor vehicles was around 20%. During the last three years this indicator has decreased. In 2012, there were 170 accidents with the participation of drunk drivers of motor vehicles, which is 12% of all traffic accidents. Since 2008, the number of people killed and injured in accidents with the participation of drunk drivers of motor vehicles has continuously declined.

LIGI KOLMANDIK EESTI LEIBKONDADEST ON AIAPIDAJAD

Eve Valdvee, Andres Klaus
Statistikaamet

2011. aasta rahva ja eluruumide loenduse ning sotsiaalstatistika andmed näitavad, et peaaegu iga kolmas Eesti leibkond kasvatab oma tarbeks põllu- või aiasaadusi. Seega on meil 2010. aasta põllumajandusloendusel loendatud ligi 20 000 põllumajanduslikule majapidamisele lisaks ligikaudu 175 000 põllumajanduslikku kodumajapidamist, kus samuti mingil määral puu- ja köögivilja ning muudki oma pere jaoks tarvilikku kasvatatakse.

Põllumajanduslike majapidamiste ja põllumajanduslike kodumajapidamiste eristamine pärineb enam kui kümne aasta tagusest 2001. aasta põllumajandusloendusest, kus andmeid koguti nii suurematelt kui ka väiksematelt põllumajandustootjatelt. Eesmärgiks oli kindlaks määrata kogu Eesti põllumajanduslik potentsiaal. Et andmed oleksid võrreldavad Euroopa Liidu teiste riikidega, muudeti 2003. aastal lävendit ning tehti 2001. aasta andmete ümberarvutus. Loenduse ümberarvutatud tulemuste järgi oli meil 2001. aastal 55 700 põllumajanduslikku majapidamist, kus oli vähemalt üks hektar kasutatavat põllumajandusmaad või kus toodeti põllumajandusmaad põhiliselt müügiks. Peale selle loendati 189 600 põllumajanduslikku kodumajapidamist. Need on põllumajanduslikust majapidamisest väiksemad üksused, kus toodetakse põllumajandusmaad oma tarbeks ja kus on vähemalt kas 50 ruutmeetrit köögiviljamaad või kolm viljapuud või kuus marjapõõsast või 10 küülikut, 10 kodulindu või teisi põllumajandusloomi või kolm mesilasperet. See tähendab, et ära loeti kõik vähegi arvestatavad aiapidajad, kuid siiski jäeti loendamata need, kelle põllumajandustegevus piirdub rõdupottides taimede kasvatamisega.

Selline liigitus vastab ka rahvusvahelistele põhimõtetele. Kui ÜRO Toidu- ja Põllumajandusorganisatsioon (Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO) soovib parimal juhul loendada põllumajandusloendustel kõik mingilgi määral põllumajandusmaad tootvad üksused, siis Euroopa Liidus on alampiiriks, millest algab põllumajanduslik majapidamine, kokku lepitud just üks hektar kasutatavat põllumajandusmaad või põllumajandusmaade tootmine müügiks. Seda piiri võib muuta, kuid tuleb jälgida, et põllumajanduslikud majapidamised hõlmaksid vähemalt 98% kasutatavast põllumajandusmaast ja 98% loomakasvatusest loomühikute arvestuses. Kui põllumajanduslike majapidamisi uuritakse Euroopa Liidu põllumajandusstatistikas regulaarselt, siis põllumajanduslike kodumajapidamisi soovitakse uurida vähemalt kord iga kümne aasta järel, kui neil on mõne kultuuri kasvatamisel või loomaliigi pidamisel oluline osa kogu põllumajanduses. Kui põllumajanduse struktuuriuuringud hõlmavadki vaid põllumajanduslike majapidamisi, siis põllumajanduse tootmisstatistikas on lubatud nende andmetele juurde arvestada ka viimased olemasolevad põllumajanduslike kodumajapidamiste andmed, nagu seda Eestis ka tehakse.

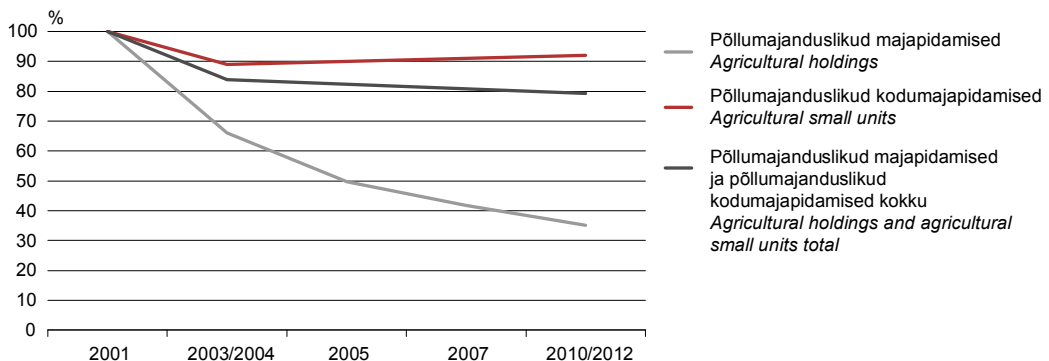
Eestis on pärast 2001. aastat põllumajanduslike kodumajapidamisi uuritud veel ka 2004. aastal Euroopa Liidu statistikaameti (Eurostat) korraldatud katseprojekti käigus. Kuluefektiivsuse kaalutlustel otsustati, et 2010. aasta põllumajandusloendusesse põllumajanduslike kodumajapidamisi ei kaasata ja neid uuriti kombineerituna 2011. aasta rahva ja eluruumide loenduse ja 2012. aasta sotsiaaluuringutega. Rahva ja eluruumide loendusel selgitati põllumajanduslike kodumajapidamiste olemasolu ning valikulistes leibkonna eelarve ja tööjõu-uuringus küsiti tähtsamate põllumajanduskultuuride ja -loomade andmeid. Kui leibkonnal oli maid või loomi mitmes asukohas, siis arvestati vastamisel neid kõiki koos. Küsitleti ainult maa tegelikke kasutajaid sõltumata sellest, kas maa oli omandis, renditud või tasuta kasutusse saadud. Põllumajanduslike kodumajapidamiste põllumajandusmaa hulka ei loetud lillepeenraid, muruplatse jms.

Väikemaapidajaid on vähemaks jäänud

Kui 2001. aasta põllumajandusloenduse andmetel oli Eestis kokku 245 300 suuremat (põllumajanduslikud majapidamised) või väiksemat põllumajandusüksust (põllumajanduslikud kodumajapidamised, artiklis edaspidi ka kodumajapidamised), siis 2010. aasta põllumajandusloendusel loendati põllumajanduslikke majapidamisi juba alla 20 000 (36 000 võrra vähem kui 2001. aastal) ja 2011. aasta rahva ja eluruumide loendusel põllumajanduslikke kodumajapidamisi 174 500 (15 000 võrra vähem kui 2001. aastal). Seega on viimasel kümnendil igast kolmest suuremast üksusest kadunud kaks, kellest enamik on olnud alla 10-hektarised ja oma tarbeks tootjad. Põllumajanduslikke kodumajapidamisi ei ole suuremate lõpetajate arvelt mitte juurde tulnud, vaid nende arv on samuti 8% vähenenud. Kokku on seega põllumajandustegevusest loobunud 51 000 suuremat või väiksemat tootjat, mis on üle viiendiku 2001. aasta põllumajandusloendusel loendatutest (joonis 1). Sellele vaatamata tegeleb põllumajandusega veel peaaegu iga kolmas leibkond.

Joonis 1. Põllumajanduslike majapidamiste ja kodumajapidamiste arvu suhteline muutus, 2001–2010/2012

Figure 1. Relative change in the number of agricultural holdings and agricultural small units, 2001–2010/2012



Kui 2000. aastate alguses paistis kodumajapidamiste arv kahanevat eriti hoogsalt, siis arvu mõningane suurenemine pärast 2004. aastat lubab arvata, et tegemist on kriisiaastate mõjuga ja majanduslik ebakindlus on huvi oma tarbeks aiasaaduste kasvatamise vastu taas suurendanud. Ootuspäraselt tegelevad aiapidamisega enam maapiirkonnas (küladel ja alevikes) elavad leibkonnad, kellest umbes pooltel on aiamaa või mõned koduloomad. Samas tegeleb aiapidamisega umbes iga viies linnalises asulas elav leibkond. Kui muru ja lillepeenarde olemasolu ei loeta põllumajanduslikuks tegevuseks, siis viljapuid ja marjapõõsaid omav leibkond liigitub juba aiapidajaks. Selliseid kodumajapidamisi, kus ongi ainult mõned viljapuud ja marjapõõsad, on 8% põllumajanduslikeks liigitatutest. Kõigil ülejäänud põllumajanduslikele kodumajapidamistele on lisaks puuvilja-marjaaiale ka köögiviljapeenrad või kartulivaod.

Põllumajandusmaad on vähem ja rohumaa kaob

Väikemaapidajate kasutatavat põllumajandusmaad on viimasel kümnendil üle poole vähemaks jäänud (tabel 1). Põhilise osa on siin andnud rohumaad, mille pind on vähenenud vastavuses rohusööjate loomade niigi väikese arvu edasise kahanemisega väikeüksustes.

Tabel 1. Põllumajanduslikes kodumajapidamistes kasutatava põllumajandusmaa jaotus, 2001, 2012

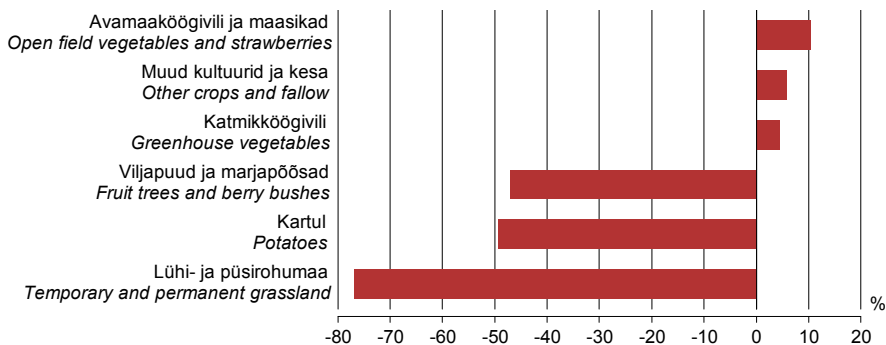
Table 1. Distribution of the agricultural area utilized by agricultural small units, 2001, 2012 (hektarit – hectares)

	2001	2012	
Kasutatav põllumajandusmaa kokku	19 034	8 402	Utilized agricultural area total
kartuli kasvupind	3 562	1 799	area of potatoes
avamaaköögivilja ja maasikate kasvupind	1 027	1 135	area of open field vegetables and strawberries
katmikköögivilja kasvupind	204	213	area of greenhouse vegetables
lühi- ja püsirohumaa	8 888	2 059	temporary and permanent grassland
viljapuu- ja marjaaiad	4 670	2 473	fruits and berries
muud kultuurid ja kesa	683	723	other crops and fallow land

Rohusööjate karjatamiseks ja/või neile heina saamiseks kasutatava lühi- ja püsirohumaa pind on 2001. aastaga võrreldes vähenenud 6800 hektari võrra ehk rohkem kui neli korda. Ligi kaks korda on vähenenud ka kartuli ning viljapuu- ja marjaaedade pind. Samal ajal on pisut suurenenud nii katmik- kui ka avamaaköögivilja ning maasikate ja muude kultuuride pind (joonis 2). Paistab, et vähemaks on jäänud just nende kultuuride all olevat maad, mille harimiseks on tarvis masinaid. Pinnad vähenevad selliseks, et neid on jõukohane harida väiksemate aiamasinatega või lausa ilma eriseadmeteta. See, et vähemaks on jäänud viljapuu- ja marjaaedu, näitab, et vanade välja langevate viljapuude ja marjapõõsaste asemele sageli enam uusi ei istutata.

Joonis 2. Põllumajanduskultuuride kasvupinna muutus põllumajanduslikes kodumajapidamistes, 2001–2012

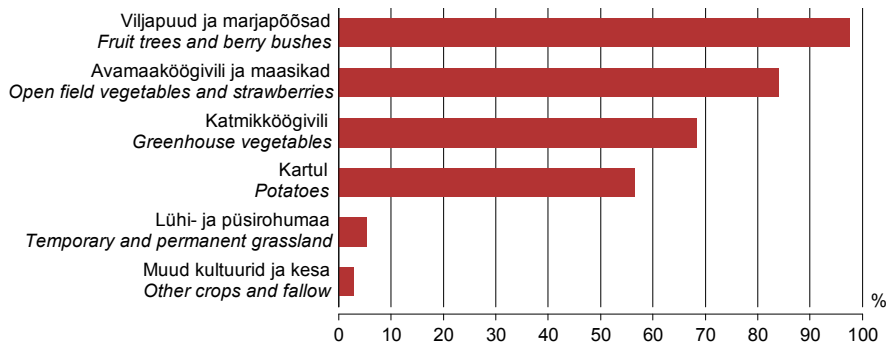
Figure 2. Change of the crop areas in agricultural small units, 2001–2012



Kui lühi- ja püsirohumaad omab ainult 5% põllumajanduslikest kodumajapidamistest, siis viljapuu- ja marjaaed on peaaegu neil kõigil (98%) (joonis 3). Rohkem kui pooled põllumajanduslikud kodumajapidamised kasvatavad oma tarbeks kartulit ja veel enamal on köögivilja või maasikaid avamaal või kasvuhoonetes. Avamaaköögivilja ja maasikaid kasvatatakse keskmiselt 77 m²-l, kartulit keskmiselt 182 m²-l ja kasvuhoone on keskmiselt ligi 20 m² suurune. Viljapuu- ja marjaaed, mis vähem hoold nõuab, on keskmiselt 145 m² suurune. 92% põllumajanduslikest kodumajapidamistest kasvatabki ainult viljapuid ja marjapõõsaid, köögivilja ja kartulit ning vaid 8% kasvatab ka muid põllumajanduskultuure või peab koduloomi.

Joonis 3. Erinevate põllumajanduskultuuride kasvatajate osatähtsus põllumajanduslike kodumajapidamiste seas, 2012

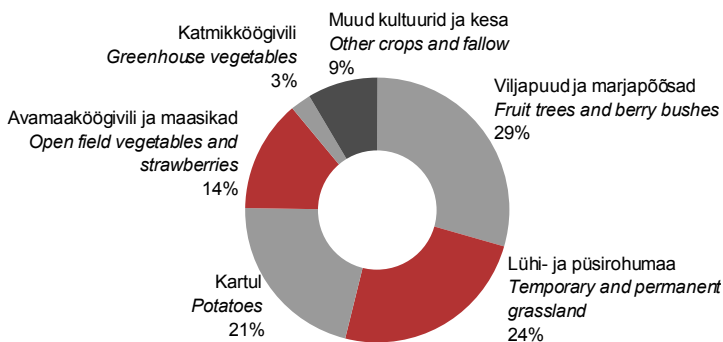
Figure 3. Proportion of agricultural small units growing particular crops, 2012



Kui vaadata kogu põllumajanduslike kodumajapidamiste kasutuses oleva põllumajandusmaa jaotust, siis selgub, et aiakultuuride pind koos kartulimaaga moodustab sellest kaks kolmandikku (joonis 4). Ülejäänud kolmandik on rohumaa ja muude kultuuride pind. Aiakultuuridest võtavad enda alla kõige suurema pinna viljapuud ja marjapõõsad (29% kogupinnast), köögivilja ja maasikate pinda on 17% ja kartuli all on viiendik kodumajapidamiste põllumajandusmaast.

Joonis 4. Põllumajanduslike kodumajapidamiste kasutuses oleva põllumajandusmaa jaotus, 2012

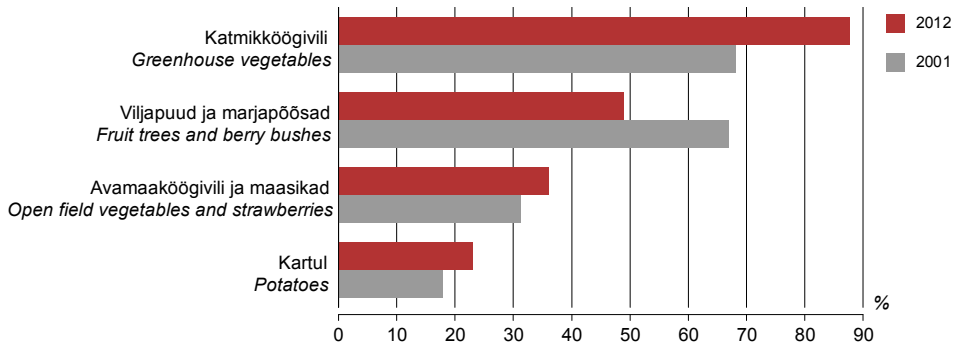
Figure 4. Distribution of the agricultural area utilized by agricultural small units, 2012



Kuigi kodumajapidamiste kasutuses olev põllumajandusmaa moodustab Eesti kogu põllumajandusmaast vaid 0,9% (2001. aastal 2,1%), siis mõnede kultuuride kasvatamisel on kodumajapidamiste osatähtsus väga suur. Näiteks on kodumajapidamistes kasvatatavate aiakultuuride ja kartuli all olevate pindade osatähtsus Eesti vastavates kogupindades märkimisväärne. Pinna järgi arvestatuna on nendes majapidamistes isegi üle 80% katmikköögiviljast, peaaegu 50% puuviljadest ja marjadest, 36% avamaaköögiviljast ja maasikatest ning 23% kartulist (joonis 5). See näitab, et vähemalt suveperioodil on kolmandikul leibkondadel mitmeid aiasaadusi ja kartulit omast käest võtta. Kodumajapidamistes köögiviljade ja maasikate ning kartuli all oleva pinna osatähtsus on viimasel kümnendil kasvanud suurelt osalt seetõttu, et nende kultuuride kasvatamine on Eestis tervikuna vähenenud. Samal ajal moodustab nende kodumajapidamiste maakasutusest kolmandiku hõlmavate rohumaa ja muude põllumajanduskultuuride pind kogu Eesti põllu- ja rohumaaest vaid 0,4%.

Joonis 5. Põllumajanduslikes kodumajapidamistes kasvatatavate põllumajanduskultuuride pinnna osatähtsus vastavas kogupinnas, 2001, 2012

Figure 5. Proportion of the area of agricultural crops grown in agricultural small units in the respective total area, 2001, 2012



Loomi kasvatavad vähesed põllumajanduslikud kodumajapidamised

Juba 2001. aastal oli kodumajapidamistes loomi vähe, nüüd on neid veelgi vähem. Näiteks lehma on kolme-nelja küla kodumajapidamiste kohta alles vaid üks. Kui kodumajapidamises ongi mõni veis, siis tavaliselt on see lüpsilehm. Umbes igas neljandas lehma omavas kodumajapidamises on veel ka vasikas või mullikas. Ka teisi põllumajandusloomi ja -linde on kodumajapidamistes vähe.

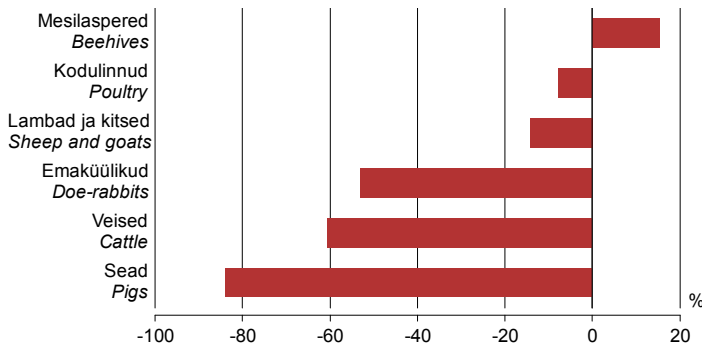
Tabel 2. Kodumajapidamistes kasvatatavad loomad ja kodulinnud, 2001, 2012

Table 2. Livestock and poultry in small units, 2001, 2012

	2001	2012	
Veised	3 274	1 290	Cattle
Lambad ja kitsed	5 626	4 822	Sheep and goats
Sead	3 484	565	Pigs
Mesilaspered	14 075	16 246	Beehives
Kodulinnud	145 903	134 470	Poultry
Emaküülikud	6 614	3 108	Doe-rabbits

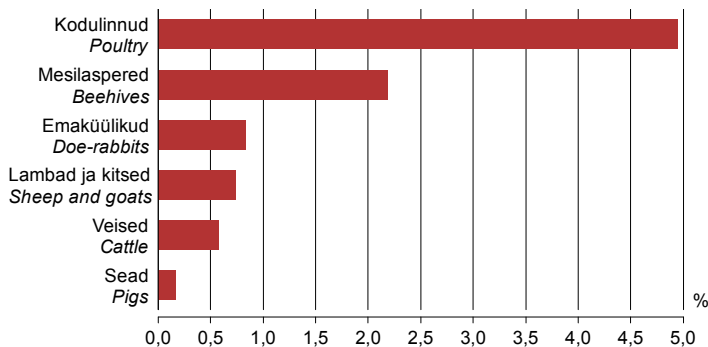
Võrreldes 2001. aastaga on kõiki kodumajapidamistes peetavaid loomi ja kodulinde vähemaks jäänud (tabel 2, joonis 6). Erandiks on mesilaspered, nende arv kasvas ligi 2200 võrra ehk 15%. Sigu, veiseid ja emaküülikuid on mitu korda vähemaks jäänud. Lambaid, kitsi ja kodulinde, kelle pidamine nõuab vähem hoold ja jõudu, on rohkem alles jäänud. Sigade arv on vähenenud üle kuue korra, veiste arv 2,5 korda, emaküülikute arv 2,1 korda. Lambaid ja kitsi on 14%, kodulinde 8% vähemaks jäänud, mis on vastavuses põllumajanduslike kodumajapidamiste arvu kahanemisega.

Joonis 6. Muutused põllumajanduslike kodumajapidamiste loomakasvatases, 2001–2012
Figure 6. Changes of livestock in agricultural small units, 2001–2012



Võrreldes puuvilja-marjaaedade ja köögiviljakasvatuse populaarsusega on loomi pidavate kodumajapidamiste osatähtsus põllumajanduslike kodumajapidamiste seas väga tagasihoidlik. Kodulinde peetakse 5% ja mesilasi 2,2% kodumajapidamistes. Ülejäänud loomaliike pidavate kodumajapidamiste osatähtsus jääb alla 1% kõigist kodumajapidamistest (joonis 7). Seega on vähe nii loomi pidavaid kodumajapidamisi kui ka nendes peetavaid loomi.

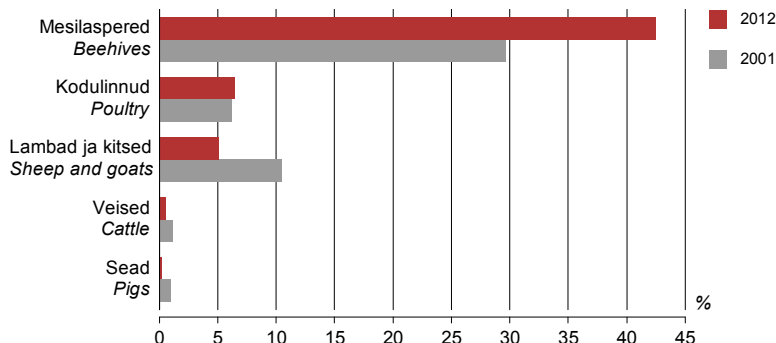
Joonis 7. Loomi kasvatavate kodumajapidamiste osatähtsus põllumajanduslike kodumajapidamiste seas looma liigi järgi, 2012
Figure 7. Proportion of agricultural small units keeping livestock by animal species, 2012



Kui taimekasvatases hõlmavad mitmete põllumajanduslikes kodumajapidamistes kasvatatavate kultuuride pinnad kogu Eesti vastavast pinnast märkimisväärse osa, siis loomakasvatases on kodumajapidamistel oluline osa vaid mesinduses: 43% mesilasperedest peetakse kodumajapidamistes ja see näitaja on viimasel kümnendil 13 protsendipunkti võrra suurenenud (joonis 8). Siiski on kodumajapidamiste osatähtsuse kasv enamasti seotud mesilasperede arvu vähenemisega suurtes majapidamistes. Kodumajapidamiste kodulindude osatähtsus kogu linnukasvatases on tunduvalt väiksem ja püsinud 6% piires. Samal ajal on kodumajapidamiste lammaste ja kitsede osatähtsus loomakasvatases langenud 11%-lt 5%-le ja see on tingitud mitte niivõrd sellest, et kodumajapidamistes on neid loomi vähemaks jäänud, kuivõrd sellest, et just viimasel kümnendil on kogu Eesti lammaste arv peaaegu kahekordistunud. Kodumajapidamiste veiste ja sigade osatähtsus on üsna olematu – 0,5% veiste ja 0,1% sigade üldarvust.

Joonis 8. Põllumajanduslike kodumajapidamiste osatähtsus kogu loomakasvatuses looma liigi järgi, 2001, 2012

Figure 8. Proportion of agricultural small units in total livestock farming by animal species, 2001, 2012



Lõpetuseks

Oma tarbeks kasvatab põllumajandussaadusi peaaegu 175 000 Eesti leibkonda, mis on ligi kolmandik kõigist leibkondadest. Kuigi põllumajanduslike kodumajapidamiste kasutuses on vaid 0,9% kogu Eesti põllumajandusmaast, kasvatavad nad olulise osa esmatähtsatest töötlemata tarbitavatest põllumajandussaadustest, nagu kartul, köögiviljad ja puuviljad-marjad. Seda toodangut me turul ega kauplustes ei näe, see jõuab toidulauale otse aiast. Oma tarbeks põllumajandussaaduste kasvatamine annab ilmselt päris paljudele võimaluse toidukuludelt kokku hoida, on paljudele oluliseks lisaissetuleku allikaks, mõnele võib-olla ka võimalus õunapuude varjus grillida ja kõrvalasuvast peenrast rohelist juurde võtta, mõnele võimalus värskes õhus tegutseda või lastele looduslähedust õpetada.

Allikas Source

Statistika andmebaas. Põllumajanduslike majapidamiste struktuur. (2013). [e-andmebaas] <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Database/Majandus/13PELLUMAJANDUS/13PELLUMAJANDUS.asp> (1.03.2013).

NEARLY A THIRD OF HOUSEHOLDS IN ESTONIA HAVE KITCHEN GARDENS

Eve Valdvee, Andres Klaus
Statistics Estonia

Almost one of each three households has a kitchen garden in Estonia, showed the 2011 Population and Housing Census and the data of social statistics. So we have in addition to 20,000 agricultural holdings which were enumerated in the 2010 Agricultural Census also nearly 175,000 agricultural small units, which also grow some fruits and vegetables or other products for their own consumption.

The distribution into agricultural holdings and agricultural small units was first used more than ten years ago – in the 2001 Agricultural Census, where data were collected both from larger and smaller agricultural producers. The aim was to determine the agricultural production potential. To make the data comparable with other EU countries, in 2003 the threshold was changed and recalculations for the data of 2001 were made. According to the recalculated census results in 2001 we had 55,700 agricultural holdings, where there was at least one hectare of utilized agricultural area or where agricultural products were produced mainly for sale. In addition 189,600 agricultural small units were enumerated. These are smaller units than holdings, where agricultural products are produced mainly for own consumption and where there is at least 50 square metres of kitchen garden or three fruit trees or six berry bushes or 10 rabbits, 10 poultry pieces or other agricultural animals or three beehives. It means that all important gardeners were enumerated, but the very smallest, those for example which grow something only in balconies were left out.

The distribution into agricultural holdings and small units is in accordance also with international principles. While international Food and Agriculture Organization FAO recommends if possible to enumerate in agricultural censuses all units which produce any agricultural products, then in the European Union the common threshold of the agricultural holding is one hectare of utilized agricultural area or production of agricultural products for sale. This threshold can be changed but it has to be taken into account that agricultural holdings have to cover at least 98% of the utilized agricultural area and 98% of livestock units. If agricultural holdings are surveyed in agricultural statistics of the European Union regularly, then agricultural small units are recommended to survey at least once after each ten years if they produce an important part of some crop or livestock. If the results of Farm Structure Surveys cover only agricultural holdings, then in agricultural production statistics the data of holdings can be completed also with the latest available data of agricultural small units and so it has been done in Estonia.

After 2001 agricultural small units have been surveyed in Estonia also in 2004, in the frame of pilot project organized by the Statistical Office of the European Communities (Eurostat). Still it was decided for the reasons of cost-effectiveness not to include agricultural small units into the 2010 Agricultural Census and they were surveyed in the 2011 Population and Housing Census which results were combined with 2012 social surveys. In the Population and Housing Census the number of households which have agricultural small units was clarified and in the sample-based Household Budget Survey and the Labour Force Survey the data of their main crops and livestock were collected. If one household had lands or animals in different locations, they were counted in the survey as one unit. The data were collected only from the holders of agricultural small units and it was not taken into account whether the land was in the ownership, rented or used free of charge. Agricultural land of agricultural small units does not include land under pleasure gardens, etc.

Number of agricultural small units has decreased

If on the basis of the 2001 Agricultural Census we had in total 245,300 larger or smaller agricultural units, then in 2010 Agricultural Census the number of agricultural holdings was already less than 20,000 (36,000 units less than in 2001) and in the 2011 Population and Housing Census the number of agricultural small units was 174,500 (15,000 units less than in 2001). So within the last decade two of each three larger units have disappeared, most of them produced mainly for own consumption and had less than 10 hectares. The number of small units has not increased on account of the decrease within larger units, but has also decreased by 8%. So in total 51,000 larger or smaller units have withdrawn from agricultural activity, which is more than a fifth from those enumerated in the 2001 Agricultural Census. In spite of large decrease still almost one of each three households is engaged in agriculture (Figure 1, p. 46).

If at the beginning of the 2000s the number of small units seemed to decrease especially quickly, then a small increase after 2004 allows guessing that economic depression and economic uncertainty has increased again the interest in growing agricultural products for own consumption. Normally kitchen gardens are more popular in rural areas (villages and large villages), where almost half of the households have kitchen garden or some agricultural animals. At the same time in urban areas only one of each five households has kitchen garden. If pleasure gardens are not considered to be agricultural activity, then a garden with fruit trees and berry bushes is already considered to be a kitchen garden. So 8% of all agricultural small units actually have only some fruit trees and berry bushes and no any other crops. All other small units have in addition to fruit trees and berry bushes also some area of vegetables or potatoes.

Agricultural area decreases and grasslands are left out of use

Utilized agricultural area of small units has decreased within the last decade more than twice. The decrease is mainly caused by the decrease in grasslands, which is proportional with the decrease in already small number of herbivores in small units (Table 1, p. 47).

When compared to 2001, the area of temporary and permanent grassland which has been used for getting hay for herbivores or for grazing purposes decreased by 6,800 hectares, i.e. more than four times. The areas of potatoes and fruit trees and berry bushes have also decreased almost twice. At the same time areas of greenhouse and open field vegetables and strawberries have slightly increased. It seems that the areas have decreased in case of these crops which harvesting requires special machines. The areas have decreased so much that now it is mostly possible to manage with smaller horticultural equipment or totally without any machines. The decrease in the areas of fruit trees and berry bushes shows that new fruit trees and berry bushes are usually not planted if old gardens are left out of use (Figure 2, p. 47).

If only 5% of agricultural small units have some temporary or permanent grassland, then almost all of small units (98%) have fruit trees and berry bushes. More than half of small units grow for their own consumption some potatoes and large part of them have vegetables or strawberries on open fields or in greenhouses. The average area of open field vegetables and strawberries is 77 m², average area of potatoes 182 m² and the average size of the greenhouse is almost 20 m². The average area of fruit trees and berry bushes, which require less care, is 145 m². 92% of small units have only fruit trees, berry bushes, vegetables and potatoes and only 8% of small units grow also some other crops or have some agricultural animals (Figure 3, p. 48).

If we look at the distribution of utilized agricultural area of all small units, we can see that the areas of traditional kitchen garden crops together with potatoes account for two thirds of the total agricultural area of small units. The rest is under grassland and other crops. The largest areas of traditional kitchen garden crops are under fruit trees and berry bushes (29% of the total area), vegetables and strawberries account for 17% and the area of potatoes accounts for one fifth of the agricultural area of small units (Figure 4, p. 48).

Although the utilized agricultural area of small units accounts only for 0.9% of the total agricultural area of Estonia (in 2001 it was 2.1%), in case of some crops small units are very important.

For example, the areas of traditional kitchen garden crops and potatoes in small units are remarkable when compared to their total areas of Estonia. Even more than 80% of the total area of greenhouse vegetables, almost 50% of the total area of fruit trees and berry bushes, 36% of the total area of open field vegetables and strawberries and 23% of the total area of potatoes belong to small units. It shows that at least in summer period a third of households really can use their own kitchen garden crops and potatoes. The proportion of areas of vegetables, strawberries and potatoes which belong to small units has even increased within the last decade, but its reason is mainly the decrease of their total areas of Estonia as a whole. At the same time the proportion of grasslands which account for a third of the agricultural land of small units and other crops is only 0.4% of their total area of Estonia (Figure 5, p. 49).

Livestock are uncommon in small units

Already in 2001 the livestock was uncommon in small units, but now their number is even much smaller. There is in small units, for example, only one cow for each three-four villages. It is usually a dairy cow. Only one of each four small units where there is a dairy cow has also a calf or a heifer. Like cattle, the other agricultural animals and poultry are also uncommon in small units; relatively large is only the number of beehives (Table 2, p. 49).

Compared to 2001, the number of all agricultural animals and poultry kept in small units has decreased. The only exception is the number of beehives, which has increased by 15%, i.e. by almost 2,200 beehives. The number of pigs, cattle and doe-rabbits has decreased many times. The number of sheep, goats and poultry, which keeping is less time-consuming, has decreased less. The number of pigs has decreased more than six times, the number of cattle 2.5 times, the number of doe-rabbits 2.1 times. The number of sheep and goats has decreased by 14% and the number of poultry by 8%, which is proportional to the decrease of the number of agricultural small units (Figure 6, p. 50).

Compared to the popularity of growing fruit trees-berry bushes and vegetables, the proportion of small units keeping some agricultural animals is very modest among agricultural small units. Only 5% of small units have poultry and 2.2% have beehives. In case of all other animal species the proportion of small units which keep them is less than 1%. So we can say that the number of animals in small units and also the number of agricultural small units which have some animals are both small (Figure 7, p. 50).

If a remarkable proportion of some crops is grown in agricultural small units, then from livestock only the proportion of beehives kept in small units is important – 43% of the total number of beehives and it has increased within the last decade by 13 percentage points. The proportion has increased due to the decrease of their total number in agricultural holdings. The proportion of poultry in total poultry breeding is much smaller and it has been steadily close to 6%. At the same time the proportion of sheep and goats has decreased from 11% to 5% and the reason is not the decrease of their number in small units but mainly the increase of the total number of sheep in Estonia by almost twice within the last decade. The proportions of cattle and pigs are close to zero – 0.5% and 0.1% from their total number (Figure 8, p. 51).

Conclusions

There are 175,000 households – almost a third of all households in Estonia, which have agricultural small units where some agricultural products are produced for the household's own consumption. Although agricultural small units use only 0.9% of the total utilized area of Estonia, they grow a remarkable proportion of some important crops that can be consumed without any industrial processing, like potatoes, vegetables, fruits and berries. This production is directly

consumed by the gardeners and is not bought from markets and supermarkets. Agricultural small units can probably serve for many households as an important source of additional income, for some it can be a pleasure to have the possibility to take something from their own gardens, to have a healthy physical activity or to teach their children to love nature.

MAKSUSTAMINE NING AKTSIISID EESTIS

Monika Sadilov, Kandela Õun^a
Tartu Ülikooli Pärnu Kolledž

Artikli eesmärgiks on anda ülevaade maksusüsteemist, maksupoliitika põhimõtetest ja aktsiiside mõjust tarbimisele. Otsitakse vastust küsimustele, kas aktsiisimäärade tõstmine on vähendanud aktsiisimaksuga koormatud toodete tarbimist ja milline võiks olla maksupoliitika arengusuund Eestis. Võrdlus Põhjamaade ja teiste Euroopa riikidega võimaldab hinnata Eesti olukorda ning tuua välja seoseid.

Sissejuhatus

Suurem osa riikide sissetulekutest pärineb maksutulust, seega on tõhusa ning riigi jaoks optimaalse maksusüsteemi loomine iga riigi üks tähtsamaid ülesandeid. Tänapäeva maksusüsteem sisaldab mitmeid makse, maksustatakse nii tarbimist kui ka sissetulekuid. Samas tõstatab iga uue maksu kehtestamine palju küsimusi ja probleeme. Tuleb veenduda, et saadav maksutululu oleks küllalt suur ja et maksu kogumisega kaasnevad kulutused ei muudaks küsitavaks maksu kehtestamise otstarbekust. Aktsiisimaks mõjutab oluliselt tarbimist ning selle rakendamise eesmärk on vähendada teatud toodete, nt alkohol ja tubakatooted, mille liigne pruukimine on probleemiks paljudes riikides, tarbimist.

Maksuõiguse põhimõtted, maksude korraldus ja süsteem

Milline on hea ja tõhus maksusüsteem? Heaks maksusüsteemiks nimetab majandusteadlane ja maksuteoreetik Joseph E. Stiglitz viiele järgmisele tunnusele vastavat maksusüsteemi:

- maksud on majanduslikult efektiivsed;
- maksusüsteemi rakendamine on lihtne ja odav;
- maksusüsteem reageerib kiiresti majanduslike tingimuste muutumisele;
- inimesed teavad, mille eest nad maksavad;
- maksusüsteem on inimeste suhtes õiglane (Stiglitz 1995: 390).

Maksusüsteemi odavus tähendab, et kui valitsus plaanib maksumuudatust, peaks see toimuma võimalikult väikeste kulutustega. Ei ole mõtet kehtestada maksu, mille kogumine on riigi maksuametile väga suur ja kulukas ettevõtmine. Alati tuleks jälgida, kas kogutud maksust saadav tulu on piisav ja täidab oma eesmärgi. Maksusüsteem peaks olema ka läbipaistev, mis tähendab, et maksumaksja teab, mille eest ta maksu maksab, ja näeb, kuhu maksuraha kulutatakse.

Maksusüsteemi loomisel on oluline, et lähtutaks õigetest alustest ja vajadustest. Neli põhilist elementi maksusüsteemi loomisel on:

- valitsuse püstitatud eesmärgid;
- poliitika mõjutusel tekkinud valijate reaktsioon;
- poliitilise võitluse raamistik, mis määrab valitsuse strateegiad;
- valitsusele ja maksumaksjatele seatud piirangud, mis tulenevad eramajanduse üldisest tasakaalustatud struktuurist (Musgrave 1989: 42–43).

Makse saab liigitada omandi-, isiku-, keskkonna-, tulu-, sotsiaal- ning tarbimismaksudeks. Eristatakse otseseid, kaudseid ning sotsiaalkindlustusmaksleid. **Otseseid makse** tasub ja maksab maksukohustuslane ja nendeks on üksikisiku tulumaks, ettevõtte tulumaks, varamaks ja

^a Artikkel põhineb Monika Sadilovi 2012. aastal kaitsitud bakalaureusetööl, juhendaja Kandela Õun

enamik kohalikke makse. **Kaudseid makse** arvestatakse tootmisel ja tarbimisel ning neid tasuvad ettevõtjad, kes nõuavad need kauba või teenuse hinna osana sisse lõpptarbijatelt (nt käibemaks ja aktsiis). **Sotsiaalkindlustusmaksed** (nimetatakse ka tööjõumaksudeks) on kohustuslikud maksud, mida sotsiaalkindlustusametid koguvad haigus-, tövõimetus- või töötushüvitiste maksmiseks (nt ravikindlustushüvitised ja mitut tüüpi pensionid). Sotsiaalkindlustusmaksed maksavad töötajad ja tööandjad.

Omandi- ja isikumaksude näol on tegemist perioodiliste maksudega ja peamised neist on kinnisvara-, maa-, pärandi- ja kinkemaks, tehingumaks, kapitali kasviku maks ning heaolumaks. **Tarbimismaksud** saame jaotada üldisteks ja spetsiaalseteks. Üldiste tarbimismaksude tunnuseks on, et need ei muuda maksu objektiks olevate kaupade ja teenuste hindu teiste analoogsete kaupade ja teenuste suhtes. Spetsiaalsed tarbimismaksud muudavad toodete hindu. Tarbimismaksud on käibe- ja müügitmaks ning lisanduva väärtuse maks. Müügitmaks on maks, mida rakendatakse kaubale või teenusele vaid üks kord selle realisatsioonil lõpptarbijale. (Nõmman jt 2003: 52–67).

Spetsiaalseks maksulisandiks käibemaksu kõrval on **aktsiisimaks**. Aktsiisimaksude kehtestamise puhul on Hollandi majandusteadlane Sijbren Cnossen toonud välja mitu eesmärki: suurendada riigi tulusid üldistel eesmärkidel, piirata tarbimist, maksustada teede kasutajaid (Cnossen 2005: 3–7). Aktsiisimaksud on kehtestatud rahva tervise huvides, nendega püütakse piirata tervisele kahjulike toodete tarbimist või säästa keskkonda (kütuseaktsiis). Aktsiisimaksu määra tõstmine on oluline selleks, et ära hoida suitsetamist ja alkoholi tarbimist ennekõike noorte seas (sealsamas: 5). Maksueksperit Lasse Lehis on kirjutanud, et aktsiisidega on eri aegadel maksustatud laias valikus nii esmatarbe- kui ka luksuskaupe (Lehis 2007: 40–43). Tänapäeval on hakatud vähelevinud kaupade maksustamisest loobuma, sest aktsiisi haldamise kulud võivad ületada maksulaekumisi.

Maksupoliitika oluline osa on **maksuõigus** – õigusteaduse üks haru ning finantsõiguse osa, mis puudutab maksude olemust ja eesmarke, maksude liike, maksuõiguse allikaid ja üldpõhimõtteid, maksunõuete ja -kohustustega seonduvat, maksumenetlust ning -karistuseõigust (Kavald 2012). Mõistega rahvusvaheline maksuõigus tähistatakse rahvusvahelisi aspekte sisaldavate maksuõigusnormide kogumit. Rahvusvaheliste maksuõigusnormide eesmärk on elimineerida riikide maksuõiguse sätete vastuolulisusi, mis põhjustavad topeltmaksustamist või võimaldavad maksudest kõrvale hoiduda. Rahvusvahelise maksuõiguse reguleerimisalasse kuulub:

- ühetaolise maksustamise tagamine;
- neutraalse maksustamise tagamine;
- maksutulude õiglane jaotamine riikide vahel;
- maksudest kõrvalehoidumise vastane koostöö (Rahvusvaheline ... 2011).

See tähendab topeltmaksustamise ja diskrimineerimise ärahoidmist, ebaausa maksukonkurentsi tõkestamist, infovahetust ja ametiabi näiteks tõendite kogumisel, haldusaktide kättetoimetamisel ja maksuvõlgade sissenõudmisel.

Valmisolek makse maksta on seotud isiku käitumise ja seda mõjutavate teguritega. Maksuseaduse nõuete täitmist on uuritud majandusmudelite abiga. Maksu- ja Tolliameti võlgade sissenõudmise talituse juhataja Kerly Lillemetsa (alates 2011 Kerly Randlane) järgi on maksuseaduste nõuete täitmine seotud maksumaksja käitumisega, mida tingivad psühholoogilised tegurid (Lillemets 2010: 238–239). Nobeli majandusauhinna laureaat 2001. aastast J. E. Stiglitz on kirjutanud, et igasugune maksusüsteem mõjutab käitumist. Valitsus võtab inimestelt raha ära ja on arusaadav, et nad reageerivad mingil viisil oma sissetuleku vähenemisele (Stiglitz 1995: 392). Maksusüsteemis on oluline koht lihtsusel ja õiglusel. Enamasti on maksusüsteemid üsna keerulised ja inimesel, kes ei ole saanud vastavat väljaõpet, on kõigest üksikasjadest raske aru saada. Teine, õigluse aspekt, näitab, et kodanik peaks tundma, et kõiki riigi elanikke koheldakse võrdsel alusel ja panus riigi maksusüsteemi on määratud vastavalt inimese maksuvõimele.

Maksude kehtestamisel on üsna tavaline, et kaupu maksustades jäetakse arvestamata maksu mõju kaubale kui maksutulu allikale ja tootmissisendeid maksustades maksu mõju sissetuleku kasutamisele (kaupu ostetakse vähem). Seepärast on kasulik teada mõnesid maksuteooria põhitõdesid, millega võidakse, aga ei pruugita riigi maksusüsteemi kujundamisel arvestada. Aktsioomiks on kujunenud seisukoht, et kõige vähem (või üldse mitte) mõjutab üksikisiku majanduslikku käitumist paušaal ehk kindla summamana määratud maks (*lump sum tax*). Niisugused maksud on poliitikute seas ebapopulaarsed seetõttu, et nende puhul on raske kinni pidada maksevõimelisuse printsiibist ja kui rakendada üldist kindla summamana võetavat maksu, nagu mitmesugused isiku- ehk peamaksud, kujuneb maksustamine väga ebaõiglaseks. Seepärast peetakse niisuguseid makse efektiivsuse standardiks, kuid maksupoliitilise instrumendina on nende tähtsus tagasihoidlik. (Ulst, Hanson 1996: 55,57).

Maksutulu on riigieelarve kõige tähtsam tuluallikas. Maksude kaudu saab riik toimimiseks raha, et pakkuda kodanikele teenuseid. Kõik inimesed tarbivad ühiskonna hüvesid, aga kui makse enam ei maksta, siis ei jätku riigil rahalisi vahendeid ja hüved muutuvad elanikele kättesaamatuks. (Maksud ... 2011). Eesti valitsuse eesmärgiks on makse osaliselt ümber suunates nihutada maksukoormus tulu maksustamiselt tarbimise, loodusvarade kasutamise ja keskkonna saastamise maksustamisele. Maksusüsteem püütakse hoida stabiilse, lihtsa ja läbipaistvana, võimalikult väheste erandite ja erisustega. (Riigi ... 2011).

Eesti Vabariigi eelarve suurimaks tuluallikaks oli aastatel 1994–1999 käibemaks, järgnesid füüsilise isiku tulumaks ning aktsiisid. Kuni aastani 2000 ei loetud sotsiaalmaksu, mis oma laekumise suuruselt ei jäänud alla käibemaksule, riigieelarve osaks, selle laekumine ja sihtotstarbeline kasutamine näidati eelarve lisana. Ka aktsiiside kujundamisel olid aluseks Euroopa Liidu üldtunnustatud põhimõtted. Nende osatähtsuse kahekordistumine aastatel 1994–1999 eelarvetuludes tulenes aga elanike äärmiselt väikesest maksevõimest rahareformi järgsel perioodil. Sellest tulenevalt kehtestati aktsiiside määrad algselt madalatena ja kogu seda perioodi iseloomustab aktsiisimäärade korduv ja oluline tõstmine. (Raju 2012).

Suurem riigieelarve tähendab ka suuremaid makse. Maksud omakorda vähendavad leibkondade ressursse ja seega nende heaolu. Majanduskriisi aastatel 2008–2010 vähenes riigi SKP üle 20% ja tegelikult vähendas see ka riigieelarvet. O. Raju kirjutas 2010. aastal, toetudes maksude laekumise andmetele, et maksusüsteem ei olnud suutnud tagada eelarvetulude stabiilset laekumist ning eelarvetulude vähenemine tõstatas teravalt küsimuse võimalikust maksukoormuse suurendamisest Eestis. (Raju 2010: 347–348). Teadaolevalt ei ole riigil plaanis üldist maksukoormust suurendada, kuid teatud samme on tehtud, sealhulgas ka tõstetud maksumäärasid (käibemaks 2009. aastal 20%-ni, aktsiisid).

Valitsusel on peaaegu võimatu muuta poliitikat korraga vaid ühes suunas. Ta peab arvestama eelarvekitsendust, mille kohaselt maksutulud koos defitsiidi juurdekasvuga (võetud laenude juurdekasv) peavad võrduma kulutustega. Maksude tõstmine kerkib aeg-ajalt esile kõikides riikides. Ka Euroopas tekkinud olukord on teravalt tõstatanud maksude teema. Kui tulusid ei jätku, tõusevad päevakorda paljud lahendus nõudvad keerukad küsimused. Raha laenamine on ainult ajutine lahendus ja enamasti pole pääsu maksude tõstmisest. Maksumäärasid ümber kujundada on aga alati keeruline. See võib endaga kaasa tuua muutusi, mis esialgu ei olnud plaaniski. Kuna iga maksumuudatusega on seotud palju küsitavusi, siis tuleb enne tegutsema asumisti teha põhjalik analüüs ja küsida hinnang vastava ala spetsialistidelt. Kiruga tehtud muudatused toovad kaasa probleeme ja pikemas perspektiivis võib neist olla isegi rohkem kahju kui kasu.

Majanduspoliitika koordineerimises peab Eesti tähtsaks riigieelarve jätkusuutlikkust, valitsussektori kulutuste tõhususe suurendamist ning tulude kvaliteedi parandamist. Eesti eesmärk on säilitada senine stabiilne ja lihtne maksusüsteem. Eesti seisab üldise idee eest, et Euroopa Liidus peaksid kaudsed maksud olema ühtlustatud, see tähendab võimalikult vähe erandeid käibemaksu- ning aktsiisisüsteemis. Ettevõtete tulumaksu valdkonnas väljatöötatava ühtse konsolideeritud maksubaasi puhul on oluline, et lahendus oleks laia maksubaasiga, lihtne ja läbipaistev ja et ei halveneks Eestis tegutsevate ettevõtjate olukord. (Raig 2008: 175–176). Majandusteadlane O. Raju on 2009. aastal välja toonud, et Eesti maksusüsteemi iseloomulikeks

joonteks on olnud suhteliselt madal maksukoormus, lausa primitivismini ulatuv lihtsus (mis on vähendanud maksude kui automaatse stabilisaatori rolli) ning kaudsete ja tarbimismaksude suur osatähtsus. Põhimõtteliseks muudatuseks on olnud eksperimenditegevõtte tulumaksu tegeliku kaotamisega aastast 2000. Sellisel kujul, nagu on Eestis kehtestatud sotsiaalmaks, seda teadaolevatel andmetel kuskil ei eksisteeri. (Raju 2009: 73–74). Kõiki osapooli rahuldavat maksupoliitikat on väga keeruline saavutada. Oma raamatus „Väikesed ja suured“ on investor ning Hansapanga asutaja Heldur Meerits kirjutanud, et maksustamisbaasi puhul oleks hea säilitada Eestis senine võimalikult väheseid erandeid lubav poliitika (Meerits 2009: 71).

2011. aastal ilmus Eurostati ja Euroopa Komisjoni kogumik Euroopa Liidu maksutrendidest, milles võrreldakse riikide maksusüsteeme ja maksupoliitikaid. Üks esmaseid tähelepanekuid on, et Euroopa Liit on keskmiselt kõrgete maksude piirkond, ületades maksukoormuselt väga paljusid riike väljaspool Euroopa Liitu. Vaadeldavas raportis jääb Eesti keskmiste hulka, kuid mõned äärmused siiski on. Näiteks on Eestis tarbimismaksude osatähtsus üks Euroopa Liidu suuremaid ja kapitalimaksude poolest asetseb Eesti koos Läti ja Leeduga viimaste seas. Samas raportis mainitakse Eestit just seoses järsu maksukoormuse tõusuga (Tingas 2011: 32–34).

Maksude kehtestamisel on oluline tõhusus, kuid veel tähtsam on õiglus. Kuigi paljud autorid peavad heaks lihtsat maksusüsteemi, on ka teine seisukoht, et väga lihtne maksusüsteem tekitab olukorra, kus kõigisse maksumaksjatesse suhtutakse kui võrdsetesse (ka maksevõime poolest). Kuna erinevatesse ühiskonnakihtidesse kuuluvate inimeste maksejõud on erinev, siis peaks enam kasutama erandeid ja soodustusi ning lihtne lahendus ei ole alati tõhus ja õiglane. Artikli autorite arvates ei ole Euroopa suur maksukoormus pikemas perspektiivis jätkusuutlik, kuigi lühemat aega võis see olla vajalik. Suurte pensionide ja toetuste maksmise aeg hakkab ümber saama, Euroopa rahvastik vananeb, maksumaksjaid jääb vähemaks. On tekkimas olukord, mis juba lähitulevikus nõuab maksupoliitiliste muudatuste tegemist kõikjal Euroopas.

Eesti liitus Euroopa Liiduga 2004. aastal, sisenedes seega ka sealsesse konkurentsiruumi. Konkurents toimub nii kaupade kui ka tootmissisendite osas. Kuna tööjõule makstava palga taseme poolest polnud Eesti liitumisel Euroopa Liiduga teiste riikidega konkurentsivõimeline, oli oodata massilist tööjõu siirdumist Euroopasse. Niisugune tööjõu väljavool toob tavaliselt kaasa palkade hüppelise kasvu ja annab võimaluse otsustavalt ümber kujundada maksusüsteemi, aga ka omavalitsuste rahastamist. (Raju 2012). Maksusüsteemi muutusi oleks vaja seetõttu, et Eestis on suur osatähtsus kaudsetel maksudel, mis avaldavad suuremat mõju väikese sissetulekuga inimestele ja suurendavad seega ebavõrdsust. Palkade hüppelist kasvu küll 2012. aastal ei toimunud, aga tööjõu siirdumine teistesse Euroopa riikidesse on Eesti jaoks kujunemas probleemiks.

Aktsiisid ning nende mõju tarbimisele

Aktsiisid on tarbimismaksud, millega maksustatakse teatud konkreetset kaubagrappi (Lehis 2007: 40). Aktsiisid on olnud kasutusel Eesti taasiseseisvumise ajast alates, kuid maksumäärad on pidevalt tõusnud, samuti on muudetud maksustamise objekte. Aktsiisid on kaudsed maksud ning sarnanevad selles osas käibemaksuga. Kui käibemaksu võib pidada universaalseks tarbimismaksuks, siis aktsiisid on täiendavateks erimaksudeks käibemaksu kõrval (sealsamas: 40). Maksukoormust kannab lõpptarbija, kes kasutab aktsiisikaupa ettevõtlusväliselt, kuid maksu kogujad ja maksjad on ettevõtjad, kes toodavad või impordivad kaupu. Tarbimist maksustatakse toote hinna suurendamise kaudu. Aktsiis jääb tarbijale varjatumaks kui käibemaks, sest müüja ei näita seda arvel. Aktsiisidel on lisaks tavapärasele eesmärgile (täita riigikassat) märgatav tarbimist piirav ja turgu reguleeriv iseloom. Aktsiisidega piiratakse tervisele või keskkonnale ohtlike kaupade tarbimist. (Elling 2012).

Aktsiisi eesmärk on maksustada konkreetse kauba tarbimist selle päritolust sõltumata. Taasiseseisvumise algusaastatel rakendati Eestis kodumaisele õllele ja tubakatoodetele soodsamaid aktsiisimäärasid, kuid Euroopa Liidu ja Maailma Kaubandusorganisatsiooni (WTO) nõudel oli seadusandja sunnitud kodumaise kauba eelistamisest loobuma. Eestis maksustatakse aktsiisiga

- alkohol
- tubakatooted
- kütus
- maagaas
- elekter
- pakendid (Elling 2012).

Rahandusministeeriumi prognoosi kohaselt kasvab aktsiiside laekumine aastatel 2012–2015 kokku keskmiselt 6,2% ja 2015. aastal prognoositakse laekumiseks 877,4 miljonit eurot. Tubakaaktsiisi laekumist suurendas 10%-line aktsiisitõus 2012. aastal ning suurendab ka 2013. aastal. (Riigi ... 2011). Aktsiisimäärade tõstmine peaks suurendama riigikassasse laekuvat tulu, seda juhul, kui ei hakka suurenema illegaalne kaubandus. Praegu kehtiv alkoholi-, tubaka-, kütuse- ja elektriaktsiisi seadus on vastu võetud 4. detsembril 2002, seadust on muudetud 26 korral, viimati 1. jaanuaril 2013. Muutmise põhjuseks on enamasti olnud aktsiisimäärade tõstmine.

Kuna aktsiisid mõjutavad kauba hinda ja seetõttu võib nendega maksustamine takistada kaupade vaba liikumist ühisturul, siis harmoneeritakse Euroopa Liidus aktsiisimaksu eeskirju. Peamine vastav õigusakt on Euroopa Nõukogu 25. veebruari 1992. aasta direktiiv 92/12/EMÜ aktsiisikaupade ja nende hoidmise, veo ja kontrolli üldise süsteemi kohta (nn süsteemidirektiiv). Direktiiv puudutab kolme aktsiisi: alkoholi-, tubaka- ja kütuseaktsiisi. Pärast Euroopa Liiduga ühinemist kadus Eesti ja teiste liikmesriikide vahel tollipiir, kuid aktsiise rakendatakse endiselt sihtkohamaa põhimõtte kohaselt. Maksustamine sõltub sellest, kas kauba ostja on teise riigi ettevõtja või eratarbija. (Lehis 2007: 42–43).

Eesti maksusüsteem, sealhulgas aktsiisid, on kahekümne aasta jooksul palju muutunud. 1990. aastate algus oli aeg, kus maksusüsteemi alles ehitati üles ja pidevad muutused olid seetõttu paratamatud. Samas tõi ka Euroopa Liiduga ühinemine 2004. aastal kaasa teatud kohustuslikud muutused. Aktsiisimäärad enamasti tõusid. Kuna tarbijate maksujõud on pidevalt kasvanud, on kasvanud ka aktsiisimäärad.

Tubakaaktsiis tõusis pärast Euroopa Liiduga liitumist samm-sammult kuue aasta jooksul. Selle keerulise muutuste süsteemi lõpptulemuseks on tubakatoodete hinna tõus. Arvestades nende toodete suhteliselt väikest hinnaelastsust on maksuintsidents siinkohal väike ja selle maksu lõppkandjaks jääb valdavalt tarbija. (Raju 2012). Euroopa Liidus kehtib tubakatoodete aktsiisi miinimumtase, mida ka Eesti riik peab järgima. Eestis tõsteti viimati sigarettide aktsiisimäära 1. jaanuaril 2013, eelmine aktsiisi tõus toimus 2012. aasta alguses. Legaalsete sigarettide ühe paki keskmine hind tõusis 2010. aastal 2,21 euroni (2009. aastal 2,04 eurot), millega kaasnes ka salasigaretide hinnatõus. Kuigi salasigaretid on legaalsetest tunduvalt odavamad, on mõlema hinnavahe aja jooksul vähenenud. 1990. aastate lõpus olid illegaalsed sigaretid keskmiselt kaks korda legaalsetest odavamad, 2008. aastal oli hinnavahe ligi 2,5-kordne, 2009. aastal jälle kahekordne. 2010. aastal olid legaalsed sigaretid illegaalsetest 1,8 korda kallimad. (Orro jt 2011a: 17)

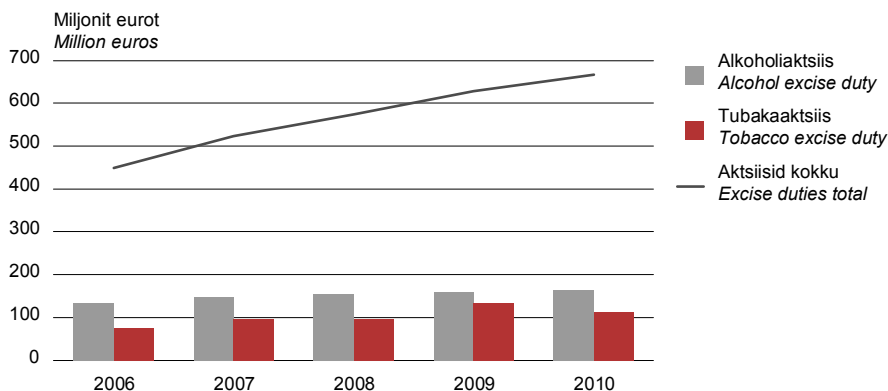
Alates 2006. aastast on tubakaaktsiisid tõusnud, kuigi mitte igal aastal. Aktsiisimäär ei ole tõusnud sigaritel ja sigarilodel. Põhjuseks võib olla nende niigi kõrge maksumäär ja tõenäoliselt tarbitakse sigareid ja sigarillosid vähem kui näiteks sigarette. Sigarettide maksumäär on tõusnud kõige rohkem. Riigikogu võttis vastu aktsiisiseaduse muudatused, millega tõuseb tubakatoodete aktsiisimäär 2013. aastal 10%. Sigarettide aktsiisimäära tõstmisega lähendatakse seda 2014. aastal jõustuvale Euroopa Liidu alammäärale. Aktsiisimäära tõusu tulemusena kasvab sigarettide keskmine jaehind eelduste kohaselt ligikaudu 2,56 euroni paki kohta. Sigarettidelt makstav minimaalne aktsiisisumma tõuseb 2013. aastal 80 eurot (2012. aasta määr) 84,80 eurole 1000 sigareti kohta. Eestis peab kõige väiksem makstav aktsiisisumma olema 90 eurot 1000 sigareti kohta hiljemalt 2017. aasta lõpuks. Sigarettide aktsiisimäära tõstetakse selleks ajaks tasemelt 42,18 eurot + 33% (2012. aasta määr) tasemele 47,63 eurot + 33%. Tubakatoodete aktsiisimäära tõus suurendab 2013. aastal aktsiisi ja käibemaksu laekumist

riigieelarvesse eeldatavasti üheksa miljoni euro võrra. Peale selle teenib muudatus tervisekaitse eesmärke ja võib vähendada legaalset tarbimist ligi neli protsenti. Tubakatoodete aktsiisimäär tõusis ka 2012. aastal 10% (Maksu- ja Tolliamet 2012).

Joonised 1 ja 2 annavad ülevaate maksulaekumistest ja aktsiiside maksutulu osast Eestis aastatel 2006–2010. Alkoholiaktsiisi osatähtsus kogu aktsiisimaksu laekumises on tõusnud alates 2006. aastast 0,29 ja tubakaaktsiisi osatähtsus 0,64 protsendipunkti võrra, seega on tubakaaktsiisi tõus olnud suurem.

Joonis 1. Riigieelarvesse laekunud aktsiisimaksud, 2006–2010

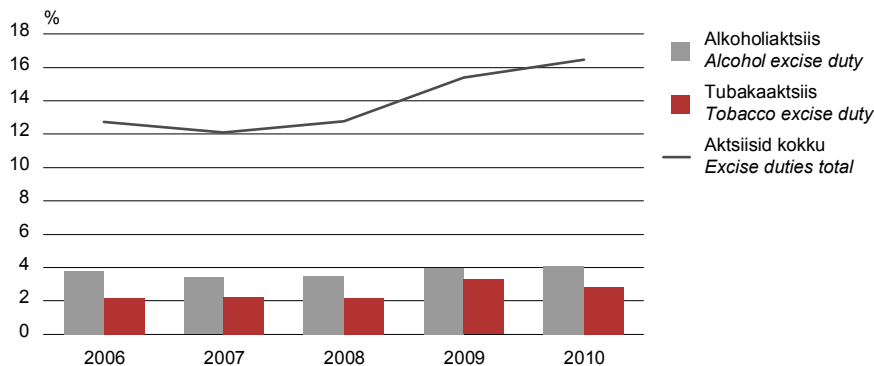
Figure 1. State revenue from excise duties, 2006–2010



Allikad: Eesti Konjunktuuriinstituut, 2011, Statistikaamet
Sources: Estonian Institute of Economic Research, 2011; Statistics Estonia

Joonis 2. Alkoholi- ja tubakaktsiisi osatähtsus kogu aktsiisimaksu laekumises, 2006–2010

Figure 2. Share of alcohol and tobacco excise duty in total excise duty receipts, 2006–2010



Allikad: Eesti Konjunktuuriinstituut, 2011, Statistikaamet
Sources: Estonian Institute of Economic Research, 2011; Statistics Estonia

2010. aastal laekus riigieelarvesse alkoholiaktsiisina 165,21 miljonit eurot, mis moodustas veerandi riigieelarvesse laekuvatest aktsiisituludest. Alates 2000. aastast on see vähenenud ligikaudu 11 protsendipunkti võrra. Riigi kogu maksulaekumistest moodustas alkoholiaktsiis 2010. aastal 4,1%. Kuna 2010. aastal tõsteti alkoholi aktsiismäärasid (u 10%), suurendas see pisut alkoholiaktsiisi osatähtsust nii 2009. kui ka 2010. aasta maksulaekumises (alkoholi etteostud). Eesti kuulub praegu Euroopa Liidu maade hulgas alkoholi suhteliselt kõrgelt maksustanud riikide hulka (Orro jt 2011b: 16). Maksude laekumine riigieelarvesse 2009. ja 2010. aastal vähenes, kuid alkoholiaktsiisi laekumine näitas tõusutrendi. Samuti on aktsiiside üldine laekumine kasvanud (joonis 1). Üheks põhjuseks on aktsiisimäärade tõstmise, kuid

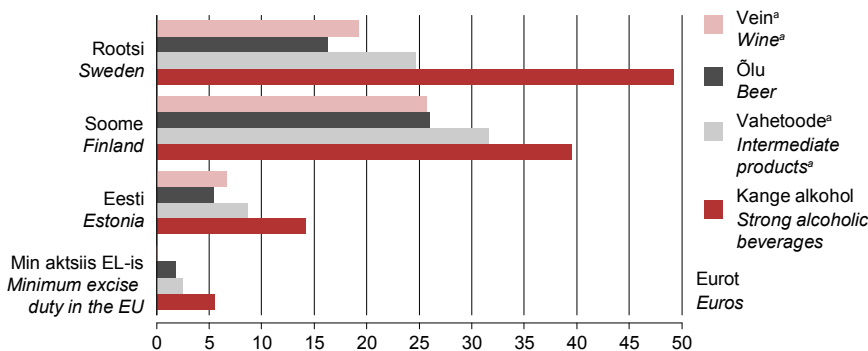
kindlasti on oluline ka Maksu- ja Tolliameti tõhus töö maksude sissenõudmisel ja rikkumiste avastamisel.

Alkoholsete jookide tarbimine ja aktsiisid

Edasi on vaatluse all alkoholsete jookide tarbimine ja aktsiiside mõju sellele. Kuna üks aktsiisimaksu rakendamise eesmärke on piirata tarbimist, siis on huvitav vaadata, kas aktsiisid on loodetud mõju avaldanud. Alkoholipoliitika ei koosne ainult maksustamisest, kuigi viimane on selle tähtis osa. Probleeme on kõnealusel valdkonnas palju. Üks suuremaid neist on Eestis müügikohtade rohkus. Eesti Konjunktuuriinstituut on välja toonud kangete alkoholsete jookide jaemüügikohtade arvu Eestis 100 000 elaniku kohta, mis oli 2011. aastal 197 (Orro jt 2011b: 89). Samas on Soomes see näitaja 6 ja Norras 5. Alkoholina mõistetakse siinkohal õlut, veini, vahetoodet ja muud alkoholi (Alkoholi- ... 2003). Joonis 3 kajastab alkoholsete jookide aktsiise 2010. aastal võrdlevalt Eestis, Soomes ja Rootsis ning Euroopa Liidus.

Joonis 3. Alkoholsete jookide aktsiisimaksud ühe liitri absoluutalkoholi kohta Eestis, Soomes, Rootsis ja Euroopa Liidus, 2010

Figure 3. Alcohol excise duties per one litre of pure alcohol in Estonia, Finland, Sweden and the European Union, 2010



^a Aktsiisimaks on arvatatud vahetootete etanoolisisaldusega 18% ja veinile etanoolisisaldusega 11%.

^a The excise duty has been calculated for intermediate products with an 18% ethanol content and for wine with an 11% ethanol content.

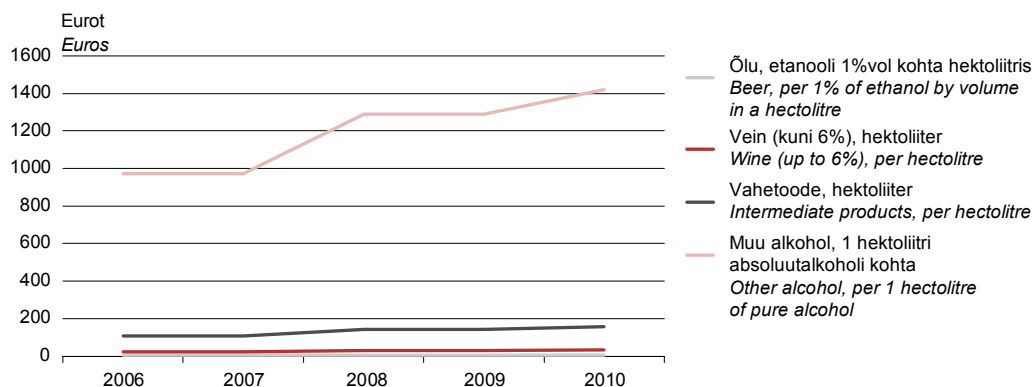
Allikas: Eesti Konjunktuuriinstituut, 2011

Source: Estonian Institute of Economic Research, 2011

Eesti eristub Soomest ja Rootsist madalamate aktsiisimäärade poolest. Kuigi Eesti aktsiisimäärad on kõrgemad kui Euroopa Liidu alammäär, on arenguruumi veel küllalt. Kange alkoholi aktsiisimäärade vahe Eestis ja Soomes on 25,31 eurot ning vahe Eestis ja Rootsis 35,02 eurot. Aktsiisimäärade erinevus on põhjendatud, sest Eesti tarbija maksujõud on väiksem. Tekib siiski küsimus, kas aktsiisimäär on optimaalne. Statistikaameti andmetel oli 2010. aastal Eesti neljanda kvartali keskmine palk 814 eurot, Soome Tööturu Infokeskuse andmetel Soome keskmine palk aga 2600 eurot kuus (Keskmine ... 2011; Information ... 2012). Palgad erinevad üle kolme korra, kuid aktsiisimäärade erinevus on pisut väiksem. Seega võib arvata, et praegused kange alkoholi aktsiisimäärad on Eestis mõistlikud. Keskmise palga tõustes tuleks siiski ka aktsiise tõsta, unustamata seejuures, et palgatõusust suhteliselt suurem aktsiisi kasv võib suurendada salaalkoholi tarbimist, mis omakorda vähendab riigi maksutululu. Joonis 4 annab ülevaate alkoholiaktsiisi kujunemisest Eestis aastail 2006–2010.

Joonis 4. Alkoholi aktsiisimäärad Eestis, 2006–2010

Figure 4. Alcohol excise duty rates in Estonia, 2006–2010



Allikas: Rahandusministeerium, Maksu- ja Tolliamet

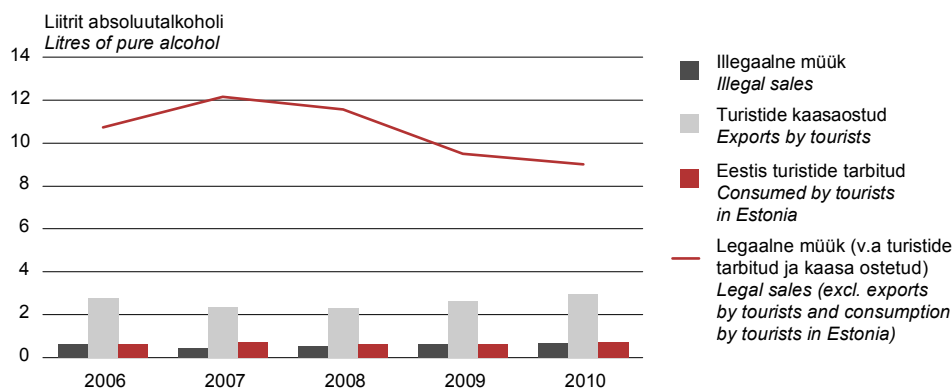
Source: Ministry of Finance of the Republic of Estonia; Estonian Tax and Customs Board

Suurima tõusutrendiga on olnud muu alkoholi ehk kangete alkoholsete jookide aktsiis. Õlleaktsiis on alates 2006. aastast tõusnud 1,72 eurot, veiniaktsiis 9,91 eurot, vahetoote aktsiis 48,83 eurot ja muu alkoholi aktsiis 447,38 eurot. Aktsiis on pidevalt suurenenud ja määrad on jätkuvalt tõusutrendis (2012. aastal oli õlleaktsiis 5,7 eurot). Seda võib pidada positiivseks arenguks, sest alkoholi tarbimist tuleb piirata ja hinnatõus on üks võimalik viis seda teha. Näitena võib tuua, et kuigi Saksamaal on õlleaktsiis väiksem (2010. aastal 1,97 eurot) kui Eestis (vastavalt 5,43 eurot), ei saa lähtuda selle riigi maksupoliitikast ja traditsioonidest (Orro jt 2011b: 90). Arvestada tuleb riikide omapära ja kultuuriga. Eesti kuulub pigem Põhjamaade kultuuriruumi, kui Kesk-Euroopa omasse.

Joonis 5 annab ülevaate alkoholi tarbimisest Eestis Konjunktuuriinstituudi uurimuse kohaselt. Näeme, et Eestis müüdava ja tarbitava alkoholi kogus on aastatega vähenenud.

Joonis 5. Alkoholi müük ja tarbimine Eestis elaniku kohta, 2006–2010

Figure 5. Alcohol sales and consumption per inhabitant in Estonia, 2006–2010



Allikas: Eesti Konjunktuuriinstituut, 2011

Source: Estonian Institute of Economic Research, 2011

Alkoholi hind sõltub ka aktsiisist ja hind mõjutab ostetava alkoholi kogust. Kõrge hind võib hakata mõjutama salaalkoholi müüki. Eesti Konjunktuuriinstituudi tehtud uuringu alusel ei ole salaalkoholi müük oluliselt kasvanud. Illegaalne müük oli 2003. aastal 1,1 liitrit, 2010. aastal 0,67 liitrit absoluutalkoholi elaniku kohta. Trend on olnud kahanev ja õige alkoholipoliitikaga on seda

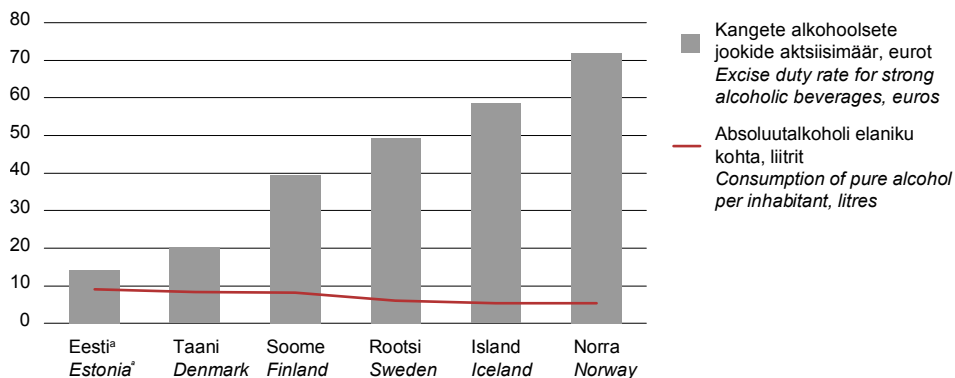
võimalik ka jätkata. Jooniselt 5 on näha, et kõige rohkem alkoholi tarbiti Eestis 2007. aastal, seejärel on näha langust. Kogus on vähenenud 1,72 liitrit elaniku kohta, samas on kange alkoholi aktsiisimäär sel ajavahemikul tõusnud.

Eesti Konjunktuuriinstituut on oma uuringus esitanud alkoholsete jookide hinnad elurajooni supermarketites Tallinnas ja teistes Euroopa pealinnades. Sellest on näha, et õlu maksis Tallinnas 2010. aastal 0,87 eurot 0,5-liitrine klaaspudel, Riias 0,7 eurot ja Helsingis 2,02 eurot (hinnad sisaldavad käibemaksu ja taara maksumust). Viina (alkoholisaldus 38–40%) vastav hind olid 8, 6,21 ja 16,35 eurot 0,7–0,75-liitrine klaaspudel (Orro jt 2011b: 40). Helsingis on alkoholsete joogid märksa kallimad kui Tallinnas ja Riias, samas on Riia hinnad odavamad, kui Tallinnas. Alkoholipoliitika on ka hinnapoliitika ja kui Eestis on kaup naabritega võrreldes palju kallim, minnakse tõenäoliselt ostma sinna, kus on odavam. Eesti ei saa maksude kehtestamisel mööda vaadata Läti maksupoliitikast, sest sealsed madalamad hinnad kutsuvad Eesti kliendi sinna ostma, nii nagu peibutavad Eesti odavamad hinnad Soome kliendi Eestisse ostma.

Joonisel 6 on võrdlevalt näha alkoholi tarbimine Põhjamaades ja Eestis ning kangete alkoholsete jookide aktsiisimäärad.

Joonis 6. Alkoholi registreeritud^a tarbimine ja aktsiisimäärad Eestis ning Põhjamaades, 2010

Figure 6. Registered^a consumption of alcohol and excise duty rates in Estonia and in the Nordic countries, 2010



^a Ei sisalda turistide kaasaostusid, alkoholi hulka, mida tarbivad turistid Eestis ja illegaalset müüki.

^a Excludes exports by tourists, alcohol consumed by tourists in Estonia and illegal sales.

Allikas: Orro jt, 2011b

Source: Orro et al., 2011b

Aktsiisimäär on Eestis Norraga võrreldes 57,68 eurot madalam ja tarbitava alkoholi hulk 3,7 liitrit suurem. Joonisel on selgelt näha seos aktsiisimäära ja tarbitava alkoholi koguse vahel: korrelatsioonikordaja $r = -0,95$. Tegemist on tugeva negatiivse seosega ehk suurema aktsiisi korral on väiksem tarbimine ja vastupidi. Kui võrrelda Eestis kehtivaid veini, õlle või kange alkoholi aktsiisimäärasid ja elanike alkoholitarbimist perioodil 2006–2010, siis korrelatsioonikordaja $r = -0,70$. Seega on ka siin näha tugevat negatiivset seost. Kuna kõrgema aktsiisi korral on tarbimine väiksem, siis tasuks ka Eestis alkoholiaktsiisi edaspidi tõsta. Seda tehes võiks arvestada, et alkoholi jaehind peaks kasvama veidi kiiremini kui elanike sissetulekud ja kiiremini kui teiste kaupade hinnad – hinna kaudu on võimalik tarbimist mõjutada. Maksimäär ei tohiks tõusta väga järsult, muidu võib tekkida oht, et suureneb salaalkoholi tarbimine ning Maksu- ja Tolliametil ning politseil tuleb tööd juurde. Maksu- ja Tolliameti peaspetsialisti S. Raidma esitatud andmete põhjal on absoluutalkoholi kogused, mis Tollikontrolli talitus on kinni pidanud, vähenenud alates 2008. aastast (49 240 liitrit) kuni 2010. aastani (11 763 liitrit), kogused on taas suurenenud 2011. aastal (57 644 liitrit) (Raidma 2012). Seega näitavad vähemalt kolme

aasta andmed, et aktsiisimäärade tõstmine ei ole suurendanud sissetoodava salaalkoholi koguseid. Makse on alati keeruline muuta, kuid teatud juhtudel on see möödapääsmatu.

Tubakatoodete tarbimine ja aktsiisid

Selles artiklis käsitletakse tubakatoodetena sigareid, sigarillosid, sigarette, suitsetamis- ja närimistubakat (Alkoholi- ... 2003).

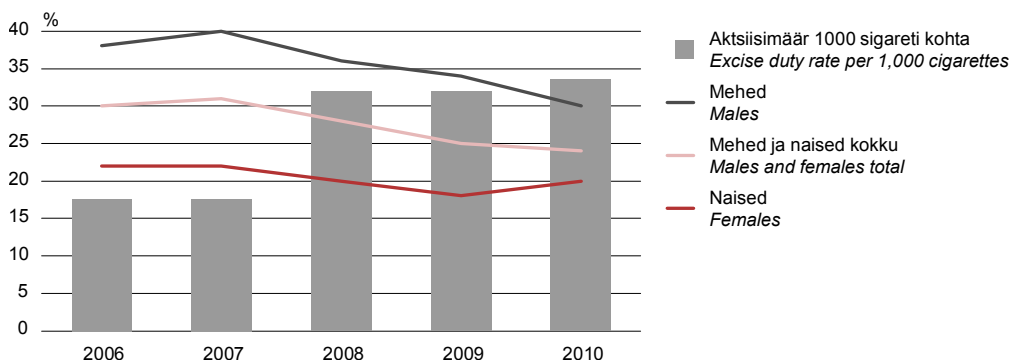
Tervise Arengu Instituudi 2010. aasta Eesti täiskasvanud rahvastiku tervisekäitumise uuringu (hõlmas 16–64-aastaseid) andmetel on 37% meestest ja 19% naistest igapäevasuitsetajad. 16–64-aastaste naiste seas on suitsetajaid poole vähem kui samas eas meeste seas. Umbes veerand meestest ja veidi üle poole naistest pole kunagi suitsetanud. Haridusesti on kõige rohkem suitsetajaid alg- ja põhiharidusega inimeste hulgas – meestest isegi ligi pooled, naistest 35%. Kõige vähem suitsetajaid on kõrgharidusega inimeste seas: meestest 18% ja naistest 11%. Maal on suitsetavate meeste osatähtsus suurem kui linnas, kuid linnas on suitsetavaid naisi suhteliselt rohkem kui mehi (v.a Tallinn). Suitsetajate osatähtsus on suurim töötute, üksi elavate ja madala sissetulekuga meeste ja naiste seas (Rahno 2011: 46).

Eesti Konjunktuuriinstituudi uuringu andmetel suitsetas Eesti täiskasvanud elanikest 2010. aastal 24%. Mittesuitsetajate ja suitsetajate omavaheline suhe aastaga peaaegu ei muutunud, mittesuitsetajaid oli 76%. Seevastu oli aasta jooksul suurenenud igapäevasuitsetajate osatähtsus suitsetajate hulgas – 17%-st 2009. aastal 19%-ni 2010. aastal. Harva suitsetanute osatähtsus suitsetajate hulgas oli aga vähenenud 8%-st 2009. aastal 5%-ni 2010. aastal. Pärast 2007. aastat (31% vastanuist suitsetas) on suitsetajate osatähtsus hakanud vähenema. 2010. aastal tarbisid igapäevasuitsetajad keskmiselt 14 sigaretti päevas, mis oli sama palju kui 2009. aastal. Enamasti suitsetavad küll mehed, kuid nende osatähtsus suitsetajate hulgas on järjest vähenenud. Suitsetavate meeste osatähtsus meeste seas oli 1979. aastal 49%, suitsetavate naiste osatähtsus naiste seas 18%, mis ei ole aastatega vähenenud. Viimastel aastatel on naiste osatähtsus suitsetajate seas suurenenud (Orro jt 2011a: 5).

Joonis 7 kajastab sigarettide aktsiisimäärasid ja suitsetajate soojaotust Eestis aastatel 2006–2010. Kuna tubakatoodetest kõige enam tarbitakse sigarette, siis on aluseks võetud sigarettide aktsiisimäär.

Joonis 7. Suitsetajate osatähtsus täiskasvanute seas ja sigarettide aktsiisimäär Eestis, 2006–2010

Figure 7. Share of smokers in the adult population and cigarette excise duty rate in Estonia, 2006–2010



Allikas: Orro jt, 2011a
Source: Orro et al., 2011a

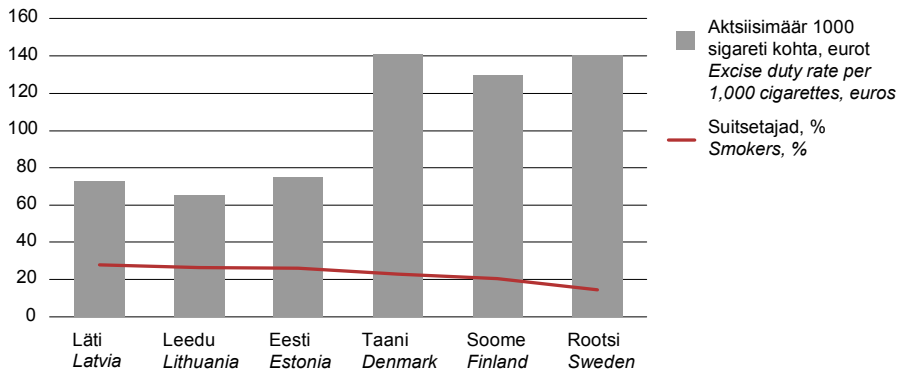
Alates 2008. aastast on näha suitsetajate osatähtsuse vähenemist, kuid probleem on suitsetamise järjest suurem levik naiste hulgas. Vaadeldes suitsetajate osatähtsust ja

aktsiisimäär, on märgata negatiivset seost – $r = -0,89$ – ja võib arvata, et aktsiisimäär tõstmine on esimest vähendanud. Joonise 7 ja korrelatsioonikordaja põhjal võib öelda, et maksumäärade abil on saavutatud soovitud tulemus. Kas selline trend oleks ka jätkuv ja kas määra tõstmine tooks soovitud tulemuse ka edaspidi, saab uurida pikema perioodi jooksul ja edasiste uuringutega.

Joonisel 8 on toodud sigarettide aktsiisimäärad Eestis ja võrreldud (valikuliselt) suitsetajate osatähtsust rahvastikus teiste Euroopa riikidega.

Joonis 8. Suitsetajate osatähtsus vähemalt 15-aastaste elanike seas ja aktsiisimäärad Eestis ning mõnes Euroopa riigis, 2008

Figure 8. Share of smokers in the population aged 15 and over and excise duty rates in Estonia and selected European countries, 2008



Allikas: Euroopa Komisjon, Eurostat
Source: European Commission, Eurostat

Tegemist on negatiivse korrelatsiooniga (korrelatsioonikordaja $r = -0,83$), kus aktsiisimäärade kasvades vähenes suitsetajate osatähtsus. Kõige suurem oli suitsetajate osatähtsus vaadeldavates riikides 2008. aasta andmete järgi Lätis ja kõige väiksem Rootsis. Sigarettide aktsiisimäär oli Lätis 72,82 eurot ja Rootsis 140,25 eurot 1000 sigareti kohta, suitsetajate osatähtsus vastavalt 27,9% ja 14,5%. Siit võib järeldada, et sigarettide kõrgem maksumäär on üks põhjus suitsetajate osatähtsuse vähenemisel.

Rahvusvahelise Terviseorganisatsiooni Euroopa osakond on oma uurimuses välja toonud mitmeid soovitusi tubakatoote tarbimist piirava poliitika kohta (Joint ... 2011: 44). Üks neist on, et sigarettide ja sigarettideks keeratava suitsetamistubaka maksumäärad tuleks muuta sarnaseks, praegu on erinevus suur ja see võib soodustada odavama toote valikut. Maksumäärade tõstmine ja sellest tulenev hindade tõus toob aga kaasa ohu, et suureneb illegaalne kaubandus. Ainus võimalus on harida elanikkonda, nii et inimene ise valiks legaalse kauba, sest ta peab niisugust käitumist õigeks. Illegaalset kaubandust ei ole võimalik täiesti ära kaotada, kuid alati on võimalik midagi ette võtta selle vähendamiseks. Paljude Eesti elanike raske majanduslik olukord sunnib inimest ostma sealt, kus on odavam. Konjunktuuriinstituudi 2011. aasta uuringust selgus, et viimasel paaril aastal oli kasvanud nende vastajate osatähtsus, kes ei osta salasigarette põhjusel, et nad toetaksid sellega kuritegelikku maailma. 2010. aastal nimetas sellist põhjust 43% legaalsete sigarettide suitsetajatest, aasta varem aga 38%. Üsna palju on kahanenud nende vastajate osatähtsus, kes väitsid, et nende majanduslik olukord võimaldab osta legaalseid sigarette. Kui 2009. aastal põhjendas nii oma eelistusi 44% seaduslike sigarettide suitsetajatest, siis 2010. aastaks oli nende osatähtsus langenud 37%-ni. Mis viitab sellele, et tarbijate keskmine ostujõud oli suure tööpuuduse ja vähenenud sissetulekute tõttu kahanenud, samuti on tõusnud legaalsete sigarettide hind (Orro jt 2011a: 8–9). Siin aitaks riiklik tubakapoliitika, raha suunamine ennetustöösse ja teabe jagamisse.

Tabel 1. Salasigarettide turg Eestis, 2010*Table 1. Illegal cigarette market in Estonia, 2010*

Näitaja		Indicator
Salasigarettide osatähtsus turul, %	27–31	Share of illegal cigarettes on the market, %
Salasigarettide turul, miljardit tk	0,59–0,72	Illegal cigarettes on the market, billion pcs.
Turu rahaline käive, miljonit eurot	36,35–44,14	Financial turnover of the market, million euros
Riigil saamata jäänud maksutulu (käibemaks ja aktsiis), miljonit eurot	57,13	Tax revenue (VAT and excise duties) lost by the state, million euros

Allikas: Eesti Konjunktuuriinstituut, 2011

Source: Estonian Institute of Economic Research, 2011

Sigarettide illegaalse kaubanduse osatähtsus on 2009. aastaga (25–30%) võrreldes suurenenud: salasigarettide osatähtsus kogu sigarettide siseturu mahus oli Eesti Konjunktuuriinstituudi hinnangul 2010. aastal 27–31% (tabel 1). Aastaga jäi salasigarettide koguseline müük samaks, kuid rahaline käive suurenes. Illegaalse kaubanduse tõttu jäi riigil 2010. aastal hinnanguliselt saamata ligikaudu 57 miljonit eurot aktsiisi- ja käibemaksu, mis on märkimisväärne summa (Orro jt 2011a: 24). Maksumäära tõstmisel on alati oht, et levib ja kasvab salakaubandus, kuid see ei saa olla maksu kehtestamisel takistuseks. Tuleb leida lahendusi, kuidas illegaalset kaubandust piirata. Tollikontrolli talituse andmetel on illegaalsete sigarettide kinnipeetud kogused aastate jooksul olnud väga erinevad. 2008. aastal peeti kinni 6,5 miljonit, 2009. aastal 14,7 miljonit ja 2010. aastal 9,9 miljonit salasigaretit (Raidma 2012). Kuigi aktsiisimaksu määra 2009. aastal ei tõstetud, kasvas kinnipeetud sigarettide kogus, 2010. aastal maksumäära tõsteti, kuid kogus vähenes. Nende andmete alusel võib väita, et aktsiisimäära tõstmine ei mõjuta oluliselt sigarettide illegaalset kaubandust, siin võib olla põhjuseks Tollikontrolli talituse järjest tõhusam töö.

Kokkuvõte

Kindla maksumäära üle on keeruline otsustada: see ei tohiks olla liiga suur, takistades majanduse arengut, liiga madala maksumäära puhul ei suuda riigid aga katta oma kulutusi. Maksupoliitika on maksukoormuse jagamine erinevate objektide ja maksukohustuslaste vahel ja kuna maksutulu on riigi olulisim tuluallikas, siis mõjutab maksupoliitika tugevalt riikide arengut. Oluline on silmas pidada õiglust ja tõhusust: maksumaksjaid ei tohi maksudega üle koormata, samas on oluline ka see, et riik saaks täita oma põhiülesandeid.

Aktsiisimäärade tõstmine on avaldanud positiivset mõju alkoholsete jookide ja tubakatoote tarbimisele Eestis: nende tarbimine on vähenenud, mis on aktsiisimaksu kehtestamise üks põhieesmärkidest. Maksumäärasid tuleks suurendada ka edaspidi ja praeguse kava kohaselt on see valitsusel ka plaanis. Siin on siiski mõned ohud, näiteks hakatakse enam ostma illegaalset kaupa ja riigil jääb maksutulu saamata. Samuti on oluline jälgida naaberriikide alkoholi- ja tubakatoote poliitikat. Kui on võimalus tuua odavamalt kaupa naaberriigist, siis seda ka tehakse. Eriline oht selleks on kindlasti Venemaa ja Eesti vahelisel piiril Narvas. Salakauba liikumise piiramine on Maksu- ja Tolliameti ning politsei töö ja seda saab reguleerida riiklikul tasandil. Illegaalne kaubandus on alati olemas olnud ja tõenäoliselt jääb kestma ka edaspidi, sest kõike ei ole võimalik kontrollida. Maksumäärad tõusevad tulevikus veelgi ja sellega kaasnevad mitmed probleemid. Alkoholi ja tubakatoote hinnad ei tohiks tõusta kiiremini kui keskmine palk, samas ka mitte aeglasemalt, kuid aktsiisimäärad peaksid lähenema naaberriikide, eriti Soome määrade tasemele. Kuigi Eesti ei saa ennast kõiges võrrelda Põhjamaadega, on oluline üle võtta häid tulemusi andnud lahendused ja õppida tuleks ka teiste vigadest.

Allikad Sources

- Alkoholi-, tubaka-, kütuse- ja elektriaktsiisi seadus 2002. (2003). Riigi Teataja I osa, nr 2, art 17. [www] <https://www.riigiteataja.ee/akt/123122011005#para10> (21.02.2012).
- Crossen, S. (2005). Theory and practice of excise taxation: smoking, drinking, gambling, polluting and driving. Oxford: Oxford University Press.
- Elling, T. Aktsiisid. (2012). Sisekaitseakadeemia õppematerjal. [www] <http://stud.sisekaitse.ee/Elling/Maksususteem/aktsiisid.html>. (12.02.2012).
- Excise duty tables part III – manufactured tobacco. (2011). European Commission Directorate General Taxation and Customs Union. [www] http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/taxation/excise_duties/tobacco_products/rates/excise_duties-part_iii_tobacco_en.pdf. (02.03.2012).
- Information of working life. Wages and taxation. (2012). Suomen Työelämän Infopiste. [<http://netti.sak.fi/workinginfinland/en/wages.html>] (05.04.2012).
- Joint national capacity assessment of tobacco control policies in Estonia. (2011). World Health Organization Regional of Europe, Ministry of Social Affairs Estonia. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- Kavald, S. (2012). Maksuõigus. Edison Law Offices. [www] http://www.dejure.ee/jurists/show_list/9. (16.09.2011).
- Keskmine brutopalk ja reaalpalk tõusid III kvartalis. (2011). Statistikaameti pressiteade. [www] <http://www.stat.ee/49255>. (5.04.2012).
- Lehis, L. (2007). Aktsiiside olemusest, ajaloost ja põhimõtetest. – Maksumaksja, nr. 6/7, lk 40-43.
- Lillemets, K. (2010). Tax morale, influencing factors, evaluation opportunities and problems: the case of Estonia. / Ed. M. Raudjärv, S. Mäeltsemees, J. Reiljan. Tallinn, Berliin: MWV Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH, Mattimar OÜ, pp. 233–252.
- Maksu- ja Tolliamet. (2012). Tubakaaktsiis. [www] <http://www.emta.ee/index.php?id=4245> (12.02.2012).
- Maksud ja ühiskond. Maksu- ja Tolliamet. (2011). [www] <http://www.emta.ee/index.php?id=27047>. (22.09.2011).
- Meerits, H. (2009). Väikesed ja suured. Tallinn: Amalfi.
- Musgrave, R. A., Musgrave, P. B. (1989). Public finance in theory and practice (5th ed.). New York: McGraw-Hill Book Company.
- Nõmmann, S., Kärsna, O., Tammert, P., Oro, L., Tomson, A., Nõmmann, T. (2003). Maailma maksunduse trendid. Tallinn: Riigi Teataja kirjastuse trükikoda.
- Orro, E., Lepane, L., Reiman, M., Niklus, I., Savina, V., Randrüt, S., Jõekalda, P. (2011a). Illegaalsete tubakatoodete tarbimine ja kaubandus Eestis 2010 (elanike hinnangute alusel). Tallinn: Eesti Konjunktuuriinstituut.
- Orro, E., Martens, K., Lepane, L., Josing, M., Reiman, M. (2011b). Alkoholi turg, tarbimine ja kahjud Eestis. Tallinn: Eesti Konjunktuuriinstituut.
- Rahandusministeerium. Alkoholiaktsiis. (2012). [www] <http://www.fin.ee/2022/> (12.02.2012).
- Rahno, J. (2011). Tervis ja tööväime. – Mehe kodu on maailm, naise maailm on kodu? *Man's home is the world, woman's world is her home?* / Toim K. Pöder. Tallinn: Statistikaamet, lk 36-58.
- Rahvusvaheline maksuõigus. (2011). Eesti Maaülikooli e-õppe materjal. [www] http://www.eope.ee/_download/euni_repository/file/1328/Residentsus_ja_maksulepingud.zip/sise_riiklik_ja_rahvusvaheline_maksuigus.html. (16.09.2011).

- Raidma, S. (2012). Kinnipeetud alkoholi ja sigarettide kogused aastatel 2008–2011. Maksu- ja Tolliamet Tollikontrolli talitus. Meilivahetus. (24.04.2012).
- Raig, I. (2008). Eesti tee Euroopa Liitu: unistus paremast Euroopast. Tallinn: Rahvusvaheline Ülikool Audentes.
- Raju, O. (2009). Kaudsete maksude dominandist Eesti riigieelarves. / Toim M. Raudjärv, S. Mäeltsemees, J. Reiljan. Tallinn, Berliin: MWV Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH, Mattimar OÜ, lk 73–77.
- Raju, O. (2010). Taxes, Estonian state budget and economic crisis. / Ed M. Raudjärv, S. Mäeltsemees, J. Reiljan. Tallinn, Berliin: MWV Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH, Mattimar OÜ, pp 347–357.
- Raju, O. (2012). Eesti maksusüsteem liitumisel Euroopa Liiduga. Estonian Social Science. [www] http://www.sotsioloogia.ee/vana/esso3/17/olev_raju.htm. (15.02.2012).
- Riigi eelarvestrateegia 2012–2015. (2011). Tallinn: Rahandusministeerium.
- Riigieelarvesse laekunud maksud. (2012). Statistikaameti andmebaas. [e-andmebaas] <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/Saveshow.asp> (18.02.2012).
- Stiglitz, J. E. (1995). Ühiskondliku sektori ökonomika. Tallinn: Kirjastus Külim.
- Tingas, R. (2011). Euroliidu maksutrendid. – Maksumaksja, nr 9 (163), lk 32–34.
- Tobacco consumption among adults. (2010). OECD Health Data, Eurostat Statistics Database. [e-database] <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/fulltext/8110161ec026.pdf?expires=1331558106&id=id&accname=quest&checksum=1F137D3BF4339EA1E6FB64F1C136EC3C>. (12.03.2012).
- Ulst, E., Hanson, M. (1996). Riigirahandus II. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

TAXATION AND EXCISE DUTIES IN ESTONIA

Monika Sadilov, Kandela Õun
University of Tartu Pärnu College^a

The article provides an overview of the tax system, principles of tax policy and the impact of excise duties on consumption. The authors try to determine whether the rise in excise duties has reduced the consumption of the relevant products. Possible future developments in Estonia's tax policy are analysed. A comparison with Nordic countries and other European countries helps to assess the situation in Estonia and identify possible correlations.

Introduction

States get most of their budget funds from tax revenue. Therefore, the creation of an efficient and optimum (for the given country) tax system is one of the most important tasks of any government. Contemporary tax systems include all kinds of taxes, levied on consumption as well as income. At the same time, the introduction of a new tax always causes many questions and problems. The government should make sure that the potential tax revenue is sufficient and that the costs of collecting the new tax do not render its imposition impractical. Excise duties have a great impact on consumption: the goal is to reduce the consumption of certain products (e.g. alcohol and tobacco products), the excessive consumption of which is a problem in many countries.

Principles of tax law, taxation and tax system

What makes for a good and efficient tax system? According to the economist and tax theoretician Joseph E. Stiglitz, a good tax system should meet the following five criteria:

- taxes are economically efficient;
- the taxation process is simple and inexpensive;
- the tax system reacts quickly to changing economic conditions;
- people know what they are paying for;
- the tax system is fair to people (Stiglitz 1995: 390).

Inexpensiveness of a tax system means that any tax changes planned by the government should be implemented with the minimum possible cost. It would be impractical to introduce a tax, if its collection is very costly and a great burden for the country's tax authorities. It is important to always make sure that the revenue from the collected tax is sufficient and fulfils the purpose. The tax system should also be transparent, meaning that taxpayers know what they are paying the tax for and can see how the tax revenue is spent.

It is essential that the creation of a tax system is based on the right principles and needs. The four main elements in the creation of a tax system are:

- goals established by the government;
- the voters' reaction to policy effects;
- the framework of political struggle which determines the government's strategies;
- any restrictions on the government and taxpayers, arising from the general balanced structure of the private economy (Musgrave 1989: 42–43).

^a The article is based on Monika Sadilov's Bachelor's thesis supervised by Kandela Õun and defended in 2012.

Taxes can be classified into property, personal, environmental, income, social and consumption taxes. There are direct and indirect taxes and social security contributions. **Direct taxes** are paid by the taxable person; these include personal income tax, corporate income tax, property tax and most local taxes. **Indirect taxes** are levied on production and consumption and are paid by business owners, who add the tax cost to the price charged from end-consumers (e.g. value added tax, excise duties). **Social security contributions** (also called labour taxes) are mandatory taxes collected by social insurance agencies for the payment of benefits for sickness, unemployment or incapacity for work (e.g. health insurance benefits and different types of pension). Social security contributions are paid by employees and employers.

Property and personal taxes are periodic taxes, such as real estate tax, land tax, inheritance tax, gift tax, financial transaction tax, capital gains tax and wealth tax. **Consumption taxes** can be divided into general and specific taxes. General consumption taxes do not affect the prices of the taxed products and services compared to other similar products and services, whereas specific consumption taxes do change the prices of products. Consumption taxes are, for example, value added tax, sales tax and turnover tax. Sales tax is a tax levied on a product or service only once, upon its sale to the end-consumer. (Nömmann et al 2003: 52–67).

Excise duties are another type of specific consumption tax, in addition to value added tax. The Dutch economist Sijbren Cnossen has listed several reasons for the implementation of excise duties: increase state revenue for general purposes, limit consumption, tax road users (Cnossen 2005: 3–7). Excise duties are introduced for the purposes of public health, as a way to limit the consumption of unhealthy products, and for environmental protection (e.g. fuel excise duty). It is important to raise excise duty rates in order to discourage smoking and drinking, especially among young people (ibid.: 5). The tax expert Lasse Lehis has written that excise duties have been levied on a wide range of convenience goods and luxury goods (Lehis 2007: 40–43). Today, governments have gradually started to curb taxation on less-used products, because the costs of taxation may exceed the tax receipts.

Tax law is an important part of tax policy. It is a part of financial law and covers the essence and purpose of taxes, types of taxes, the foundations and principles of tax law, tax claims and tax liabilities, tax proceedings and penal power (Kavalid 2012). The term 'international tax law' refers to those tax-related legal regulations that have international implications. The objective of the provisions of international tax law is to eliminate conflicts between the legal provisions of different national tax laws that cause double taxation or allow tax evasion. The scope of international tax law includes:

- ensuring uniform taxation;
- ensuring neutral taxation;
- the fair distribution of tax revenue between countries;
- cooperation for the prevention of tax evasion (Rahvusvaheline ... 2011).

It means the prevention of double taxation and discrimination; restriction of unfair tax competition; information exchange and professional assistance, for example, in the collection of evidence, in the personal delivery of administrative acts and in the collection of tax arrears.

Willingness to pay taxes depends on individual behaviour and the factors that affect this. Compliance with the provisions of tax law has been studied with the help of economic models. According to Kerly Lillemets (Kerly Randlane since 2011), the head of the debt recovery division of the Estonian Tax and Customs Board, (compliance with the provisions of tax law depends on the taxpayers' behaviour, conditioned by psychological factors (Lillemets 2010: 238–239). J. E. Stiglitz, winner of the 2001 Nobel Prize in Economic Sciences, has written that any tax system influences behaviour. The government takes money away from people and it is understandable that people react somehow to this decrease in their incomes (Stiglitz 1995: 392). Simplicity and fairness are vital for any tax system. Tax systems are usually quite complicated and it is difficult to understand all the details if you do not have the relevant education. The second aspect – fairness – means that citizens should feel that all citizens of that country are

treated equally and their contribution to the national tax system is determined on the basis of individual ability to pay tax.

It is quite common that governments fail to consider the impact of tax on goods as a source of tax revenue when taxes are imposed on goods, and the impact of tax on use of income when taxes are imposed on production inputs (people buy less). Therefore, it is useful to know some principles of tax theory, which may or may not be taken into account in the development of a national tax system. It has become an axiom that a person's economic behaviour is the least (or not at all) affected by a lump sum tax (i.e. a tax with a fixed amount). Lump sum taxes are not popular among politicians, because in case of these taxes it is difficult to observe the ability-to-pay principle and the imposition of a general lump sum tax (such as several personal or head taxes) makes taxation very unfair. For that reason, lump sum taxes are considered the standard of efficiency, but they have marginal importance as an instrument of tax policy. (Ulst, Hanson 1996: 55, 57).

Tax revenue is the most important source of revenue for the state budget. Taxes provide the state with funds for general administration and provision of services to its citizens. All people use the benefits offered by the society, but if people do not pay taxes, the state will not have enough funds and these benefits will become unavailable. (Maksud ... 2011). The aim of the Estonian Government is to partially restructure the tax system, thereby shifting the tax burden from income taxation to taxation of consumption, use of natural resources and environmental pollution. The Government tries to keep the tax system simple, stable and transparent, with a minimum amount of exceptions and differences. (Riigi ... 2011).

The biggest source of revenue in the budget of the Republic of Estonia in 1994–1999 was value added tax (VAT), followed by personal income tax and excise duties. Until 2000, revenue from social tax (which was comparable to VAT revenue) was not counted as a part of the state budget. Social tax receipts and the use of this revenue for specific purposes was outlined in an annex to the budget. The excise duty system was also based on principles generally recognised in the European Union. The share of excise duties in state budget revenue doubled in 1994–1999, because the population's ability to pay was very low following the currency reform. As a result, the Government established low excise duty rates at first and the rates were repeatedly and significantly raised over this period. (Raju 2012).

A bigger state budget also means bigger taxes. In turn, taxes reduce the resources available to households, thereby also lowering the level of well-being. In the years of recession (2008–2010), Estonia's GDP fell by more than 20% and essentially diminished the state budget. In 2010, O. Raju wrote, referring to tax receipt statistics, that the tax system had not been able to ensure a stable stream of budgetary revenue and the decrease in budgetary revenue led to serious consideration of raising the tax burden in Estonia (Raju 2010: 347–348). The Estonian Government does not currently have plans to increase the general tax burden, but certain measures have been taken, including a rise in some tax rates (value added tax rate raised to 20% in 2009; excise duty rates).

It is virtually impossible for the Government to change its policy only in one area. The Government must comply with budgetary restrictions: tax revenue plus deficit increase (annual increase in government debt) must equal total expenditure. Putting up taxes is an issue that all governments face from time to time. The current situation in Europe has also put a strong focus on taxes. If revenue is not sufficient, governments have to find solutions to many complicated problems. Borrowing money is only a temporary solution; mostly, governments have no other choice but to raise taxes. Changing tax rates is always a complicated process. It may entail changes that were not planned originally. Since every tax change is associated with many problems, governments must carry out a thorough analysis before taking any action and consult the experts of the relevant field. Hastily made changes cause problems and, in the long run, the damage may even be greater than the gains.

In the coordination of economic policy, sustainability of the state budget, increasing the efficiency of government expenditure and improving the quality of revenues are considered especially

important by the Estonian Government. Estonia's goal is to preserve its stable and simple tax system. Estonia supports the overall idea that indirect taxes in the European Union should be harmonised, i.e. there should be as few exceptions in the VAT and excise duty system as possible. A uniform consolidated tax base is being developed for corporate income tax – from Estonia's perspective, it is important that the solution would have a wide tax base, be simple and transparent and would not adversely affect the enterprises operating in Estonia. (Raig 2008: 175–176). According to the economist O. Raju (2009), the characteristics of the Estonian tax system have been a relatively low tax burden, a level of simplicity approaching primitivism (which has reduced the role of taxes as an automatic stabiliser) and the big proportion of indirect and consumption taxes. Among fundamental changes has been the experiment that virtually abolished corporate income tax starting from 2000. The social tax system in Estonia is unique, as no other similar systems are known. (Raju 2009: 73–74). It is very difficult to develop a tax policy that satisfies all stakeholders. Heldur Meerits, an investor and one of the founders of Hansapank, has stated in his book "Väikesed ja suured" that, in terms of the tax base, Estonia should continue its current policy that allows very few exceptions (Meerits 2009: 71)

In 2011, Eurostat and the European Commission issued a publication on taxation trends in the European Union, comparing tax systems and tax policies. One of the main observations is that, on average, the European Union is a high tax area and the tax burden is higher than in many non-EU countries. In that report, Estonia is ranked in the middle, with a few top and bottom positions. For example, the share of consumption taxes in Estonia is one of the highest in the European Union. In case of capital taxes, Estonia is at the bottom with Latvia and Lithuania. The same report mentions Estonia in connection with the sharp rise in tax burden (Tingas 2011: 32–34).

Efficiency is an important aspect of taxation, but fairness is even more important. Many authors believe that a good tax system should be simple. But there are also authors who believe that excessive simplicity in a tax system leads to a situation where all taxpayers are considered equal (also in terms of their ability to pay tax). Since people from different social strata have a different ability to pay, governments should use exceptions and incentives more frequently and a simple solution is not always efficient and fair. The authors of this article believe that the high tax burden in Europe is not sustainable in the long term, although it may have been necessary temporarily. The tradition of paying big pensions and benefits is changing, since the population of Europe is ageing and there are fewer taxpayers. It can already be foreseen that tax policies will need to be changed all over Europe in the very near future.

Estonia joined the European Union in 2004 and thereby also became a competitor in the common market. The competition concerns both goods and production inputs. At the time of accession, Estonia could not compete with other countries in terms of the wages paid to the labour force. Therefore, a substantial flow of labour to Europe was likely. External labour migration usually causes a fast growth in wages and offers an opportunity to vigorously restructure the tax system as well as local government financing. (Raju 2012). The tax system should be changed due to the great share of indirect taxes in Estonia, which have a greater impact on people with small incomes and contribute to social inequality. There was no sharp rise in wages in 2012, but the loss of labour force to other European countries is becoming a problem for Estonia.

Excise duties and their impact on consumption

Excise duties are consumption taxes which are used to tax a specific group of commodities (Lehis 2007: 40). Excise duties have been used since the restoration of Estonia's independence, but the duty rates have continually increased and the taxation objects have also changed. Excise duties are indirect taxes and in that respect similar to value added tax. Value added tax can be considered a universal consumption tax, while excise duties are additional specific taxes next to value added tax (ibid.: 40). The tax burden is borne by end-consumers who use excise goods non-commercially, but the tax is collected and paid by the enterprises that produce or import goods. Consumption is taxed by increasing the price of products. For consumers, excise tax is more hidden than value added tax, because the seller's invoices do not specify the

excise duty included in the price paid. In addition to the fiscal purpose (generation of state revenue), excise duties also have a considerable role in limiting consumption and regulating the market. Excise duties limit the consumption of goods that are bad for health or the environment. (Elling 2012).

The purpose of excise duty is to tax the consumption of specific goods regardless of the origin of the goods. In the first years after the restoration of independence, domestic beer and tobacco products were subject to lower excise duty rates in Estonia, but the Government was forced to stop such preferential treatment on the order of the European Union and the World Trade Organization (WTO). In Estonia, the following goods are subject to excise duty:

- alcohol
- tobacco products
- fuel
- natural gas
- electricity
- packaging (Elling 2012).

According to the estimate of the Ministry of Finance, revenue from excise duties will increase by 6.2% on average in the period 2012–2015 and the projected revenue for 2015 is 877.4 million euros. The receipts of tobacco excise duty were boosted by the 10% increase in the tax rate in 2012 and will be boosted further by a similar tax increase in 2013. (Riigi ... 2011). The rising excise duty rates should increase the revenue received by the state, provided that there is no upsurge in illegal trade. The current Alcohol, Tobacco, Fuel and Electricity Excise Duty Act, which was adopted on 4 December 2002, has been amended 26 times (most recently on 1 January 2013). The main reason for these amendments has been the need to raise excise duty rates.

Since excise duties affect the prices of goods and thus the imposition of excise duties may hinder the free movement of goods in the common market, the European Union is harmonising the regulations concerning excise duties. The main legal act governing this is Council Directive 92/12/EEC of 25 February 1992 on the general arrangements for products subject to excise duty and on the holding, movement and monitoring of such products (the so-called horizontal Directive). The directive regulates three excise duties: alcohol, tobacco and fuel excise duties. With Estonia's accession to the EU, the customs frontier between Estonia and EU Member States was abolished, but excise duties are still imposed based on the country of destination. Taxation also depends on whether the goods are being purchased by an enterprise or natural person of the other country. (Lehis 2007: 42–43).

The Estonian tax system, including excise duties, has undergone many changes over twenty years. The early 1990s were a period when the tax system was still being built, making constant changes an inevitability. On the other hand, Estonia's accession to the European Union in 2004 also meant some obligatory changes. Excise duty rates were mostly raised. Since the consumers' ability to pay has grown steadily, excise duty rates have also increased.

Tobacco excise duty rates were raised gradually over six years after accession. The outcome of this complicated system of changes is an increase in the prices of tobacco products. Considering the relatively low price elasticity of tobacco products, the tax incidence falls mostly on buyers, meaning that the burden of this tax is ultimately borne by consumers. (Raju 2012). In the European Union, tobacco products are subject to a minimum rate of excise duty which the Estonian Government must also comply with. In Estonia, the excise duty rate for cigarettes was most recently raised on 1 January 2013; the last tax raise before that took place at the beginning of 2012. The average cost of a pack of legal cigarettes rose to 2.21 euros in 2010 (from 2.04 euros in 2009), causing a simultaneous increase in the price of illegal cigarettes. Although contraband cigarettes are significantly cheaper than legal cigarettes, the price difference between the two has decreased over time. At the end of the 1990s, illegal cigarettes were, on average, two times cheaper than legal cigarettes. Their prices differed 2.5 times in 2008 and again

two times in 2009. But in 2010, legal cigarettes were 1.8 times more expensive than illegal cigarettes. (Orro et al. 2011a: 17).

Tobacco excise duty rates have increased since 2006, although not every year. There has been no rise in the excise duty rates for cigars and cigarillos. The possible reason is that their tax rate is already high and these products are probably consumed less than cigarettes. The duty rate for cigarettes has increased the most. The Estonian Parliament has passed amendments to the excise duty act, whereby the excise duty rate for tobacco products will rise 10% in 2013. After this raise, the duty rate charged in Estonia will be closer to the EU minimum rates for tobacco products that enter into force in 2014. As a result of this raise, the average retail price of cigarettes is expected to increase to about 2.56 euros per pack. In 2013, the minimum excise duty payable on cigarettes will rise from 80 euros (the rate in 2012) to 84.80 euros per 1,000 cigarettes. Estonia has to raise the minimum excise duty payable to 90 euros per 1,000 cigarettes by the end of 2017 the latest. The excise duty rate for cigarettes will be raised from the level 42.18 euros + 33% (the rate in 2012) to the level 47.63 euros + 33%. The rising excise duty rates for tobacco products are expected to increase the revenue from excise duties and VAT by nine million euros in 2013. The raise also contributes to public health protection and may reduce legal consumption by nearly four percent. In 2012, the excise duty rate for tobacco products was also raised by 10% (Maksu- ja Tolliamet 2012).

Figures 1 (p. 61) and 2 (p. 61) offer an overview of tax receipts and the share of excise duties in tax revenue in Estonia in 2006–2010. Since 2006, the share of alcohol excise duty in total revenue from excise duties has increased by 0.29 percentage points and the share of tobacco excise duty by 0.64 percentage points – thus, the share of tobacco excise duty has increased more.

In 2010, the revenue from alcohol excise duty was 165.21 million euros, which accounted for a quarter of total state revenue from excise duties. Since 2000, receipts of alcohol excise duty have decreased by about 11 percentage points. In 2010, alcohol excise duty accounted for 4.1% of Estonia's total tax revenue. Since the alcohol excise duty rates were raised in 2010 (by about 10%), the share of alcohol excise duty in total tax revenue increased a little in both 2009 (greater quantities were bought before the tax raise) and 2010. In the EU, Estonia is among those countries that impose relatively high duties on alcohol (Orro et al. 2011b: 16). Tax revenue decreased in 2009 and 2010, but the revenue from alcohol excise duty was on the rise. The revenue from excise duties has increased in general (Figure 1, p. 61). One of the reasons is the higher rates of excise duty, but also the efforts of the Estonian Tax and Customs Boards in the collection of taxes and in the discovery of violations.

Consumption of alcoholic beverages and excise duties

Next, the consumption of alcoholic beverages and the impact of excise duties on consumption will be analysed. Since one of the reasons for the implementation of excise duties is the restriction of consumption, it would be interesting to see whether the excise duties have had the desired impact. Alcohol policy covers more than taxation, although taxes are an important part of this policy. There are many problems in this area. In Estonia, one of the biggest problems is that alcohol is sold in very many places. According to the Estonian Institute of Economic Research, the number of sales points selling strong alcoholic beverages per 100,000 inhabitants in Estonia was 197 in 2011 (Orro et al. 2011b: 89). The same figure is only 6 for Finland and 5 for Norway. As defined in this article, alcohol comprises beer, wine, intermediate products and other alcohol (Alkoholi- ... 2002). Figure 3 (p. 62) outlines the alcohol excise duty rates in 2010 in Estonia, Finland and Sweden and in the European Union on average.

Estonia has lower excise duty rates than Finland and Sweden. Although the excise duty rates in Estonia are higher than the EU minimum rates, there is enough room for improvement. The excise duty rate for strong alcoholic beverages in Estonia is 25.31 euros lower than in Finland and 35.02 euros lower than in Sweden. The difference in duty rates is justified, since Estonian consumers have a lower ability to pay tax. But it could be asked if the excise duty rates

are optimal. In the 4th quarter of 2010, average monthly wages in Estonia were 814 euros according to Statistics Estonia, and the average monthly wages in Finland were 2,600 euros according to the Finnish Working Life Information Point (Keskmine ... 2011; Information ... 2012). The difference in wages is more than threefold, but the difference in excise duty rates is slightly smaller. Thus, the current excise duty rates for strong alcoholic beverages in Estonia seem reasonable. The duty rates should be raised when the average wages increase. At the same time, the rise in excise duty rate should not be greater (in percentage terms) than the increase in wages, as this may lead to greater consumption of illegal alcohol and, as a result, the state will lose tax revenue. Figure 4 (p. 63) shows the development of alcohol excise duty rates in Estonia.

The biggest increase has occurred in the excise duty rate for other alcohol, i.e. strong alcoholic beverages. Since 2006, beer excise duty has risen by 1.72 euros, wine excise duty by 9.91 euros, the excise duty for intermediate products (18% ethanol content) by 48.83 euros and the excise duty for other alcohol by 447.38 euros. The excise duty rates have risen steadily and show a continuing upward trend (in 2012, beer excise duty was 5.7 euros). This can be considered a positive development, because alcohol consumption has to be limited and raising prices is one way to do this. In Germany, for example, beer excise duty is lower (1.97 euros in 2010) than in Estonia (5.43 euros in 2010), but we cannot model our tax system after the German practice and traditions (Orro et al. 2011b: 90). It is important to consider the specific nature and culture of each country. Culturally speaking, Estonia is closer to the Nordic countries than Central European countries.

Figure 5 (p. 63) outlines the consumption of alcohol in Estonia based on a survey of the Estonian Institute of Economic Research. It indicates that the amount of alcohol sold and consumed in Estonia has decreased over the years.

The price of alcohol depends on excise duty (among other things) and the price affects the quantity of alcohol bought. High prices may boost the sales of illegal alcohol. The survey conducted by the Estonian Institute of Economic Research did not show any significant increase in the sales of illegal alcohol. In 2003, illegal sales amounted to 1.1 litres of pure alcohol per inhabitant, whereas in 2010 this figure was 0.67 litres of pure alcohol per inhabitant. There has been a downward trend, which will continue with the right alcohol policy. Figure 5 (p. 63) shows that alcohol consumption was the highest in Estonia in 2007, after which it has been in decline. In 2006–2010, the quantity consumed has decreased by 1.72 litres per inhabitant, while the excise duty rate for strong alcoholic beverages has increased.

In its survey, the Estonian Institute of Economic Research lists the prices of alcoholic beverages in supermarkets in the residential districts of Tallinn and other European capitals. It shows that in 2010 a 0.5-litre glass bottle of beer cost 0.87 euros in Tallinn, 0.7 euros in Riga and 2.02 euros in Helsinki (the prices include VAT and the bottle deposit). In case of vodka (alcohol content 38–40%), the price was 8 euros in Tallinn, 6.21 euros in Riga and 16.35 euros in Helsinki for a 0.7–0.75-litre glass bottle of vodka (Orro et al. 2011b: 40). In Helsinki, alcoholic beverages are significantly more expensive than in Tallinn and Riga; at the same time, the prices in Riga are cheaper than in Tallinn. Alcohol policy is also pricing policy, and if the prices in Estonia are much higher than the prices in neighbouring countries, it is likely that people will go and buy alcohol where it is cheaper. In its tax policy, Estonia has to consider the tax policy of Latvia, because the lower prices in Latvia attract Estonian customers to buy alcohol in Latvia (just like the cheaper prices in Estonia attract Finnish customers to Estonia).

Figure 6 (p. 64) compares alcohol consumption in Estonia and in the Nordic countries. It also shows the excise duty rates for strong alcoholic beverages.

Compared to Norway, the excise duty rate in Estonia is 57.68 euros smaller and the quantity of alcohol consumed is 3.7 litres bigger. The figure shows a clear connection between the excise duty rate and the amount of alcohol consumed: the correlation coefficient is $r = -0.95$. This is a strong negative correlation, meaning that consumption is smaller with higher tax rates, and vice versa. If we compare the excise duty rates for wine, beer and strong alcoholic beverages in Estonia and alcohol consumption in 2006–2010, the correlation coefficient is $r = -0.70$.

Thus, there is a strong negative correlation here as well. Since higher excise duty rates mean smaller consumption, Estonia should also continue to raise the duty rates for alcoholic beverages. When raising alcohol excise duty rates, it is important to remember that the retail price of alcohol should increase slightly faster than people's incomes and faster than the prices of other goods – consumption can be influenced through pricing. The tax rates should not be raised too sharply, as this might lead to increased consumption of illegal alcohol and cause more work for the Estonian Tax and Customs Board and the police. Based on the data provided by S. Raidma, Chief Specialist at the Estonian Tax and Customs Board, the quantity of pure alcohol seized by the customs control authorities decreased from 2008 (49,240 litres) to 2010 (11,763 litres), but then rose in 2011 (57,644 litres) (Raidma 2012). Thus, the data for at least three years show that the raising of duty rates has not caused an increase in the quantity of illegal alcohol smuggled into Estonia. Introducing changes in taxation is always a complicated process, but changes are inevitable in certain situations.

Consumption of tobacco products and tobacco excise duties

As defined in this article, tobacco products comprise cigars, cigarillos, cigarettes, smoking tobacco and chewing tobacco (Alkoholi- ... 2002).

According to the study "Health Behaviour Among Estonian Adult Population, 2010" carried out by the National Institute for Health Development and covering the population aged 16–64, 37% of men and 19% of women in Estonia smoke every day. In the age group 16–64, the share of smokers among women is two times smaller than among men. About a quarter of men and slightly more than half of women have never smoked. Based on the level of education, the share of smokers is the biggest among people with primary or basic education – as much as half of men and 35% of women. The share of smokers is the smallest among people with higher education: 18% of men and 11% of women. The share of smokers among men in rural areas is bigger than in urban areas, whereas in case of women the share of smokers is bigger in urban areas (except for Tallinn). The share of smokers is the biggest among the unemployed, people who live alone and people (both men and women) with a low income (Rahno 2011: 46).

According to the study of the Estonian Institute of Economic Research, 24% of the adult population in Estonia were smokers in 2010. The proportions of non-smokers and smokers did not change very much compared to the previous year. The share of non-smokers was 76%. However, there has been an increase in the share of daily smokers among smokers – from 17% in 2009 to 19% in 2010. The share of occasional smokers among smokers has fallen from 8% in 2009 to 5% in 2010. After 2007 (when 31% of the respondents were smokers), the share of smokers has been in decline. In 2010, daily smokers smoked 14 cigarettes per day on average, which was the same as in 2009. Smoking is more common among men, but the share of men among smokers has steadily decreased. In 1979, the share of smokers was 49% among men and 18% among women – the latter has not decreased over the years. In recent years, the share of women among smokers has increased (Orro et al. 2011a: 5).

Figure 7 (p. 65) outlines the excise duty rates for cigarettes and the sex distribution of smokers in Estonia in 2006–2010. Since cigarettes are the most popular tobacco product, the excise duty rate for cigarettes has been used as the basis.

Since 2008, the share of smokers has decreased, but the spread of smoking among women is a problem. There is a negative correlation between the share of smokers and the excise duty rate – $r = -0.89$. It is likely that the raising of excise duty rates has reduced the share of smokers. Figure 7 (p. 65) and the correlation coefficient indicate that the excise duty rate has achieved the desired result. Further studies over a longer period will show whether this trend continues and whether a rise in the excise duty rates would achieve the desired outcome in the future as well.

Figure 8 (p. 66) shows the excise duty rates for cigarettes in Estonia and compares the share of smokers in Estonia and in other selected European countries.

There is a negative correlation (correlation coefficient $r = -0.83$), whereby the share of smokers has decreased as duty rates have risen. According to 2008 data, the share of smokers was the biggest in Latvia and the smallest in Sweden (among the countries compared). The excise duty rate for cigarettes was 72.82 euros per 1,000 cigarettes in Latvia and 140.25 euros per 1,000 cigarettes in Sweden. The share of smokers was 27.9% and 14.5%, respectively. We can conclude that a higher duty rate for cigarettes is one of the reasons for the decreased share of smokers.

In its report, the WHO Regional Office for Europe has made several policy recommendations for limiting the consumption of tobacco products (Joint ... 2011: 44). One of the recommendations is that the excise duty rates for cigarettes and for smoking tobacco (for rolling of cigarettes) should be harmonised, as the difference is currently too big and could encourage the choice of the cheaper product. However, higher tax rates and the resulting higher prices could cause an unwanted boost in illegal trade. The only solution is to educate the population, so that people choose the legal products because they consider it to be the right thing to do. Illegal trade cannot be abolished completely, but it is always possible to make more efforts to reduce it. Many people in Estonia struggle financially, which forces people to buy where it is cheaper. The survey conducted by the National Institute of Economic Research in 2011 showed that in recent years there has been an increase in the share of respondents who do not buy illegal cigarettes, because that would mean supporting the criminal world. In 2010, this reason was cited by 43% of people smoking legal cigarettes, up from 38% in 2009. There has been a rather significant decrease in the share of respondents who said that their financial situation allows them to buy legal cigarettes. In 2009 this response was given by 44% of people smoking legal cigarettes, while in 2010 only 37% chose this response. This indicates that the average purchasing power of consumers decreased due to widespread unemployment and reduced incomes, while the price of legal cigarettes increased (Orro et al. 2011a: 8–9). The situation could be improved by adopting a national tobacco policy, allocating funds for prevention and raising awareness.

The share of illegal cigarette trade has increased compared to 2009 (when it was 25–30%), as in 2010 the share of illegal cigarettes in the domestic cigarette market was 27–31%, according to the estimate of the National Institute of Economic Research (Table 1, p. 67). Compared to 2009, the quantity of illegal cigarettes sold did not change, but the value of sales increased. It is estimated that the state lost about 57 million euros of excise and VAT revenue due to illegal trade in 2010, which is a significant amount (Orro et al. 2011a: 24). When tax rates are raised, there is always the risk that illegal trade will spread and increase, but this cannot be an obstacle to the imposition of taxes. The state must find ways to restrict illegal trade. According to the customs control authorities, the quantity of illegal cigarettes seized has varied greatly from year to year. The number of illegal cigarettes seized was 6.5 million in 2008, 14.7 million in 2009 and 9.9 million in 2010 (Raidma 2012). Although the excise duty rate was not raised in 2009, the number of cigarettes seized increased. In 2010, the excise duty rate increased, but the quantity of cigarettes seized decreased. These data suggest that an increase in the tobacco excise duty rates does not have any significant impact on illegal cigarette trade. Instead, the reason could be more successful efforts of the customs control authorities.

Conclusion

The imposition of a fixed tax rate is complicated: the tax rate should not be too high (so that it hinders economic growth) nor too low (making governments unable to cover their expenditure). Tax policy is the distribution of the tax burden between different objects and taxable persons. Tax policy has a strong impact on the development of a country, since tax revenue is the most important source of income for countries. It is important to follow the principles of fairness and efficiency: taxpayers should not be overburdened by taxes, but the state should be able to fulfil its primary functions.

The raising of excise duty rates has had a positive impact on the consumption of alcoholic beverages and tobacco products in Estonia: their consumption has decreased, which fulfils one of the main purposes of excise duty rates. The Government should continue to raise tax rates in

the future and already has plans to do this. However, there are some risks here, for example, the sales of illegal goods could increase and the state could lose tax revenue. It is also important to monitor the alcohol and tobacco policy of the neighbouring countries. Given the opportunity, people will go and buy cheaper products across the border. A major risk is associated with Russia and the Estonian–Russian border in Narva. It is the job of the Estonian Tax and Customs Board and the police to track and limit the movement of illegal goods, and this can be regulated on the national level. Illegal trade has always existed and is likely to exist in the future, because it is impossible to control everything. Tax rates will be raised in the future and will cause several problems. The prices of alcoholic beverages and tobacco products should not rise faster or slower than average wages. On the other hand, the excise duty rates should be raised closer to the rates in nearby countries, especially Finland. Estonia cannot always compare itself to the Nordic countries, but it is important to adopt solutions that have proved successful as well as learn from the mistakes of other countries.

PÕHINÄITAJAD, 2008–2013

MAIN INDICATORS, 2008–2013

Tabel 1. Põhinäitajad aastate ja kvartalite kaupa, 2008–2013
 Table 1. Main indicators by years and quarters, 2008–2013

Period	Keskmine brutokuupalk, eurot ^a	Keskmise brutokuupalga muutus eelmise aasta sama perioodiga võrreldes, % ^a	Keskmine vanaduspension kuus, eurot ^b	Hõivatud ^c	Töötud ^c
	<i>Average monthly gross wages and salaries, euros^a</i>	<i>Change of average monthly gross wages and salaries over corresponding period of previous year, %^a</i>	<i>Average monthly old-age pension, euros^b</i>	tuhat <i>Employed^c</i>	<i>Unemployed^c</i>
				thousands	
2008	825	13,9	278,4	656,5	38,4
2009	784	-5,0	301,3	595,8	95,1
2010	792	1,1	304,5	570,9	115,9
2011	839	5,9	305,1	609,1	86,8
2012	...	...	312,9	624,4	70,5
2008					
I kvartal	788	19,5	240,7	656,5	28,7
II kvartal	850	15,2	291,1	656,6	27,3
III kvartal	800	14,8	291,0	660,5	43,9
IV kvartal	838	6,9	290,8	652,6	53,5
2009					
I kvartal	776	-1,5	290,9	612,1	79,0
II kvartal	813	-4,4	305,1	592,6	92,2
III kvartal	752	-5,9	304,8	598,1	102,3
IV kvartal	783	-6,5	304,6	580,5	106,7
2010					
I kvartal	758	-2,3	304,5	553,6	136,9
II kvartal	822	1,2	304,8	558,8	127,7
III kvartal	759	0,9	304,4	578,2	105,9
IV kvartal	814	3,9	304,2	592,9	93,2
2011					
I kvartal	792	4,5	304,7	591,3	99,3
II kvartal	857	4,2	305,1	602,6	92,1
III kvartal	809	6,6	304,6	627,8	77,0
IV kvartal	865	6,3	306,0	614,5	79,0
2012					
I kvartal	847	6,9	303,4	614,3	79,6
II kvartal	900	5,0	316,2	624,3	71,0
III kvartal	855	5,7	316,1	634,4	67,9
IV kvartal	916	5,9	315,9	624,7	63,7
2013					
I kvartal	900	6,3	315,9	623,1	70,8

^a 1999. aastast ei hõlma keskmine brutokuupalk ravikindlustushüvitist.

^b Sotsiaalkindlustusameti andmed.

^c 15–74-aastased.

^a Since 1999, the average monthly gross wages and salaries do not include health insurance benefits.

^b Data of the Social Insurance Board.

^c Population aged 15–74.

Tööjõus osalemise määr ^a	Tööhõive määr ^a	Töötuse määr ^a	Tarbijahinna- indeks	Tööstustoodangu tootjahinnaindeks	Period
	%		muutus eelmise aasta sama perioodiga võrreldes, %		
<i>Labour force participation rate^a</i>	<i>Employment rate^a</i>	<i>Unemployment rate^a</i>	<i>Consumer price index</i>	<i>Producer price index of industrial output</i>	
	%		change over corresponding period of previous year, %		
66,6	63,0	5,5	10,4	7,2	2008
66,5	57,4	13,8	-0,1	-0,5	2009
66,4	55,2	16,9	3,0	3,3	2010
67,6	59,1	12,5	5,0	4,4	2011
67,9	61,0	10,2	3,9	2,3	2012
2008					
65,7	63,0	4,2	11,1	8,2	1st quarter
65,6	63,0	4,0	11,4	7,3	2nd quarter
67,6	63,3	6,2	10,9	8,2	3rd quarter
67,7	62,6	7,6	8,3	5,9	4th quarter
2009					
66,5	58,9	11,4	3,1	2,1	1st quarter
65,9	57,0	13,5	-0,3	-0,6	2nd quarter
67,4	57,6	14,6	-1,1	-1,6	3rd quarter
66,2	55,9	15,5	-2,0	-2,0	4th quarter
2010					
66,7	53,5	19,8	0,3	0,2	1st quarter
66,4	54,0	18,6	3,2	3,4	2nd quarter
66,1	55,9	15,5	3,3	4,4	3rd quarter
66,3	57,3	13,6	5,2	5,3	4th quarter
2011					
67,1	57,4	14,4	5,4	5,3	1st quarter
67,5	58,5	13,3	5,2	5,2	2nd quarter
68,5	61,0	10,9	5,3	4,3	3rd quarter
67,3	59,7	11,4	4,1	3,1	4th quarter
2012					
67,7	60,0	11,5	4,4	3,3	1st quarter
67,9	60,9	10,2	3,9	2,0	2nd quarter
68,6	61,9	9,7	3,7	1,9	3rd quarter
67,2	61,0	9,3	3,7	2,1	4th quarter
2013					
67,7	60,8	10,2	3,5	4,6	1st quarter

^a 15–74-aastased.

^a Population aged 15–74.

Tabel 1. Põhinäitajad aastate ja kvartalite kaupa, 2008–2013
Table 1. Main indicators by years and quarters, 2008–2013

Period	Tööstus- toodangu mahuindeks ^a	Elektrienergia toodangu mahuindeks ^a	Eksporti- hinnaindeks	Impordi- hinnaindeks	Ehitushinna- indeks	Ehitusmahu- indeks ^b
muutus eelmise aasta sama perioodiga võrreldes, %						
	<i>Volume index of industrial production^a</i>	<i>Volume index of electricity production^a</i>	<i>Export price index</i>	<i>Import price index</i>	<i>Construction price index</i>	<i>Construction volume index^b</i>
change over corresponding period of previous year, %						
2008	-5,1	-13,2	4,2	5,8	3,4	-13,2
2009	-24,0	-17,1	-3,7	-5,4	-8,5	-29,8
2010	23,5	45,8	6,0	9,1	-2,8	-8,6
2011	19,9	0,8	9,8	11,2	3,1	27,3
2012	-0,1	-7,0	1,8	4,0	4,6	18,6
2008						
I kvartal	1,2	-1,9	6,5	5,1	6,0	-3,7
II kvartal	-2,4	-22,8	4,9	6,8	4,2	-6,4
III kvartal	-2,3	38,2	3,7	8,6	3,1	-18,9
IV kvartal	-16,4	-16,2	1,8	2,7	0,5	-20,5
2009						
I kvartal	-23,8	-0,1	-1,7	-4,9	-4,7	-32,6
II kvartal	-31,1	-5,9	-4,5	-7,1	-8,8	-29,8
III kvartal	-27,0	-31,8	-5,2	-7,1	-10,5	-29,9
IV kvartal	-12,5	-27,7	-3,6	-2,5	-10,0	-27,2
2010						
I kvartal	6,9	23,0	1,8	6,6	-7,1	-31,3
II kvartal	23,2	44,3	6,2	10,7	-3,4	-13,2
III kvartal	28,1	54,4	7,7	8,4	-0,9	5,7
IV kvartal	35,7	71,0	8,3	10,8	0,6	-0,5
2011						
I kvartal	31,5	5,1	9,4	13,5	1,5	35,0
II kvartal	25,5	4,7	10,6	11,6	3,2	12,0
III kvartal	19,5	3,2	10,3	11,6	3,0	26,1
IV kvartal	6,5	-8,1	8,9	8,4	4,5	39,7
2012						
I kvartal	0,1	-17,3	5,0	5,8	5,0	27,9
II kvartal	0,2	-8,0	1,4	4,4	4,7	30,0
III kvartal	-1,7	-3,1	0,5	3,0	5,0	14,6
IV kvartal	1,1	1,9	0,4	2,9	3,7	8,6
2013						
I kvartal	3,5	22,1	-0,8	-0,1	5,6	1,6

^a 2012.–2013. aasta andmed põhinevad lühiajastatistikal.

^b Ehitustööd Eestis ja välisriikides, 2012.–2013. aasta andmeid võidakse korrigeerida. Tööstustoodangu mahuindeksi ja ehitusmahuindeksi puhul statistika Eesti majanduse tegevusalade klassifikaatori EMTAK 2008 järgi.

^a Short-term statistics for 2012–2013.

^b Construction activities in Estonia and in foreign countries. The data for 2012–2013 may be revised. In case of volume index of industrial production and construction volume index, statistics according to the Estonian Classification of Economic Activities EMTAK 2008 (based on NACE Rev. 2).

Järg – Cont.

Põllumajandus- saaduste tootjahinna- indeks	Põllumajandus- saaduste toot- mise vahendite ostuhinnaindeks	Sisemajanduse koguprodukt (SKP) aheldamise meetodil ^a	Jooksevkonto osatähtsus SKP-s, % ^b	Ettevõtete müügitulu, miljonit eurot, jooksev- hindades ^c	Period
muutus eelmise aasta sama perioodiga võrreldes, %					
<i>Agricultural output price index</i>	<i>Agricultural input price index</i>	<i>Gross domestic product (GDP) by chain-linking method^a</i>	<i>Balance of current account as percentage of GDP, %^b</i>	<i>Net sales of enterprises, million euros, current prices^c</i>	
change over corresponding period of previous year, %					
4,5	10,4	-4,2	-9,2	40 836,9	2008
-22,4	-7,3	-14,1	2,8	32 070,3	2009
20,9	2,0	3,3	2,9	35 729,4	2010
18,3	11,7	8,3	1,8	42 100,6	2011
1,4	4,0	3,2	-1,8	46 262,7	2012
					2008
23,7	12,0	-3,4	-16,0	9 767,9	1st quarter
15,5	13,2	-1,2	-8,6	10 785,4	2nd quarter
6,1	11,3	-1,8	-7,5	10 821,5	3rd quarter
-12,9	5,3	-10,0	-4,9	9 462,1	4th quarter
					2009
-21,0	-3,6	-11,6	-2,2	7 710,8	1st quarter
-22,6	-6,9	-16,1	2,1	8 299,0	2nd quarter
-25,4	-9,0	-18,6	6,6	8 047,2	3rd quarter
-20,7	-9,8	-9,5	4,5	8 013,3	4th quarter
					2010
1,7	-3,9	-3,0	-0,5	7 644,2	1st quarter
11,2	-2,4	3,3	1,2	8 911,1	2nd quarter
29,8	4,1	5,2	6,3	9 330,0	3rd quarter
35,6	10,4	7,6	3,8	9 844,1	4th quarter
					2011
25,6	14,5	9,9	-4,4	9 487,3	1st quarter
24,4	15,4	8,3	1,2	10 567,5	2nd quarter
13,8	10,3	9,3	6,3	10 829,2	3rd quarter
14,0	6,9	5,9	3,3	11 216,6	4th quarter
					2012
4,1	3,2	3,4	-4,0	10 624,9	1st quarter
-5,8	2,7	2,2	-3,1	11 684,7	2nd quarter
-2,9	4,4	3,5	1,2	11 821,2	3rd quarter
7,4	5,7	3,7	-1,8	12 131,9	4th quarter
					2013
13,2	5,5	1,1	-3,9	12 068,6	1st quarter

^a Referentsaasta 2005 järgi. Andmeid on korrigeeritud.^b Eesti Panga andmed.^c Andmed põhinevad lühiajastatistikal. Statistika Eesti majanduse tegevusalade klassifikaatori EMTAK 2008 järgi.^a Reference year 2005. The data have been revised.^b Data of the Bank of Estonia.^c Short-term statistics. Statistics according to the Estonian Classification of Economic Activities EMTAK 2008 (based on NACE Rev. 2).

Tabel 1. Põhinäitajad aastate ja kvartalite kaupa, 2008–2013

Table 1. Main indicators by years and quarters, 2008–2013

Period	Riigieelarve tulud ^a	Riigieelarve kulud ^a	Riigieelarve tulude ülekaal kuludest ^a	Eksport ^b	Import ^b	Kaubavahtuse bilanss ^b
miljonit eurot, jooksevhindades						
	<i>Revenue of state budget^a</i>	<i>Expenditure of state budget^a</i>	<i>Surplus of state budget^a</i>	<i>Exports^b</i>	<i>Imports^b</i>	<i>Balance of trade^b</i>
<i>million euros, current prices</i>						
2008	5 423,2	5 759,2	-336,0	8 470,1	10 896,4	-2 426,4
2009	5 476,3	5 425,6	50,7	6 486,9	7 269,9	-783,0
2010	5 610,2	5 392,8	217,4	8 743,0	9 268,3	-525,3
2011	5 889,6	6 120,6	-231,0	12 013,9	12 721,2	-707,3
2012	6 427,2	6 567,2	-140,0	12 549,5	13 761,8	-1 212,3
2008						
I kvartal	1 297,5	1 258,8	38,8	2 011,8	2 660,7	-648,9
II kvartal	1 376,3	1 414,7	-38,4	2 221,4	2 854,4	-633,0
III kvartal	1 388,1	1 352,6	35,5	2 199,7	2 798,2	-598,5
IV kvartal	1 361,3	1 733,2	-371,9	2 037,3	2 583,0	-545,8
2009						
I kvartal	1 217,8	1 258,8	-40,9	1 497,9	1 754,1	-256,2
II kvartal	1 297,5	1 381,6	-84,2	1 627,9	1 772,2	-144,3
III kvartal	1 377,1	1 172,4	204,6	1 651,0	1 824,5	-173,5
IV kvartal	1 584,0	1 612,8	-28,9	1 710,2	1 919,1	-208,9
2010						
I kvartal	1 286,6	1 155,2	131,4	1 775,4	1 965,8	-190,4
II kvartal	1 279,4	1 351,9	-72,5	2 071,4	2 253,7	-182,3
III kvartal	1 513,4	1 317,5	195,9	2 251,1	2 355,5	-104,4
IV kvartal	1 530,8	1 568,1	-37,3	2 645,1	2 693,3	-48,2
2011						
I kvartal	1 521,2	1 532,8	-11,6	2 739,7	2 991,0	-251,3
II kvartal	1 542,2	1 479,0	63,2	3 175,9	3 324,4	-148,5
III kvartal	1 384,5	1 391,0	-6,4	3 057,9	3 216,9	-158,9
IV kvartal	1 441,7	1 717,9	-276,2	3 040,3	3 189,0	-148,6
2012						
I kvartal	1 519,9	1 472,7	47,2	3 002,1	3 270,2	-268,1
II kvartal	1 602,4	1 500,1	102,3	3 090,5	3 426,6	-336,1
III kvartal	1 484,8	1 767,5	-282,7	3 297,4	3 538,5	-241,1
IV kvartal	1 820,1	1 826,9	-6,8	3 159,5	3 526,5	-367,0
2013						
I kvartal	1 373,6	1 490,3	-116,7	3 088,4	3 332,2	-243,8

^a Rahandusministeeriumi andmed.^b Jooksva aasta andmeid täpsustatakse iga kuu, eelmiste aastate andmeid kaks korda aastas.^a Data of the Ministry of Finance.^b Data for the current year are revised monthly; data for the previous years are revised twice a year.

Järg – Cont.

Jaemüügi mahuindeksi muutus eelmise aasta sama perioodiga võrreldes, % ^a	Sõitjatevedu, tuhat sõitjat ^c	Kaubavedu, tuhat tonni ^b	Lihatoodang (eluskaalus) ^c	Piima- toodang ^c	Muna- toodang ^c	Period
muutus eelmise aasta sama perioodiga võrreldes, %						
<i>Change of retail sales volume index over corresponding period of pre- vious year, %^a</i>	<i>Carriage of passengers, thousands^c</i>	<i>Carriage of goods, thousand tonnes^b</i>	<i>Production of meat (live weight)^c</i>	<i>Production of milk^c</i>	<i>Production of eggs^c</i>	<i>change over corresponding period of previous year, %</i>
-3	193 378,8	89 619	4,2	0,0	-7,0	2008
-16	188 159,1	67 681	1,7	-3,3	18,3	2009
-3	173 695,7	79 127	-1,3	0,7	5,0	2010
6	171 364,9	81 057	6,0	2,5	1,0	2011
8	200 746,5	78 142	-4,4	4,1	-4,9	2012
2008						
2	49 493,8	23 249	5,9	2,4	-39,4	1st quarter
-1	46 465,4	21 989	9,4	-2,8	-25,3	2nd quarter
-3	49 183,0	22 287	-2,2	-0,1	-2,1	3rd quarter
-8	48 236,6	22 094	4,1	3,0	85,3	4th quarter
2009						
-15	46 653,5	17 484	0,7	-2,9	45,0	1st quarter
-14	43 358,7	16 590	-2,5	-2,4	23,6	2nd quarter
-17	47 371,9	16 854	9,2	-4,6	0,2	3rd quarter
-16	50 775,0	16 754	0,0	-3,4	13,8	4th quarter
2010						
-11	44 930,7	18 537	-5,2	0,0	16,9	1st quarter
-6	40 496,6	18 807	2,2	0,9	8,3	2nd quarter
1	43 077,1	20 318	-2,4	0,9	6,1	3rd quarter
4	45 191,3	21 465	0,0	1,1	-8,8	4th quarter
2011						
4	44 512,2	21 289	7,4	0	-3,3	1st quarter
5	42 984,4	19 932	5,4	3,2	6,1	2nd quarter
6	39 300,9	20 095	6,5	3,4	5,0	3rd quarter
7	44 567,4	19 741	4,9	3,3	-3,4	4th quarter
2012						
12	50 840,5	19 577	1,4	7,6	-0,9	1st quarter
8	50 919,1	19 396	-6,2	1,4	-5,7	2nd quarter
6	50 166,2	18 630	-6,7	3,4	-10,2	3rd quarter
5	48 820,8	20 538	-5,6	4,3	-2,6	4th quarter
2013						
5	...	...	2,1	2,8	-1,1	1st quarter

^a Andmed põhinevad lühiajastatistikal. 2012.–2013. aasta andmeid võidakse korrigeerida. Statistika Eesti majanduse tegevusalade klassifikaatori EMTAK 2008 järgi.

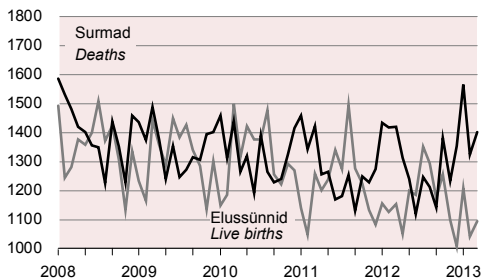
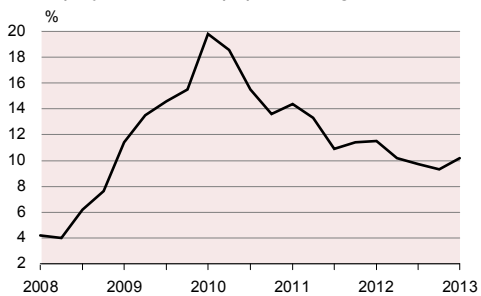
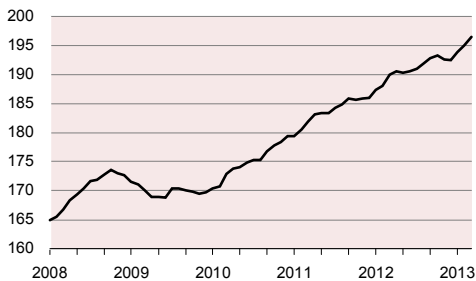
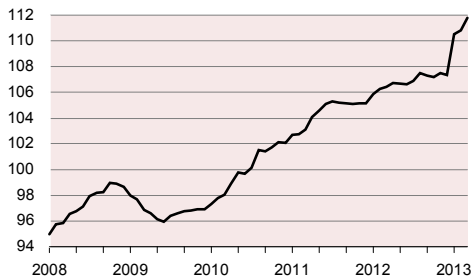
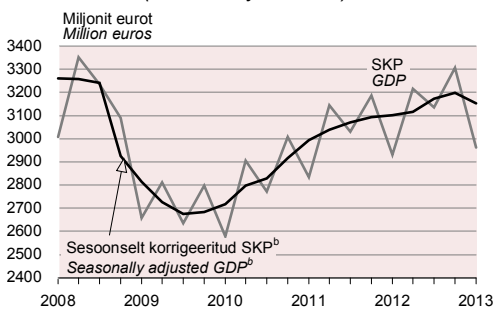
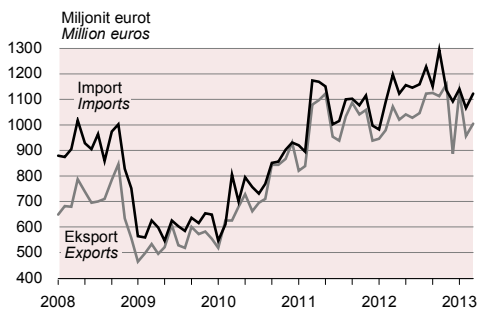
^b Veoste kogus tonnides raudteel võib olla kirjeldatud topelt, kui üks vedaja veab kaupa avalikul raudteel ja teine mitteavalikul raudteel.

^c 2013. aasta andmed on esialgsed.

^a Short-term statistics. The data for 2012–2013 may be revised. Statistics according to the Estonian Classification of Economic Activities EMTAK 2008 (based on NACE Rev. 2).

^b The quantity of total freight in tonnes may be double in rail transport if one enterprise carries the freight on public railway and the other on non-public railway.

^c The data for 2012 are preliminary.

Loomulik rahvastikumuutumine
Natural change of population

15–74-aastaste töötuse määr
Unemployment rate of population aged 15–74

Tarbijahinnaindeks, 1997 = 100
Consumer price index, 1997 = 100

Tööstustoodangu tootjahinnaindeks, 2010 = 100
Producer price index of industrial output, 2010 = 100

Sisemajanduse koguprodukt aheldatud väärtustes (referentsaasta 2005 järgi)^a
Gross domestic product at chain-linked volume (reference year 2005)^a

Väliskaubandus
Foreign trade


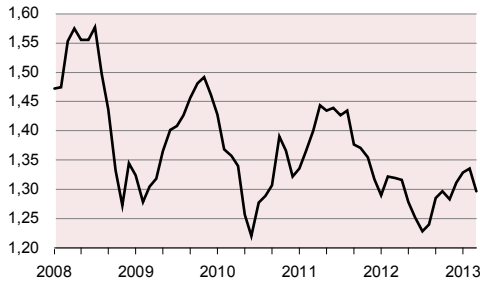
^a Referentsaasta järgi ahelindeksiga arvatud väärtused (referentsaasta väärtused korrutatakse arvestusperioodi ahelindeksiga). Referentsaasta on püsivhindades näitajate esitamiseks kasutatav tinglik aasta, indeksi seeria alguspunkt. Ahelindeks on järjestikeste perioodide aheldamiseks loodud kumulatiivne indeks, mis näitab komponendi kasvu võrreldes referentsaastaga.

^b Aegriidade sesoone korrigeerimine tähendab kindlaks teha ja kõrvaldada regulaarsed aastasisesed mõjud, et esile tuua majandusprotsesside pika- ja lühiajaliste trendide dünaamikat. SKP on sesoonselt ja tööpäevade arvuga korrigeeritud.

^a Values calculated by chain-linked index of reference year (values at reference year are multiplied by chain-linked index of the calculated period). Reference year is a conditional year for calculating chain-linked data and starting point of the series of chain-linked indices. Chain-linked index is a cumulative index for chain-linking sequential periods and it expresses the growth rate of a component compared to the reference year.

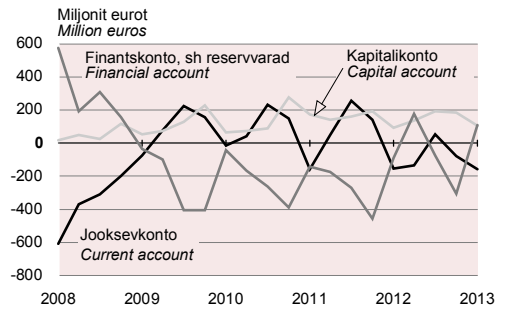
^b Seasonal adjustment of time series means identifying and eliminating regular within-a-year influences to highlight the underlying trends and short-run movements of economic processes. GDP is seasonally and working-day adjusted.

USA dollari kuukeskmine kurss euro suhtes
Average monthly exchange rate of the US dollar against the euro



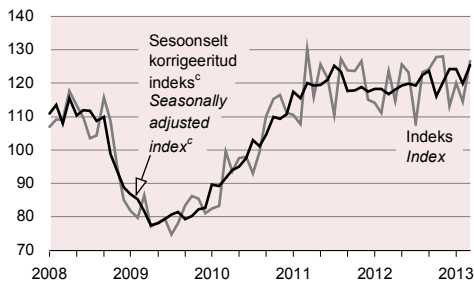
Allikas: Euroopa Keskpank
Source: European Central Bank

Maksebilanss
Balance of payments



Allikas/Source: Eesti Pank

Tööstustoodangu mahuindeks, 2010 = 100^a
Volume index of industrial production, 2010 = 100^a



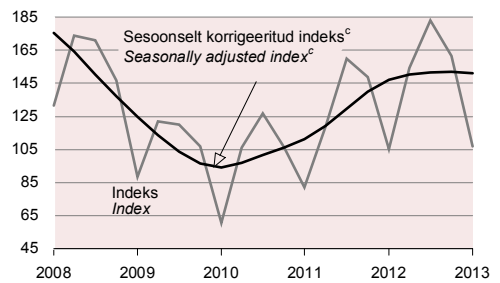
^a Statistika Eesti majanduse tegevusalade klassifikaatori EMTAK 2008 järgi.

^c Aegriidade sesoonne korrigeerimine tähendab kindlaks teha ja kõrvaldada regulaarsed aastasisesed mõjud, et esile tuua majandusprotsesside pika- ja lühiajaliste trendide dünaamikat.

^a Statistics according to the Estonian Classification of Economic Activities EMTAK 2008 (based on NACE Rev. 2).

^c Seasonal adjustment of time series means identifying and eliminating regular within-a-year influences to highlight the underlying trends and short-run movements of economic processes.

Ehitismahuindeks, 2005 = 100^b
Construction volume index, 2005 = 100^b



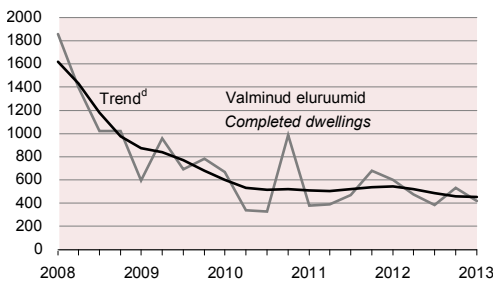
^b Ehitustööd Eestis ja välismaal. Statistika Eesti majanduse tegevusalade klassifikaatori EMTAK 2008 järgi.

^c Aegriidade sesoonne korrigeerimine tähendab kindlaks teha ja kõrvaldada regulaarsed aastasisesed mõjud, et esile tuua majandusprotsesside pika- ja lühiajaliste trendide dünaamikat.

^b Construction activities in Estonia and in foreign countries. Statistics according to the Estonian Classification of Economic Activities EMTAK 2008 (based on NACE Rev. 2).

^c Seasonal adjustment of time series means identifying and eliminating regular within-a-year influences to highlight the underlying trends and short-run movements of economic processes.

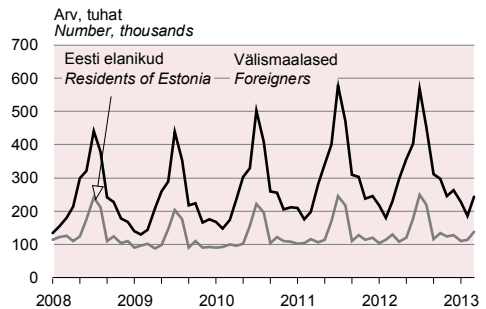
Valminud eluruumid
Completed dwellings



^d Trend – aegrea pikaajaline arengusuund.

^d Trend – the long-term general development of time series.

Majutatute ööbimised
Nights spent by accommodated persons



EESTI, LÄTI JA LEEDU VÕRDLUSANDMED COMPARATIVE DATA OF ESTONIA, LATVIA AND LITHUANIA

Tabel 1. Eesti, Läti ja Leedu võrdlusandmed, 2009 – märts 2013

Table 1. Comparative data of Estonia, Latvia and Lithuania, 2009 – March 2013

Näitaja	Eesti Estonia	Läti Latvia	Leedu Lithuania	Indicator
Rahvastik				Population
rahvaarv, 1. jaanuar 2013, tuhat	1 286,5	2 028,2	2 979,3	population, 1 January 2013, thousands
rahvaarv, 1. jaanuar 2012, tuhat	1 294,5	2 041,8	3 007,7	population, 1 January 2012, thousands
jaanuar–märts 2013 ^a				January–March 2013 ^a
elussünnid	3 346	4 710	7 558	live births
surmad	4 291	8 230	11 444	deaths
loomulik iive	-945	-3 520	-3 886	natural increase
jaanuar–märts 2012 ^a				January–March 2012 ^a
elussünnid	3 435	4 683	7 466	live births
surmad	4 272	8 024	10 714	deaths
loomulik iive	-837	-3 341	-3 248	natural increase
Tööhõive				Employment
Tööhõive määr (15–64-aasta- sed mehed ja naised), %				Employment rate (males and females 15–64), %
2009	63,2	61,1	60,1	2009
2010	60,7	59,3	57,8	2010
2011	64,9	60,8	60,3	2011
2012	66,7	63,1	62,2	2012
I kvartal 2012	65,6	61,2	60,6	1st quarter 2012
I kvartal 2013	66,7	63,8	62,3	1st quarter 2013
Tööhõive määr (15–64-aasta- sed mehed), %				Employment rate (males 15–64), %
2009	63,5	61,3	59,5	2009
2010	61,0	59,2	56,8	2010
2011	67,2	61,5	60,4	2011
2012	69,0	64,6	62,5	2012
I kvartal 2012	67,1	62,1	60,3	1st quarter 2012
I kvartal 2013	68,8	65,1	62,7	1st quarter 2013
Tööhõive määr (15–64-aasta- sed naised), %				Employment rate (females 15–64), %
2009	63,0	60,9	60,7	2009
2010	60,5	59,4	58,7	2010
2011	62,7	60,2	60,2	2011
2012	64,6	61,7	61,9	2012
I kvartal 2012	64,2	60,3	60,9	1st quarter 2012
I kvartal 2013	64,7	62,6	62,0	1st quarter 2013
Töötus				Unemployment
Töötuse määr (15–74-aastased), %				Unemployment rate (15–74), %
2009	13,8	16,9	13,7	2009
2010	16,9	18,7	17,8	2010
2011	12,5	16,2	15,3	2011
2012	10,2	14,9	13,3	2012
I kvartal 2012	11,5	16,3	14,5	1st quarter 2012
I kvartal 2013	10,2	12,8	13,1	1st quarter 2013

^a Eesti puhul esialgsed andmed registreerimisdokumentide saatelehtede põhjal.

^a Preliminary data for Estonia, based on accompanying notes of registration forms.

Tabel 1. Eesti, Läti ja Leedu võrdlusandmed, 2009 – märts 2013

Table 1. Comparative data of Estonia, Latvia and Lithuania, 2009 – March 2013

Järg – Cont.

Näitaja	Eesti Estonia	Läti Latvia	Leedu Lithuania	Indicator
Keskmine brutokuupalk, eurot				Average monthly gross wages and salaries, euros
2009	784	656	595	2009
2010	792	633	576	2010
2011	839	660	591	2011
I kvartal 2013	900	691	647	1st quarter 2013
muutus võrreldes: IV kvartaliga 2012, %	-1,7	-1,7	0,0	change compared to: 4th quarter 2012, %
I kvartaliga 2012, %	6,3	4,2	4,4	1st quarter 2012, %
Keskmine vanaduspension kuus, eurot				Average monthly old-age pension, euros
2009	301	232	235	2009
2010	305	250	236	2010
2011	305	253	236	2011
2012	313	256	236	2012
I kvartal 2013	316	271	237	1st quarter 2013
muutus võrreldes: IV kvartaliga 2012, %	0,0	0,0	0,2	change compared to: 4th quarter 2012, %
I kvartaliga 2012, %	4,1	2,3	0,4	1st quarter 2012, %
Tarbijahinnaindeksi muutus, %				Change in consumer price index, %
võrreldes eelmise aastaga				change over previous year
2009	-0,1	3,5	1,3	2009
2010	3,0	-1,1	3,8	2010
2011	5,0	4,4	3,4	2011
2012	3,9	2,3	2,8	2012
Ehitushinnaindeksi muutus, %				Change in construction price index, %
võrreldes eelmise aastaga				change over previous year
2009	-8,5	-10,9	-10,6	2009
2010	-2,8	-2,7	-4,3	2010
2011	3,1	2,1	3,9	2011
2012	4,6	6,8	3,7	2012
I kvartal 2013 võrreldes:				1st quarter 2013 compared to:
IV kvartaliga 2012, %	2,2	0,6	0,6	4th quarter 2012, %
I kvartaliga 2012, %	5,6	5,2	4,5	1st quarter 2012, %
Sisemajanduse koguprodukt (SKP)				Gross domestic product (GDP)
jooksevhindades, miljonit eurot				at current prices, million euros
2009	13 762	18 592	26 654	2009
2010	14 323	18 185	27 608	2010
2011	15 951	20 306	30 807	2011
2012	16 998	22 077	32 782	2012
I kvartal 2010	3 208	4 049	6 185	1st quarter 2010
II kvartal 2010	3 571	4 500	7 031	2nd quarter 2010
III kvartal 2010	3 674	4 694	7 229	3rd quarter 2010
IV kvartal 2010	3 870	4 943	7 162	4th quarter 2010
I kvartal 2011	3 600	4 371	6 870	1st quarter 2011
II kvartal 2011	4 038	5 024	7 890	2nd quarter 2011
III kvartal 2011	4 089	5 322	8 144	3rd quarter 2011
IV kvartal 2011	4 224	5 589	7 903	4th quarter 2011
I kvartal 2012	3 856	4 841	7 327	1st quarter 2012
II kvartal 2012	4 287	5 432	8 246	2nd quarter 2012
III kvartal 2012	4 387	5 750	8 692	3rd quarter 2012
IV kvartal 2012	4 469	6 054	8 517	4th quarter 2012
I kvartal 2013	4 075	5 117	7 595	1st quarter 2013

Tabel 1. Eesti, Läti ja Leedu võrdlusandmed, 2009 – märts 2013

Table 1. Comparative data of Estonia, Latvia and Lithuania, 2009 – March 2013

Järg – Cont.

Näitaja	Eesti Estonia	Läti Latvia	Leedu Lithuania	Indicator
SKP aheldatud väärtuse muutus võrreldes eelmise aasta sama perioodiga, %				GDP chain-linked volume change compared with same period of previous year, %
2009	-14,1	-17,7	-14,8	2009
2010	3,3	-0,9	1,5	2010
2011	8,3	5,5	5,9	2011
2012	3,2	5,6	3,6	2012
I kvartal 2010	-3,0	-6,2	-1,0	1st quarter 2010
II kvartal 2010	3,3	-4,0	1,1	2nd quarter 2010
III kvartal 2010	5,2	3,1	0,9	3rd quarter 2010
IV kvartal 2010	7,6	2,8	5,0	4th quarter 2010
I kvartal 2011	9,9	3,6	5,5	1st quarter 2011
II kvartal 2011	8,3	5,7	5,6	2nd quarter 2011
III kvartal 2011	9,3	6,6	6,6	3rd quarter 2011
IV kvartal 2011	5,9	5,7	5,7	4th quarter 2011
I kvartal 2012	3,4	7,0	3,9	1st quarter 2012
II kvartal 2012	2,2	5,2	2,1	2nd quarter 2012
III kvartal 2012	3,5	5,2	4,4	3rd quarter 2012
IV kvartal 2012	3,7	5,1	4,1	4th quarter 2012
I kvartal 2013	1,1	3,6	3,5	1st quarter 2013
SKP elaniku kohta jooksevhindades, eurot				GDP per capita, at current prices, euros
2010	10 687	8 671	8 921	2010
2011	11 905	9 871	10 167	2011
2012	13 172	10 853	10 951	2012
Jooksevkonto saldo suhe SKP-sse, %				Current account balance as % of GDP
I kvartal 2010	-0,5	8,2	-2,8	1st quarter 2010
II kvartal 2010	1,2	5,3	3,2	2nd quarter 2010
III kvartal 2010	6,3	-0,4	-2,2	3rd quarter 2010
IV kvartal 2010	3,8	-0,3	1,8	4th quarter 2010
I kvartal 2011	-4,4	0,3	-4,2	1st quarter 2011
II kvartal 2011	1,2	-1,2	-3,6	2nd quarter 2011
III kvartal 2011	6,3	-6,1	-1,7	3rd quarter 2011
IV kvartal 2011	3,3	-1,1	-5,6	4th quarter 2011
I kvartal 2012	-4,0	-3,1	-10,7	1st quarter 2012
II kvartal 2012	-3,1	-2,7	5,1	2nd quarter 2012
III kvartal 2012	1,2	-1,8	-1,0	3rd quarter 2012
IV kvartal 2012	-1,8	0,5	3,3	4th quarter 2012
Väliskaubandus, jaanuar–märts 2013, miljonit eurot				Foreign trade, January–March 2013, million euros
eksport	3 088,4	2 326,0	5 988,1	exports
import	3 332,2	2 895,2	6 379,0	imports
väliskaubanduse bilanss	- 243,8	- 569,2	390,9	foreign trade balance
Euroopa Liidu riikide osatähtsus väliskaubanduses, jaanuar–märts 2013, %				Percentage of the European Union countries in foreign trade, January–March 2013, %
eksport	72,7	71,5	59,8	exports
import	81,7	74,4	54,4	imports

Tabel 1. Eesti, Läti ja Leedu võrdlusandmed, 2009 – märts 2013

Table 1. Comparative data of Estonia, Latvia and Lithuania, 2009 – March 2013

Järg – Cont.

Näitaja	Eesti Estonia	Läti Latvia	Leedu Lithuania	Indicator
Balti riikide osatähtsus väliskaubanduses, jaanuar–märts 2013, %				Percentage of the Baltic countries in foreign trade, January–March 2013, %
eksport				exports
Eestisse	..	13,5	6,7	to Estonia
Läti	9,4	..	8,7	to Latvia
Leetu	6,2	16,0	..	to Lithuania
import				imports
Eestist	..	7,6	3,0	from Estonia
Lätist	10,2	..	5,5	from Latvia
Leedust	8,5	17,7	..	from Lithuania
Lihatoodang (eluskaalus), I kvartal 2013, tuhat tonni^a	28,6	18,7	79,0	Production of meat (live weight), 1st quarter 2013, thousand tons^a
muutus võrreldes: IV kvartaliga 2012, %	-5,0	-9,2	-3,7	change compared to: 4th quarter 2012, %
I kvartaliga 2012, %	2,1	4,5	11,3	1st quarter 2012, %
Piimatoodang, I kvartal 2013, tuhat tonni	179,7	188,2	353	Production of milk, 1st quarter 2013, thousand tons
muutus võrreldes: IV kvartaliga 2012, %	1,0	-7,0	-25,8	change compared to: 4th quarter 2012, %
I kvartaliga 2012, %	2,8	4,8	-1,9	1st quarter 2012, %
Munatoodang, I kvartal 2013, mln tk	45,3	162,7	192	Production of eggs, 1st quarter 2013, million pieces
muutus võrreldes: IV kvartaliga 2012, %	8,4	-4,9	13,6	change compared to: 4th quarter 2012, %
I kvartaliga 2012, %	-1,1	-6,7	-10,7	1st quarter 2012, %
Kaupade lastimine-lossimine sadamates, tuhat tonni				Loading and unloading of goods in ports, thousand tons
jaanuar–märts 2013	11 337,7	18 968,5	11 802,4	January–March 2013
jaanuar–märts 2012	11 931,9	20 032,1	11 931,9	January–March 2012
Esmaselt registreeritud sõidua autod				Number of first time registered passenger cars
jaanuar–märts 2013	10 876	11 185	34 274	January–March 2013
jaanuar–märts 2012	10 779	10 485	33 951	January–March 2012
Tööstustoodangu mahuindeks (püsivhindades), % jaanuar–märts 2013 võrreldes jaanuar–märts 2012	3,7	-4,0	6,6	Volume index of industrial production (at constant prices), % January–March 2013, compared to January–March 2012

^a Läti kohta on andmed tapakaalus.^a The data for Latvia are presented in slaughter weight.