

**Tartu Ülikool**  
**Sotsiaal- ja haridusteaduskond**  
**Ajakirjanduse ja kommunikatsiooni instituut**

**Teaduse kujutamine postimees.ee ja elu24.ee  
veebiportaalides**

**Bakalaureusetöö**

Autor: Marit Valk

Juhendaja: Külliki Seppel, MA

Tartu 2012

# Sisukord

Sissejuhatus.....	5
1 Teoreetilised ja empiirilised lähtekohad.....	7
1.1 Ühiskondlik kontekst.....	7
1.2 Teadus ajakirjanduses.....	9
1.3 Veebiajakirjandus.....	11
1.4 Representatsiooni teooria .....	15
2 Uurimisküsimused.....	18
3 Meetod ja valim .....	21
3.1 Kvantitatiivse analüüsi meetod.....	21
3.1.1 Kvantitatiivse analüüsi valim.....	23
3.2 Diskursusanalüüsi meetod .....	26
3.2.1 Diskursusanalüüsi valim .....	28
4 Tulemused.....	31
4.1 Kvantitatiivse kontentanalüüsi tulemused .....	31
4.1.1 Artiklite üldtunnused .....	31
4.1.1.1 Žanrid .....	31
Joonis 1 Artiklite žanrid.....	31
4.1.1.2 Alarubriigid.....	31
Joonis 2 Teadusteemaliste artiklite ilmumise alarubriigid.....	32
4.1.2 Allikad.....	33
4.1.2.1 Päritoluallikad .....	33
Joonis 3 Artikli esialgne päritoluallikas.....	33
4.1.2.2 Autorid .....	33
Joonis 4 Artiklite autorid.....	35
4.1.2.3 Kõneisikud ja infoallikad .....	35
Joonis 5 Artiklites esinevad kõneisikud ja infoallikad.....	36
4.1.2.4 Kõneisikutele viitamine.....	36
Joonis 6 Kõneisikutele viitamine artiklites .....	37
4.1.3 Sisu .....	37
4.1.3.1 Subjektid ja tegelased .....	37
Joonis 7 Artiklites esinenud subjektid ja tegelased.....	38
4.1.3.2 Teaduse esinemiskontekst.....	38
Joonis 8 Teaduse esinemiskontekst.....	39

4.1.3.3	Teadusvaldkonnad .....	39
	Tabel 1 Artiklites esinenud teadusvaldkonnad .....	40
4.1.3.4	Fookuseks olevad sündmused .....	42
	Joonis 9 Teadusteemade fookused artiklites .....	43
4.1.3.5	Fookus asukoha järgi .....	43
	Joonis 10 Teadusteemade fookus asukoha järgi .....	44
4.1.3.6	Uudisväärtuse kriteeriumid .....	44
	Joonis 11 Teadusteemade uudisväärtuse kriteeriumid .....	45
4.2	Kriitilise diskursusanalüüsi tulemused .....	46
4.2.1	Uudisväärtuslikkus ja rõhuasetus .....	46
	4.2.1.1 Mõjukus, põnevus, kurioosus .....	46
	4.2.1.2 Geograafiline lähedus .....	50
	4.2.1.3 Inimlähedus .....	52
	4.2.1.4 Autoriteetsus .....	54
4.2.2	Üldine stiil .....	54
	4.2.2.1 Arusaadavus .....	55
	4.2.2.2 Tonaalsus teadusteema suhtes .....	57
	4.2.2.3 Teadust iseloomustav sõnakasutus ja retoorika .....	59
4.2.3	Teaduse lähedus-kaugus tavainimesest ja ühiskonnast .....	63
	4.2.3.1 Teaduse vajalikkus ja seostamine muude valdkondadega .....	63
	4.2.3.2 Kõneisikute ja tegelaste esinemine artiklites .....	65
5	Järeldused ja diskussioon .....	68
5.1	Järeldused .....	68
	5.1.1 Postimees.ee ja elu24.ee lehekülgedel domineerivad allikad .....	68
	5.1.2 Teadusteemaliste artiklite sisu postimees.ee elu24.ee leheküljel .....	69
	5.1.3 Uudisväärtuse kriteeriumid postimees.ee ja elu24.ee teadusteemalistes artiklites .....	71
	5.1.4 Teadusteemaliste artiklite stiil postimees.ee ja elu24.ee leheküljel .....	73
5.2	Diskussioon .....	74
5.3	Meetodi kriitika .....	79
	Kokkuvõte .....	80
	Summary .....	82
	Kasutatud kirjandus .....	84
	Lisad .....	86
	Lisa 1 Kvantitatiivse analüüsi kodeerimisjuhend .....	86

Lisa 2 Kvantitatiivse analüüsi artiklid .....	90
Lisa 3 Diskursusanalüüsi kava .....	101
Lisa 4 Diskursusanalüüsi artiklid .....	102

## Sissejuhatus

Teadus on valdkond, mille suhtes on ühiskonnal suured ootused. Teaduselt oodatakse panust mitmesuguste eluvaldkondade arendamisel, nagu näiteks majandus või meditsiin. Teadus peaks pakkuma vastuseid küsimustele, looma midagi uut avastuste või leiutiste näol. Samas on teadus ka valdkond, mis jääb tavainimese jaoks kaugeks ja kättesaamatuks. Samuti on teadus keeruline ning raskesti mõistetav. Teaduse ja tavainimese vahele silla loomist peetakse ühiskonnas oluliseks ning teaduse populariseerimisest on räägitud juba pikalt. Eestis on üheks viimaseks selliseks projektiks 2011/2012. õppeaasta kuulutamine teadusaastaks.

Peamiseks allikaks, kust teaduse kohta infot saadakse, on aga meedia. Kuna peamiseks kohaks, mille kaudu tavainimesed teadusmaailmaga kokku puutuvad, on ajakirjandus, siis võib arvata, et see, milline on sealne representatsioon, mõjutab ka seda, kuidas inimesed teadusesse suhtuvad või millisena seda näevad. Minu eesmärk ongi uurida, millised on teadusteemalised uudised Postimehe veebiportaalis. Erinevatel toimetustel ja meediakanalitel on erinevad tegutsemistavad ja kriteeriumid. Kuna Postimehe veebiportaalil on palju aladomeene, võib erineda ka see, mil viisil seal teadusteemasid representeeritakse. Kõikide portaalide uurimine läheks liiga mahukaks, seetõttu kõrvutan elu24.ee ja postimees.ee lehekülgedel ilmunud lugusid, et saada laiemat pilti teadusteemade mediarepresentatsioonist. Valisin analüüsiks antud leheküljed nende erineva suunitluse tõttu. Postimees.ee esindab üldhuvi uudismeediat, mis peaks pakkuma mitmekülgset informatsiooni ja Eesti inimese jaoks olulisi teemasid. Elu24.ee esindab meelelahutusmeediat, mille eesmärk on pakkuda põnevust ning tekitada kõmu. Seejuures on uuritavaks põhiprobleemiks eelkõige see, kas antud veebiportaalide teaduse representeerimisviis on erinev ning see, millise pildi loovad teadusest nende portaalide teadusteemalised artiklid.

Bakalaureusetöös olen kombineerinud kvantitatiivset analüüsi kvalitatiivse sisuanalüüsiga, et saada põhjalikum ülevaade artiklite sisust.

Bakalaureusetöö koosneb viiest põhiosast. Esimene peatükk, teoreetilised ja empiirilised lähtekohad, annab ülevaate teaduse suhestumisest muude ühiskonnaelu aspektidega. Seejuures on ära toodud ka Eesti inimeste hoiakud ja suhtumine teadusesse. Lisaks annab peatükk ülevaate teoreetikute käsitlest teadusteemalise meedia kohta ja toob välja olulisemad punktid, mis teadusteemalist meediakajastust võivad kujundada. Samuti on peatükis kirjeldatud representatsiooni teooriat.

Järgnevas peatükis püstitan uurimisküsimused ja hüpoteesid. Sealjuures on ära toodud ka uurimisküsimuste seos teoriaga. Kolmas peatükk annab ülevaate nii kvantitatiivsest kui ka kvalitatiivsest meetodist ja vastavate valimite moodustamisest. Järgnevas peatükis on esitatud tulemused. Viies osa on järelduste ja diskussiooni peatükk. Järelduste osa annab ülevaate põhitulemustest. Diskussiooni osas püüan uurimistulemusi seostada teoreetiliste lähtealustega, samuti sisaldab peatükk meetodirefleksiooni ja ideid edasisteks uurimisvõimalusteks.

Siinkohal tänan ka bakalaureusetöö juhendajat Külliki Seppelit, kelle nõuanded on olnud suureks abiks uurimuse läbiviimisel ja töö valmimisel.

# 1 Teoreetilised ja empiirilised lähtekohad

Käesoleva töö eesmärgiks on uurida teadusvaldkonna teemade representeerimist Postimees-*online*is. Peatükk annab ülevaate nii kommunikatsiooniteoreetilistest lähtealustest, kui ka käsitletava valdkonna ühiskondlikust kontekstist.

## 1.1 Ühiskondlik kontekst

Uurides teaduse representatsiooni meedias, on seoste loomiseks oluline seda kontekstualiseerida antud valdkonna positsiooniga ühiskonnas. Teadlastele ja nende rollile ühiskonnas on pidev surve. Ühest küljest on see surve leida lahendusi ja vastuseid, teisalt aga surve põhjendada teadustöö ja selle rahastamise vajalikkust.

Teaduse muutunud rollist on kirjutanud Ulrich Beck. Hoolimata sellest, et teadus muutub ühiskonnas järjest vajalikumaks, ei nähta seda enam ammu puhta tõena (Beck 1986: 202). Samuti näeb Beck, et teaduse diferentseerumine on kaasa toonud ka üha kasvava hulga tingimuslikke, ebakindlaid ja seosetuid üksiktulemusi (Samas, 203). Need kirjeldatud muutused toovad kaasa ka kogu teadusmaastiku mõtestamise ümberkujunemise. Beck kirjutab, et see ebakindlus laieneb ka teaduse välisseostele, teadustulemuste adressaadid ja kasutajad nii poliitikas, majanduses kui ka avalikkuses muutuvad ühiskondliku teadmiste defineerimise protsessi aktiivseteks kaaskujundajateks. Leian, et need tendentsid on ehk veelgi süvenenud, teadus on tihedalt seotud kõikvõimalike teiste valdkondadega ja teaduselt oodataksegi lahendusi mitmesugustele ühiskondlikele probleemidele. Ka Eesti riiklikus teaduse- ja innovatsiooniarenduse strateegias (Teadmistepõhine... 2007) on sõnastatud kuivõrd oluliseks peetakse teadust kogu ühiskonna arengu seisukohalt, jätkusuutlikkuse tagab teadus ja innovatsioon majanduses.

Beck (1986) toob välja, et riskid ühiskonnas põhinevad teaduslikul ja sotsiaalsel konstrueeritusel. Teadus on muutunud üheks riskide põhjuseks, ühtlasi on see nende defineerimise vahendiks ja samas oodatakse sellelt ka lahendusi (Samas, 202). Eesti ühiskonnas nähakse neid küsimusi ja kahtlusi, mida teadusvaldkond võib tekitada. Teadmistepõhise Eesti arengukavaski viidatakse sellele, et muudatused ja tehnoloogilised uuendused tekitavad alati palju küsimusi ja võivad õhutada ohutunnet. Seega on diskussioon teaduse ja ühiskonna vahel äärmiselt oluline (Teadmistepõhine... 2007). Ka Gregory ja Miller on kirjutanud hirmudest, mida teadus võib ühiskonnas tekitada. Gregory & Miller (1998) toovad välja, et hirmude allikaks on eelkõige see, mida ei mõisteta või ei usaldata. See

on üheks argumendiks, miks on vaja avalikkust teadusest rohkem informeerida. Vajalikuks puutepunktiks avalikkuse ja teaduse vahel on massimeedia. Meedia on vahendajaks teadusmaailma ja tavainimese vahel ning see, milliseks kujuneb lugeja arusaam teadusest, võib sõltuda meedia poolsest representatsioonist.

Populaarteadusliku meedia kasutajaskonda on Eestis uurinud Rannu. 2010. aastal läbi viidud uuringu üheks eesmärgiks oli uurida inimeste meediaruumi ja seda, milline võib olla meediatarbivate informeeritus teaduse vallas. Uuring annab ka ülevaate teadusteemalise meedia kasutamise taustateguritest ja sellest, millised on levinud hoiakud ja ootused teaduse suhtes. Rannu (2010: 24) leidis, et peamised motiivid teadusteemalise meediasisu tarbimiseks on silmaringi avardamine ja põnevate ning üllatavate faktide teadasaamine. Samuti on teadusteemalise meedia tarbimise oluliseks ajendiks see, et teadus aitab maailma paremini mõista, sealt võib leida kasulikke näpunäiteid ja uut infot maailma teadussaavutuste ning uute tehnoloogiate kohta.

Teadusteemalise meedia uurimisel on kindlasti ka oluline arvestada, millised on selle tarbijate eelnevad hoiakud teaduse suhtes. Rannu (2010) uuris inimeste arvamusi lastes neil hinnata teadust erinevate omadussõnadega. Uuringust tulenevalt hindavad Eesti inimesed teadust edasiviivaks jõuks, kuid siiski leiavad, et see jääb pigem kaugeks ja on ligipääsmatu, tundmatu ja võõras. Lisaks püüdis Rannu selgitada, kuidas suhestavad inimesed teadust ja ühiskonda (Samas). Üldiselt ollakse teaduse ja ühiskonnas suhete osas positiivselt meelestatud, hinnatakse teaduse praktilist väärtust uute tehnoloogiate loomisel ja majanduse arengus. Rannu leidis, et ka Eesti teadlaste ja teadustegevuse suhtes ollakse positiivselt meelestatud (Samas, 30). Samas tuli uuringust välja ka see, et need, kes peavad teadust pigem tavainimese jaoks kaugeks ja arusaamatuks, kalduvad olema umbusklikumad ja Eesti teaduse suhtes skeptilisemad. Lisaks tuli välja, et enamus uuringus osalenutest ei nõustu sellega, et teadus on nagu religioon, millesse lihtsalt peaks uskuma. Siin on näha ka seda, et tänapäeval suhtutakse teadusesse skepsisega ja nagu ka Beck (1986) kirjutas, on see kaotanud oma tõemonopoli.

Uurides eestlaste hoiakuid teaduse suhtes, püüdis Rannu (2010) ka välja selgitada, arvavad inimesed teadlaste rollist ühiskondlike küsimuste lahendamisel. Valdav enamus uuringus osalenutest arvas, et teadlastele tuleks Eesti arengut puudutavates küsimustes rohkem sõna anda. Samas tuntakse, et erinevate teadusavastuste ellurakendamisel peaks avalikkusega rohkem arvestama (Samas, 32). Leian, et need arusaamad võivad suuresti lähtuda just

meediast tekkinud kuvandist, kuna see on avaliku arutelu platvormiks ja peamiseks allikaks, mille kaudu tavainimene üldse teadusteemadega kokku puutub.

Selleks, et äratada huvi, hajutada kahtlusi ja tekitada positiivseid hoiakuid, on kõigepealt vaja luua kontakt selle muidu kaugeks jääva maailmaga. Gregory & Miller (1998: 242) toovad välja, et teaduse ja avalikkuse vahelisi suhteid saab parandada, kui avalikkus saab teadusest rohkem aru, kiidab seda heaks ning väärtustab seda. Selle saavutamiseks on vajalik teadlaste kommunikatsioon avalikkusega. Teaduse populariseerimine ühiskonnas ei ole praeguseks küll enam midagi uut, kuid on näha, et seda tähtsustatakse üha enam. Kõige aktuaalsem teaduse populariseerimise projekt Eestis on 2011/2012. õppeaasta kuulutamine teadusaastaks. Projekti eesmärgiks on eelkõige tõsta noorte huvi erinevate loodus- ja täppisteaduste vastu, kuid samuti teadvustada teadlaste olulisust ühiskonnas ja tõsta ka kogu avalikkuse huvi teaduse ja innovatsiooni vastu. Kuna siin on tegemist väga laiale sihtgrupile, – kogu avalikkusele suunatud kampaaniaga, siis eelduslikult võib see muuta inimesed tähelepanelikumaks ka meedias kajastatavate teadusteemade suhtes. Teaduse populariseerimise kontekstis on kindlasti oluline roll ka meedial ja sellel, millist kuvandit seal edastatakse.

## **1.2 Teadus ajakirjanduses**

Mitmed autorid leiavad, et meedia on peamiseks allikaks, mille kaudu saab parandada avalikkuse teadmisi teadusest. Nisbet et al (2002: 604) kirjutavad, et meedia kujundab avalikkuse taju ja ettekujutust teadusest. Trükimeedia kasutamine tõstab nii teadmisi faktidest kui ka teaduse protsessidest ja on seega põhiliseks harimise vahendiks. Meedia on teaduse ja avalikkuse vaheliste suhete kujunemise foorumiks ja selle põhjal hakkab ka avalikkus teadusele hinnanguid andma (Gregory & Miller 1998).

Teaduslik keel ja ajakirjanduslik keel on väga erinevad (Samas, 115). Teaduslikus keeles väljendustakse objektiivselt, tundetult ja ettevaatlikult. Teaduslikud artiklid kajastavad fakte, seda kuidas teadustöö tehti ning milliste tulemusteni jõuti. Kuna autor on ekspert ja teksti suunitlus on ekspertidest lugejatele, võib palju jätta otseselt välja ütlemata. Ajakirjanduslik keel on vahetu, aktiivne ja kõitev. Teadus on enamasti üldistav, kuid uudised on spetsiifilised, seal on vaja konkreetsust, mis aitab lugejal paremini teemaga suhestuda. Püüe muuta esialgset teadusteemat lugejale lähedasemaks võib aga muuta ka muuta esialgse teadusteema rõhuasetust. See aga tekitab liialdamist, teemade ülepaistamine teeb need atraktiivsemaks.

Samuti võidakse ajakirjanduslikus käsitluses lasta teadustulemusi paista kindlamana, kui need tegelikkuses on. Selleks, et teema oleks lugejale tähendusrikas, rõhutatakse uudistes teaduslikke tulemusi ja nende võimalikku kasu, teadusprotsesside kajastamine jääb sageli kõrvale. Teaduse populariseerimisega kaasnev võimalik sensatsioonilisus tekib ajakirjanduslike kriteeriumite rakendamisest. Teadusajakirjandus on lihtsalt ajakirjandus ja teadusteemalistele artiklite puhul on määravad samad faktorid, mis on olulised muude teemadegi puhul (Samas, 117). Seega on teadusteemaliste artiklite puhul kõige olulisem nende uudisväärtuslikkus. Teadusteemalised uudised peavad konkureerima ka teiste uudistega, need on aga mõttekad siis, kui need tähelepanu äratavad ja neid loetakse (Samas, 109).

Nii Gregory & Miller kui Spinks on kirjutanud erinevatest kriteeriumitest, mis teadusteemade puhul võivad tulla kasuks või olla takistuseks meediasse jõudmisel.

Üheks määravaks kriteeriumiks on näiteks see, kui „suure“ uudisega on tegemist – mida suurem on sündmuse skaala, seda suurem on ka tõenäosus, et see uudiskünnise ületab (Gregory & Miller 1998: 110). Teadusteemade puhul võib kahjuks tulla see, et teadlased räägivad pigem tagasihoidlikult ja kaalutletult (Samas). Spinks (2001: 157) leiab samuti, et mõjukus on oluline kriteerium ja seega ülivõrdelisuse kasutamine ja viitamine läbimurretele võib teadusteemat atraktiivsemaks muuta. Samas toob ta välja, et seetõttu kiputakse teadusteemasid üle paisutama, mis rikub teadlaste ja ajakirjanike vahelisi suhteid ning teadlaste valmidust edasiseks kommunikatsiooniks.

Teadusteemade puhul on veel negatiivseks see, et enamasti on need üsna ebamäärased selles osas, kas tegemist on hea või halva uudisega. Teadusteema vajab pikemat arutelu ja selgitamist, millised aspektid on head ja millised halvad. See määramatus võib samuti olla teadusteema ilmumisel takistuseks (Gregory & Miller 1998: 113).

Veel üks kriteerium, mis võib teadusteema ilmumist pärssida, on inimlähedus. Teadus tegeleb sageli selliste aladega, mis inimesi nende igapäevaelu tasandil ei puuduta. Samas võib see sama kriteerium teiste teemade puhul ka kasuks tulla, näiteks toitumine, tervis ja psühholoogia on valdkonnad, mis puudutavad igaühte (Samas, 110).

Üheks oluliseks kriteeriumiks, mis võib teadusteema kajastamisel rolli mängida, on päevakajalisus. Kui teadusteema on seostatav mõne päevakajalise sündmusega, siis on suurem tõenäosus, et see ka ilmub. Samuti pakub teadus sageli ootamatusi ja haruldusi, mis

tekitavad põnevust (Gregory & Miller 1998: 112). Spinks (2001:159) leiab, et kuigi päevakajaliste teemadega haakumine võib teadusteema ilmumisele kasuks tulla, võib teaduse kasutamine mõne muu probleemi selgitamisel saada olulisemaks teadusteemadest enestest.

Samuti on uudiste puhul oluline faktide rohkus ja teadusteemade puhul on neid palju. Lisaks on veel positiivseks aspektiks see, et teadusasutused on usaldusväärsed ja austatud. Seega ei teki nendega seotud artiklite puhul kahtlusi faktide paikapidavuses (Gregory & Miller 1998:113).

### **1.3 Veebiajakirjandus**

Uudisväärtuse kriteeriumid on määravad selle juures, millised artiklid ilmuvad. Eelpool kirjeldatud kriteeriumid on välja toodud küll peamiselt trükiajakirjanduse kohta, kuid mitmed autorid toovad välja, et ka *online*-ajakirjanduses kehtivad suures osas juba traditsioonilises meedias välja kujunenud tavad.

Veebiajakirjandust käsitledes toob J. Hall (2001: 40) välja, et ühest küljest jäävad internetis kehtima ka need väärtused ja tavad, mis on omased traditsioonilisele meediale, kuid nende kõrvale lisandub uusi kriteeriume. Üheks peamiseks erinevuseks on veebimeedia koheusus ja kiirus. Selleks, et tuua põnevad lood lugejateni enne konkurente, ilmuvad veebis lood sageli lühikeste uudistena, mida hakatakse hiljem täiendama (Samas, 55). Samas võib kiiruse taotluse all kannatada täpsus. Tavameedia väärtused hülgevad siiski pigem need veebimeedia väljaanded, millel puudub eelnev kogemus traditsioonilises meedias (Samas, 144). Lisaks toob J. Hall veebiajakirjanduse eripäradest välja veel interaktiivsuse ning lugejate võimaluse veebi kaudu otse allikaid kontrollida.

*Online*-ajakirjandust on käsitlenud ka Engebretsen (2006: 90), kes toob samuti välja, et veebis jäävad kehtima varasemad ajakirjanduslikud tavad, näiteks informatiivsus, täpsus, mõistetavus, atraktiivsus. *Online*-meedia eripäradest rõhutab ta ühest küljest kiirust, kuid teisalt toob ta välja, et veebis on ka ruumi piiritult ja seega võib avaldada lugusid nii põhjalikena kui ajakirjanik seda soovib, sest ta saab lisada piiramatult taustinformatsiooni. Samas tuleb loo presenteerimisel jälgida, et see oleks atraktiivne. Ühest küljest tegutseb veebimeedia sarnaselt traditsioonilisele meediale, kuid seejuures lisandub võimalus teksti esitada teisiti, sidudes seda multimeediaga ja kasutades võimalust lisada linke (Samas, 101).

Russell (2010) on kirjutanud teaduse kajastamisest veebis, ta toob välja, et veeb on suures osas asendamas traditsioonilise trükimeedia teadusteemalisi sektsioone. Osaliselt viitab Russell küll siinpuhul blogidele ja sotsiaalmeediale, kuid kirjutab ka veebi- ajakirjandusest. Ka Russell näeb veebi puhul võimalust, et lugejad saaksid ise temade juures kaasa rääkida ja arvamust avaldada, samuti toob ta välja, et veebis saab multimeedia, piltide ja graafika abil muuta lood veelgi arusaadavamaks (Samas, 13). Siiski ei täida veeb oma potentsiaali teadusteemade kajastamisel, isegi tuntud uudiste-leheküljed jäävad teadussektsioonides ühekülgselt, näiteks rõhutakse liigselt just tarbijatele suunatud temadele nagu tervis ja meditsiin (Samas, 21). Lisaks toob Russell välja, et veebi puhul on puuduseks ka see, et teadusteemasid ei avata sügavuti ja üheks põhjuseks on see, et teadusajakirjanikke pole piisavalt. Samuti pakub internet küll piiramatut võimalust kiireks ja koheseks uudiste avaldamiseks, kuid tavalugejale võib see põhjalikult avamata info mõjuda segadusse ajavalt.

Veebimeedia on muutnud seda, kuidas uudised ja teadus avalikkuseni jõuavad (Hermida 2010). Eriti oluliseks on veeb muutunud teadusteemade puhul, mida otsitakse üha enam veebist ja mitte teistest meediakanalitest (Samas, 81). Hermida kirjutab, et *online*-ajakirjandus muudab seda, kuidas inimesed on harjunud oma uudiseid saama ja toob sarnaselt teistele autoritele peamise aspektina välja just kohesuse aspekti. Samas näeb Hermida, et see kiire töötempo võib siiski olla väljakutseks traditsioonilisele ajakirjanduslikule mudelile. Hermida toob välja, et teaduse kajastamisel võib põhjalikkus kannatada. Samas võiks teaduse kajastamine veebis muutuda tulevikus sarnaseks näiteks poliitiliste või majandusuudiste kajastamisele, kus kõigepealt tuleks küll kiire lühiuudis, mida hiljem täiendatakse (Samas, 82).

Veebimeedia positiivsetest aspektidest toob Hermida välja, et kui tavalisest trükimeediast teadusteemalisi artikleid välja jäetakse, siis veebis ruumi puudust ei ole ning võibolla avaldatakse need lood veebis (Samas, 82). Samas on ka siin omad probleemid, sest veebiajakirjandus eeldab mitmekesisemat lähenemist ja mahukas trükiajakirjandusartikkel ei sobitu hästi veebi kriteeriumitega. Selleks, et artikkel ka veebis atraktiivne oleks, peaks teda kombineerima muude multimeedia elementidega.

Nagu Russellgi välja tõi, räägib ka Hermida sellest, et teadusvaldkonna kajastamine võib veebis olla väga ühekülgne, kuid näeb siin peamise põhjusena seda, et teadust käsitletakse eelkõige protsessina, mis on seotud avastustega. Üheks veebi eripäraks on võimalus koheselt

uudiseid kajastada, lugejad on harjunud saama oma uudiseid koheselt ja ootused on samad ka teadusuudiste puhul. Näiteks teadusavastused on uudised, millest ei taha ajakirjanikud kõrvale jääda ning seetõttu kajastavad mitmed ajakirjanikud samu teemasid. Samas on teadusteemade kajastamisel veebis oluline roll üldsuse informeerimisel teaduse kohta, sest seal satub teadusteemasid lugema ka see, kes neid otseselt ei pruugi otsida. Hermida (2010: 86) näeb veebiajakirjandusel suurt potentsiaali kajastada mitmekesiseid teadusteemasid põhjalikult ja samas lugejate jaoks kõitvalt.

Veebiajakirjandust käsitledes toob J. Hall (2001: 183) välja ka selle, et meediaturg on siiski kasumile suunatud ja eriti just veebis on oluline reklaamitulu. Ajakirjandusest on saanud „*infotainment*“, mida toodetakse turu ootustest lähtuvalt. Samas leiab J. Hall, et kuna veebis kujuneb võimalus lugejatel kaasa rääkida ja sellest saab sotsiaalne reaalsus, siis ei peaks laskma suunitlusel reklaamile muuta veebiajakirjandust vaid meelelahutuseks (Samas: 157). Veebis on eriti oluline atraktiivsus, sest lugejate rohkus tähendab ka paremat võimalust reklaamitulu teenida.

Ka Spinks (2001) kirjutab ajakirjanduse muutumisest meelelahutuslikuks, kuid räägib sellest eelkõige toimetuse tavade kontekstis. Toimetusest sõltub, milliseid väärtusi väljaandes hinnatakse, loo ilmumiseks peab ajakirjanik selle kohandama toimetaja ootustele vastavaks ja lähtuma sellest, et see paistaks võimalikult uudisväärtuslik (Samas, 161). Spinks toob välja, et teadusteemalise artikli esitamisel toimetajale peab silmas pidama, et tänapäeval on oluline „*infotainment*“ ja kui meelelahutuslikkus on informeerimisest veelgi olulisem – „*entertainment*“. Ka siin tuleb välja see, et ka teadusteemalistelt lugudelt oodatakse sageli meelelahutuslikkust.

Võib arvata, et kõik erinevad väärtuskriteeriumid olenevad toimetusest ja selle tegutsemistavadeist. Olenevalt väljaande suunitlusest võib see olla üheks mõjuteguriks selle juures, millised teadusteemalised lood ilmuvad ja võib teatud määral kujundada ka lugude sisu. Trükimeedias konkureerivad uudised teineteisega ja uudisväärtuslikkuse kriteeriumid mõjutavad seda, millised lood ilmuvad (Gregory & Miller 1998: 109). J. Hall (2001) on toonud välja, et veebiajakirjanduses on oluline reklaamitulu. Seega võib arvata, et veebis on niisamuti oluline, et artiklid oleksid võimalikult loetavad ja koguksid palju „klikke“, kuna loetavus tähendab ka suuremat huvi reklaamipinna ostjate poolt.

Püüded kohandada teadusteemalisi uudiseid tavameedia kriteeriumitele vastavalt uudisväärtuslikeks võivad mõjutada artiklite sisu ja seda, kuidas teemat kujutatakse. Nagu Spinks (2001:157) välja tõi, siis teadusteemade meediasse jõudmiseks püütakse sageli lasta neid paista ülivõrdelise keelekasutuse abil tegelikkusest mõjukamatena. Sensatsioonilisuse negatiivsetest aspektidest teadusteemalises meedias on kirjutanud David Ransohoff ja Richard Ransohoff. Autorid keskenduvad küll eelkõige meditsiinivaldkonna kajastamisele, kuid ka see annab aimu sellest, kuidas meedia teadust puudutavat teemat kujundab.

Teadusteemade ülepaisutamine meedias võib avalikkuse jaoks tekitada valesid arusaamu teadusest, need võivad tekitada põhjendamatu lootusi või hirmu. Ülepaisutamine ja valearusaamade tekitamine võib muuta avalikkuse teaduse suhtes küüniliseks ja mõjutada nende hoiakuid avalikus debatis. Ajakirjandus ja teaduskirjandus kasutavad erinevat keelt, teaduslik kirjutamine on ettevaatlik ja tasakaalukas, kuid ajakirjanduses peab tekitama tähelepanu ja lugejat köitma (Ransohoff, D & Ransohoff, R 2001:185).

Seega on teadusteemalise meediakajastuse uurimise puhul oluline märkida, mis on need teemad, mis uuritavas väljaandes uudisväärtuslikeks osutuvad. Erinevad teadusvaldkonnad on seejuures ka erineval positsiooni, näiteks eelpool mainitud inimlähedasemaid teemasid kajastatakse eeldatavasti rohkem. Iga teadusteema ei kvalifitseeru tavameedias uudisväärtuslikus ja mõni teadlaste jaoks võrdlemisi tagasihoidlik samm võib meedias muutuda hoopis mõjukamaks. Uurides teadusteemalisi artikleid meediaväljaandes saab ka aimu sellest, millistele kriteeriumitele seal rõhutakse ja kuidas see võib mõjutada konkreetse kanali põhjal tekkivat teaduse üldist kuvandit.

Tartu Ülikooli ajakirjanduse ja kommunikatsiooni instituudis on tehtud kaks magistritööd, milles uuriti teadlaste representatsiooni noorte hulgas ning teaduse vahendamist meediasse. Margit Meiesaar uuris teadlaste ja inseneride representatsiooni noorte hulgas. Meiesaar (2010: 52) leidis, et Eesti noored ootavad teadlastelt ja inseneridelt uuenduslikkust ning neid nähakse oluliste tegijatena ühiskonna arengus. Samuti peavad noored oluliseks teaduse rolli majanduse arengus ja uusi avastusi ning leiutisi, mida teadus pakub. Siin tuleb välja ka seos eelpool kirjeldatud kõrgete ootustega, mis ühiskonnal teaduse suhtes on.

Sigrid Sõerunurk uuris teaduse tõlgendamise protsessi teaduslikust diskursusest ajakirjanduslikku diskursusesse ja seda, millised rollid on selles ajakirjanikel ja allikatel. Sõerunurk (2010: 84) leidis intervjuude põhjal, et peamiselt peeti teaduseks reaali- ja

meditsiini valdkondi, samas oli Päevalehes kõige kajastatum just sotsiaalvaldkond. Teadust kajastavaid ajakirjanikke uurides tuli välja, et nad peavad Eesti teadusteemade kajastamist olulisemaks välismaistest teemadest ja seega hinnatakse läheduse kriteeriumit. Toimetajad rõhutasid ka vajadust teadusteemasid kontekstualiseerida. Intervjuudest tuli välja, et artikli kirjutamisel võis piisata ka sellest, et tegemist oli autoriteetse teadlase või asutusega (Samas, 85). Lisaks lähedusele ja autoriteetsusele nimetati uudisväärtuste kriteeriumitest veel eksklusiivsust ja mõjukust. Samuti tuli välja, et teaduse vahendamisel peavad ajakirjanikud ja toimetused kõige olulisemaks harivat ja populariseerivat funktsiooni. Sõerunurk (Samas, 86) viitab ka tõenäosusele, et veebiajakirjandus töötab mõnevõrra erinevalt ning seal võib olulisem olla meelelahutus – kurioosumite ja põnevate uuringutulemuste kajastamine. Samuti toob ta välja, et teadlased näevad siin ohtu, et sellised uudised rikuvad teaduse kuvandit ning arvavad, et selliste uudiste kajastamise suhtes peaksid ajakirjanikud olema kriitilisemad. Postimees.ee ja elu24.ee veebiportaale uurides püüan ka leida, kuivõrd on alust nendel veebiajakirjandust puudutavatel arvamustel.

Käesoleva töö eesmärgiks on keskenduda teaduse kujutamisele Postimees *online*'is, et leida, millise pildi loob teadusest antud meediakanal. Ajakirjandusel on oluline roll teaduse vahendamisel tavainimestele, kes muidu sellega kokku ei puutuks. See, milline on selle kujutamiseviis meedias, võib kujunda nende hoiakuid ja arusaamu. Erineva suunitlusega kanalid kujundavad tõenäoliselt ka erinevat üldpilti, seega kõrvutan elu24.ee ja postimees.ee lehekülgedel ilmunud lugusid, et saada laiemat pilti teadusteemade meediarepresentatsioonist üldhuvi uudisteleheküljel ning meelelahutusmeedias.

## **1.4 Representatsiooni teooria**

Käesolevas bakalaureusetöös on eesmärgiks leida erinevusi selles, kuidas kujutatakse teadust Postimees *online*'i tavasuunitlusega leheküljel ilmunud artiklites ja meelelahutuslehel elu24.ee ilmunud artiklites. Erinevate suunitluste puhul on olulised erinevad uudisväärtuse kriteeriumid, mis kujundavad ka uuritavatel lehekülgedel ilmuvat meediasisu. Seega on ka meedias tekkiv representatsioon tihedalt seotud uudisväärtuslikustamisega. Käesolevas töös uurin, milline on teaduse kujutamine kahes erinevas kanalis ja teoreetilise lähtekohana kasutan selleks Stuart Halli representatsiooni käsitlust. Hall (1997) kirjeldab kolme representatsiooniteooriat, mis püüavad anda vastust sellele, kuidas tähendus luuakse. Esimene võimalus on reflektiivne käsitlus, mille järgi tuleneb tähendus konkreetsest esemest,

inimesest või sündmusest endast – keele roll on peegeldada seda tähendust, mis juba eksisteerib. Teise lähenemise järgi on representatsioon kavatsetud ja siin on tähenduse loojaks rääkija või autor ise. Kolmas käsitlus on konstruktsionistlik, siin nähakse ka keele avalikku ja sotsiaalset külge. Asjadel pole tähendust iseenesest, vaid me konstrueerime selle tähenduse representatsioonisüsteeme kasutades (Hall 1997: 25).

Antud töös lähtun kolmandast, konstruktivistlikust teooriast. Selle käsitluse kohaselt on tähenduse konstrueerimisel olulised kultuurilised ja keelelised representatsioonisüsteemid, mis võimaldavad maailma tähenduslikustamist ning selle tähenduslikku kommunikeerimist teistele (Samas). Tähenduse konstrueerib ja fikseerib kood, mis loob korrelatsiooni meie arusaamade ja keelesüsteemi vahel (Samas, 21). Ühes kultuuriruumis on ühised arusaamad, keelesüsteemid ja koodid, mis määravad nende vahelise tõlkimise protsessi (Samas, 18). Kuna ajakirjanduslike tekstide tarbijad on enamasti samas kultuuriruumis nende autoritega, siis võiks arvata, et kasutatakse samu koode ja representatsiooniprotsessis jõutakse sarnaste tähendusteni. Samas tuleb arvestada, et tähenduste mõtestamine on siiski individuaalne protsess ja nende tõlgendamisel ei pruugi lugeja arusaam kattuda teksti looja omaga. See, milline on representatsioon meediatekstis, ei kandu täpselt samamoodi üle lugejale, tekkiv kuvand sõltub kindlasti inimeste individuaalsetest teadmistest, ootustest ja hoiakutest. Seega on ka antud töö autori tõlgendus sellest, kuidas meediatekstides teadust kujutatud on.

Teadusvaldkond on üsna võõras ja paljud teemad on keerulised neile, kes sellega igapäevaselt kokku ei puutu. Teadusteemalisi artikleid kirjutavad erineva suunitlusega ajakirjanikud, valdkonnale spetsialiseerunud on autorile teadaolevalt Postimees *online*’is ainult üks (Arko Olesk). Seega ei saa kindel olla, et ajakirjanike tõlgendus teadusteemadest annaks edasi tegelikkust. Samas on ajakirjanikel oluline roll selles, kuidas lugejad muidu üsna kaugeks jäävat valdkonda mõtestavad. Hall (1997: 19) toob välja, et osaliselt me mõtestame objekte, inimesi või sündmuseid läbi selle, kuidas me neid representeerime. Seejuures loeb nii see, mis sõnu nende kohta kasutatakse, mis kontekstis nendest räägitakse, kui ka see, milliseid väärtusi ja emotsioone nendega seostatakse.

Kuna enamik inimesi teadusvaldkonnaga igapäevaselt kokku ei puutu, siis võib ajakirjanduslik käsitlus mõjutada seda, kuidas inimesed teadust hakkavad mõtestama. See, millises kontekstis meedias teadusteemast räägitakse, mis sõnu seejuures kasutatakse ning

milliseid väärtusi teemaga seostatakse, võib kujundada teema representatsiooni ühiskonnas laiemalt.

## 2 Uurimisküsimused

Toetudes teoreetilistele lähtekohtadele võib arvata, et meedias ilmuvate teadusteemaliste artiklite puhul on määravaks uudisväärtuslikkuse kriteeriumid. Teadusvaldkonna kajastamise puhul on märgitud, et problemaatiline võib olla ülepaisutamine, et rõhutada uudisväärtuslikkust. See, milliseid teemasid kajastatakse, näitab ka seda, mida toimetuses uudisväärtuslikeks peetakse.

Teoriast tulenevalt võib oodata, et elu24.ee ja postimees.ee lehel ilmunud artiklid on mõnevõrra erinevad, sest erinevatel toimetustel on erinevad tegutsemistavad ja kriteeriumid. Nendel lehekülgedel on erinev suunitlus ja seega erinevad tõenäoliselt ka uudisväärtuste kriteeriumid.

Valisin kõrvutamiseks just need internetileheküljed, sest neil on ka erinevad suunitlused. Postimees.ee lehekülj peaks esindama tavalist üldhuvi lehekülge, kus ilmuvad ka paberlehe lood (Postimees+ lehel). Seal ilmuvad lood on mõeldud informatsiooni otsivale tavalugejale, kes oleks valmis ka paberlehes ilmunud lugude eest maksuma. TNS Emori (2012) uuringu andmetel on Postimehe paberleht kõige loetavam trükimeedia väljaanne Eestis. Seega võib oletada, et väljaande veebivariant on samuti üsna populaarne. Elu24.ee on aga meelelahutuslik lehekülj, kus ilmuvad lood on suunatud põnevust ja meelelahutust otsivale lugejale. Teoreetilistest lähtekohtadest tulenevalt on näha, et teadusteemade puhul peetakse ülepaisutamist tavaliseks kogu meedias. Siiski arvan, et üldhuvi meedial ja kõmulisel meedial on oluline vahe. Kuna toimetuse väärtused ja normid on erinevad, võiks arvata, et kõmulises ja meelelahutuslikus meedias esineb teemade ülepaisutamist ja põnevusele rõhumist rohkem.

Teooria peatükis tõin välja ka selle, et teadust kasutatakse sageli ka muude teemade kontekstis või seotakse neid muude päevakajaliste teemadega. Seega uurin ka seda, kas ka postimees.ee ja elu24.ee leheküljel seostatakse teadust muude teemadega või on teadusteemad eraldiseisvad lood. Kuna elu24.ee lehekülje suunitlus on meelelahutus ning kõmulisuse otsimine, siis tõenäoliselt kontekstualiseerimist ning põhjalikumate selgitustega lugusid seal niivõrd ei esine. Postimees.ee peaks aga informatiivsuse ja selgituste pakkumiseks rohkem teemasid omavahel seostama.

Kuna erinevad toimetused töötavad erinevalt, siis ilmselt on ka erinevusi selles, millised on uudiste allikad ja päritolu. Usun, et ka see mõjutab seda, milliseks kujuneb meediarepresentatsioon antud väljaannetes. Juba see, et elu24.ee toimetuse on oluliselt

väiksem, toob kaasa selle, et rohkem lugusid toimetatakse muudest allikatest, kui et kirjutatakse meediakanali ajakirjanike poolt. Selleks, et leida rohkem põnevust pakkuvaid teemasid, kogutakse ilmselt uudiseid ka rohkem välisallikatest. Postimees.ee leheküljel, mis esindab pigem päevakajaliste uudiste kanalit ning peaks pakkuma olulist infot Eesti kontekstis, keskendub tõenäolisemalt kohalikele uudistele. Elu24.ee leheküljel kui kõmumeedial on tõenäolisemalt vähemoluline ka usutavuse ja tõepärasuse tagamine. Seega arvan, et seal esineb rohkem teadusest anonüümselt rääkimist ning seal domineerivad ka identifitseerimata allikad.

Teooria peatükis kirjeldasin, et erinevatel teadusteemadel on tulenevalt uudisväärtuse kriteeriumitest erinev tõenäosus meediasse jõuda ning see valikulisus võib samuti kujundada seda, milline üldmulje lugejatel teadusest tekib. Seega uurin ka erinevate teadusvaldkondade kajastusi antud internetilehekülgedel. Teadusvaldkondadena käsitlen siin kõikvõimalikke teadusega tegelevaid alasid nagu bio-ja keskkonnateadused, ühiskonnateadused, terviseuuringud, loodusteadused ja tehnoloogia. Uuritavates artiklites eristan sellised valdkonnad võimalikult täpselt ja kui võimalik, lähtun artiklis kasutatud spetsiifilistest teadusvaldkondade nimetustest.

Representatsiooni teooria alapeatükis tõin välja, kuivõrd oluline on representatsiooni puhul see, milline on teema kohta käiv sõnakasutus ja milliseid emotsioone ning väärtusi teemaga seostatakse. Seetõttu uurin ka artiklite kirjutamise stiili. Stiili all pean silmas eelkõige artiklite tonaalsust teema suhtes, sõnakasutust ning autorite hoiakuid, mis neist välja paistavad. Stiili uurimiseks kasutan diskursusanalüüsi meetodit.

Uurimisküsimused põhinevadki nendel kirjeldatud eeldustel.

Uurimisküsimused:

### **1. Millised allikad domineerivad postimees.ee leheküljel ja millised elu24.ee leheküljel?**

Selle uurimisküsimuse puhul pööran tähelepanu sellele, milline on artiklite Eesti- ja välismaiste päritoluallikate vahekord uuritavatel veebilehekülgedel. Samuti uurin, kas tegemist on autoritektide või toimetatud lugudega. Lisaks uurin, millised on kõneisikud ja infoallikad ning kuidas neid on identifitseeritud.

### **2. Milline on teadusteemaliste artiklite sisu postimees.ee leheküljel ja elu24.ee leheküljel?**

Sisu uurimisel toon välja selle, millised on artiklites esinevad subjektid ja tegelased. Samuti uurin, millises kontekstis on teadusteemasid kajastatud ning millistest sündmustest

teadusteemalistes artiklites on räägitud. Pööran tähelepanu ka sellele, millistest teadusvaldkondadest artiklites räägitakse ning kas tegemist on Eesti või välismaiste teadusteemadega.

### **3. Millised on teadusteemaliste artiklite uudisväärtuse kriteeriumid?**

Uudisväärtuse kriteeriumite puhul püüan tuua välja selle, millised väärtused võisid artiklite kirjutamisel kõige olulisemad olla ning milliseid aspekte artiklites esile on tõstetud. Uurin, mida rõhutatakse pealkirjas ning sisus, seejuures pööran tähelepanu ka sõnakasutusele, mille abil on uudisväärtuslikkust rõhutatud.

### **4. Milline on teadusteemaliste artiklite stiil postimees.ee leheküljel ja milline elu24.ee leheküljel?**

Stiili puhul uurin eelkõige sõnakasutust, seda kuidas on teadust artiklites iseloomustatud ning kuidas on sõnakasutuse abil püütud teemat avada. Samuti pööran tähelepanu sellele, kas artiklites kajastatakse vaid teaduse tulemusi või selgitatakse ka protsesse. Lisaks pööran tähelepanu ka artikli üldisele tonaalsusele ning sellele, kuidas on teemat püütud lugeja jaoks lähedasemaks muuta või kontekstualiseerida.

### **3 Meetod ja valim**

Käesolevas töös kasutan kombineeritud analüüsi meetodit, et saada parem ülevaade teaduse representatsioonist postimees.ee ja elu24.ee teadusteemalistes artiklites. Kasutan nii kvantitatiivset kui kvalitatiivset sisuanalüüsi meetodit. Kvantitatiivse kontentanalüüsi eesmärk on anda ülevaade suuremast hulgast artiklitest (kokku 228 artiklit) ja tuua seejuures välja teadusteemaliste artiklite üldisemad omadused ja aspektid. Siiski ei võimalda kvantitatiivne analüüs vastata kõigile uurimisküsimustele ning selleks, et minna rohkem süvitsi ning uurida ka artiklite stiili ning hinnanguid, kasutan ka diskursusanalüüsi meetodit. Kvalitatiivne analüüs annab võimaluse tuua ka tekstinäiteid kvantitatiivse analüüsi tulemuste kohta.

Denis McQuail (2000: 293) toob välja, et kontentanalüüsi kategooriate esinemise sagedus väljendab tekstis domineerivat tähendust objektiivselt. Kontentanalüüsi peetakse uurijast sõltumatuks ja usaldusväärseks meetodiks (Samas). Lisaks toob McQuail välja, et kvalitatiivne sisuanalüüs pöörab tähelepanu pigem varjatud sisule, mis võimaldab teksti analüüsida rohkem sügavuti (Samas, 294).

#### **3.1 Kvantitatiivse analüüsi meetod**

Üheks töös kasutatavaks uurimismeetodiks on kvantitatiivne kontentanalüüs. Lauk (1995: 33) toob välja, et kontentanalüüs on üldisemalt võttes uurimistehnika kommunikatsiooni sisu objektiivseks, süstemaatiliseks ja kvantitatiivseks uurimiseks ning analüüsimiseks. Deacon et al (1999: 118) kirjutavad, et kontentanalüüsi eesmärk on suure arvu tekstide sisu kvantitatiivsetesse väärtustesse kodeerimine. Statistiline analüüs annab võimaluse teha laiemaid järeldusi representatsiooni põhimõtete ja protsesside kohta.

Lauk (1995) kirjutab, et kontentanalüüsi kasutatakse, et kirjeldada seda, milline on teksti sisu. Samuti saab kommunikatsiooni sisu põhjal teha järeldusi teabeallika kohta ja seda iseloomustada. Samas toob Lauk välja ka kontentanalüüsi puuduse, et täielik objektiivsus ei ole siiski võimalik, kuna uurija koostab nii valiku kui kategooriate süsteemi (Samas). Siiski peaks kontentanalüüs andma vastused püstitatud uurimisküsimustele.

Kontentanalüüsi kategooriate koostamisel lähtusin sellest, et need võimaldaksid otsida vastuseid uurimisküsimustele. Bakalaureusetöole eelnenud seminaritöös katsetasin kvantitatiivse meetodi juhendit 30 artikli põhjal, selle tulemusena selgus, et juhend vajab veel

täiendamist. Samuti oli proovikodeerimise põhjal näha, et teaduse representatsioonist üldpildi saamiseks ei piisa kvantitatiivsest analüüsist ning osa kategooriaid otsustasin hoopis välja jätta ning uurida neid diskursusanalüüsi meetodit kasutades. Kuna eesmärgiks oli leida erinevusi postimees.ee ja elu24.ee teadusteamade kajastustes, siis keskendusin uurimiskategooriate koostamisel sisulisi eripärasid välja toovatele aspektidele.

Teadusteamaks pidasin nii erinevate teadusvaldkondade käsitlemist, kuid ka teadusasutusi puudutavaid küsimusi, kus teadus esines pigem üldiselt, mitte konkreetse valdkonna kontekstis. Samuti arvasin teadusteamaliste artiklite alla sellised, kus tõsteti esile teaduse rolli ühiskonnas või kasutati teadust argumenteerimiseks mõne muu valdkonna juures. Seega ei pidanud teadus olema ilmtingimata põhiteema, kuna pidasin oluliseks uurida ka seda, milliste teiste teemade käsitlemisel teadust esile tõstetakse. Püüdsin lähtuda sellest, et teaduse kujutamise uurimisel oleks võimalikult lai ja mitmekülgne lähenemine, kuna üldpilt teadusest kujuneb ka selliste artiklite põhjal, kus ei räägita konkreetsete valdkondade uudistest või teemadest.

Teaduse kujutamise uurimisel pidasin esmatähtsaks leida iseloomulikke jooni elu24.ee ja postimees.ee lehekülgede teadusteamalistes artiklites. Üheks põhiosaks kodeerimisjuhendis ongi artiklite sisu puudutav ning kategooria alapunktid võimaldavad kirjeldada nii domineerivaid teemasid kui tegelasi.

Uudise sisu analüüsid vaatasin ka, milliste sündmustega seoses teadusest kirjutatakse. Kodeerimisjuhendis oli eraldi märgitud teadusavastus/fenomeni kirjeldus ja uuringu tulemuste esitamine. Need punktid on mõnevõrra sarnased, uuringu tulemused viivadki teadusavastuseni ja seega võib tekkida segadus nende eristamisel. Lähtusin kodeerides sellest, et esimese märkisin artikli teemaks esmalt juhul kui tegemist oli mingisuguse üldise nähtuse kirjeldamisega (fenomen). Näiteks kimalaste arvu vähenemine, Peipsi kalade iga-aastase huku põhjused, Läänemeres kasvav sinivetikate tase, võimalikule vulkaanipurskele viitavate nähtuste kirjeldamine ja kaks päeva tavalisest varem lõppenud polaaröö. Teadusavastust kirjeldavaks kodeerisin ka artiklid, kus kirjeldati konkreetset tõestatud avastust, millele oli toodud ka faktiline alus. Näiteks paleontoloogide leiud, mille põhjal avastati uus välja surnud loomaliik – nt ühe küünisega hiidsisalik, lisaks ka antropoloogilised leiud. Uuringud annavad pigem üksiktulemusi ega ole niivõrd faktiliselt kinnitatud, kui artiklites kirjeldatud avastused. Uuringuid kajastavad artiklid viitavad pigem ühe uuringu või katse põhjal nähtuvale, kuid ei anna alust üldistuseks. Näiteks: katsete tulemused, kus inimestel esinesid tehnika keelamisel

võõrutusele sarnanevad nähud; katse, mille põhjal oletati, et elevantid mõistavad koostöö olulisust; katse, mis näitas, et lapsed tunnevad ära muusikapalu, mida neile mängiti enne sündi; uuring, mille põhjal oletati, et neandertaallaste kehaehitus ei tulnud neile külmas kliimas kasuks.

Antud töö kontekstis huvitas mind ka artiklite teemade esialgne päritolu ning neis figureerivad tegelased. Kodeerimisjuhendis on seega üheks põhikategooriaks ka „allikad“, mille alapunktid võimaldavad tuua välja erinevaid allikatega seotud aspekte.

Uurimisküsimustest tulenevalt on kodeerimisjuhendis ka eraldi kategooria artiklite uudisväärtuse kriteeriumite kohta. Antud kategooria eesmärgiks on välja tuua, millised on põhilised uudisväärtuse kriteeriumid, mis on olnud määravad erinevate teadusteemaliste artiklite avaldamisel. Samas on oluline märkida, et see kategooria eeldab kodeerimisotsuste tegemisel kõige enam töö autori tõlgendusi ning annab seega ka subjektiivsemaid vastuseid, kui faktilisel sisul põhinevad kategooriad.

Kvantitatiivsete andmete analüüsiks kasutasin Exceli programmi. Kahemõõtmeliseks andmetöötluseks kasutasin *Pivot-table* funktsiooni ja tegin risttabeleid. Selleks, et võrrelda kahe veebilehekülje ja kahe toimetuse artikleid, uurisin eelkõige seoseid artikli ilmumislehekülje ning kodeeritud tunnuste vahel. Kvantitatiivse analüüsi kodeerimiskava leiab Lisa 1 alt.

### **3.1.1 Kvantitatiivse analüüsi valim**

Valim on koostatud 2011. aastal 1. jaanuarist kuni 31. detsembrini ilmunud elu24.ee ja postimees.ee artiklitest. Kuna eesmärgiks on uurida teadusteemaliste artiklite sisu ja tooni üldiselt, siis ei ole põhjust arvata, et need pikema aja jooksul oluliselt muutunud on. Seega sai uurimisaluseks perioodiks valitud viimane aasta. Eelnevalt ei ole sarnast uuringut sama mediaväljaande põhjal tehtud, kuid võib eeldada, et viimase aasta põhjal tehtud uuring annab mõningase ülevaate selle väljaande üldisest teadusteemaliste artiklite sisust ja stiilist.

Valim koostamiseks kasutasin Postimehe *online* lehekülje otsingmootorit, kus relevantsete artiklite leidmiseks kasutasin otsingsõnu „teadus“ ja „teadla\*“ . Tärn otsingsõna lõpus võimaldab otsida kõiki antud tüvega sõnu artiklitest. Otsingu kriteeriumiks märkisin otsingmootoril kogu sisu, et saada kõige enam vasteid. Postimehe otsingmootor ei võimalda erinevate rubriikide või lehekülgede järgi otsida, seega olid vastete hulgas ka kõikide teiste Postimehe alla kuuluvate *online* lehekülgede artiklid, mis uurimise alt välja jäid. Otsingsõnad

on üsna laiahaardelised, mis tähendas, et otsinguga tuli väga suur hulk vasteid, mida oli kokku u 250-300 iga kuu kohta (sealhulgas olid ka teiste Postimehe aladomeenide artiklid). Ka teistsuguste otsingsõnade kasutamine oleks võinud anda lisatulemusi, näiteks võiks teadusteemalisi artikleid tulla välja ka otsingsõnaga „ülikool“. Siinkohal aga pidasin oluliseks seda, et artiklite autorid oleks ka ise defineerinud käsitletavat teemat teadusteemana ning see paistab eelkõige välja sellest, kui autor on kirjutades kasutanud sõnu „teadus“ või „teadlane“.

Kuna mind huvitavate internetilehekülgede artiklite hulk oli saadud otsingu põhjal väga suur, siis otsustasin juhuvalimi koostamise kasuks. Et saada arvestatav hulk nii elu24.ee kui postimees.ee lehekülgede artikleid, koostas esialgu kaks eraldi valimit. Otsingumootori tulemustes on portaali erinevatel lehekülgedel ilmunud lood eristatavad loo pealkirja ees oleva ikooni järgi. Esimesse valimisse kogusin artikleid, mille juures oli kas Postimehe tavalehekülje või siis Postimees+ märgistav ikoon. Postimees+ leheküljel ilmuvad paberleheski ilmuvad lood ning need on lugejatele tasulised. Otsustasin Postimees+ ja tavalise postimees.ee lehekülgede lood koondada ühte valimisse, kuna need mõlemad on ühe suunitlusega. Kuna mitmed Postimees+ lood ilmuvad hiljem ka tavalisel postimees.ee leheküljel, siis pole põhjust arvata, et need kaks lehekülge teineteisest sisuliselt väga erineksid. Elu24.ee artiklitest koostas teise poole valimist.

Valimi koostamisel oli eesmärgiks saada kokku arvestatav hulk lugusid ja selle kriteeriumi täitmiseks vaatasin umbkaudset uuritavatele lehekülgedele kuuluvate artiklite arvu, mis otsingust välja tulid. Selle põhjal sai paika pandud, et valimisse võtan iga viienda Postimehe artikli ja iga neljanda Elu24 artikli, mis uuritava perioodil oli ilmunud. Kuna elu24.ee leheküljel ilmub teadusteemalisi artikleid pisut harvem kui postimees.ee leheküljel, pidin piisava valimi koostamisel ka sellest lähtuma. Ühes valimi pooles on seega iga viies otsinguga leitud artikkel Postimees *online*’i tavaleheküljelt või Postimees+ leheküljelt ja teises valimi pooles iga neljas artikkel elu24.ee leheküljelt. Iga viies või neljas artikkel tuli otsingumootori antud tulemustest käsitsi välja loendada, tegin seda alustades aasta alguses ilmunud artiklitest ja liikudes järjest aasta lõpu suunas. Kokku koosneb valim 103 Elu24 artiklist ja 125 Postimehe artiklist.

Valimi koostamisel oli kriteeriumiks ka see, et artiklites oleks teadusest räägitud rohkem, kui et seda on pelgalt mainitud mingi muu, teadusega mitte haakuva teema juures. Teadusega seonduv pidi olema kas artiklis keskne teema või siis kasutati seda mõne muu probleemi või aktuaalse uudise kontekstis põhjalikumate selgituste andmiseks. Väga laiad otsingsõnad

tähendasid ka seda, et otsinguga tuli välja hulgaliselt artikleid, kus esines näiteks Haridus- ja teadusministeerium vms. Kõik artiklid, mille sisus puudus teadusteema, jätsin juba valimi koostamisel kõrvale. Kui loendades sattus viiendaks või neljandaks just selline sobimatu artikkel, siis lähtusin sellest, et võtan valimisse ajaliselt sellest järgmise artikli ning jätkasin loendamist siis sobilikuks osutunud artiklist. Sobimatud artiklid esinesid pigem postimees.ee lehekülje artikleid otsides, elu24.ee lehekülje puhul neid eriti ei olnud. Ilmselt tulenes see sellest, et elu24.ee ei kajastagi eriti päevakajalisi teemasid, kus võidaks teadust mainida mõnes teemaga mitte haakuvas kontekstis.

Järgnevalt toon näiteid artiklitest, mis minu hinnangul selle töö kontekstis ei olnud relevantsed ja seega valimist välja jäid. Kõige levinumaks põhjuseks, miks hindasin artiklit valimisse mitesobivaks oli see, et teadus ei olnud põhiteemaga eriti seotud ning esines vaid juhuslikult üksikus lauses. Näiteks artiklis „Lasteaednikud ja noorsootöötajad tahavad pikemat puhkust“ oli teadust mainitud sellises lauses: „Aprilli alguses pöördus haridusminister Jaak Aaviksoo suuremate haridus-, teadus-, keele- ning noortevaldkonna esindusorganisatsioonide ja koostööpartnerite poole ning palus neil sõnastada peamised kitsaskohad ja nende lahendused hariduses.“ Sarnaselt esines sõnatüvi „teadla“ ka artiklis „Vanemuise pargi serva tuleb kortermaja“, kus mainiti teadust vaid järgmises lauses: „Tartu Ülikooli teadlaste arvutusi kasutades ehitatakse maja selliselt, et seal ringlev soojus kinni püüda ja seda võimalikult vähe kaotsi lasta.”

Samuti jäid valimist välja piltuudised, mille kirjelduses mainiti teadust ning Postimees+ leheküljel ilmuvad mälumängud, kus sageli on küsimusi ka teaduse või teadlaste kohta. Näiteks tuli otsingumootori kasutamisel välja mälumäng, kus oli küsimus: „Seisuga 1. jaanuar 2011 on Eesti Teaduste Akadeemia 66 akadeemiku hulgas vaid kaks naisteadlast. Kes?”

Lisaks jäid valimist välja ka väga lühikesed uudised, sest neis puudub kodeerimiseks vajalik sisu ning nende põhjal ei oleks võimalik hinnata ka stiili. Näiteks jäi välja lühiuudis „Pohmelli ravivad kohv ja aspiriin“. Antud uudis oli kokku vaid kolm lauset pikk: „USA Thomas Jeffersoni ülikooli teadlased tegid rottidega tehtud katses kindlaks, et kõige efektiivsemateks pohmelliravimiteks on aspiriin ja kohv. Teadlaste sõnul pole orgaaniline mesi, toored munad ja pärmiekstrakt pohmelli puhul sama efektiivsed, kirjutas The Telegraph. Samas on osa teadlasi arvamusel, et keha aitab kõige paremini alkoholimürkidest vabastada vesi.“

Siiski ei olnud artiklite valimisel paika pandud kindlat pikkuse nõuet, lähtusin eelkõige sellest, et artikkel oleks piisavalt sisukas hindamaks kodeeritavaid kategooriaid. Seega võis sattuda valimisse ka mõni lühiuudiseks kvalifitseeruv artikkel.

### **3.2 Diskursusanalüüsi meetod**

McQuail (2000: 294) toob välja, et kvalitatiivse sisuanalüüsi puhul on tähtsam see, et pööratakse tähelepanu pigem peidetud, kui silmnähtavale sisule ning see võimaldab esile tuua sügavamaid tähendusi. McQuail on kirjutanud, et diskursusanalüüs annab võimaluse seostada sisu ka üldisemate sotsiaalsete tähendusstruktuuridega (Samas, 296). Diskursusanalüüs lähtub antud kultuuris levinud tähendusstruktuuridest.

Kvalitatiivse sisuanalüüsi läbiviimisel lähtun Norman Fairclough'i kriitilise diskursusanalüüsi meetodist, kuid olen seda kohandanud lähtuvalt oma uurimisainesest. Fairclough (2001: 92) pakub hulga kategooriaid, mida diskursusanalüüsi tehes vaadelda, kuid rõhutab, et tegemist on vaid juhustega, mida tuleks iga konkreetse materjali puhul kohandada. Lähtuvalt oma uurimisainesest valisin Fairclough'i kategooriatest välja need, mis võiksid aidata uurimisküsimustele vastuseid leida ning täiendasin kava lisakategooriatega. Enne diskursusanalüüsi juurde asumist viisin läbi kvantitatiivse analüüsi, seega sain kategooriate koostamisel võtta arvesse ka seda, mis artiklite esimesel läbitöötamisel silma jäi.

Representatsiooni uurimisel on oluline arvesse võtta seda, millised väärtused ja hinnangud teemat ümbritsevad. Seega koostas diskursusanalüüsi kategooriad lähtuvalt sellest, et need võimaldaksid uurida sõnavara, stiili ja artiklite rõhuasetust. Kvantitatiivses analüüsis uurisin artiklite uudisväärtuslikkuse kriteeriumeid ning kvalitatiivse analüüsi tegemisel arendan ka seda kategooriat edasi. Diskursusanalüüsi põhikategooriateks on: uudisväärtuslikkus, üldine stiil ja teaduse lähedus-kaugus tavainimesest ja ühiskonnast.

Teoriast tulenevalt võib arvata, et teadusteemalistes artiklites püütakse uudisväärtuslikkuse rõhutamiseks lasta teemat paista võimalikult olulise ja ebatavalisena. Seega hüperboolide ja ülivõrdelise sõnakasutuse esinemine artiklites näitab, et teadusteemat käsitletakse kui midagi erakordset. Artiklite uudisväärtuslikkuse uurimise juures on oluline ka märkida, mida rõhutatakse pealkirjas ning mida on teema puhul eriti esile toodud. Sageli võib uudisväärtuslike aspektide rõhutamine välja paista juba pealkirjadest. Teooria osas tõin välja, et *online*-meedias on oluline teemade atraktiivne presenteerimine, et need tähelepanu

kõidaksid. Seega võiks nii pealkirjas kui juhtlõigus välja paista, milline on teema puhul valitud rõhuasetus ning mida peetakse selle juures kõige uudisväärtuslikumaks.

Teooria peatükis kirjutasin sellest, kuivõrd oluline on representatsiooni juures see, milliseid emotsioone ja väärtusi teemaga seostatakse. Teadus on valdkond, mille kohta saadakse peamiselt teavet just meedia vahendusel. Seega on representatsiooni kujunemisel oluline osa sellel, millised on artiklitest välja paistvad hoiakud teaduse suhtes. Positiivsete ja negatiivsete hoiakute uurimine artiklites aitab leida, milline üldmulje võib lugejal teemaga seoses tekkida.

Ka sõnakasutus kannab teatud väärtusi, võib kujundada teadusest kujunevat pilti ja aidata seda paremini mõista või muuta hoopis keerulisemaks ning raskemini arusaadavaks. Nagu teooria osas kirjutasin, siis ajakirjanduslike žanrite lühike vorm sunnib ka teadusteemasid kokkuvõtlikult esitama. Seega on oluline uurida, kas seejuures jätkub ruumi ka teaduse protsessi selgitamiseks või põhinevad artiklid eelkõige vaid tulemuste kirjeldamisel. Kui on selgitatud ka protsessi ning seda, kuidas teatud tulemusteni jõutakse, siis see aitab kindlasti kaasa ka teadusteema arusaadavamaks muutmisele. Teoreetilistest ja empiirilistest lähtekohtades nähtus, et teadust peetakse üldiselt keeruliseks ja tavainimese jaoks kaugeks valdkonnaks. Usun, et teadusteemaliste artiklite sõnakasutus võib aidata kaasa teaduse paremale mõistmisele. Arusaadavust on retseptiooni uurimata raske hinnata, kuid siiski saab diskursusanalüüsiga välja tuua mõned aspektid, milles võib näha autori püüet teemat arusaadavamaks muuta. Ühest küljest muudab keerukat teadust arusaadavamaks see, kui teaduse kohta tuuakse võrdlusi või näiteid, mis võiksid ka teadusega mitte kokku puutuvale lugejale äratuntavad olla. Teisalt muudab teemat keerulisemaks näiteks erialaspetsiifiliste- ja võõrsõnade kasutamine. Samuti on teema avamisel oluline see, kas on püütud selgitada ka teaduse protsessi või piirdutud vaid tulemuste esitamisega.

Ka omadussõnad ja kõnekujundid aitavad kujundada lugejate arusaama teadusest. Seega pööran analüüsis tähelepanu ka sellele, milliste omadussõnadega teadust iseloomustatakse. Artiklitest läbi kumavad väärtused ja hoiakud teaduse suhtes võivad esile tulla näiteks kirjutamise stiilis ja sõnavalikus, mis näitab, milliseid omadusi teadusele omistatakse. Kui varasemalt oli teadus valdkond, milles eriti ei kaheldud, siis nüüdseks on see kaotanud oma kõigutamatu tõemonopoli (Beck 1986: 202). Seega uurin ka seda, millises võtmes on teadust esitatud ajakirjanduslikes tekstides, kas seal esineb kahtlemist või on teadusteemat esitatud faktina, mis ei vaja tõestust. See, kas teadusteema on kõigutamatu või kaheldav, võib välja

paista ka autori kirjastiilist ja hoiakust. Näiteks ironiseeriv lähenemine vähendab kindlasti teadusteema tähtsust või usutavust lugeja jaoks. Kuigi tugevalt hinnangulisi sõnu diskursusanalüüsi valimi artiklites ei leidunud, oli siiski mõnel puhul näha hoiakut kirjutamise stiilis ja sõnakasutuses.

Teooria osast nähtus, et teadusvaldkond on tavainimese jaoks võrdlemisi kaugel. Meediakajastust uurides on üsna raske hinnata, kas teadusteemad aitavad seda lähemale tuua või mitte. Samas kui artiklites püütakse teadust seostada muude igapäevasemate valdkondadega ning kirjutatakse teadusest ühiskondlikus kontekstis, aitab see teadust ja selle rolli ka paremini mõista. Kui on selgesti välja toodud teadusest tulenev kasu ühiskonnale ja inimesele, siis aitab see lugejal ka sellega paremini suhestuda. Samuti on oluline, et oleks selgitatud teaduse tagamaid ja selle vajalikkust. Kui teaduse eesmärgid on muudetud läbinähtavamaks, on samuti seda lihtsam mõista.

Kvantitatiivse analüüsi tulemusena leidsin, et teadusteemalistes artiklites esines üsna palju identifitseerimata allikaid. Anonüümsena esinev teadlaste grupp muudab teadusvaldkonna lugeja jaoks veelgi kaugemaks, nimeline viitamine aga toob lähemale. Kui teadlased esinevad artiklites tundmatutena, siis võib seegi lugejaid muuta teadusteemade suhtes umbusklikumaks. Arvan, et anonüümsus võib teadust tavalugeja jaoks veelgi „müstifitseerida“. Tundmatute allikatega on lugejal üsna võimatu samastuda, kuid kui teadlased esinevad nimeliselt ning nende puhul on püütud rõhutada nende inimlikke omadusi, aitab see lugejal paremini suhestuda ning ka teadus võib seeläbi muutuda lähedasemaks.

Diskursusanalüüsi kava on toodud Lisas 3, analüüsitud artiklid leiab Lisa 4 alt.

### **3.2.1 Diskursusanalüüsi valim**

Diskursusanalüüsi valimi koostas eelnevalt kodeeritud kvantitatiivse analüüsi valimist, kokku töötasin kvalitatiivse meetodiga läbi 20 postimees.ee ja 20 elu24.ee artiklit. Eelnevalt läbi viidud kvantitatiivne analüüs võimaldas juba eelnevalt märkida ära, millised artiklid on diskursusanalüüsi meetodi rakendamise jaoks sobivad. Sobivuse puhul olid määravad nii artikli pikkus, kui ka diskursusanalüüsiga uuritavate kategooriate esinemine tekstis. Seega jäid postimees.ee diskursusanalüüsi valimist välja artiklid, mille pikkus oli alla kuue lõigu. Samuti jätsin välja artiklid, kus teadusest räägiti vaid mõne muu nähtuse või sündmuse kontekstis ning see esines pigem kommentaaridena. Diskursusanalüüsi valimi koostas

artiklitest, mis keskendusid sisuliselt just teadusele. Seega jäid välja ka persoonilood ja artiklid, mis portreeterisid teadlasi inimestena, kuid sisuliselt teadustööd ei puudutanud.

Postimees.ee valimi koostamisel jälgisin, et lisaks sisulistele valiku kriteeriumitele jääks valim ka autorite ja žanride poolest mitmekesine. Postimees.ee valim koosnes kahest muu allika põhjal toimetatud uudisloost, kahest teadlastega tehtud intervjuust, kahest teadlaste poolt kirjutatud arvamusoost, kaheksast Postimehe ajakirjanike poolt kirjutatud uudisloost, ühest Postimehe ajakirjaniku olemusloost, ühest teadusajakirjaniku olemusloost ja neljast teadusajakirjaniku uudisloost. Elu24.ee valimi artiklid pärinesid kõik samalt toimetajalt ja olid „Kuriosumi“ rubriigis ilmunud uudislood.

Kuna enne diskursusanalüüsi oli läbi viidud kvantitatiivne analüüs, siis oli mul olemas eelnev ülevaade sellest, milline on artiklite sisu. Seega oli võimalik diskursusanalüüsiks paremini sobivaid artikleid kirjeldatud kriteeriumite alusel välja selekteerida. Kvantitatiivse analüüsi tegemisel märkisin ära artiklid, mis nii sisu kui mahu poolest sobiksid paremini ka diskursusanalüüsiga läbi töötamiseks. Esialgu sain mahukamaid ja põhjalikumalt teadusele fookuseeritud artikleid valimis kokku 28, teistkordsel artiklite uurimisel selekteerisin välja 20 kõige sobivamat- sellised, mille sõnavara ja ülesehitus aitaksid kõige paremini uurida diskursusanalüüsi skeemis välja toodud kategooriaid. Seejuures võtsin arvesse ka seda, et valimisse jääks artikleid erinevatest žanridest ja et ka artiklite autorid varieeruksid. Esialgse 28 artikli hulgas oli mitmete samade autorite poolt kirjutatud artikleid, seega arvestasin selekteerides just seda, et säiliks autorite mitmekesisus. Kuigi valimis on ka mitmeid artikleid samadelt autoritelt, lähtusin sellest, et ükski neist ei domineeriks. Näiteks teadusajakirjaniku Arko Oleski artikleid jäi valimisse 4, kuid ka kvantitatiivses analüüsis tuli välja, et suur hulk Postimehe ajakirjanike autoriartikleid pärinesidki temalt. Samuti jäi valimisse 4 artiklit, kus teadlased esitavad oma arvamusi (2 intervjuud ja 2 arvamuskirjutust). Seega peaks teatud määral säilima ka valimi representatiivsus kvantitatiivse analüüsi tulemuste suhtes.

Eelkõige lähtusin sobivaimate artiklite selekteerimisel sellest, et need oleksid piisavalt pikad ja võimaldaksid vastust otsida kvantitatiivse analüüsi käigus vastamata jäänud uurimisküsimusele. Seejuures jälgisin, et artiklites esineks ka minu analüüsiskeemi järgi uuritavaid elemente (näiteks esineks omadussõnu, teaduse iseloomustamist). Siinpuhul on oluline välja tuua, et artiklite valikuline selekteerimine diskursusanalüüsi jaoks võib küll tähendada teatavat infokadu. Samas ei oleks täieliku juhuvalimi koostamine siinjuures parem,

sest siis satuks valimisse kindlasti ka selliseid artikleid, mis ei võimalda eelpool toodud analüüsiskeemiga uuritavaid kategooriaid üldse tõlgendada.

Elu24.ee puhul tuli kvantitatiivsest analüüsist välja, et kõik teadustemaalised lood vastavad üsna ühele muustrile, seega ei pidanud ma vajalikuks ka diskursusanalüüsi valimi koostamisel lisakriteeriumeid arvesse võtta. Seega on elu24.ee diskursusanalüüsi artiklite puhul tegemist juhuvalimiga, mille koostas Exceli tabelis kodeeritud artiklitest. Juhuvalimi koostamise põhimõtteks oli iga viienda tabelis olnud artikli sattumine valimisse. Kodeerimistabelis kujunes artiklite järjekord juhuslikult olenevalt sellest, mis järjekorras neid kodeerisin, seega ei olnud need enam kronoloogilises järjestuses nagu kvantitatiivse analüüsi valimi koostamisel.

Kuna elu24.ee teadustemaalised artiklid on toimetatud muude allikate põhjal ning on ka oluliselt lühemad kui postimees.ee artiklid, siis annavad need ka oluliselt vähem uurimisainest. Nende aspektide puhul, mille uurimine andis tulemusi, olen esitanud elu24.ee valimi põhjal saadud uurimistulemused postimees.ee valimi tulemuste kõrval.

Diskursusanalüüsi valimi artiklid leiab Lisa 4 alt. Teksti sees on viidatud artiklitele lähtuvalt nende järjekorranumbrist Lisas 4. Artiklitest toodud näidete puhul tähistab PM postimees.ee valimi artiklit ja E24 elu24.ee valimi artiklit.

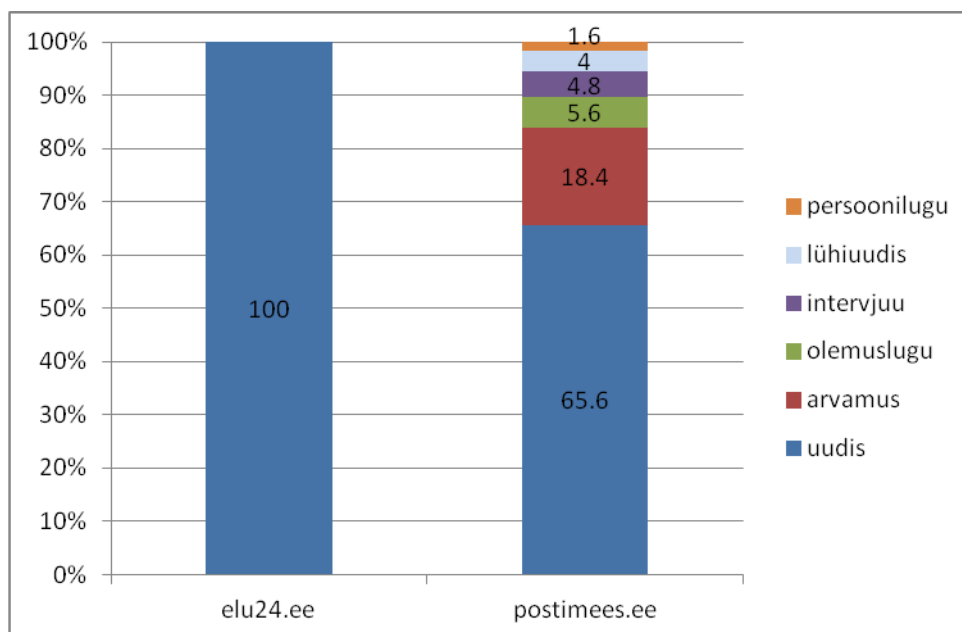
## 4 Tulemused

### 4.1 Kvantitatiivse kontentanalüüsi tulemused

#### 4.1.1 Artiklite üldtunnused

##### 4.1.1.1 Žanrid

Artiklite üldistest tunnustest märkisin ära nende žanri. Žanreid hindasin artiklite ülesehituse ning sisuliste tunnuste põhjal, seega on siin ruumi ka teatavaks autori poolseks subjektiivsuseks. Elu24.ee valimi artiklitest olid eranditult kõik uudised, postimees.ee lehekülje artiklite valimis domineerisid samuti teadusteemalised uudised, mida oli kokku 65,6%. Järgnesid arvamuskirjed, mida oli 18,4 % valimi artiklitest. Postimees.ee puhul olid žanritest valimis vähesel määral esindatud veel olemuslugu, intervjuu, lühiuudis ja persoonilugu. Teadusteemat käsitlevaid juhtkirju või reportaaže valimis ei olnud (vt Joonis 1).

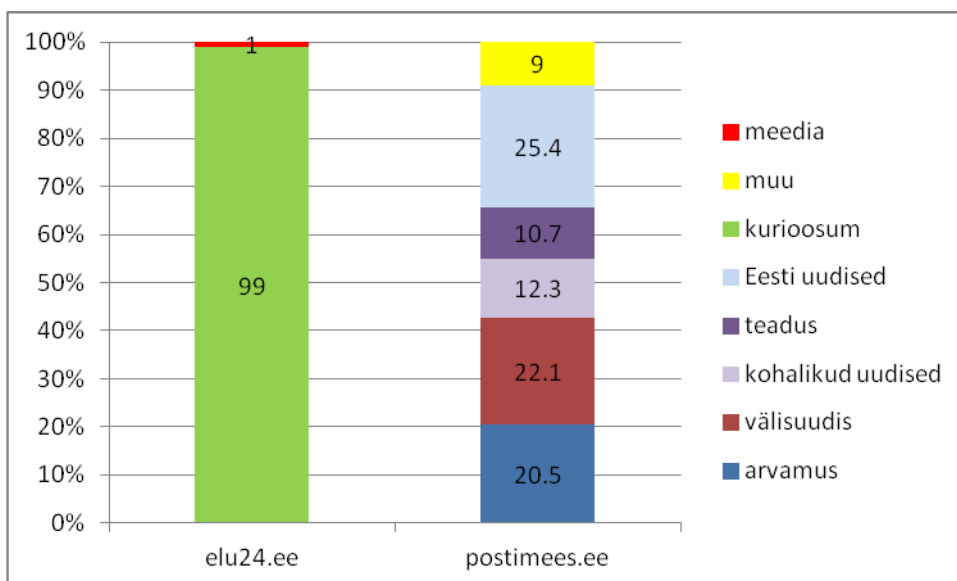


Joonis 1 Artiklite žanrid

##### 4.1.1.2 Alarubriigid

Märkisin ära ka alarubriikide nimetused, mille all valimisse sattunud artiklid olid ilmunud. Alarubriikidena käsitlesin veebilehekülgede poolt paika pandud rubriiginimetusi, kuna enamasti olid artiklid grupeeritud mõne sellise rubriigi alla. Seega pärinevad rubriikide

nimetused veebilehekülgedelt ja on paika pandud väljaannete endi poolt. Kui artikkel esines sellise nimetuse all, mida veel kodeerimisjuhendis ei olnud, siis lisasin selle sinna juurde. Elu24.ee teadusteemalised artiklid ilmusid 99% juhtudest „Kurioosumi“ alarubriigis. Ilmselt on teadusteemade ilmumine kurioosumitena osa lehekülje meelelahutuslikust suunitlusest ja selliseid teadusteemasid, mis ei paku ebatavalisust ja põnevust, antud leheküljel väga ei kajastatagi. Vaid üks valimi artikkel pärines alarubriigist „Meedia“. Selle artikli sisuks oli ajakirja National Geographic ilmuma hakkamine eesti keeles ja antud artikkel erines ka mitmete sisuliste aspektide poolest teistest Elu24 teadusteemalistest artiklitest. Postimees.ee puhul oli alarubriikide varieeruvus suurem. Kõige enam postimees.ee valimi teadusteemalisi artikleid pärines Eesti- ja välisuudiste rubriikidest, vastavalt 24,8% ja 21,6%. Levinud olid veel artiklid, mis ilmusid arvamuse, kohalike uudistena (nt Postimehe Tartu lehel) ja „Teaduse“ rubriigis. Valimisse oli sattunud veel artikleid majanduse, tarbija, arteri, AK, spordi ja meelelahutuse alarubriikidest, kuid nende osakaal oli võrdlemisi väike (0,8-2,4%), seega on need paigutatud kategooria „muu“ alla (vt Joonis 2).



### Joonis 2 Teadusteemaliste artiklite ilmumise alarubriigid

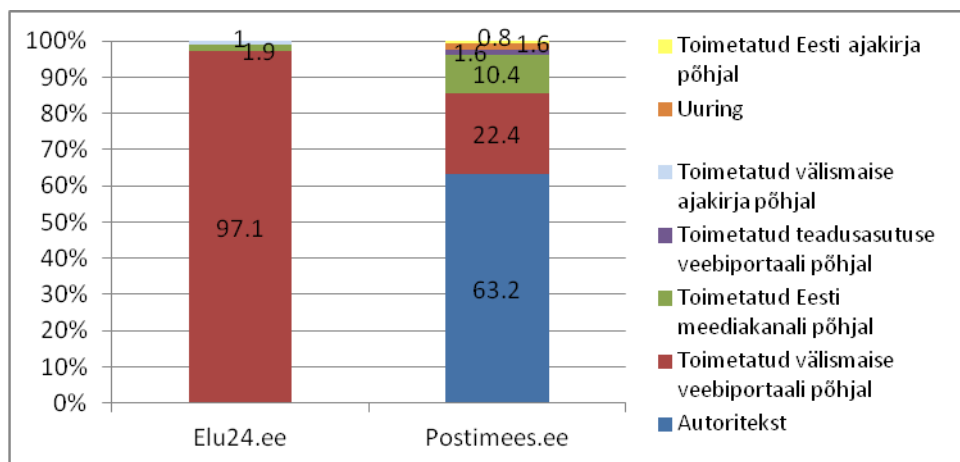
Uudise žanr oli postimees.ee valimis kõige levinum, seega oli tõenäoline, et päris paljud teadusteemalised artiklid olid ilmunud ka uudiste rubriikides. Kuigi postimees.ee leheküljel on olemas eraldi rubriik „Teadus“, ei olnud see sugugi kõige levinum alajaotus, mille all teadusteemad ilmusid. Võib oletada, et „Teaduse“ rubriigis ilmuvad artiklid on eelkõige suunatud lugejale, kellel on valdkonna vastu juba teatud huvi olemas ning seega koguvad tõenäoliselt vähem lugejaid kui põhilise uudisvoo päevakajalised artiklid. Tõenäoliselt leitakse paljude teadusteemade puhul, et need on piisavalt uudisväärtuslikud, et kõita ka

üldhuvi uudiste otsija tähelepanu. Seega arvatavasti on teadusteemad teiste päevakajaliste teemade kõrval võrdväärselt uudisväärtuslikud, et jõuda just uudiste rubriikidesse (näiteks Eesti- või välisuudistesse).

## 4.1.2 Allikad

### 4.1.2.1 Päritoluallikad

Kodeerides artiklite päritoluallikaid jälgisin seda, millistele allikatele on artiklites viidatud. Kui tegemist ei olnud autoritekstiga, siis oli tavaliselt viide allikale kas juhtlõigus või esimestes sisulõikudes. Kõigi valimisse sattunud artiklite puhul oli nende algne allikas tuvastatav. Elu24.ee artiklitest oli 97,1% toimetatud mõne välismaise veebiportaali põhjal. Postimees.ee valimi artiklitest pärines kõige enam just autorisulest, kokku 63,2%. Välismaistest veebiportalidest ümber toimetatud artikleid oli 22,4% ja teistest Eesti meediaväljaannetest või veebiportalidest pärines 10,4% artikleid. Teistest Eesti meediakanalitest oli kõige enam kasutatud Eesti Rahvusringhäälingu uudiseid. Postimees.ee valimis leidis veel vähesel määral artikleid, mis pärinesid mõne teadusasutuse veebileheküljelt (näiteks Tartu ülikooli teadusuudiste leheküljelt Novaator), mõnest Eesti ajakirjast (näiteks Horisondist) ja oli ka uuringutest tehtud lühikokkuvõtteid (vt Joonis 3).



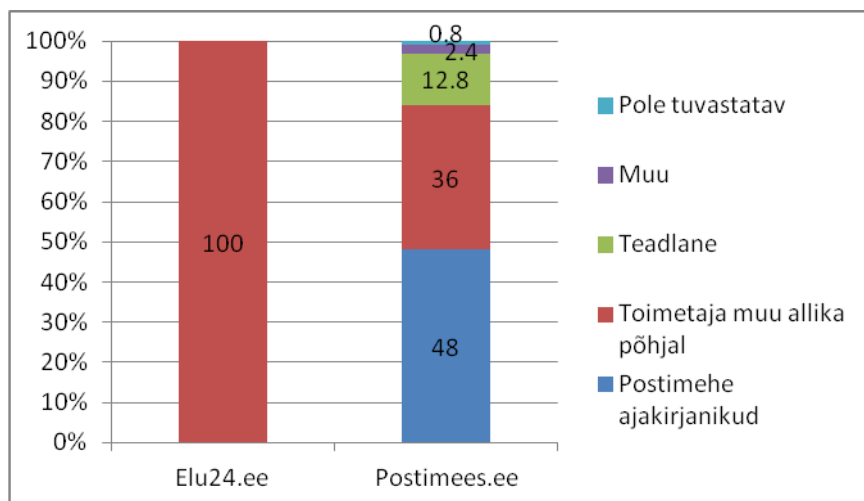
Joonis 3 Artikli esialgne päritoluallikas

### 4.1.2.2 Autorid

Lisaks päritoluallikatele uurisin ka tekstide autoreid. Elu24.ee valimi puhul olid kõik artiklid toimetatud muu allika põhjal, autoriartikleid ei esinenud. 98% artikleid oli toimetatud ühe ja sama inimese poolt, kelleks oli Inna-Katrin Hein. Ülejäänud artiklite autor ei olnud nimeliselt

tuvastatav (juures oli vaid viide, et toimetas Elu24 toimetuses). Kuna Elu24.ee lehekülje kõik teadusteemasid puudutavad artiklid pärinevad ühelt toimetajalt, siis tõenäoliselt ei jätkukski väljaandel tööjõudu autoriartiklite kirjutamiseks. Teadus on valdkond, mis nõuab teemasse süvenemist ja põhjalikku eeltööd, seega on tõenäoliselt hulga lihtsam valmis artikleid muudest allikatest ümber toimetada. Samas oli toimetatud artiklite puhul näha, et püüti teemat edasi anda võimalikult kokkuvõtlikult, välja olid nopitud just kõige põnevamad faktid, kuid teadusteemasid ei olnud põhjalikumalt selgitatud. Seega võis toimetamise käigus ka midagi olulist kaduma minna ning ilma tagamaid avamata ja selgitamata võibki teadusteema muutuda ülepaistatuks või tekitada väärarusaamu.

Postimees.ee valimi puhul olid artiklite autoriteks kõige enamal juhtudel Postimehe ajakirjanikud, kokku 48% artiklitest pärines nende sulest. Valimi põhjal oli näha, et erinevaid Postimehe ajakirjanikke, kes aeg-ajalt mõne teadusteemalise artikli kirjutavad on päris palju (valimis oli ligi 30 erineva Postimehe ajakirjaniku artikleid). Kõige enam oli Postimehe ajakirjanikelt pärinevate artiklite hulgas siiski neid, mis pärinesid teadusele spetsialiseerunud Arko Oleskilt (8,8% kõigist postimees.ee valimi artiklitest). Üsna palju oli siiski ka muude allikate põhjal toimetatud artikleid, mille autoriks olid toimetajad (36%). Siinkohal on oluline välja tuua, et ka elu24.ee lehekülje toimetaja Inna-Katrin Hein oli toimetanud lugusid postimees.ee lehekülje jaoks (4,8% postimees.ee valimi artiklitest pärinesid temalt). Elu24.ee lehekülje toimetaja lood, mis ilmusid postimees.ee leheküljel sarnanesid pigem teistele elu24.ee lugudele kui postimees.ee lugudele. Kuigi nende lugude osakaal kogu postimees.ee valimis oli üsna marginaalne, peab arvestama, et mingil määral mõjutab ka elu24.ee toimetaja postimees.ee lehekülje teadusteemade üldmuljet. Postimees.ee valimi artiklite autoriteks olid 12,8% juhtudel teadlased ise, eranditult kõik teadlaste poolt kirjutatud artiklid olid arvamused. Teadlaste kirjutatud arvamused uurides paistis silma, et need ei kajastanud sugugi vaid teadlaste endi teadustööd. Arvamused võeti ka sõna muudel ühiskondlikel teemadel ning seejuures kasutati teadust argumenteerimisel, samuti avaldati arvamused teadust puudutavates küsimustes. Postimees.ee valimis leidis veel artikleid muudelt autoritelt. Muu alla kodeerisin need autorid, kes olid teiste valdkondade esindajad (mitte teadlased ega ajakirjanikud). Autorite puhul, kes polnud Postimehe ajakirjanikud, oli tavaliselt lisatud nime juurde ka amet. Näiteks leidis valimi artiklite autorite hulgas kirjanik, keskkonna ekspert ja teadusasutuse juht (vt Joonis 4).



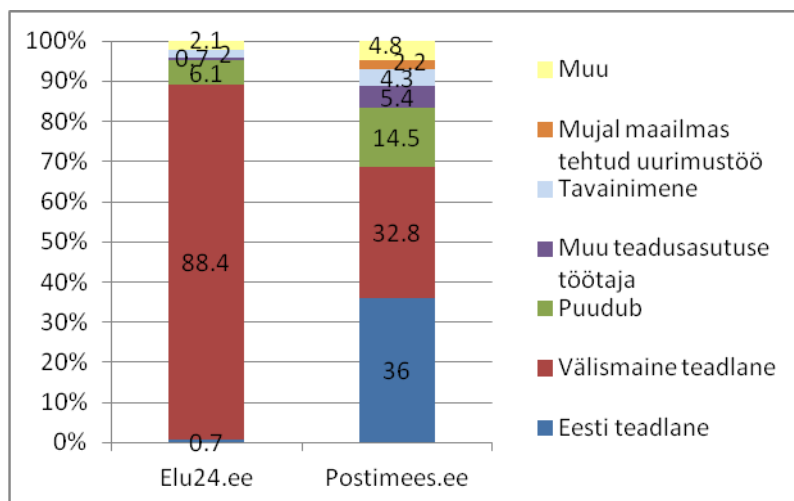
**Joonis 4 Artiklite autorid**

#### 4.1.2.3 Kõneisikud ja infoallikad

Kvantitatiivse analüüsi käigus uurisin ka seda, millised allikad figureerisid uuritavate veebiportaalide teadusteemalistes artiklites. Kõneisikuid ja infoallikaid esines mõnedes artiklites rohkem kui üks, sel juhul kodeerisin need eraldi. Kokku esines elu24.ee artiklites 147 kõneisikut. Elu24.ee puhul oli tavalisem, et artiklis oli viidatud vaid ühele infoallikale (54,4% artiklites oli üks allikas). Kahe allikaga artikleid oli elu24.ee valimis 32%, vaid vähestes artiklites oli 3-4 kõneisikut.

Postimees.ee puhul esines artiklites kokku 186 infoallikat. Ühe kõneisiku või infoallikaga artikleid oli 48%. Võrdluseks võiks veel välja tuua, et elu24.ee artiklitest ei olnud kõneisikuid 8,7% artiklites, kuid postimees.ee artiklitest tervelt 20,8% olid sellised, kus ei esinenud ühtegi viidet infoallikatele. Ilmselt on selle põhjuseks aga arvamuskirjelduste võrdlemisi suur osakaal postimees.ee valimis, sest nendes artiklites avaldabki autor oma arvamusi ja viiteid teistele allikatele eriti ei olegi.

Kõneisikuid ja infoallikaid uurides märkisin ka ära, keda artiklites on allikatena kasutatud. Kategooria „muu teadusasutuse töötaja“ alla kodeerisin mitteteadlased, näiteks teadusasutuste pressiesindajad või juhid. Kuna kõik elu24.ee artiklid pärinesid välismaistest veebiportaalidest, siis üsna ootuspäraselt olid ka neis esinevad kõneisikud ja infoallikad peamiselt välismaised teadlased (88,4% infoallikatest). Postimees.ee valimis oli aga kõneisikutena kasutatud üsna võrdselt Eesti- ning välismaiseid teadlasi (vastavalt 36% ja 32,8% kõigist esinenud kõneisikutest) (vt Joonis 5).

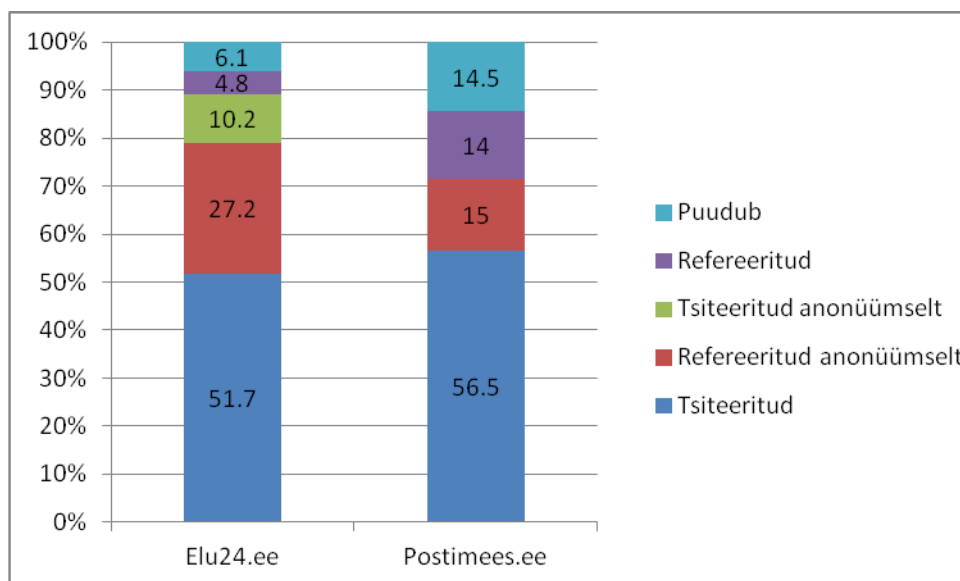


**Joonis 5** Artiklites esinevad kõneisikud ja infoallikad

#### 4.1.2.4 Kõneisikutele viitamine

Infoallikate ja kõneisikute esinemise puhul märkisin ära ka selle, kuidas neid artiklis on kasutatud (refereeritult, tsiteeritult jne). Kodeerides lähtusin sellest, et märkisin üles eelkõige tsitaadi – kui kõneisikut oli nii tsiteeritud kui refereeritud, pidasin olulisemaks tsiteerimist, sest seeläbi edastatakse allika mõtteid sõna-sõnaliselt. Uurides allikate esinemist kodeeritavates artiklites jälgisin, et korduvalt ühes tekstis viidatud allikad saaksid kodeeritud vaid korra. Seega kui artiklis esines nii nimeline viide kui ka näiteks refereering, mille juures viidati vaid üldiselt „teadlasele“, siis arvestasin, et tegemist on ikkagi selle sama nimeliselt välja toodud allikaga.

Nii elu24.ee kui postimees.ee artiklites oli kõige levinumaks tsitaatide kasutamine, vastavalt 51,7% ja 56,5% kasutatud infoallikatest olid nimeliselt tsiteeritud. Esines ka anonüümset refereeringut, kus viiteks oli vaid „teadlane“ või „teadlased“, kuid polnud lisatud konkreetset nime. Elu24 valimis oli selliselt viidatud 27,2% allikatest, postimees.ee leheküljel 15% allikatest. Elu24.ee lehekülje teadusartiklites oli veel üsna palju kasutatud ka anonüümset tsiteerimist, kus tekst on küll pandud jutumärkidesse ja annab edasi kellegi otsesest mõtet, kuid sarnaselt anonüümsele refereeringule puudus ka nende juures nimi. Anonüümset oli tsiteeritud 10,2% elu24.ee lehekülje valimi infoallikatest (vt Joonis 6).



### Joonis 6 Kõneisikutele viitamine artiklites

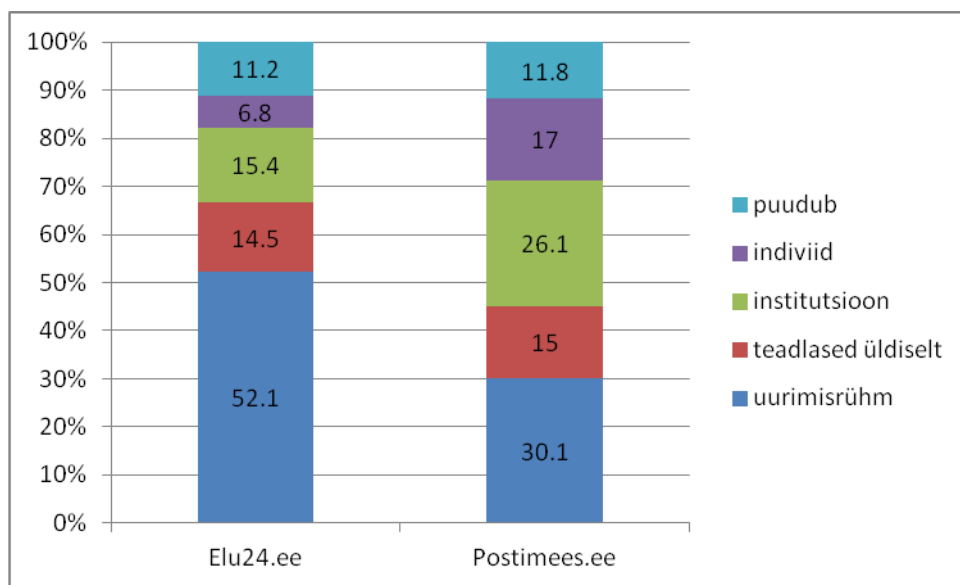
Elu24.ee lehekülje valimi puhul tuli välja, et nendes teadusteemalistes artiklites esines anonüümseid viiteid palju enam kui postimees.ee valimi artiklites. Tõenäoliselt tuleneb see toimetuse erinevatest ajakirjanduslikest tavadest. Samuti võib selle põhjuseks olla see, et elu24.ee lehekülje valimis olid just muudest allikatest ümber toimetatud uudised ning võibolla ei pidanud toimetaja välismaiste allikate puhul viiteis niivõrd oluliseks.

## 4.1.3 Sisu

### 4.1.3.1 Subjektid ja tegelased

Sisulistest aspektidest uurisin kvantitatiivse analüüsi käigus, millised on subjektid ja tegelased, keda artiklites kirjeldatakse. Eelkõige oli eesmärgiks leida, kas esineb enam indiviide, uurimisrühmasid või institutsioone. Kui artiklis esines mitu subjekti, siis kodeerisin need eraldi. Elu24.ee valimi artiklites esines kokku 104 subjekti või tegelast, postimees.ee valimi artiklites oli neid kokku 135. Protsentväärtused leidsin esinenud subjektide ja tegelaste koguarvust. Kõige enam oli nii elu24.ee kui postimees.ee artiklites esinenud subjektidest uurimisrühmi (vastavalt 52,1% ja 30,1%). Tõenäoliselt tuleneb see sellest, et teadus ongi enamasti kollektiivne tegevus ja teadusteemaliste uudiste puhul on harva võimalik rääkida vaid indiviidikeskselt. Elu24.ee lehekülje valimis olid uurimisrühmad veelgi levinumad, kui postimees.ee valimi puhul. Tõenäoliselt on see tingitud sellest, et temadest olid elu24.ee leheküljel levinud uurimistulemuste ja avastuste kohta käivad uudisllood, kus keskmiselt ongi enamasti ühe uurimisrühma leid. Samuti oli mõlema valimi artiklites levinud üldine teadlaste kirjeldamine, kus ei viidatud konkreetsele uurimisrühmale ja subjektiks olidki

defineerimata „teadlased“. Postimees.ee valimi puhul on märgata pisut suurem hulk institutsioone ja indiviide kui elu24.ee valimis. Tõenäoliselt on suurema erinevuse siinpuhul tinginud see, et postimees.ee valimi artiklites leidis selliseid, kus põhiteemadeks olid teadusasutusi puudutavad küsimused. Samuti leidis seal mõningaid persoonilugusid ja intervjuusid, nende žanride keskmes on tavaliselt just üksikisik, mistõttu võibki postimees.ee valimi artiklites esineda rohkem indiviide (vt Joonis 7).



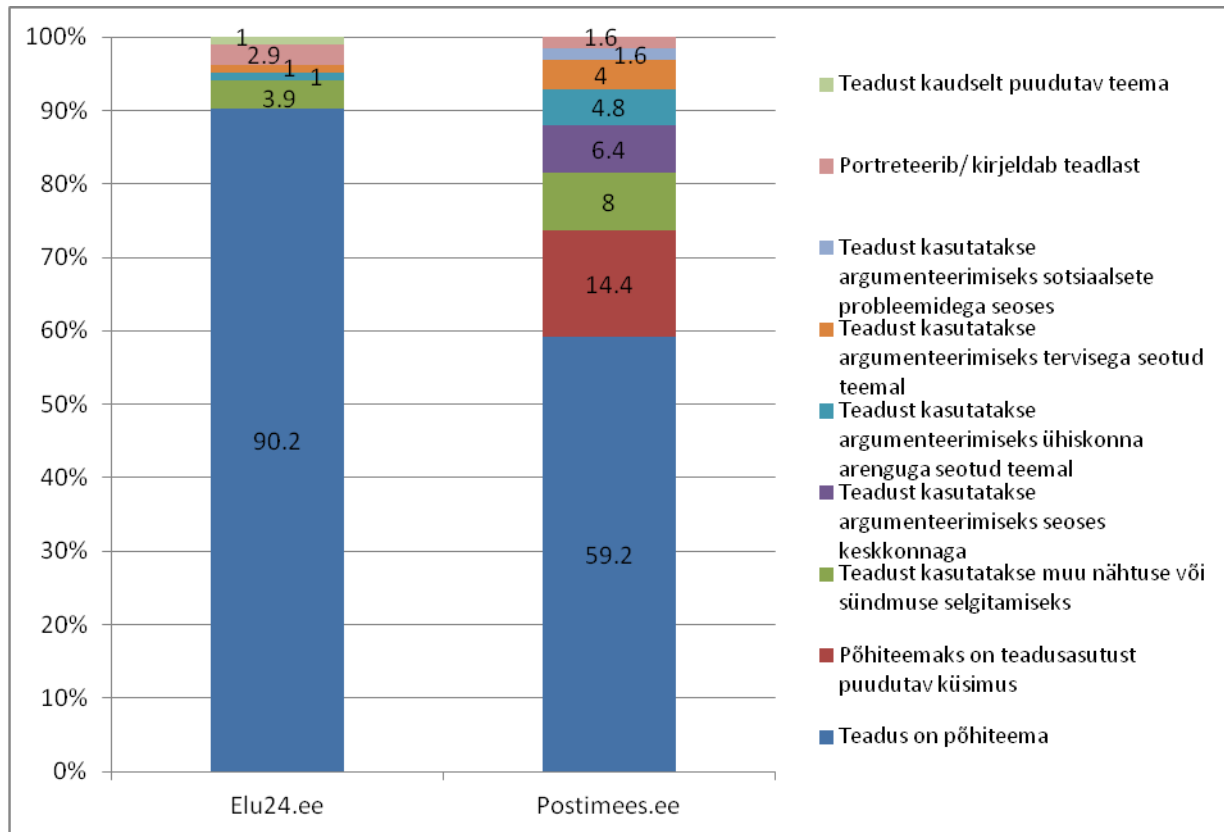
**Joonis 7 Artiklites esinenud subjektid ja tegelased**

Nii nagu mitmete teiste uurimiskategooriate puhul oli ka siin suurem varieeruvus postimees.ee artiklites ning elu24.ee artiklid olid teineteisele sarnasemad.

#### 4.1.3.2 Teaduse esinemiskontekst

Üheks olulisemaks aspektiks teadusteemaliste artiklite juures on see, millises kontekstis teadusest räägitakse – kas on tegemist põhiteemaga või kasutatakse seda muul teemal argumenteerimiseks. Üsna ootuspäraselt esines teadus valimi artiklites kõige enam põhiteemana – elu24.ee valimis 90,2% artiklites ja postimees.ee valimis 59,2% artiklites. Kuna elu24.ee teadusteemad ilmuvad just „Kurioosumi“ rubriigis, siis enamasti ongi nende sisuks mõne ebatavalise teadusliku avastuse või üksiktulemuse kajastamine. Elu24.ee puhul esines ka üks teadust üsna kaudselt puudutav sündmus, selleks oli ajakirja National Geographic ilmumine eesti keeles. Postimees.ee eesmärk on apelleerida päevakajalistest teemadest huvituvaile uudisteotsijale. Tõenäoliselt just seetõttu leidis ka valimi artiklites rohkem teemade omavahelist seostamist ning mitmekesisemaid lähenemisi. Postimees.ee

valimi artiklites oli varieeruvus seega suurem kui elu24.ee lehel, 16,8% Postimehe valimist moodustasid sellised artiklid, kus teadust kasutati argumenteerimiseks mõnel muul teemal (näiteks ühiskonna arenguga 4,8% või keskkonnaga seoses 6,4%). Lisaks oli päris palju ka neid artikleid, kus põhiteemaks mõni teadusasutust puudutav küsimus (14,4%) (vt Joonis 8).



**Joonis 8 Teaduse esinemiskontekst**

#### 4.1.3.3 Teadusvaldkonnad

Kodeerisin ka erinevaid teadusvaldkondi, mis artiklites on kajastatud. Kodeerimisjuhendis eelnevalt paika pandud loetelu jätsin avatuks, kuna erinevaid teadusvaldkondi on niivõrd palju. Kodeerides sain seega lisada ka juhendisse juurde uusi valdkondi, kui mõnes artiklis esines valdkond, mida ma eelnevalt ei olnud veel märkinud. Töö käigus sai selgeks, et uuritavates veebiportaalides ei ole väga konkreetset eelistust või suunitlust teadusteemade valimisel ning seega oli varieeruvus äärmiselt suur. Kahte valimit uurides sain kokku 40 erinevat teadusvaldkonda, lisaks veel need artiklid, kus teadusest räägiti üldiselt, konkreetseid valdkondi välja toomata.

Siiski saab tuua mõned valdkonnad, mida teistega võrreldes esines märgatavalt enam. Elu24.ee valimi puhul olid sellisteks valdkondadeks astronoomia (19,4% valimist) ja paleontoloogia (13,6% valimist). Lisaks oli elu24.ee valimis veel teistest enam artikleid antropoloogia (6,8%), zooloogia (6,8%), psühholoogia (6,8%) ja meditsiini või tervise (5,8%) teemadel. Ülejäänud valdkondade osakaal jäi alla 5%. Kuna elu24.ee lehekülje teadusteemasid toimetab üks isik, siis tõenäoliselt kujundavad tema valikuid ka tema isiklikud eelistused ja huvid. Tõenäoliselt seetõttu on just astronoomia ja paleontoloogia elu24.ee teadusteemade seas ülekaalukamad. Teisalt määrab lehekülje ja ka rubriigi suunitlus selle, milliseid teemasid kajastatakse. Seega ilmselt leidub rohkem kurioosseid või ebatavalisi avastusi just nendes valdkondades, mis olid valimis suurema osakaaluga (vt Tabel 1).

Postimees.ee lehekülje valimis oli 16,8 % artikleid, mis kajastasid teadust üldiselt ja ei rõhutanud ühtki konkreetset valdkonda. Levinumad teadusvaldkonnad olid aga postimees.ee valimis zooloogia (12%) ja meditsiin või tervis (11,2%). Lisaks oli veel enam keskkonda (6,4%) ja tehnoloogiat (5,6%) puudutavaid artikleid. Ülejäänud artiklites kajastatud valdkondade osakaal jäi alla 5% (vt Tabel 1).

**Tabel 1 Artiklites esinenud teadusvaldkonnad**

Teadusvaldkond, millest artiklis juttu on	Postimees.ee	Elu24.ee
Puudub konkreetne valdkond	16.8%	0.0%
Zooloogia	12.0%	6.8%
Meditsiin, tervisega seotud uuringud	11.2%	5.8%
Keskkond	6.4%	2.9%
Tehnoloogia	5.6%	1.0%
Astronoomia	4.8%	19.4%
Sotsioloogia	4.8%	1.0%
Energeetika	4.0%	0.0%
Merebioloogia	3.2%	1.0%
Meteoroloogia	3.2%	0.0%
Kosmosetehnoloogia	3.2%	3.9%
Toidutehnoloogia	2.4%	0.0%
IT	1.6%	0.0%
Filosoofia	1.6%	0.0%
Ajalugu	1.6%	1.0%
Geoloogia	1.6%	3.9%
Antropoloogia	1.6%	6.8%
Geneetika	1.6%	0.0%
Füüsika	1.6%	1.9%
Geenitehnoloogia	2.4%	1.0%

Psühholoogia	1.6%	6.8%
Politoloogia	1.6%	0.0%
Majandus	0.8%	0.0%
Kasvatusteadus	0.8%	0.0%
Materjalitehnoloogia	0.8%	1.0%
Molekulaarbioloogia	0.8%	0.0%
Arheoloogia	0.8%	4.9%
Regionaalplaneerimine	0.8%	0.0%
Õigusteadus	0.8%	0.0%
Keemia	0.0%	1.0%
Keeleteadus	0.0%	2.9%
Bioloogia	0.0%	1.0%
Biokeemia	0.0%	1.9%
Mikrobioloogia	0.0%	1.0%
Gerontoloogia	0.0%	1.0%
Paleontoloogia	0.0%	13.6%
Geodeesia	0.0%	1.0%
Loomade käitumine	0.0%	3.9%
Pole tuvastatav	0.0%	3.9%
Kokku	100%	100%

Meditsiini ja terviseuuringutega seotud teemasid oli nii postimees.ee kui elu24.ee valimi artiklites rohkem, kui paljusid teisi valdkondi. Nagu teooria osaski välja tõin, on teatud teemad inimeste jaoks lähedasemad. Üheks selliseks on kindlasti meditsiin ja tervisega seonduv, millega tavainimene suudab suhestuda, see on valdkond, mis puudutab igapäevast. Tõenäoliselt on see ka üheks põhjuseks, miks just selle valdkonna teemad enam uudiskünnise ületavad.

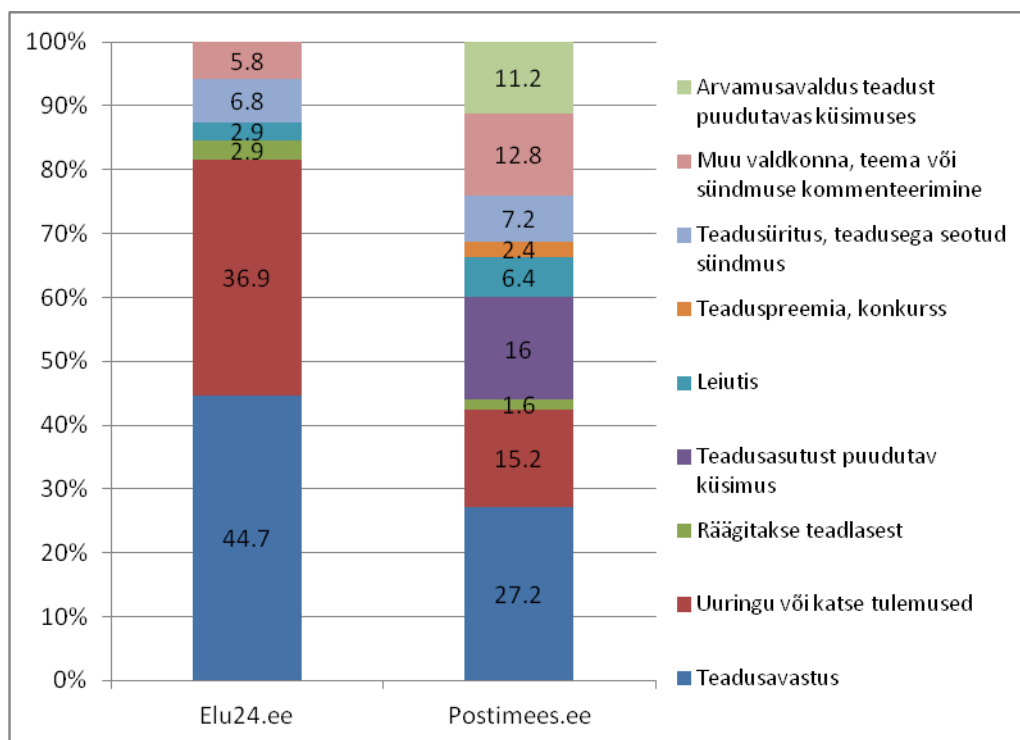
Sarnaselt on ka zooloogia valdkond, mille uudiseid esines mõlema veebiportaali valimis märgatav hulk. Zooloogia teemalistes artiklites oli sageli fookuseks mõni haruldane loomaliik või näiteks liigi väljasuremisohu, samuti oli ka artikleid, mis tutvustasid üldtuntud loomi. Siin puhul on üsna raske hinnata, miks valdkond nii populaarne on. Võibolla on siin aluseks hariv funktsioon, millega püütakse parandada lugejate teadmisi valdkonnas. Lisaks võib selle põhjuseks olla see, et tõenäoliselt pakub loomadega seonduv põnevust ning köidab lugeja tähelepanu.

Kodeerimisel püüdsin märkida ka seda, kas tegemist on reaali- või humanitaarvaldkonda puudutava teemaga. Üldiselt oli teadusvaldkondade eristamine lihtne, kuid kohati on piirid reaali- ja humanitaarteaduste vahel ähmased ning seega on antud uurimiskategooria puhul

ruumi autori tõlgendustele. Näiteks võib antropoloogia paigutada nii reaalteaduseks kui humanitaarteaduseks, kuna jaguneb füüsiliseks- ja kultuuriantropoloogiaks. Nii elu24.ee kui postimees.ee valimis domineerisid reaalteadused, vastavalt 80,6% ja 67,2% valimite artiklitest puudutasid reaalvaldkonna teadusi. Reaalteaduslike teemade suur ülekaal valimi artiklites võib tuleneda mitmest põhjusest. Võibolla tuleneb see näiteks sellest, et reaalteaduste valdkonnas leidub rohkem uudisväärtuslikke teemasid. Samuti vajab ajakirjandus faktidel põhinevat infot, reaalteaduslikud avastused ja teadustööd pakuvad neid kindlasti ohtrasti. Humanitaarteadustes on sageli rohkem tegemist tõlgendamise ja teadustöö tulemuste ei pruugi olla niivõrd faktilised. Lisaks võib reaalteaduste domineerimisel mängida rolli ajakirjanike arusaam sellest, mis on teadus. Seega võis osa humanitaarteaduslike artikleid valimist kõrvale jääda, kuna seal ei kasutata nt sotsiaalteaduslike uuringute tulemustest rääkides sõna „teadus“.

#### 4.1.3.4 Fookuseks olevad sündmused

Ka sisu kategooria puhul oli postimees.ee artiklites varieeruvus suurem kui elu24.ee artiklites. Siiski oli mõlema veebiportaali puhul kõige sagedamini sisuks kas teadusavastus või teadusliku fenomeni kirjeldus (Elu24 44,7% ja Postimees 27,2% artiklitest). Elu 24.ee lehekülje valimis oli suure hulga artiklite sisuks veel mõne uuringu või katse tulemuste esitamine (36,9%). Ülejäänud elu24.ee artiklid kajastasid teadusega seotud sündmusi või üritusi, selgitasid teaduse abil mõne muu teema või sündmuse tagamaid, kirjeldasid leiutist või rääkisid teadlasest. Postimees.ee puhul olid teadusavastuste järel kõige levinumaks artiklid, mis kajastasid mõnda teadusasutust puudutavat küsimust (16%), ja uuringutest või katsetest rääkivad artiklid (15,2%). Üsna palju oli ka muude teemade või sündmuste kommenteerimist (12,8%) ja arvamused mõne teadust puudutava küsimuse suhtes (11,2%). Teadusavastused ja uuringud on tõenäoliselt artiklite keskmises seetõttu, et need pakuvad kõige enam uudisväärtuslikku ainet, mis võiks kõige enam vastata just põnevuse kriteeriumile. Postimees.ee puhul oli levinud ka teadusasutusi puudutavad küsimused ja arvamused teaduse suhtes. Ilmselt on siin osa sellel, et postimees.ee leheküljel avaldatakse päris palju ka teadlaste sõnavõtte – arvamused artiklites kommenteeritakse teadust puudutavat ja räägitakse teadusest seoses teiste valdkondadega (vt Joonis 9).



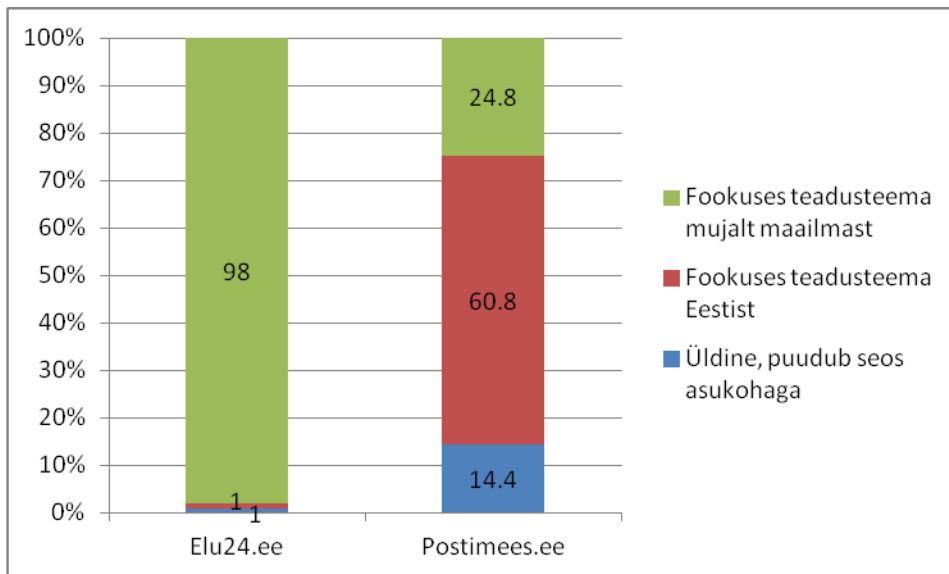
**Joonis 9 Teadusteemade fookused artiklites**

#### 4.1.3.5 Fookus asukoha järgi

Artiklite sisu juures uurisin ka seda, kas fookuseks on pigem Eesti või välismaa teadusteemad. Osade artiklite puhul ei olnud märgata seost asukohaga, sellised olid peamiselt artiklid, kus räägiti teadusest üldiselt. Kuna elu24.ee artiklid olid enamjaolt toimetatud välismaiste allikate põhjal, on ka üsna ootuspärane, et enamiku fookuseks on ka välismaised teemad (98% artiklitest). Siinpuhul tuleb välja oluline erinevus postimees.ee lehekülje artiklitega, millest suurem enamus kajastas just Eestiga seotud teadusteemasid (60,8%). Tõenäoliselt jõuab üldhuvi uudisteleheküljele rohkem kodumaiseid teadusteemasid, sest need on lugejatele lähedasemad. Samuti on eesmärgiks pakkuda päevakajalisi uudiseid, elu24.ee eesmärk on pakkuda just võimalikult põnevat ning tõenäoliselt on kurioosseid teemasid kergem leida välismeediast.

Välismaa teema oli fookuseks 24,8% postimees.ee valimi artiklites ning ülejäänud (14,4%) ei olnud asukohaga seotud. Elu24.ee valimis oli vaid 2 artiklit, mis ülejäänutest fookuse osas eristusid, Eesti teemat puudutas artikkel „Ajakiri National Geographic hakkab ilmuma eesti keeles“. Ainsaks artikliks, mille fookuses ei olnud ei Eesti ega välismaa, oli „Teadlane: NASA eeldab, et päikesetorm võib toimuda järgmisel aastal“. Selle artikli puhul räägiti küll

välismaisest institutsioonist, kuid artiklis oli sõna antud ka Eesti teadlastele, kes artikli ka rohkem geograafiliselt lähedaseks muutsid (vt Joonis 10).



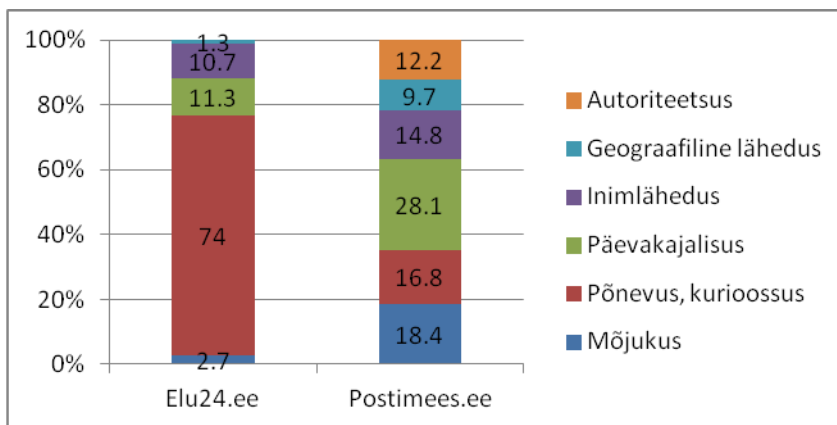
**Joonis 10** Teadusteemade fookus asukoha järgi

#### 4.1.3.6 Uudisväärtuse kriteeriumid

Lisaks uurisin, millised on uudisväärtuste kriteeriumid, mis valimite artiklites välja paistavad. Selle kategooria puhul on tulemused ilmselt kõige subjektiivsemad, sest siin on rohkem ruumi autori poolseteks tõlgendusteks. Uudisväärtuse kriteeriumeid märkides püüdsin lähtuda sellest, mis võis iga artikli puhul olla see kriteerium, miks teda peeti avaldamise vääriliseks ning lugejale atraktiivseks. Päevakajalisus oli kriteerium, mida oli üsna lihtne hinnata selliste artiklite puhul, kus oli tuumaks just hiljuti avalikustatud teadustulemus või mõni päevakorral olev teema. Päevakajalisteks pidasin ka selliseid artikleid, kus teadus esines mõne muu päevakajalise teema kontekstis, näiteks seoses Jaapani maavärina või Islandi vulkaanipurskega. Autoriteetsuse hindamisel arvestasin seda, kuivõrd on artiklis rõhutatud infoallika või kõneisiksuse tähtsust. Osades artiklites räägiti aga teadusasutusest autoriteetses võtmes. Autoriteetsust lisasid artiklitele näiteks poliitikud, teadusasutuse juhid, professorid või tuntumad teadlased. Kui ühes artiklis leidis mitu uudisväärtuse kriteeriumit, kodeerisin need eraldi. Kohati oli raske eristada mõjukuse ja põnevuse kriteeriumeid, siinpuhul arvestasin seda, et mõjukuse puhul on esmatähtis see, kuivõrd „suur“ on uudis ehk kui paljusid inimesi see võiks puudutada. Kvantitatiivses analüüsis eristasin mõjukuse ja põnevuse kriteeriumid selle alusel, et mõjukus oli olulisem selliste teemade puhul, mis puudutavad rohkemaid inimesi, need on näiteks sellised teadustulemused, mis toovad kaasa

näiteks muutusi senistes arusaamades või hoopis töotavad suuri edusamme mõnes valdkonnas. Põnevus või kurioossus oli esikohal teemades, mis pakkusid näiteks mõne katse või uuringu tulemusi, mis on küll ebatavalised ja köitvad, kuid ei anna alust teha üldistusi. Samuti ei saa nende põhjal oodata erilisi edusamme milleski, mis mõjutaks ka tavainimest. Põnevuse puhul on tähtsam lugeja tähelepanu köitmine millegi kurioossega.

Üsna ootuspäraselt oli elu24.ee valimi artiklites esinenud uudisväärtuslikkuse kriteeriumitest kõige suurem osa kurioossusel ja ebatavalisusel (74%). Vähesel määral esines Elu24 artiklites ka selliseid kriteeriume nagu mõjusus, inimlähedus ja päevakajalisus. Postimees.ee valimi artiklites oli domineerivaks just päevakajalisus (28,1% esinenud uudisväärtuste kriteeriumitest). Postimehe valimi artiklite uudisväärtuslikkus seisnes veel mõjukuses, inimläheduses, kurioossuses, autoriteetsuses ja geograafilises läheduses (vt Joonis 11).



#### Joonis 11 Teadusteemade uudisväärtuse kriteeriumid

Ka teooria osas tõin välja, et teadusteemade ilmumise juures on olulised sellised uudisväärtuse kriteeriumid nagu mõjusus ja põnevus. Samuti on oluline see, kuivõrd meelelahutuslikud teemad paistavad. Elu24.ee leheküljel, kui meelelahutuslikus mediakanalis ongi kõige olulisemaks põnevuse tekitamine. Postimees.ee kui üldhuvi mediakanali puhul oli ootuspärane, et tähtsad on just päevakajalised teemad. Samas on näha, et postimees.ee leheküljel olid olulised ka teised teooria osas kirjeldatud uudisväärtuse kriteeriumid, mis paljud teadusteemad lugejale atraktiivseks muudavad. Mõjukus ja põnevus on kahtlemata köitvad, samas muudab teadusteema atraktiivsemaks ka see, kui lugeja suudab sellega suhestuda. Tõenäoliselt seetõttu ilmus ka palju artikleid teemadel, mis vastasid läheduse kriteeriumitele.

Kuna kõik elu24.ee teadusteemad pärinesid samalt toimetajalt, on üsna mõistetav, et artiklid vastavad ka sisuliselt sarnasele ülesehitusmustrile. Samuti võivad ühe toimetaja isiklikud

huvid ja eelistused kujundada ka seda, millistest valdkondadest ta artikleid toimetab ning milliseid algallikaid teemade leidmiseks kasutab. Ka sisuliselt ülesehituselt olid elu24.ee artiklid omavahel väga sarnased. Postimees.ee puhul oligi põhiliseks erinevuseks suurem varieeruvus kõigis sisulistes aspektides, samuti kasutati enam Eesti allikaid ning fookuses olid ka rohkem Eestit puudutavad teadusteemad. Samuti tuli erinevus välja uudisväärtuse kriteeriumite vahel, mis tõenäoliselt on ka määravaks selle juures, millised teadusteemad antud veebiportaalide lehekülgedel ilmuvad.

## **4.2 Kriitilise diskursusanalüüsi tulemused**

### **4.2.1 Uudisväärtuslikkus ja rõhuasetus**

Kvantitatiivse analüüsi käigus uurisin, millised olid peamised uudisväärtuslikkuse kriteeriumid, mis artiklite puhul silma paistsid. Analüüsi tulemusel leidsin, et teadusteemad olid uudisväärtuslikud päevakajalisuse, mõjukuse, põnevuse, inimläheduse ja geograafilise läheduse poolest. Elu24.ee artiklite puhul domineeris põnevuse e. kurioossuse kriteerium, mis paistis juba silma seetõttu, et artiklid ilmusid just „Kurioosumi“ rubriigis. Postimees.ee puhul oli levinud kriteeriumiks päevakajalisus, mõjusus ja ka inim- või geograafiline lähedus. Diskursusanalüüsi tulemustes ei peatu ma pikemalt päevakajalisuse teemal, kuna see on kriteerium, mis paistab pigem välja teemavalikus eneses, kui see on aktuaalne. Samuti on mõjusus kriteerium, mis sageli tuleneb teemast enesest, on seotud selle laiaulatuslikkusega ja vahel ka inimläheduse aspektiga. Siiski võib hüperboolne sõnakasutus viidata mõjukuse kriteeriumile rõhumisele.

Üheks oluliseks aspektiks rõhuasetuse uurimisel on artiklite pealkirjad, kuna see on esmatähtis lugeja köitmisel. Seega analüüsisin, mida on artiklite pealkirjades esile toodud. Samuti uurisin uudisväärtuslikkuse puhul seda, millised on artiklite juhtlõigud ning mida on teadusteema juures artikli sisus rõhuliste sõnade abil esile tõstetud.

#### **4.2.1.1 Mõjusus, põnevus, kurioossus**

Kvantitatiivses analüüsis eristasin mõjukuse ja põnevuse kriteeriumid teineteisest eelpool kirjeldatud alustel. Diskursusanalüüsis oli aga näha, et nii mõjukuse kui kurioossuse kriteeriumitele rõhudes oli mõlemal puhul sarnaselt kasutatud hüperboolseid sõnu. Seega esitan näited nende kriteeriumite kohta koos.

Kvantitatiivse analüüsi tulemusena leidsin, et elu24.ee teadusteemalised uudised rõhuvad eelkõige kurioossuse ja põnevuse kriteeriumile. Elu24.ee valimi artiklite hulgas oli palju selliseid, mille peakiri oli küsimuse vormis. Võibolla on see püüe luua põnevust, sest peakiri tekitab ootuse, et sisust võib leida vastuse. Sellised pealkirjad olid näiteks:

„*Vein ja viinamarjad kaitsevad päikesepõletuse eest?*“ (artikkel 23 E24)

„*Plasmaga saab grippi ravida?*“ (artikkel 27 E24)

Siiski artiklite sisu uurides selgus, et seal oli pigem viidatud uurimistulemustele, mis ei andnud küsimusele konkreetset vastust vaid ainult alust spekulatsiooniks. Seega täidab pealkiri küll põnevuse tekitamise funktsiooni, kuid samas on välditud teema ülepaisutamist ja kindlat kõneviisi.

Elu24.ee valimis esines ka päris palju selliseid pealkirju, kus põnevusele püüti rõhuda just hüperboolse sõnakasutusega, püüdes lasta teemat paista just võimalikult ebatavalisena. Näiteks:

„*Hiinast leiti rekordiline ämblikufossil*“ (artikkel 33 E24)

„*Šokifotod paljastasid, et bambuskarud söövad ka liha*“ (artikkel 28 E24)

Elu24.ee valimi artiklites leidus päris palju hüperboolset ja ülivõrdelist sõnakasutust, millega tõsteti esile just erakordsuse aspekti. Näiteks:

„*//...Üks kõige kummalisemaid nähtusi...//*“ (artikkel 21 E24)

„*//...antivesiniku aatomeid õnnestus lõksus hoida rekordiline aeg...//*“ (artikkel 22 E24)

Elu24.ee puhul oli märgata, et ebatavalisuse rõhutamiseks kasutati sageli ka sõnu, mis eristaksid antud sündmust või teadustulemust varasemast või tavapärasest. Levinud olid väljendid, millega kummutati varasemalt teadaolevat. Näiteks:

„*//...päike ilmus uuesti välja kaks päeva tavapärasest varem...//*“ (artikkel 21 E24)

„*//...see loom oli seni arvatust veelgi suurem...//*“ (artikkel 30 E24)

„*Nüüd avastatu erineb aga varem sealt leitust...//*“ (artikkel 32 E24)

Ka postimees.ee valimi artiklite pealkirjades näha püüet esile tuua teema uudsust, erakordsust ja põnevust. Sellised pealkirjad, kus esineb hüperboolide kasutamist või esmakorduse ja ainulaadsuse rõhutamist, kannavad eelkõige kurioossuse või põnevuse uudisväärtuslikkuse kriteeriumit.

Hüperboolseid sõnu või rõhuasetust ebatavalisele esines postimees.ee valimis näiteks järgmiste artiklite pealkirjades:

„*Füüsikute revolutsiooniline avastus: neutriinod liiguvad valgusest kiiremini*“ (artikkel 11 PM)

„*Eesti esimene kosmosesatelliit võtab kuju*“ (artikkel 13 PM)

Esimene siin välja toodust on ehk kõige hüperboolsem, teiste puhul on küll toodud välja esmakordsust, kuid pealkiri jääb üldiselt siiski üsna neutraalseks.

Lisaks erilisele rõhuvale sõnakasutusele püüti postimees.ee valimi artiklites põnevust tekitada ka humoorikate või hoopis arusaamatuks jäävate pealkirjadega, näiteks:

„*Peipsi järv sunnib kohad dieedile*“ (artikkel 7 PM)

„*Martti Kalda: kas ülikool teeb teadust või toodab viini vorstikesi?*“ (artikkel 8 PM)

„*Galileo lähetamine*“ (artikkel 14 PM)

Mõningate arvamusartiklite ja intervjuude puhul oli püütud pealkirjas välja tuua teksti kõige põnevam detail või keskne idee. Selliste pealkirjade puhul paistis välja, et sageli on põnevust tekitavaks aspektiks just teaduse antav „lubadus“, lugejat peaks köitma just teaduse vajadus ja eesmärk.

„*Talis Bachmann: „Geneetika üllatab meid veel“*“ (artikkel 2 PM)

„*Nobelist Edmond Fischer: vähk alistatakse pigem varem kui hiljem*“ (artikkel 17 PM)

„*Eesti teadlased aitavad viljatust ravida*“ (artikkel 19 PM)

Nendest pealkirjadest tuleb välja kuivõrd oluline on teadus ühiskonna ja ka inimese jaoks, siin viidatakse selle vajalikkusele, näiteks annab teadus lootust ravimite leidmiseks. Teadus on midagi tähtsat, lootustandvat ja samas salapäras – pakub võimalusi üllatusteks.

Kuigi postimees.ee pealkirjades ei olnud hüperboolsete sõnade kasutamine väga levinud ning rohkem püüti põnevust tekitada lihtsalt köitva pealkirjaga, leidis artiklite juhtlõikudes ja ka sisus siiski päris palju selliseid rõhulisi sõnu, mis tõid esile midagi ebatavalist. Siin on näha nii põnevuse tekitamist, kui ma mõjukusele rõhumist. Läbimurrete ja teaduse abil loodud uute võimaluste esiletoomine on ilmselt osa teema mõjukuse rõhutamisest. Näiteks esines postimees.ee valimi artiklites selliseid ebatavalisusele rõhuvaid väljendeid ja hüperboolseid sõnu:

„Kuna ükski tavaline hiir pole seni võimeline hepatiiti nakatuma...//Maailma ravimiturul võib eesti teadlase läbimurde vilju oodata // „ (artikkel 1 PM)

„Neid hiiri on raske ülehinnata, see on täiesti epohhi loov töö...//...uued ja märkimisväärselt laiemad võimalused C-hepatiidi uurimiseks.“ (artikkel 6 PM)

„//...teadlasterühm teatas pöördelistest tulemustest...//“ (artikkel 11 PM)

Lisaks esines postimees.ee valimi artiklites selliseid fraase, mis tõstsid esile teema mõjukust viidates teadusega seotud rahasummadele või välismaisele huvile. Mõjukuse kriteeriumi puhul on oluline kuivõrd „suure“ uudisega on tegu, seda aitab kahtlemata rõhutada suurtest rahasummadest rääkimine. Eestimaistele teadusteamadele lisab kahtlemata mõjukust ka see, kui eestlaste saavutused ka mujal maailmas tähelepanu püüavad. Näiteks:

„Vääksusest ja kõigest kilosest massist hoolimata tuleb satelliidi üleslaskjale maksta 60 000 eurot//“ (artikkel 13 PM)

„//... tänavu suvel valmivate mutantisendite vastu on juba huvi tundnud 15 Euroopa laborit.“ (artikkel 1 PM)

„Hiirte erilisust tunnustab seegi, et maailma üks juhtivaimaid biomeditsiiniuuringutele keskendunud ülikoole Rockerfeller University sõlmis Plaasiga koostööleppe...//“ (artikkel 6 PM)

Postimees.ee artiklite puhul oli põnevuse tekitamist näha ka artiklite juhtlõikudes, ühest küljest leidis seal juba eelpool kirjeldatud hüperboole, teisalt oli aga mitmete artiklite puhul kasutatud hoopis ebatavalist algust. Teooriale tuginedes võib öelda, et teadusteamad vajavad põhjalikumalt selgitamist, et need muutuksid arusaadavaks. Kui juhtlõigus oleks ära toodud uudisloo kõige kessem fakt, siis võibolla mõjuks see teatud teemade puhul lühidas vormis liialt keerulisena ning poleks niivõrd kõitev. Seega võibolla on ebatavalisi juhtlõike kasutatud selleks, et põnevus säiliks ja jätkataks lugemist. Näiteks algasid mitmed uudislööd olemuslooliku narratiivse juhtlõiguga:

„“Laulvad wolfid“, seisab kollane kleeps liininimega C57 hiirte puuril. Nii neil kui kõigil ülejäänud 10 000 nuuskival vuntsipaaril Tartu Ülikooli laborites on täita vaid üks ülesanne – aidata teadlasi lähemale uutele avastustele haiguste uurimisel ja ravil.“ (artikkel 12 PM)

„Mitlesaja aasta vanused sääreluud, mille Tallinna Ülikooli ajaloo instituudi teadur Raili Allmäe karbist välja tõstab, on kõik suure ümmarguse auguga ülemises otsas. Ja selles on süüdi lätlased.“ (artikkel 15 PM)

Mõjukuse ja põnevuse kriteeriumite juures on siiski väga oluline märkida, et postimees.ee puhul paistis kohati välja just ettevaatlikkus, et mitte lasta teadusteemat paista tegelikkusest mõjukamana. See paistis välja nii mõningatest pealkirjadest kui sõnakasutusest artiklites. Selliste pealkirjade puhul oli toodud esile midagi sellist, mida veel ei ole. Ühtlasi oli kasutatud üsna pehme tähendusega sõnu nagu „võis“ või „peab ootama“, mis ei kannu väga konkreetset tähendust. Näiteks:

*„Üheksa-aastase poisikese leid võis viia inimese esivanemani”* (artikkel 9 PM)

*„Paksu ja kõhna geeniviga peab ravimit ootama“* (artikkel 10 PM)

Ettevaatliku sõnakasutuse puhul rõhutati küll teema ebatavalisi väärtusi, kuid püüti teemat mitte üle paisutada ja edastada avastuste sisu korrektselt, teadusele omase vaoshoitusega. Näiteks:

*„Lõuna-Aafrikast avastatud inimesesarnase olendi iidsed säilmed võivad muuta seniseid arusaamu inimese põlvnemisest.“* (artikkel 9 PM)

*„//...annaks seeläbi ravimifirmadele võimaluse looma peal katsetada ravimit selle nakkushaiguse vastu.“* (artikkel 1 PM)

*„//...ühisavastus...//...ei tööta küll peatset ravi, kuid võib vabastada tuhandeid inimesi asjatust enese süüdistamisest.“* (artikkel 10 PM)

Ajakirjanikud on nende teemade juures kasutanud fraase „võib muuta“ ja „annaks võimaluse katsetada“, et mitte tekitada lugejas valesid arusaamu või lootusi teaduse tulemuste kohta. Näiteks on välditud seda, et lugejal võiks tekkida lootus, et teatud ravimid on juba käeulatuses.

#### 4.2.1.2 Geograafiline lähedus

Kuna elu24.ee valimi artiklid pärinesid kõik välismaistest allikatest, ei esinenud seal ka geograafilise läheduse kriteeriumit.

Elu24.ee valimi artiklitele vastanduvalt oli aga diskursusanalüüsi valimisse sattunud postimees.ee artiklite puhul üsna levinud asukoha rõhutamine juba pealkirjas. Tõenäoliselt on see püüde köita lugejat geograafilise läheduse kriteeriumi abil, sest lugejat peaks ikka rohkem huvitama uudis, mis puudutab tema elukohta. Asukoha esile toomise puhul oli rõhuasetus Eesti, aga ka Tartul, samuti oli esile toodud Eesti päritolu teadlasi. Tartut oli rõhutatud artiklites, mis olid ilmunud kohaliku lehe rubriigis. Ühest küljest on see kahtlemata suunatud

kohaliku tasandi lugeja köitmiseks, teisalt aga oli ka kvantitatiivset analüüsi tehes näha, et paljud postimees.ee teadusteemad pärinevad just Tartu ülikoolist, mis võiks olla tuntud kõigile Eesti lugejatele. Enamasti esines asukoht just pealkirja alguses, mis näitab veelgi rõhuasetust just läheduse loomise aspektile:

„Eesti esimene kosmosesatelliit võtab kuju“ (artikkel 13 PM)

„Eesti teadlased aitavad viljatust ravida“ (artikkel 19 PM)

Samas oli asukohta mainitud ka pealkirjades, kus esikohal oli midagi muud. Näiteks:

„Rakukatsed tõid Tartule taas tuntu“ (artikkel 16 PM)

„Teadlased uurivad muistsete eestlaste toidulauda“ (artikkel 15 PM)

Ka artiklite sisulisi aspekte uurides leidsin, et toodi esile seda, et avastuste taga olid just „eestlased“ ning rõhutati Eesti kui asukoha tähtsust. Näiteks:

„//...uurimisrühma saavutuse teeb eriti tähelepanuväärseks see, et kõik rühma liikmed on eestlased.“ (artikkel 16 PM)

„Lausanne'i ülikooli integreeritud genoomika keskuse töörühm, kuhu kuulub ka Tartu Ülikooli molekulaarse biotehnoloogia teadur Katrin Männik,...“ (artikkel 10 PM)

Geograafilist lähedust püüti luua ka mitte otseselt Eestiga seotud teemade puhul, näiteks oli üheks võimaluseks laiema piirkonna esile tõstmine, millega siiski Eesti lugeja peaks suutma suhestuda. Näiteks:

„//...Euroopa oma satelliitnavigatsioonisüsteemi esimesed kaks satelliiti,...“ (artikkel 14 PM)

„Ka Läänemere piirkonnas on näha tõendeid, kuidas kliimamuutus lindude rändeid mõjutab.“ (artikkel 20 PM)

Nende samade artiklite puhul kasutati kaugema teema lähemale toomiseks ka Eesti allikaid, kes välismaist teemat kommenteerisid. Näiteks artiklis „Galileo lähetamine“ (artikkel 14 PM), mis rääkis Euroopa navigatsioonisüsteemist, oli lastud teemat kommenteerida eestlastest allikatel. Samuti artiklis „Läänemere linnud lükkavad sügisrännet edasi“ (artikkel 20 PM), oli Soomes tehtud uurimustööd kommenteerinud eestlane.

#### 4.2.1.3 Inimlähedus

Nagu ka kvantitatiivsest analüüsist nähtus, siis oli elu24.ee puhul domineerivaks põnevuse kriteerium. Siiski oli selle kõrval vähesel määral esindatud ka inimläheduse uudisväärtuslikkuse kriteerium. Ühest küljest paistis see välja teema valikus, ka diskursusanalüüsi valimisse oli sattunud artikleid teemadel, millega võiks lugejal olla lihtsam end seostada. Näiteks olid elu24.ee valimis sellisteks artikliteks inimese psühholoogiat puudutavad uudised:

*„Facebooki põlvkonda on tabanud sõltlase sündroom?“* (artikkel 31 E24)

*„Inimesed eelistavad õnnele raha?“* (artikkel 36 E24)

Püüded teadusteemasid muuta inimlähedasemaks paistsid elu24.ee artiklites välja ka teatud näidetes, mida oli toodud hoopis muudest valdkondadest nagu näiteks tuntud filmid või raamatud. Näiteks oli keeleteadust puudutavas artiklis toodud võrdlus:

*„Uus uuring näitas, et esmane keel võis olla sarnase lauseehitusega nagu «Tähesõdade» filmide pisikene roheline tegelane Yoda vahel kasutas.“* (artikkel 29 E24)

Kusjuures sama detail oli toodud välja ka pealkirjas, tõenäoliselt selleks, et muuta artiklit läbi ebatavalise võrdluse atraktiivsemaks.

Sarnaselt oli ühes füüsika teemalises artiklis toodud sisse teema suhtes üsna kõrvaline fakt raamatust. Kuna artikli sisus ei olnud teemat eriti avatud ja teaduse protsessi polnud selgitatud, siis võib seegi olla püüde muuta teemat millegi tuntu kaudu inimlähedasemaks. Näide:

*„Antiaine teemat on näiteks käsitletud USA kirjanik Dan Brown oma menuromaanis «Angels and Demons».“* (artikkel 22 E24)

Postimees.ee valimi puhul oli inimläheduse kriteeriumit märgata veelgi enam kui elu24.ee artiklites. Ühest küljest paistis see samuti välja teema valikus, sest valimisse sattunud artiklid kirjeldasid mitmel puhul näiteks võimalikke arenguid meditsiiniuuringutes. Teooria osas tõin välja, et teadustemadest on inimlähedasemad ikka need, mille puhul tavainimene näeb enda seisukohalt ka praktilist vajadust. Seega meditsiin ja arengud haiguste ravivõimalustes on ka inimlähedust loov kriteerium. Näiteks:

*„Patsiendi murest sai teadus“* (artikkel 4 PM)

*„Eesti teadlased aitavad viljatust ravida“* (artikkel 19 PM)

Sõna „patsient“ viitab juba pealkirjas tavainimese seotusele teadusteemaga, siin paistab välja tähendus, et teadus asub lahendama tavainimese muret. Samas artiklis oli ka alapealkiri:

„Kõiki puudutav“ (artikkel 4 PM)

Siin on otseselt rõhutatud seda, et teadusteema peaks kõnetama igäihte.

Inimlähedusele rõhumist võis leida ka artiklite sisus, peamiselt oli siin roll just ajakirjanikel, kes tõid välja teadustöö neid külgi, millega tavainimene suudaks end seostada.

Näiteks oli artikli juhtlõigus rõhutatud sama, mida pealkirjaski – et arst sai teadustöök alust ja innustust oma patsientidelt:

*Hambaarst Ene-Renate Pähkla doktoritöös püstitatud teemad on pärit tema patsientidelt, kes ikka ja jälle küsivad: mis on mu haiguse põhjus, miks ma sellest ei parane või millal siis oleksin pidanud ravile tulema?* (artikkel 4 PM)

Meditsiini teema puhul on inimläheduse tekitamiseks võimalik välja tuua ka fakte, mis viitavad sellele, kuivõrd levinud on probleem. Väga levinud ja teada-tuntud haiguste käsitlemine peaks samuti tegema teema inimese jaoks lähedasemaks.

„*Tegelikult on igemepõletiku levimus ääretult suur, selle sagedus on sama, mis näiteks hambaaukudel ehk kaariesel – niisiis haarab see kuni 80 protsenti elanikest,*“ sõnab Pähkla. (artikkel 4 PM)

„*Sedalaadi muutusi genoomis on igal meist päris palju,*“ selgitas Katrin Männik. (artikkel 10 PM)

Samuti oli intervjuudes näha, et ajakirjanikud püüdsid teadlasi suunata rääkima sellest, kuidas nende teadustöö tavainimese jaoks oluline võiks olla. Näiteks tooks küsimuse intervjuust:

„*Kuidas see inimest mõjutab?*“ (artikkel 2 PM)

Siinpuhul on konkreetselt näha püüet tuua teadusteema tavainimesele mõistetavale tasandile, küsitud on justkui lugeja seisukohast lähtuvalt. Ka teises intervjuus proovis ajakirjanik teadlast suunata rääkima just lugejale arusaadavalt:

„*Kirjeldage palun oma Nobeli preemia pälvinud avastust – fosforülatsiooni reaktsiooni – ja selle laiemat tähendust lugejatele, kes küllap on unustanud enamiku sellest, mida neile koolis bioloogia ja keemia kohta õpetati.*“ (artikkel 17 PM)

Kusjuures mõlemal puhul tundub, et küsimused täidavad oma eesmärgi, sest järgnevad värvikad kirjeldused kõne all olevatest teadusteemadest.

#### 4.2.1.4 Autoriteetsus

Teooria osas kirjutasin, et teadusteemade ilmutumise puhul tuleb kasuks see, et teadusasutused on autoriteetsed ja usaldusväärsed. Ka postimees.ee valimi artiklites viidati üsna palju teadusasutustele. Kuna levinud olid päevakajalised ja kohalikud teemad, siis esineski üsna palju just Tartu Ülikooli.

*“//...räägib usutluses Sigrid Kõivule teadvuse probleemide uurimisele pühendunud Tartu Ülikooli professor Talis Bachmann...”* (artikkel 2 PM)

*„Tartu Ülikooli tehnoloogiainstituudi teadlaste rühm tegi rakkude pooldumist uurides ajakirjas Nature avaldamist väärt avastuse,...”* (artikkel 16 PM)

Kuigi arvamused ja kellegi arvamusi kandvad intervjuud ilmuvad reeglina koos autori või intervjuueeritava nimega pealkirjas, oli ühe intervjuu puhul eriti esile tõstetud kõneisiku autoriteetsust. Pealkirjas toodi välja, et allika puhul on tegemist nobelistiga. Samuti rõhutati intervjuu sissejuhatavas lõigus allika erakordsust.

*„Nobelist Edmond Fischer: vähk alistatakse pigem varem kui hiljem“* (artikkel 17 PM)

*„Haruldast külalist võõrustas ja küsitles Postimehe toimetuses Marti Aavik.“* (artikkel 17 PM)

#### 4.2.2 Üldine stiil

Teoriast tulenevalt võib arvata, et representatsiooni kujunemisel on oluline roll selle juures, milliseid väärtusi kannavad sõnad, mida teema kohta kasutatakse. Seega uurisin diskursusanalüüsi meetodil ka teadusteemaliste artiklite sõnakasutust. Samuti uurisin erinevaid aspekte, millega on püütud teemasid arusaadavamaks muuta. Teema arusaadavaks muutmine on kohati seotud ka läheduse tekitamisega, millest kirjutasin juba eelpool uudisväärtuslikkuse kriteeriumite all.

Diskursusanalüüsi meetod annab võimaluse uurida ka seda, kuidas on teadust iseloomustatud. Samuti uurisin tonaalsust ning seda, kuivõrd kindlate väidetega on teemasid käsitletud.

#### 4.2.2.1 Arusaadavus

Elu24.ee artiklid olid juba mahult väga lühikesed ning seejuures ei olnud palju ruumi teadusteema põhjalikumaks illustreerimiseks. Samuti oli tegemist toimetatud artiklitega, mis olid pigem lühikokkuvõtted temast ning seejuures ei olnud näha väga püüdeid teadusteemat avada. Mõnel puhul võis siiski leida ka elu24.ee valimi artiklites teaduse kohta toodud võrdlusi, mille puhul oli enamasti tegemist uuringu tulemuste või avastuste illustreerimisega. Tõenäoliselt on selliste võrdluste eesmärgiks luua lugejale parem ettekujutus käsitletavast. Näiteks illustreeriti teadusteemat järgmiste võrdlustega:

„«//... Ilma tehnikavidinateta oleme nagu tühjal saarel kõigest ära lõigatud,» lausus Gerodimos.“ (artikkel 21 E24)

„Noor hiidsisalik kaalus umbes 200 kilogrammi ja oli nii poni suurune – 4,5 meetrit pikk...//...Nende jalad ja reied olid nagu omalaadne neljarattavedu,» selgitasid teadlased“ (artikkel 22 E24)

Peamiselt pärinesid sellised selgitavad võrdlused just teadlastelt, mitte ajakirjanikelt. Sarnaselt elu24.ee valimi artiklitele olid ka postimees.ee artiklites toodud võrdlused ja näited pärit eelkõige teadlastelt. Ühest küljest tuleneb see kahtlemata ajakirjanduslikust tavast, et ajakirjanik ei tohiks lisada omapoolseid selgitusi, vaid informatsioon peaks pärinema ikkagi viidatud allikatelt. Seega ei ole ajakirjanikud hakanudki omaltpoolt näiteid lisama. Teisalt võib selle taga olla ka see, et artiklites sõna saanud teadlased nägid vajadust selleks, et avalikkus nende töö tulemusi paremini mõistaks ning püüdsid võrdluste ja näidete abil seda avada. Näiteks selgitasid postimees.ee valimi artiklites teadlased teadusteemasid selliste võrdluste abil:

“«Sedalaadi muutusi genoomis on igal meist päris palju,» selgitas Katrin Männik. «See pole eriti elegantne võrdlus, aga see oleks nagu telliskividega müür, kust mõned kivid on välja kukkunud ja auk järele jäänud.»” (artikkel 10 PM)

“Teadlased võrdlevad nähtust piltlikult ribakoodi lugemisega kauplusekassas.// Alles siis, kui kinaasid on edukalt lugenud mõlemad signaalkoodid ehk kassaaparaat kauba ära tundnud, annab ensüüm stardikäsu ning järgneb raku pooldumine.” (artikkel 16 PM)

“Kujutlege linna, kus kõik foorituled on rohelised. Rakk hakkab käituma nagu hullumeelselt kihutav auto, mille gaasipedaal on kinni kiilunud või pidurid ei tööta. Loomulikult on vähk palju keerukam nähtus, aga põhimõtteliselt nii see töötab.” (artikkel 17 PM)

Nagu näidetestki välja tuleb, siis sellised võrdlused, mille abil püüti teaduse protsesse selgitada, olid sageli väga metafoorsed. Metafoori eesmärk ongi tõenäoliselt see, et lugeja

jaoks raskesti mõistetav aspekt muudetakse läbi tuttavaga kõrvutamise või samastamise lähedasemaks.

Postimees.ee valimi puhul tuli välja oluline vahe selles, et võrdluste abil teemade selgitamist esines oluliselt rohkem kui elu24.ee valimis. Ühest küljest olidki valimi artiklid oluliselt pikemad ja mahukamad kui elu24.ee valimis. Teisalt võib selle juures olla määravaks see, et valimis oli hulgaliselt autorilugusid, kus esinesid Eesti allikad. Seega oli artikli valmimisel ajakirjaniku käsutuses tõenäoliselt ka rohkem infot ja tsitaate kui välismaistest allikatest toimetatud lugude puhul.

Võrdluste ja näidete toomine oli üheks viisiks, kuidas teadusteemat lugejale mõistetavamaks püüti muuta. Samas püüde keerulisi teemasid rohkem selgitada paistis postimees.ee valimi puhul välja ka sõnakasutuses ja teaduse protsessi avamises. Teadusteemadele läheneti võimalikult lihtsa sõnakasutusega ja seejuures selgitati ka teaduse protsesse, mitte ei esitatud vaid tulemusi. Enamasti olid ka siinpuhul selgitajateks just teadlased ise. Postimees.ee valimi artikleid analüüsid oli näha, et teemat avati järk-järgult ning selgitusi esines artiklites läbivalt, seega on üsna raske tuua välja konkreetseid näiteid protsessi selgitamise kohta. Siinkohal saaks siiski näiteks tuua teadlase tsitaadi, kus on näha, et ta püüab oma teadustööd võimalikult lihtsalt seletada vältides keerukaid erialasõnu:

*„Hiirel on samad geenid, mis inimesel, täpselt sama kohapeal ja olulised on selles skeemist ühed väiksed jupid, mille külge see HCV-viiruse saab istutada ja siis ma vahetan needsamad jupid ära inimese päritolu geneetilise materjali vastu...//“ (artikkel 1 PM)*

Üleüldiselt paistis välja, et postimees.ee artiklites püüti teadusteemasid palju enam avada kui elu24.ee valimi artiklites. Elu24.ee valimis domineerinud lühike uudise formaat ei jätagi ruumi pikemaks teaduse protsessi selgitamiseks, isegi kui selgitusi oli toodud, siis väga lühidalt. Samuti esines elu24.ee artiklites ka enam erialaspetsiifiliste- või võõrsõnade kasutamist, sageli esines selliseid sõnu ka teaduse protsessi kohta toodud selgitustes. Näiteks esines elu24.ee valimi artiklites järgmisi keerulisi sõnu sisaldavaid selgitusi teaduse kohta:

*„Antiaine kokkupuutel tavalise ainega tekib annihilatsioonireaktsioon, mille käigus mõlemad ainevormid neelduvad ning selle tagajärjel eraldub energia footonite näol.“ (artikkel 22 E24)*

*„Nad kasutasid spetsiaalset polümeeri, milles on ioniide ning lahustit nagu metanool.“ (artikkel 24 E24)*

Postimees.ee valimi artiklites püüti teadusteemasid ühest küljest küll selgitada lihtsama sõnakasutuse abil, teisalt aga esines sealgi erialaspetsiifilisi- või võõrsõnu. Tõenäoliselt ei olegi võimalik kõigi teadusteemade puhul neid väga palju ka ajakirjanduslikus diskursuses lihtsustada, sest see võiks kaasa tuua hoopis teema moonutamise ja valede arusaamade tekitamise lugejal. Siinpuhul tuli postimees.ee valimi artiklite puhul välja aga erinevus elu24.ee valimi artiklitega selle poolest, et erialaspetsiifilised sõnad esinesid enamasti selgitustega. Näiteks:

*“Teadlaste kõnepruugis tähendab loommudel inimhaiguste tunnustega looma, kelle geenidega on manipuleeritud selleks, et ta suudaks inimeste haigusi jäljendada ja tema peal saaks katsetada nii potentsiaalseid ravimeid kui ka uurida haiguse olemust.”* (artikkel 12 PM)

*„Mitmed vaksapikkused kohad olid toiduotsinguil siirdunud lausa järve põhja, et süüa põhjamudast hironomiidi-vastseid (sääsevastseid – toim).”* (artikkel 7 PM)

#### 4.2.2.2 Tonaalsus teadusteema suhtes

Valimi artikleid analüüsid selgus, et otseselt ei olnud teadusteemadele hinnanguid antud. Ka ajakirjanduslik tava näeb ette, et ajakirjanik peaks vältima omapoolse seisukoha võtmist ja hinnangute andmist, seega oli üsna ootuspärane, et hinnangulisi sõnu väga ei esinenud. Seega jäi nii elu24.ee kui postimees.ee valimite artiklitest üleüldiselt üsna neutraalne mulje.

Siiski võib teatavat hoiakut näha ka juba eelpool kirjeldatud hüperboolide kasutamises. Ühest küljest rõhutavad hüperboolsed sõnad küll teema põnevust ja erakordust, kuid samas toovad need esile teema positiivseid aspekte. Erakorduse rõhutamine ja optimistliku lähenemisviisi kasutamine aitab kujundada positiivset üldmuljet. Kuigi hüperboole esines ka elu24.ee artiklites, paistis teema suhtes positiivse hoiaku võtmine välja enam just postimees.ee valimi artiklites, kuna need olid pikemad ja teemasid käsitleti palju põhjalikumalt. Positiivne suhtumine teemasse võis välja paista ka rõhuasetusest teema käsitlemisel, seejuures oli levinud just teadusest saadava kasu rõhutamine. Näiteks:

*“Eesti ja Šveitsi teadlaste ühisavastus ...//... võib vabastada tuhandeid inimesi asjatust enese süüdistamisest.”* (artikkel 10 PM)

*“//...Tartu Ülikooli laborites on täita vaid üks ülesanne – aidata teadlasi lähemale uutele avastustele haiguste uurimisel ja ravil.”* (artikkel 12 PM)

Ühest küljest on siin kahtlemata roll teemade valikul, sest üsna palju käsitletaksegi inimlähedasemaid teemasid, mille puhul saab esile tuua ka teadusteema vajalikkust ja kasu. Seega võib arvata, et teemade valik ja rõhuasetus nende esitamisel on üheks osaks sellest, milliseks kujuneb üldmulje teadusvaldkonnast.

Postimees.ee valimis oli erinevalt elu24.ee valimist uudislugude kõrval ka arvamusaluseid ja intervjuusid, seega esines seal rohkem hinnanguid, mis pärinesid peamiselt just teadlastelt. Teadlaste hinnangud oma tööle olid ootuspäraselt positiivsed ja optimistlikud. Teadlased rõhutasid teadustöö väärtust ühiskonna jaoks ja tõid seejuures esile võimalusi, mida teadus loob. Näiteks saab tuua postimees.ee valimi artiklitest järgmisi tsitaate teadlastelt:

*„//...ma tõesti usun teadusesse, ma olen optimist. Mul pole kahtlustki, et varem või hiljem... Pigem varem kui hiljem oleme võimelised panema kogu informatsiooni kokku ja saavutama kontrolli paljude vähivormide üle.“ (artikkel 17 PM)*

*„//revolutsiooniline omas valdkonnas ja laiemalt võib-olla ka Eesti biomeditsiini jaoks. «See on töö, mille üle tasub Eesti riigil ja teadusel uhke olla,» lausus Kõks.“ (artikkel 6 PM)*

Lisaks rõhuasetusest välja paistvale hoiakule ja teadlaste endi hinnangutele võis tonaalsust tõlgendada ka artikli ülddise stiili põhjal. Enamjaolt oli üldine stiil ja lähenemine pigem neutraalne, kuid kohati väljendus selles ka autori poolne hinnang teemale. Üksikute artiklite puhul paistis välja, et autori ironiseeriv käsitlusviis jättis teadusest pigem negatiivse mulje. Näiteks oli ühe postimees.ee valimi artikli lähenemine teemale ironiseeriv. Siinpuhul oli tegemist ajakirjaniku arvamusega, milles ta väljendas oma hoiakut ühe konkreetse teadusartikli ja teadlaste väljaütlemiste kohta. Näiteks:

*“Leian, et korrektsus ei peaks sellega lõppema, sest põletavaid teemasid, millega teadlastel tegeleda, jagub.... // ...Ennast upitavate ekspertide sisutuid ettepanekuid pole seejuures üldse vaja.” (artikkel 5 PM)*

Sarnaselt sellele artiklile oli ka mõnes elu24.ee valimi artiklis püütud teadusteemat esitada humoorikalt. Humoorikus tuleneb tõenäoliselt ka elu24.ee meelelahutuslikust suunitlusest, kuid tõenäoliselt vähendab selline käsitlus teadusteema tõsiseltvõetavust ja võib seega mõjutada üldmuljet, mis teadusest tekib. Näiteks oli teadusteema juures toodud humoorikaid paralleele:

*„Mitte ainult vampiirid ei muretse päikese pärast, vaid ka gröönlased.“ (artikkel 21 E24)*

*„Uus uuring näitas, et esmane keel võis olla sarnase lauseehitusega nagu «Tähesõdade» filmide pisikene roheline tegelane Yoda vahel kasutas.“ (artikkel 29 E24)*

Siiski peab rõhutama, et ironiseeriv või humoorikas lähenemine oli pigem erandlik ja ei iseloomusta kogu valimi artikleid. Enamjaolt olid artiklid pigem neutraalsed, kus oli välditud väärtushinnanguid kandvaid sõnu või siis pigem positiivsed, kus toodi esile teaduse erakordsust. Positiivse üldmulje tekkimisele aitab tõenäoliselt kaasa ka see, kui räägitakse teadusest kui millestki väärtuslikust, mis aitab ja viib edasi. Selline käsitus paistis välja just postimees.ee valimi artiklites. Teaduse kujutamisest ja iseloomustamisest olen pikemalt kirjutanud järgmises, sõnakasutuse peatükis.

#### 4.2.2.3 Teadust iseloomustav sõnakasutus ja retoorika

Nii elu24.ee kui postimees.ee valimite artiklite puhul oli võimalik sõnakasutusest leida viiteid teaduse iseloomustamisele. Diskursusanalüüsi tehes leidsin, et elu24.ee ja postimees.ee valimite artiklites on teatav erinevus selle vahel, milliseid omadusi teadusele omistatakse.

Elu24.ee artiklites paistis välja ka juba eelpool uudisväärtuslikkuse alateemas kirjeldatud aspekt, et teadus lükkab ümber seni teadaolevat ja loob uusi teadmisi. Selle kõrval oli levinud ka teaduse käsitlemine mõistatuste lahendajana. „Müstilisus“ ja „mõistatuslikkus“ on tõenäoliselt samuti omadused, mis muudavad teadusteemad põnevamaks. Tõenäoliselt tuuakse neid aspekte esile samuti seetõttu, et teema oleks meelelahutuslikkust otsiva lugeja jaoks atraktiivne. Näiteks:

*„Teadlased püüdsid seda mõistatust lahendada!“ (artikkel 21 E24)*

*„//... teadlastel õnnestus edukalt hoida lõksus müstilist antiainet.“ (artikkel 22 E24)*

*„Siiani on olnud mõistatuseks...//...Teadlased leidsid nüüd, et...!“ (artikkel 38 E24)*

Samuti paistis elu24.ee valimi artiklites välja, et rõhutati just teaduse pikaajalisust, mitmel pool esines viiteid sellele, et teadlased on teemaga juba tegelenud väga pikka aega.

*„USA kosmoseagentuuri NASA teadlased lahendasid 230 aasta taguse mõistatuse, mille üle teadlased on pikalt pead murdnud.“ (artikkel 35 E24)*

*„Rohkem kui 150 aastat otsisid teadlased vastust,...!“ (artikkel 25 E24)*

Kokkuvõttes domineerib elu24.ee valmi artiklites selline käsitus, mille järgi on teadus pikaajaline protsess, mis pakub lahendusi seni mõistatuslikuks jäänud küsimustele. Elu24.ee valimi artiklites silma paistnud diskursus viitab kaudselt sellele, et teadus pakub lahendusi mitmesugustele probleemidele. Siiski rõhutati küsimuste lahendamist enamjaolt just teemade

puhul, mis ei ole seotud oodatava kasuga teistes valdkondades. Seega võib öelda, et elu24.ee valimi artiklites käsitletakse teadust pigem selliselt, et see lahendab küsimusi uudishimu toitmiseks, mitte praktilise kasu eesmärgil.

Postimees.ee valimi artiklites leidis veelgi rohkem omadussõnu, millega teadust oli iseloomustatud. Eelkõige domineerisid omadustena teaduse keerukus (mida toodi esile ka metafooride abil) ja samuti teadus kui edasiviiv jõud. Paljudes postimees.ee valimi artiklites toodi esile seda, et teadustööd teha on raske. Võibolla on seda aspekti rõhutatud seetõttu, et see justkui lisab teemale väärtust, teadusteema tundub seeläbi erakordsem. Teadustöö keerukust toodi esile näiteks selliselt:

*„//...uued andmed toovad kaasa uusi probleeme, mis pahatihti pole eelmistest vähem keerulised.“* (artikkel 2 PM)

*„Inimevolutsiooni uurimise teeb veelgi keerulisemaks asjaolu, et pehmed koed ei fossiliseeru.“* (artikkel 9 PM)

Teine levinud käsitlus postimees.ee artiklites oli teadus kui edasiviiv jõud. Siinpuhul oli samuti olulisel kohal just see, et teadus pakub lahendusi, kuid vahe elu24.ee valimi artiklitega tuleb sisse selles, et postimees.ee valimi artiklites esines teadus pigem praktiliste probleemide lahendajana. Edasiviiva jõu diskursusena tõlgendasin ka seda, et teadust käsitleti lubaduste andjana – isegi kui hetkel pole probleemile lahendust, siis tänu teadusele saab selleni jõuda. Lisaks sellele, et teadust käsitleti kui rasket tööd, mille väärtuseks on probleemidele lahenduste pakkumine, oli teadust iseloomustatud lisaväärtuste loojana. Kõik praktilist kasu väljendavad aspektid artiklites rõhutavad teaduse väärtust. Teaduse väärtuslikkuse rõhutamine artiklites võib tuleneda sellest, et artiklid ilmuvadki eelkõige just sellistel teemadel, mis võimaldavad rääkida ka teaduse otsesest kasust. Samas aitab see siiski kaasa ka teaduse üldise kuvandi kujunemisele.

Näiteks iseloomustati teadust kui edasiviivat jõudu selliselt:

*“«Katsed hiirte peal aitaksid juba uuringu varases faasis öelda, kas ravimil võib olla toime või mitte//”* (artikkel 6 PM)

*„«Praegu venitavad satelliidid kosmoses välja kümmekond aastat, kuni nad alla kukuvad ja atmosfääris ära põlevad,» selgitab Lätt. «Päikesepurje laadne uuendus võiks pikendada nende eluiga mitu korda.»“* (artikkel 13 PM)

*„Uue nädala alguses saadabki Plaas arvatavasti esimesena Eestis USAsse hiiri, kuid mitte tavalisi, vaid olulise lisaväärtusega hiiri,//“* (artikkel 6 PM)

Metafooride ja võrdluste toomist puudutasin ka arusaadavuse alapeatükis, sest selliseid kõnekujundeid kasutati valmi artiklites sageli just teadusteema paremaks selgitamiseks. Siinkohal on oluline märkida ka seda, et metafoore ei kasutatud mitte ainult teadusteema või protsessi paremaks selgitamiseks, vaid nende abil iseloomustati ka teadust üleüldiselt. Tõenäoliselt on teadusteemalistes artiklites metafooride kasutamine üsna levinud just seetõttu, et nende abil saab muidu tavainimese jaoks kaugeks jäävat või keerukat teemat selgitada viisil, mis on talle lähedasem ja arusaadavam. Elu24.ee valimi artiklites ei leidunud teaduse iseloomustamist kõnekujundite abil, kuid postimees.ee valimi artiklites leidis päris palju selliseid metafoore. Metafooride abil rõhutati samuti just seda, kui võrd keeruline ja raske on teadustöö. Ka siinpuhul pärinesid metafoorid just teadlastelt, seega ei ole tegemist ajakirjaniku poolse hinnanguga. Ühest küljest toovad sellised keerukust rõhutavad metafoorid esile teema erakordsuse aspekti. Samas võib siinkohal ka spekuloida, et teadustöö keerukuse esiletoomine võib olla püüde rõhutada töö tähtsust ja tänuväärust. Näiteks esines selliseid metafoore:

*„Aju protsesside kuvandeid uurivad spetsialistid on praegu nagu kaks nädalat hiina keelt õppinud inimesed, kes mõnda märki teavad, oskavad natuke midagi öelda, aga ülejäänud on müstika.“* (artikkel 2 PM)

*„Meie ülesanne oli leida umbes 2,5 miljoni signaali seast valgusüsteeme, mis aitaksid mõista raseduse varajast käiku,“ rääkis...//...Jüri Reimand. «See sarnaneb heinakuhjast nõelte otsimisega.»“* (artikkel 19 PM)

Lisaks sellele, kuidas teadust otseselt sõnakasutuse abil iseloomustati, uurisin ka seda, kas teadusteemat on käsitletud täieliku tõena, või analüütiliselt ja viidates pigem millegi võimalikkusele kui kindlusele. Ka see, millises võtmes teadusteemat käsitletakse, mängib samuti rolli üldpildi kujunemisel. Nagu juba eelpool uudisvääruslikkuse alapeatükis välja tõin, siis postimees.ee valimis esines päris palju ettevaatlikku teemale lähenemist, kus viidati tõenäosustele, kuid ei esitatud kindlaid väiteid. Enamasti oligi postimees.ee valimi artiklites käsitletud teadusteemasid viidates millegi võimalikkusele, ka põnevust ja mõjukust rõhutavates artiklites välditi teaduse kohta kindlate lubaduste või väidete esitamist. Näiteks viidati sellele, et teadustöö tulemused ei tähenda veel midagi kindlat:

*“Marsi orbiidil tiirlevate kosmosesondide kogutud andmed lubavad arvata, et kraatri põhjas võis kunagi loksuda järv.”* (artikkel 18 PM)

*“Männiku sõnul ei saa teadlased veel öelda, kas duplikatsiooni või deletsiooni korral on võimalik haiguse sümptomite leevendamine kõige käepärasemal meetodeil//”* (artikkel 10 PM)

Teadusteemade käsitlemine viidates oletuslikkusele või tõenäosustele näitab seda, et teadusest püütakse rääkida võimalikult adekvaatselt, et mitte ülepaisutada ja tekitada seeläbi valesid arusaamu. Selgitusi pakkuv ja samas ettevaatlik käsitlus mõjub tõenäoliselt lugejale usutavalt.

Elu24.ee valimi artiklites oli kohati küll viidatud teadlaste arvamustele, mille puhul ei esitatud teadustulemusi kindla faktina, kuid samas esines ka üsna palju kindlat kõneviisi ja väiteid. Siinkohal on oluline märkida, et kindlaid väiteid esitati ka üksikuid uurimistulemusi või katseid kajastavates artiklites, samas võiks arvata, et üksik läbiviidud uuring ei võimalda põhjapanevaid väiteid esitada. Nagu teooriaski välja tõin, siis teaduslik diskursus erineb ajakirjanduslikust just kaalutletud ja ettevaatliku sõnakasutuse poolest. Elu24.ee valimi artiklite puhul tuleb see oluline vahe välja. Näiteks oli esitatud selliseid kindlas kõneviisis väiteid, mille juures puudusid selgitused selle kohta, kuidas tulemused saadi:

*„«Meie uuring näitas, et ühiskond sunnib peale asju, mida inimesed tegelikult ei taha,//“ (artikkel 36 E24)*

*„Avastati, et viinamarjades ja ka veinis sisalduvad flavonoidid peatavad rakkudes reaktsioonid, mis võivad kaasa tuua rakusurma ja koos sellega ka nahakahjustuse.“ (artikkel 23 E24)*

*„Plasma uurimisprojektiga seotud teadlased on veendunud, et plasma võib takistada isegi HI-viiruse levikut.“ (artikkel 27 E24)*

Selleks, et kindlad väiteid oleksid usutavad, peaksid need esinema koos tõestustega. Kindlate väidete juures peaks seega olema selgitatud teaduse protsessi ning seda, kuidas tulemuseni jõuti. Selgituste toomine avaks tagamaid ja muudaks teaduse tulemused läbinähtavamaks. Kuid nagu ka eelpool kirjutasin, siis elu24.ee valimi artiklite formaadis põhjalikumalt teadusteemade tagamaid ei selgitatud.

Teooria osas kirjutasin teaduse muutunud rollist ühiskonnas ja sellest, et seda ei võeta enam absoluutse tõena, teadustöö võib tekitada kahtlusi ja ka umbusklikkust. Seega võib siinpuhul selliste absoluutsete väidete esitamine mõjuda lugejale hoopis vastupidiselt, tõstatades küsimusi sellest, kas loetav on ikka tõene. Leian, et teema käsitlemine esitades kindlaid väiteid, võib teadusest muidu kaugeks jäävates lugejates tekitada hoopis enam umbusaldust. Kuna teadust ei võeta juba enam ammu puhta tõena, on tõenäoline, et ka lugeja jaoks ei piisa sellest, et väite aluseks on toodud vaid üks konkreetne uuring või katse. Samuti on oluline ka märkida, et sageli pärinesid sellised väited kas anonüümsetelt allikatelt või esitati neid umbisikulises vormis. Seegi võib vähendada lugeja jaoks väidete usaldusväarsust.

### 4.2.3 Teaduse lähedus-kaugus tavainimesest ja ühiskonnast

Teoreetilistest ja empiirilistest lähtekohtadest tulenevalt võib arvata, et ajakirjandusel on oluline roll muidu kaueks jäävat teadusvaldkonda tavainimestele lähemale tuua. Arvan, et lähedust aitab tekitada see, kui mõistetakse teaduse rolli ja vajadust ühiskonnas. Seega uurisin diskursusanalüüsi meetodil ka seda, kuidas on teadusteemade juures selgitatud nende vajalikkust. Samuti uurisin, kuidas valimi artiklites on teemasid seostatud muude eluvaldkondadega. Kolmandaks aspektiks teadusteemaga läheduse tekitamisel on kahtlemata artiklites esinevad kõneisikud. Lähedust aitab luua näiteks see, kui teadlane püüab ajakirjanduse vahendusel inimestega suhelda, ta on identifitseeritud ja esineb artiklis kui üks „meie“ seast. Vastupidiselt võib süvendada arusaama teadusest kui millestki tavainimese jaoks kaueks see, kui teadlased jäävad artiklites anonüümseteks.

Oluline on märkida, et läheduse loomise juures on tähtis ka arusaadavuse aspekt – teema, mis tundub keeruline ja mõistetamatu, jääbki inimese seisukohalt pigem kaueks. Samuti tuleb teadusteema puhul kasuks see, kui tegemist on tavainimese jaoks juba sisuliselt lähedase teemaga. Üheks aspektiks siin on ka uudisväärustuslikustamine ja see, kuidas autor on püüdnud teemaga inimlähedust luua. Nendest aspektidest olen kirjutanud juba eelmistes peatükkides, seega siinkohal neil pikemalt ei peatu.

#### 4.2.3.1 Teaduse vajalikkus ja seostamine muude valdkondadega

Teadustöö kasulikkuse selgitamine on üheks viisiks, kuidas tuua teadus lugejale lähemale, sest see võimaldab lugejatel mõista teaduse vajadust ka oma vaatepunktist lähtuvalt. Elu24.ee valimi artiklite lühike vorm tähendas, et teemasid oli esitatud üsna kokkuvõtlikult. Siiski oli kohati näha ka püüet rõhutada teadustöö kasulikkust. Elu24.ee valimi artiklites oligi eelkõige teadustöö eesmärgist räägitud just selliste teemade puhul, kus teadustöö töötas konkreetset kasu ka tavainimese seisukohalt. Praktilist kasu oli toodud esile näiteks järgmiselt:

*„Teadlased loodavad, et tulevikus on olemas flavonoidide sisaldavad nahakreemid, mis kaitsevad nahka edukalt liigse päikese eest.“ (artikkel 23 E24)*

*„Seda tüüpi aknad aitavad energiat säästa ning ruumide temperatuuri normaalsena hoida. Suvisel perioodil peegeldavad tumedad aknad suure osa päikesevalgusest tagasi. Talvel aga tagavad võimalikult suure koguse päevavalguse jõudmise siseruumidesse,» selgitasid teadlased“ (artikkel 24 E24)*

Elu24.ee valimi puhul on oluline märkida, et selliste teemade puhul, kus keskmeks oli põnevale küsimusele vastuse otsimine, ei oldud teaduse eesmärki eriti selgitatud. Kvantitatiivses analüüsis leidsin, et elu24.ee valimis oli palju artikleid just sellistel teemadel, mis otsivad küsimustele vastust, kuid ei kannu otsest praktilist eesmärki (nt paleontoloogia või astronoomia). Seega võib arvata, et üsna sageli ei ole ka neis artiklites põhjalikumalt teaduse eesmärki selgitatud.

Nagu juba eelpoolgi olen kirjutanud, siis postimees.ee valimi artiklite puhul selgitati teadusteemasid põhjalikumalt kui elu24.ee valimi artiklites, mis pakkusid vaid üsna lühidaid kokkuvõtteid teadusteedest. Seega oli postimees.ee valimi artiklite puhul hoopis enam näha teemade avamist just lugeja vaatepunktist lähtuvalt – artikleid analüüsides tuli välja, et päris palju oli rõhutatud teaduse vajalikkust inimese ja ühiskonna jaoks. Mitmel puhul oli postimees.ee valimi artiklites keskmeks ka inimlähedasem teema, mille juures ongi parem võimalus selliseid seoseid leida. Selliste teemade puhul tuli välja ka teadustöö seos muude valdkondadega. Näiteks rõhutati teadustöö praktilist kasu seoses tervist ja ravimeid puudutavate teemadega:

*“Selle hetke mõistmine avab uusi võimalusi lastetuse ravis, sest kinnitumise ebaõnnestumine on väga tihti põhjus, miks rasedus hoolimata munaraku viljastumisest ei alga.”* (artikkel 19 PM)

*„Ümberpööratav fosforülatsiooni reaktsioon on osaline paljude haiguste tekkes. ...//...Eriti oluline roll on fosforülatsioonil vähi tekkes. Pea kõik farmaatsiafirmad on huvitatud katsetest blokeerida üht või teist fosforülatsioonis osalevat ensüümi.“* (artikkel 17 PM)

Meditsiini arengud on teemaks, mille puhul on üsna lihtne tekitada läheduse aspekti, kuid teaduse praktilist kasu ja töö tulemuste rakendatavust muudes valdkondades oli välja toodud ka teiste teemade puhul, mis muidu võibolla jääksid lugeja jaoks kaugemaks. Näiteks:

*„Võrreldes...//...GPSiga pakub Galileo mitmeid lisavõimalusi: suuremat täpsust ning eraldi kanaleid päästeteenistustele, lennujuhtimissüsteemidele ja teistele olulistele teenustele.“* (artikkel 14 PM)

*“See on tegelikult väga sensitiivne valdkond, sest see on suure rakenduspotentsiaaliga nii poliitikas, partnerivalikus, igapäevatoos kui ka äris.“* (artikkel 2 PM)

Kui lugeja näeb teadustöö praktilist kasu enda ja ühiskonna seisukohalt muudab see tõenäoliselt ka teemat lähedasemaks. Kuid lisaks praktilise kasu välja toomisele oli räägitud teadustöö eesmärgist ka selliste teemade puhul, mis ei võimalda rääkida otseselt kasust inimeste jaoks. Teadustöö eesmärkide välja toomine võimaldab ilmselt selgitada, miks konkreetse tööga tegeletakse. Isegi kui see ei kannu praktilise kasu eesmärki, aitab põhjendamine teadust paremini mõista. Teooriast tulenevalt võib arvata, et teadusteemade

parem mõistmine aitab kaasa teaduse väärtustamisele ühiskonnas ja sellele, et kujuneksid positiivsed hoiakud. Peamiselt oli selliste teemade puhul põhiliseks aspektiks, mida esile toodi, just võimalus leida vastuseid teatud küsimustele. Erinevalt elu24.ee valimi artiklitest oli teadusteemade eesmärged välja toodud ka selliste teemade puhul, mis ei tähenda praktilist kasu tavainimese seisukohalt. Näiteks esines eesmärkide selgitamist:

*„Tulevase mehitatud Marsi-lennu huvides mõõdab Curiosity, milline on kiirgustase punase planeedi pinnal. Sellest sõltub, kui ohtlik või ohutu on inimesel seal viibida ning milliseid abinõusid tuleb tarvitusele võtta.“* (artikkel 18 PM)

*„//...on kaugem eesmärk selgitada, kas analoogselt, kuigi kümneid kordi pikemate juhtmetega võiks liigutada ka suuri tehiskaaslasid.“* (artikkel 13 PM)

Ühtlasi toodi postimees.ee valimi artiklites päris palju esile ka seda, kuivõrd vajalik ja väärtuslik on teadus ühiskonna seisukohalt. Ka eelnevates peatükkides olen juba välja toonud, et just teadlased ise rääkisid oma töö tähtsusest ühiskonna seisukohalt. Teooriast tulenevalt võib arvata, et ka see kui teadust väärtustatakse aitab see ka kujundada positiivseid ja mõistvaid hoiakuid selle suhtes. Näiteks rõhutati teaduse üleüldist vajalikkust ja seost muude eluvaldkondadega:

*„Võrreldes kontserdilt saadava hetkelise emotsiooniga on teaduse ja tehnoloogiaga seotu rahvuse jätkusuutlikkuse seisukohalt kümneid, kui mitte miljoneid kordi olulisem//“* (artikkel 3 PM)

*„Teine põhjus, miks EL on olnud valmis taluma Galileod seni saatnud venimisi ja ülekulusid, on majanduse arengu ja uute töökohtade lootus, mida kiirelt arenev positsioneerimisektor tõotab.“* (artikkel 14 PM)

#### 4.2.3.2 Kõneisikute ja tegelaste esinemine artiklites

Kvantitatiivse analüüsi tulemustest nähtus, et elu24.ee valimi artiklites oli levinud allikate anonüümne refereerimine või tsiteerimine. Ka postimees.ee kvantitatiivse analüüsi valimi artiklites tuli ette anonüümset refereerimist, kus viidati vaid „teadlastele“, kuid nimeliselt neid ei esitatud. Leian, et anonüümset allikad ja identifitseerimata tegelased distantseerivad lugejat veelgi enam teemast. Anonüümsete allikate kasutamine vähendab teema usaldusväärsust ja selliselt esitatud väited võivad tekitada lugejas kahtlusi. Identifitseeritud allikad kõnetavad tõenäoliselt lugejat enam ja annavad võimaluse samastuda. Kui teadlased on identifitseeritud ja püüavad tavainimesega rääkida talle mõistetavates terminites, aitab see kahtlemata kaasa läheduse tekitamisele.

Diskursusanalüüsi valimi artiklites leidsin anonüümsust vaid elu24.ee valimi artiklites, kus sageli esitati väiteid viidates identifitseerimata teadlastele. Mõningates artiklites oli küll toodud sisse üks identifitseeritud tegelane, kuid korduvalt viidati ka anonüümselt „teadlastele“, see viitab sellele, et allikaid oli tegelikult rohkem kui üks. Kohati oli aga anonüümne viitamine artiklis läbiv. Näiteks oli ühes ja samas artiklis tsitaatide juures korduvalt viidatud anonüümselt:

*„//selgitasid evolutsiooniantropoloogid. //arvas uurija. //laususid uurijad.“* (artikkel 25 E24)

Samuti esines ka identifitseerimata tegelasi, sageli kirjeldati teadlasi tegutsemas, kuid ei toodud konkreetseid nimesid. Lisaks esines ka umbisikulikku kõneviisi, mille abil oli samuti välditud tegijate identifitseerimist. Usun, et selline anonüümsus vähendab teema tõsiseltvõetavust ja muudab teadust tavalugeja jaoks veelgi kaugemaks. Näiteks:

*„Teadlased püüdsid seda mõistatust lahendada ning liikuma hakkasid igasugused teooriad.“* (artikkel 21 E24)

*„Teadlaste sõnul on sel bambuskarul säilinud kaugete esivanemate söömisviis.“* (artikkel 28 E24)

Postimees.ee diskursusanalüüsi valimi artiklites anonüümseid viiteid ei leidunud. Üldiselt oli postimees.ee valimi artiklites kasutatud palju teadlaste tsitaate ja refereeringuid, kus teadlased püüdsid oma teemat selgitada just tavainimesele arusaadavates terminites. Ühest küljest aitab see kaasa sellele, et lugeja mõistab teemat paremini. Teisalt tekitab see ka lähedust, kui teadlane räägib selliselt, et tavainimene suudab sellega suhestuda. Arusaadavuse ja sõnakasutuse alapeatükkides tõin ka palju näiteid selle kohta, kuidas teadlased oma tööd arusaadavalt püüdsid selgitada. Seega siinkohal pikemalt sellel ei peatu.

Lisaks identifitseeritud allikatele ning võimalikult arusaadava keele kasutamisele oli postimees.ee valimi artiklites näha ka „meie“ vormi kasutamist teadusteamade käsitlemisel. Kohati oli rõhutatud teaduse vajalikkust kogu ühiskonna ja inimeste jaoks, kus samuti viidati kaudselt „meie“ saadavale kasule. Samas oli veelgi konkreetsemalt viidatud näiteks „meie“ ühistele huvidele. Siinpuhul ei räägitud küll otseselt ühisest teaduse tegemisest, vaid pigem just ühiste eesmärkide või huvide kontekstis. Selline käsitlus püüab ilmselt luua sidet tavainimese ja teadusvaldkonna vahele. „Meie“ vormis tegelased on otsene viide sellele, et lugeja peaks samastuma selle rühmaga. Näiteks:

*„Venimine on samas tähendanud ka seda, et vahepeal jõudis Eesti alustada Euroopa Kosmoseagentuuri liikmeks saamise protsessi, mis tähendab, et meie huvi ja võimalused Euroopa kosmoseprojektides kaasa lüüa on märksa suuremad.“ (artikkel 14)*

## 5 Järeldused ja diskussioon

Käesolevas bakalaureusetöös kasutasin nii kvantitatiivset kui kvalitatiivset sisuanalüüsi, et oleks võimalik paremini uurimisküsimustele vastata. Järelduste osas on toodud peamised järeldused kõigi uurimistulemuste põhjal, seega esitan erinevate meetoditega saadud tulemusi koos.

### 5.1 Järeldused

#### 5.1.1 Postimees.ee ja elu24.ee lehekülgedel domineerivad allikad

Uurides postimees.ee ja elu24.ee päritoluallikaid selgus, et postimees.ee leheküljel domineerisid autorilood. Elu24.ee lehekülje artiklid olid peamiselt toimetatud välismaiste veebiportaalide põhjal. Kuna peaaegu kõik elu24.ee valimi lood olid toimetatud sama inimese, Inna-Katrin Heina poolt, siis võib arvata, et siinpuhul mängib rolli ka tema enda isiklik eelistus ja tööharjumus. Tõenäoliselt ei olegi toimetusel rohkem tööjõudu teadusteemade kajastamiseks ning seetõttu on ka allikad üsna ühekülgsed. Teisalt võib välismaistest allikatest lugude ümber toimetamise põhjuseks olla ka see, et elu24.ee suunitlus on kõmulisus ja meelelahutuslikkus. Ilmselt on nendele kriteeriumitele vastavaid teadusteemasid raskem kohalikul tasandil leida ning võibolla seetõttu pöörduakse ka välismaistesse allikatesse.

Postimees.ee lehekülje valimi puhul oli erinevalt elu24.ee leheküljest just lugusid paljudelt erinevatelt autoritelt. Teadusteemadel oli kirjutanud mitmeid postimees.ee ajakirjanikke kui ka teadlasi. Postimees.ee ajakirjanikest pärines ootuspäraselt kõige enam lugusid just teadusajakirjanikult Arko Oleskilt. Siiski oli valimi artiklite autorite seas ligi 30 teist teadusteemasid käsitletud ajakirjanikku. Seega võib arvata, et postimees.ee lehekülje ajakirjanike jaoks on teadus valdkond, mis pakub uudisväärtuslike teemasid ja kirjutamisainest. Samas võibolla on toimetuses tavaks, et ilma kindla suunitluseta ajakirjanikud kajastavad mitmesuguseid valdkondi, sealhulgas teadust. Postimees.ee allikate puhul on oluline välja tuua, et päris palju esines ka arvamislugusid, mille autoriteks olid teadlased ise. Seega on postimees.ee kanaliks, mille kaudu saavad teadlased näiteks teadust puudutavates küsimustes või ka muude ühiskondlike diskussioonide juures sõna võtta. Postimees.ee valimisse olid sattunud ka mõned lood elu24.ee toimetajalt Inna-Katrin Heinalt,

seega on oluline märkida, et mingil määral võivad ka tema kirjutamistavad ja stiil mõjutada üldist pilti postimees.ee teadusteemade kujutamisest.

Allikate uurimisel leidsin, et postimees.ee valimis oli kõneisikutena üsna võrdselt kasutatud nii Eesti- kui välismaiseid teadlasi. Seega ei saa siinpuhul teha järeldusi selle kohta, kumba postimees.ee leheküljel eelistatakse. Samas oli Eestit puudutavate lugude osakaal suurem ning oleks võinud arvata, et ka Eesti teadlaste kasutamine kõneisikutena oleks levinum. Tõenäoliselt tulenes see aga sellest, et postimees.ee valimis oli suur hulk arvamslugusid, kus kõneisikud üldse puudusid. Samuti oli kõneisikutena kasutatud ka tavainimesi või muid teadusasutuste töötajaid, nii et kokkuvõttes on postimees.ee leheküljel siiski suurem osa kõneisikutest Eesti allikad. Kuna elu24.ee lehekülje artiklid pärinesid enamjaolt välismaistest allikatest, siis üsna ootuspäraselt domineerisid kõneisikutena ka välismaised teadlased.

Nii postimees.ee kui elu24.ee leheküljel oli kõige enam allikate info edastamiseks kasutatud tsitaate. Allikatena domineerisid teadlased ning seega võib arvata, et tsitaatide kasutamisel on välditud ümbersõnastamisel tekkida võivaid vigu. Samuti annavad tsitaadid hea võimaluse teadlastel endil oma tööd lugejale selgitada. Nagu ka diskursusanalüüsist välja tuli, olid sageli just teadlased need, kes teemat kõige enam selgitasid ning arusaadavaks püüdsid muuta. Tsitaatide kasutamine sõltub ilmselt ka sellest, kuivõrd lihtsalt ja arusaadavalt allikas räägib. Postimees.ee lehekülje valimi artiklites kasutatud teadlaste tsitaatides paistis välja, et nad püüdsid rääkida tavainimestele arusaadavates terminites. Võibolla kasutasid ka seetõttu ajakirjanikud nii palju tsitaate, kuna allikad rääkisid oskuslikult ja illustreerivalt. Elu24.ee lehekülje puhul on veel oluline välja tuua, et esines ka väga palju anonüümset refereerimist ja tsiteerimist, kus viidati „teadlastele“ ilma nende nimeta. Selle põhjuseks võib olla, et allikateks olid peamiselt välismaised teadlased ning toimetaja võis pidada nimesid Eesti lugeja jaoks ebaoluliseks. Siiski leian, et anonüümsus vähendab usaldusväärust ja tõsiseltvõetavust.

### **5.1.2 Teadusteemaliste artiklite sisu postimees.ee elu24.ee leheküljel**

Mõlema veebiportaali puhul oli teadus enamjaolt ka artiklite põhiteemaks. Siiski tuli postimees.ee puhul välja, et seal esines ka artikleid, kus teadust käsitleti kas mõne muu teema kontekstis või kasutati argumenteerimiseks teiste valdkondade küsimustes. Samuti oli teadust käsitletud teadusasutusi puudutavate temade kontekstis. On võimalik, et postimees.ee

mitmekesisem lähenemine tuleneb selle suunitlusest, kuna meediakanal peaks olema üldhuvi lehekülj, kust lugeja leiab päevakajalisi uudiseid.

Nii postimees.ee kui elu24.ee leheküljel olid subjektidest kõige levinumad uurimisrühmad. Tõenäoliselt tuleneb see sellest, et teadus ongi enamasti kollektiivne tegevus ning uurimistulemustest või avastustest rääkides käsitletakse ikka kogu uurimisrühma. Postimees.ee puhul esines võrreldes elu24.ee leheküljega rohkem subjektide hulgas ka rohkem institutsioone. Ilmselt on see seotud sellega, et postimees.ee lehekülje artiklite sisuks mõni teadusasutus puudutav küsimus.

Uurisin ka, milliseid sündmusi teadusteemalised artiklid kajastasid. Mõlemas veebiportaalis oli kõige levinum teadusavastuste käsitlemine. Elu24.ee puhul oli samavõrra levinud ka uurimistulemuste kajastamine. Kuna elu24.ee lehekülje uudised ilmusid just „Kurioosumi“ alarubriigis, siis võib arvata, et nende eesmärk ongi tõmmata ligi põnevust otsivat lugejat. Võibolla pakuvad teadusavastused ning üksikud uuringute või katsete tulemused kõige enam põnevuse ja ebatavalisuse kriteeriumitele vastavaid uudisteemasid. Postimees.ee puhul oli aga levinud ka teadusasutusi puudutavate küsimuste käsitlemine, samuti arvamused teadust puudutavates küsimustes või muudel ühiskondlikel teemadel. Siingi on võimalikuks põhjuseks meediakanali suunitlus ning eesmärk pakkuda mitmekesisid päevakajalisi artikleid.

Teadusvaldkondade uurimisel selgus, et nii postimees.ee kui elu24.ee leheküljel domineerisid pigem reaalteadusi puudutavad artiklid. Reaalteaduslike artiklite ülekaal artiklites võis tuleneda mitmest põhjusest. Näiteks võis põhjuseks olla see, mida ajakirjanikud üldse teadusena käsitlevad. Võibolla defineerivad ajakirjanikud teadusena just eelkõige reaalvaldkonda. Kuna humanitaarteaduslikest uuringutest rääkides ei kasutata üldse sõna „teadus“, siis võis määravaks olla uurimismetoodika, sest otsingsõnadega otsides võisid kõrvale jääda mitmed humanitaarteadusi puudutavad lood. Samas võib põhjuseks olla ka see, et reaalteaduslikud teemad pakuvad ehk enam ajakirjanduses olulist faktilisust, seevastu humanitaarvaldkonnas ei ole tulemused niivõrd käegakatsutavad ning eeldavad rohkem tõlgendusi. Samuti võib reaalteaduslike teemade ülekaal tuleneda ka sellest, et sellised avastused või uuringud võivad lihtsalt pakkuda enam uudisväärtuslikke teemasid. Kuna sellised teemad on sageli elulisemad, võib nende puhul olla lihtsam leida inimlähedasi aspekte.

Uurisid ka konkreetsemaid teadusvaldkondi, kuid üldiseid tendentse on minu tulemuste põhjal raske välja tuua. Erinevaid teadusvaldkondi esines elu24.ee ja postimees.ee lehekülgede artiklites kokku 40. Samas saab siiski esile tõsta paar valdkonda, mida kajastati teistest märgatavalt enam. Elu24.ee valimis olid sellisteks valdkondadeks paleontoloogia ja astronoomia. Siinkohal võib arvata, et kuna lood pärinesid enamasti samalt autorilt, siis mõjutab tema isiklik huvi ja eelistus seda, millistest valdkondadest kõige rohkem lugusid ilmub. Samuti võib põhjuseks olla see, et nendes valdkondades on rohkem avastusi või uurimistulemusi, mis on elu24.ee suunilusele vastavalt „kurioossed“. Postimees.ee valimis olid teistest enam levinud aga meditsiini ja tervise valdkond ning zooloogia. Kuna tervist puudutav on ikka inimlähedasem, siis tõenäoliselt on ka see mõjutanud teemade valikut ja kajastamist. Zooloogia puhul on raskem välja tuua, miks see valdkond niivõrd levinud võib olla. Tõenäoliselt on loomi puudutavad lood lihtsalt atraktiivsed ja pakuvad lugejatele põnevust, samas võib siin olla osa ka hariva funktsiooni täitmisel.

### **5.1.3 Uudisväärtuse kriteeriumid postimees.ee ja elu24.ee teadusteemalistes artiklites**

Teooria osas tõin välja, millised uudisväärtuse kriteeriumid teadusteemade juures kõige olulisemad on. Nendele kriteeriumitele leidsin vasteid nii elu24.ee kui postimees.ee lehekülje artiklites. Elu24.ee teadusteemalised artiklid ilmusid „Kurioosumi“ rubriigis ja üsna ootuspäraselt paistis neis kõige enam välja ka see, et uudisväärtuslikkus seisneski põnevuses ja ebatavalisuses. Lisaks oli elu24.ee artiklites näha ka inimläheduse ja päevakajalisuse uudisväärtuse kriteeriume.

Postimees.ee puhul oli kõige levinumaks kriteeriumiks päevakajalisus, mis on üldhuvi uudiseid pakkuva lehekülje puhul samuti ootuspärane. Lisaks päevakajalisusele olid seal üsna võrdselt levinud inimläheduse, mõjukuse ja kurioossuse uudisväärtuse kriteeriumid. Lisaks esines ka autoriteetsusele ning geograafilisele lähedusele rõhumist.

Mõjukuse ja põnevuse uudisväärtuslikkuse kriteeriumid tulid nii elu24.ee kui postimees.ee artiklite puhul esile sageli just hüperboolses sõnakasutuses, seda nii pealkirjades kui artiklites sisus. Elu24.ee lehekülje pealkirjade puhul oli näha püüet tekitada põnevust ka küsimuse vormis pealkirjadega, mis võiksid lugejas tekitada ootust, et sisust võiks sellele vastuse leida. Samuti oli elu24.ee lehekülje puhul põnevuse tekitamist näha näiteks sellises sõnakasutuses, kus toodi esile võrdlust varasemaga ja rõhutati seda, et uus uuring või avastus lükkab ümber seniarvatu.

Postimees.ee artiklites esines samuti hüperboolide kasutamist, kuid põnevust püüti tekitada ka lihtsalt köitvate pealkirjadega. Näiteks sõnastati neid humoorikalt või toodi esile teaduse tähtsat rolli ühiskonna aidamisel. Samuti võib põnevuse tekitamiseks pidada postimees.ee lugudes levinud ebatavalisi juhtlõike, mis olid mitmel puhul hoopis olemusloolikult narratiivsed, mitte traditsioonilise uudise kesksel faktil põhineva ülesehitusega. Teema mõjukuse rõhutamine paistis postimees.ee artiklites silma näiteks selles, kui toodi esile läbimurdeid või teaduse loodud uusi võimalusi. Samas on oluline välja tuua, et postimees.ee artiklites võis nii põnevuse kui mõjukuse kriteeriumite puhul näha seda, et oldi ettevaatlikud, et mitte teemat üle paisutada. Isegi kui oli kasutatud hüperboole ja rõhulisi sõnu, käsitleti teemat sageli vaoshoitult, kasutades näiteks sõnu nagu „võib“. Viidati tõenäosusele ja võimalikkusele ning seega võib öelda, et püüti lähtuda teaduslikule kirjutamisviisile omasest ettevaatlikkusest.

Geograafilise läheduse aspekt tuli esile vaid postimees.ee artiklites. Kuna elu24.ee artiklid pärinesid välisallikatest ja kajastasid välismaiseid teemasid, oli see ka üsna ootuspärane, et seda kriteeriumit neis ei esinenud. Postimees.ee artiklite puhul tuli geograafilise läheduse rõhutamine välja nii pealkirjades kui sisus, kus tõsteti esile seda, et teadustöö või avastuse on teinud just Eesti teadlased.

Inimlähedus oli kriteerium, mida oli teatud määral näha elu24.ee leheküljel, kuigi palju enam esines seda postimees.ee lehekülje artiklites. Ühest küljest paistis see kriteerium välja teema valikust, sest osade teadusvaldkondadega saabki tavainimene paremini seostuda. Elu24.ee artiklites paistis läheduse tekitamise aspekt veel välja näiteks selles, et püüti luua seoseid tuntuga – näiteks toodi paralleele populaarsetest raamatutest või filmidest. Postimees.ee leheküljel olid levinud meditsiini teemad, mille puhul ongi lihtsam inimlähedust tekitada. Lähedusele rõhumisel toodi välja näiteks seda, kui suurt hulka inimesi konkreetne terviseküsimus võiks puudutada. Samuti tõsteti esile teema olulisust tavainimese seisukohalt.

Postimees.ee artiklites esines ka autoriteetsuse uudisväärtuse kriteeriumit. Teadusasutused on juba iseenesest autoriteetsed ning usaldusväärsed, seega oli päris palju esile tõstetud näiteks Tartu Ülikooli. Teadlastest rääkides võis ülikooli rõhutamine ühest küljest olla osaks ka geograafilise läheduse tekitamisel, kuid kahtlemata kannab see ka teatud autoriteetsust. Juba „teadlane“ võiks mõjuda autoriteedina, kui ta töötab üldtuntud ja tunnustatud teadusasutuses. Lisaks oli rõhutatud autoriteetsust ka näiteks läbi teadlase saavutuse – näiteks toodi esile, et tegemist on nobelistiga.

#### 5.1.4 Teadusteemaliste artiklite stiil postimees.ee ja elu24.ee leheküljel

Püüet muuta teadusteemat tavalugeja jaoks võimalikult arusaadavaks oli eelkõige näha just postimees.ee artiklites. Elu24.ee lehekülje artiklid olid pikkuse poolest palju lühemad. Siiski oli seal toodud mõningaid võrdlusi tavainimestele mõistetava ja lähedasega. Samas esines aga palju erialaspetsiifilisi sõnu ilma selgitustega ning ka teaduse protsesse polnud avatud.

Postimees.ee artiklites oli hoopis enam märgata püüet muuta teema arusaadavaks. Ühest küljest väljendus see selles, et teaduse tulemuste esitamisel oli selgitatud ka teadustöö protsessi. Teisalt esines artiklites päris palju metafoorseid võrdlusi, mille eesmärgiks võib pidada teema muutmist tavainimesele mõistetavaks. Sellised võrdlused pärinesid eelkõige teadlastelt, mitte ajakirjanikelt. Võibolla on põhjuseks see, et teadlased ise näevad vajadust, et tavainimene mõistaks nende tööd. Samas võib siin osa olla ka ajakirjanduslikul taval, mis eeldabki uudislugudes seda, et sõna saavad allikad ning ajakirjanik omapoolset käsitlust ei lisa. Ka üldises sõnakasutuses oli postimees.ee artiklites näha püüet teemat arusaadavalt esitada, erialaspetsiifiliste sõnade puhul oli juurde toodud ka selgitused.

Nii elu24.ee kui postimees.ee artiklite puhul on raske välja tuua väga kindlat hoiakut teadusteemade suhtes, üldiselt jäid artiklid neutraalseks. Siiski oli postimees.ee artiklites teadust käsitletud ka positiivses võtmes. Ühest küljest väljendus see hüperboolsetes sõnades ja rõhuasetuses teaduse kasulikkusele. Teisalt tõid positiivset käsitlust sisse just teadlased ise, kes rääkisid oma teadustööst positiivses võtmes, tuues esile selle väärtuslikkust ühiskonnas.

Sõnakasutuse ja teaduse iseloomustamise puhul saab välja tuua erinevad käsitlused elu24.ee ja postimees.ee lehekülgedel. Elu24.ee artiklites domineeris teaduse käsitlemine pikaajalise protsessina, mille eesmärgiks on mõistatuste lahendamine. Siinpuhul paistis silma just see, et räägiti põnevate küsimuste lahendamisest – teaduse eesmärgiks on justkui uudishimu rahuldamine. Postimees.ee artiklites oli vastupidi keskmes just teaduse praktiline kasu ning väärtus. Samas toodi esile ka seda, et teadustöö on keeruline ja raske. Domineeris teaduse käsitlemine edasiviiva jõuna, mis võimaldab paljudele probleemidele lahendusi leida. Sageli rõhutasid just teadlased ise, kuivõrd keeruline on nende töö ning samas rääkisid ka selle eesmärkidest. Selle põhjuseks võib olla, et teadlased peavad vajalikuks teaduse populariseerimist ning püüavad näidata, et tegemist on tänuväärse ja vajaliku tööga. Teaduse riiklik rahastamine võib samuti innustada teadlasi oma tööd rohkem selgitama ja seeläbi positiivseid hoiakuid kujundama.

Sõnakasutuses on oluline märkida ka seda, kuivõrd kindlalt on teadusteemat esitatud. Postimees.ee puhul oli näha teaduslikule kirjastiililegi omast vaashoitust. Tõenäoliselt mõjub selline käsitlus ka lugejatele usaldusväärsemalt. Elu24.ee puhul oli aga näha kindla kõneviisi kasutamist ka üksikuid uurimistulemusi või katseid kajastavates artiklites. Seejuures ei avatud teemat põhjalikumalt ega selgitatud protsesse, seega võib arvata, et antud käsitlusviis jätab hoopis ruumi kahtlemisele tulemuste paikapidavuses.

Stiili puhul vaatasin veel seda, kas artiklites püüti tekitada lugejaga lähedust ning teemat kontekstualiseerida. Kuna elu24.ee artiklid olid üsna lühikesed teema kokkuvõtted, siis ei esinenud seal ka seostamist või tavainimese jaoks konteksti asetamist. Postimees.ee artiklites tuli aga välja püüde selgitada teaduse vajalikkust ja eesmärke, seda ka mitte otsest praktilist kasu töötavate teemade puhul. Teoriast tulenevalt võib arvata, et see kui inimesed teadust mõistavad, aitab kaasa ka selle väärtustamisele ühiskonnas. Postimees.ee puhul tuli ka välja, et artiklites on püütud teadust esitada seoses muude ühiskondlike teemade ning probleemidega. Samuti võib läheduse tekitamist näha selles, et teadlased olid identifitseeritud, nad esinesid kui inimesed „meie“ seast ning rääkisid lugejatega neile mõistetavates terminites. Elu24.ee puhul oli aga palju identifitseerimata allikaid ning võõrsõnu, mis võivad just vastupidiselt mõjuda lugejale segadusse ajavalt, tekitada temas kahtlusi ning seeläbi võõrandada ka teadusteemast.

## **5.2 Diskussioon**

Teaduse kujutamist uurides leidsin, et nii mõnedki teooria osas kirjeldatud aspektid tulid välja ka postimees.ee ja elu24.ee lehekülgede teadusteemalistes uudistes. Siiski esines neid antud veebiportaalide puhul erineval määral, postimees.ee põhjalikemate artiklite puhul tulid teatud aspektid rohkem esile. Näiteks tulid hästi esile teooria osas kirjeldatud uudisväärtuse kriteeriumid, mis minu uuritud artiklite puhul olid vastavuses teoorias kirjeldatutega. Ka teooria osas kirjeldatud levinumad inimlähedasemad teemad paistsid silma minu uuritud artiklites. Samuti leidsin seoseid selle vahel, millised on inimeste ootused teadusteemalise meediakajastuse suhtes ning kuivõrd analüüsitud artiklid neid ootusi võiks täita.

Samas näiteks teooria osas kirjeldatud aspekt, et ajakirjanduses on teadustulemuste kõrval protsesside kirjeldamine ebaoluline, minu uuringus kinnitust ei leidnud. Mitmed autorid kirjeldasid ka teadusteemade ülepaisutamist meedias. Minu uuritud artiklite põhjal on aga raske välja tuua, kuivõrd teemasid üle paisutatakse. Ühest küljest esines küll hüperboolsust ja

ebatavaliste aspektide rõhutamist, kuid eriti just postimees.ee artiklite puhul tuli välja ka ülapaisutamisele vastandlik teemade käsitusviis, kus oldi sõnakasutuses ettevaatlik ja kaalutletud.

Teooria osas kirjeldatud uudisväärtuse kriteeriumid, mis sageli teadusteemaliste uudiste puhul määravaks on, esinesid ka käesolevas töös analüüsitud artiklite puhul. Nii nagu mitmed autorid on välja toonud, siis püütakse teadusteemasid sageli näidata atraktiivsetena tuues rõhuliste sõnade abil esile põnevust ja mõjukust. Samuti kirjeldati aspekti, et atraktiivsuse puhul on sageli oluline ka informatsiooni võimalikult meelelahutuslik esitamine. Näiteks on Spinks (2001) viidanud sellele, et teadusteemaline lugu peaks paistma meelelahutuslik. Siinkohal võib tugevamat seost näha elu24.ee artiklitega, kus kõige levinumaks oligi just põnevuse kriteerium. Teadusteemalised uudised ilmusid elu24.ee leheküljel „Kurioosumi“ rubriigis, seega oli ootuspärane, et seal domineerivad ebatavalisusele rõhuvad teemad.

Sõerunurk (2010) tõi samuti välja, et ilmselt on veebis teadusteemade puhul eriti oluline meelelahutuslikus ning võibolla kajastatakse seal ka enam üksikuid uurimistulemusi. Seda oli rohkem näha just elu24.ee leheküljel, mille suunitlus ongi vastavalt meelelahutuslik ning kõmu tekitamisele suunatud. Elu24.ee leheküljel domineerisid uudised, mis kajastasid põnevaid teadusavastusi ning uuringute või katsete tulemusi. Ka Beck (1986) on märkinud, et teadusmaailmas on kasvanud seosetute üksiktulemuste hulk. Elu24.ee leheküljel oli selgelt ka näha, et domineeris selliste üksikute katsete ning avastuste kajastamine, ilma et oleks laiemat konteksti selgitatud.

Postimees.e leheküljel oli samuti levinud teadusavastuste kajastamine, kuid üleüldiselt olid teemad palju mitmekesisemad. Postimees.ee artiklid olid ka põhjalikumad, tõi rohkem selgitusi ning teadusteemasid oli seostatud ka muude valdkondadega, seega ei tule siinpuhul see aspekt niivõrd tugevalt esile.

Postimees.ee leheküljel tulid uudisväärtuse kriteeriumitest enam esile päevakajalisuse ja läheduse kriteeriumid, kuid rõhutati ka mõjukust ja põnevust. Sõerunurk (2010) tõi oma töös välja, et intervjuueeritud ajakirjanikud hindasid kõrgelt just läheduse kriteeriumit ning pidasid oluliseks Eesti teemade kajastamist. See aspekt tuli välja ka postimees.ee artiklite põhjal, kus domineerisid eestimaised teemad, sageli oli Eestit rõhutatud isegi pealkirjades. Samuti oli näha püüet tuua esile teemade olulisust tavainimese seisukohalt ning püüet seeläbi tekitada inimlähedust.

Gregory & Miller (1998) tõid esile, et selleks, et teema oleks lugejale tähendusriikas, rõhutatakse uudistes teaduslikke tulemusi ja nende võimalikku kasu, teadusprotsesside kajastamine jääb sageli kõrvale. Postimees.ee artiklite puhul tuli küll esile see, et püüti teemat muuta tähendusrikkamaks ning selgitada, miks antud teema inimese ja ühiskonna seisukohalt oluline on, kuid ei saa öelda, et protsessi kajastamine oleks seetõttu kannatanud. Leian, et pigem oli teadusliku protsessi selgitamine osa püüdest teemat arusaadavaks muuta. Arusaadavam ning inimlähedasem teema käsitlemise viis võiks tähendada, et artikkel mõjub lugejale kõitvamalt ning kontekstualiseerimine muudab seda veelgi tähendusrikkamaks.

Samuti on mitmed autorid teadusteemade kajastamise kohta välja toonud, et sageli püütakse neid lasta paista tegelikkusest mõjukamatena ülepaisutamise ning hüperboolide kasutamisega. Kuigi mõjukuse kriteeriumile rõhumist leidis ka minu uuritud postimees.ee ja elu24.ee lehekülgedel, on raske öelda, kas teemasid on üle paisutatud. Selleks tuleks uurida allikatelt endilt, kui adekvaatselt on teemat esitatud. Samas pean märkima, et postimees.ee artiklite puhul oli isegi hüperboolide kasutamisel sageli näha püüet jääda objektiivseks ja kaalutletuks. Esile toodi millegi võimalikkust ja jälgiti seda, et liialt kindel kõneviis ei laseks tekkida valearusaamad. Elu24.ee puhul esines rohkem kindlas kõneviisis teema käsitlemist ka sellistel juhtudel, kui tegemist oli tegelikult vaid üksiku uuringu tulemusega, mille saamise kohta puudusid ka põhjalikumad selgitused. Seega võibolla tuleb ülepaisutamine rohkem esile elu24.ee teadusteemalistes artiklites. Samas on siinkohal oluline märkida, et sageli võis teemale lähenemise viis ja stiil muuta teema vähem tõsiseltvõetavaks. Juba artiklite meelelahutuslikkus ning teemade käsitlemine kurioosumitena tähendab, et need ei mõju niivõrd usaldusväärset ja võib spekuloida, et tõenäoliselt lugeja seisukohalt ülepaisutamine enam mõju ei avalda.

Sõerunurk (2010) leidis, et ajakirjanike jaoks oli oluline reaalvaldkonna uudiste ning meditsiini teemade kajastamine. Minu analüüsist tuli välja, et postimees.ee leheküljel oli meditsiin ja tervis üks väheseid teadusvaldkondi, mida teistest valdkondadest tunduvalt enam kajastati. Seega on siingi näha seda, et inimlähedase valdkonna teemad ületavad sageli uudiskünnise. Kui võrdlesin reaali- ja humanitaarvaldkondade osakaale, leidsin et nii elu24.ee kui postimees.ee lehekülgedel oli enam kajastatud just reaalvaldkondi. Seega võib siingi näha teatud seost ning võibolla peavad ka nende meedialehekülgede ajakirjanikud just reaalvaldkonda olulisemaks. Samas ei saa minu uuringu põhjal seda päris kindlalt järeldada, kuna meetoodika puudused võisid mõjutada seda, millised artiklid valimisse sattusid.

Nii Russell (2010) kui Hermida (2010) tõid välja, et veebis võib teaduse kajastamine muutuda teatud põhjustel ühekülgsiks. Ühe põhjusena nähtigi seda, et rõhutakse inimlähedastele valdkondadele ning teiste valdkondade kajastamine võib seega jääda kõrvale. Kuigi postimees.ee leheküljel oli sageli näha püüet tuua esile teadusteema vajalikkust lugeja seisukohalt ning apelleerida nii inimlähedusele kui geograafilisele lähedusele, ei saa öelda, et seal oleksidki domineerinud sellised teemad, mille puhul on kerge lähedust tekitada. Tooksin esile, et postimees.ee artiklites oli kohati püütud selgitada ka selliste teadusteemade väärtust, mis tavainimese seisukohast otsest praktilist kasu ei tööta.

Nagu ka teooria osas välja tõin, siis ühe võimaliku põhjusena, miks teadusteemad veebis ühekülgsiks muutuvad on see, et kõige enam põnevat kõneainet pakuvad teadusavastused ja ajakirjanikud ei jäta kõrvale nende kajastamist. Nii elu24.ee kui postimees.ee leheküljel oli kõige levinum teema fookus mõni teadusavastus. Samas ei saa siinkohal kindlalt väita, et avastuste käsitlemine mõjuks teadusest üldpildi kujunemisele kuidagi piiravalt. Kuigi kajastati palju avastusi, oli siiski käsitletud väga paljusid erinevaid teadusvaldkondi. Postimees.ee leheküljel võis näha ka püüet teemasid seostada ning seega oli käsitlus siiski mitmekesisem. Teooria peatükis tõin välja, et teadusteemaliste uudiste kajastamisel on probleemiks see, et teadusajakirjanikke ei ole piisavalt. Samas oli postimees.ee leheküljel artikleid väga paljudelt postimees.ee ajakirjanikelt, seega võib ka suurem hulk teadusest kirjutajaid tähendada, et lähenemised on mitmekesisemad.

Kuna teadus on Eesti inimeste jaoks üsna kauge ja võõras (Rannu 2010), siis võiks meedialt oodata selle inimlähedasemaks muutmist ja selle avamist. Rannu kirjeldas, et peamised ajendid teadusteemalise meediasisu tarbimiseks on silmaringi avardamine ning põnevate faktide teadasaamine, samuti toodi esile seda, et teadus aitaks maailma paremini mõista. Siin tuleb välja, et inimestel on teatud ootused, et teadusteemaline meediakajastus võiks täita harivat funktsiooni. Ka mitmed teoreetikud on kirjeldanud teadusteemalise meediakajastuse võimalusi avalikkuse teadmiste parandamisel teaduse kohta, nii Niesbet et al kui Hermida on esile toonud selle harivat funktsiooni. Neid ootusi võiks pigem täita postimees.ee lehekülje teadusteemade käsitlus, kuna seal esines ka teaduse protsessi põhjalikumalt selgitamist ning teadusest püüti rääkida lugejatele mõistetavas keeles.

Rannu (2010) uuringu põhjal tuli välja, et inimesed näevad teadust kui edasiviivat jõudu ning hinnatakse selle praktilist väärtust. Ka postimees.ee käsitluses oli näha, et sageli esitati teadust just sellises võtmes – rõhutati selle väärtuslikkust ühiskonna seisukohalt ning tõsteti

esile praktilist kasu. Siinkohal võib spekuloida, kas ajakirjanduslik käsitlus võib olla mõjutanud selliste arusaamade kujunemist. Võibolla on aga ajakirjanikel sarnane hoiak ja nad tõstavad esile teaduse väärtusi, kuna see teeb teema tähendusrikkamaks. Samas rõhutasid oma töö väärtust päris sageli ka teadlased ise. Nende eesmärk võibki olla kujundada arusaama, et teadus on ühiskonnas vajalik, ning parandada üldisi hoiakuid selle suhtes.

Mitmed autorid tõid veebiajakirjanduse puhul esile ka seda, et sealne piiramatult annab võimaluse avaldada lugusid põhjalikult ning muuta neid seega ka arusaadavamaks. Samas on nt Russell (2010) toonud esile, et veebi kohene ja kiire uudiste avaldamine võib tähendada hoopis, et veebi potentsiaali ei kasutata ära. Selliselt avaldatav info võib aga mõjuda lugeja jaoks segadusse ajavalt. Leian, et postimees.ee teadusteemalistes artiklites oli siiski esitatud teadusteemasid pigem põhjalikult ning püütud teadusest rääkida arusaadavates terminites. Samas võib siingi kujundada üldist pilti meetodi valik ning võrdlemisi väike valim. Näiteks võiks retseptiooni uurimine anda parema võimaluse selleks, et saada ülevaade kuivõrd arusaadavalt on teemasid lahatud.

Rannu (2010) tõi esile ka seda, et inimesed arvavad, et teadlased võiksid ühiskonnas rohkem sõna saada. Seda ootust võiks samuti rohkem täita postimees.ee teemade kajastus, kuna seal esines ka päris palju arvamusartikleid, mille autoriteks olid teadlased ise. Arvamusavaldusi esines nii teadust puudutavate teemade suhtes, kuid oli ka sõnavõtte muudel ühiskondlikel teemadel, mille juures kasutati teadust argumenteerimiseks.

Uurides postimees.ee ja elu24.ee artikleid, tulid esile mitmed küsimused, mida oleks võinud teema juures veel uurida. Näiteks jäi antud bakalaureusetööst välja visuaalse materjali ja artiklite presenteerimisviisi uurimine. Mitmed autorid on viidanud, kuivõrd oluline on veebis kirjutamisel just multimeedia kasutamine ja siinpuhul nähakse teadusteemade juures head võimalust neid paremini selgitada, kasutades ära visuaalseid materjale. Edaspidistes uuringutes võiks kindlasti tähelepanu pöörata ka sellele, kuidas visuaalne pool võib teema esitust mõjutada. Samuti oleks kindlasti oluline uurida ka teadusteemade retseptiooni. Käesolevas töös püüdsin küll välja tuua, kuidas olid ajakirjanikud ning teadlased püüdnud teemasid avada ning arusaadavaks muuta, kuid seda, kuidas lugeja seda tegelikult tõlgendab ning vastu võtab ei saa siinkohal öelda. Retseptiooni uurimine võiks anda võimaluse mõista, kuidas lugeja teadusteemalist sisu mõistab ning sellise uuringu tulemusi saaks ka ajakirjanikud ära kasutada, et muuta teadusteemade käsitlemist lugeja seisukohalt arusaadavamaks.

### 5.3 Meetodi kriitika

Käesolevas töös kasutasin nii kvantitatiivset kui kvalitatiivset uurimismeetodit. Kvantitatiivne analüüs andis väga esmased ja üldised tunnused, mis artiklites esinesid. Kuna enamuse uurimiskategooriaid olid väga konkreetsed ja jätsid vähe ruumi autori enda tõlgendustele, võib arvata, et saadud tulemused on ka üsna adekvaatsed. Peamiseks probleemiks võiks ilmselt olla aga valimi koostamine, sest minu kasutatud otsingsõnad „teadus“ ja „teadla\*“ ei pruugi anda kõiki relevantseid tulemusi. Näiteks tuli uuringust välja, et suur osakaal oli reaalteemadel, samas võis seda tulemust mõjutada näiteks see, et humanitaarvaldkonna teemadest võibolla räägitakse ka selliselt, et ei kasutatagi otseselt sõna „teadus“ ning seega võis juba valimist hulk artikleid välja jääda. Teisalt võis reaalteemade domineerimine artiklites tuleneda ka sellest, et autorid ise käsitlevad teadusena pigem reaalse valdkonna teemasid.

Diskursusanalüüsi puhul tootsin välja, et väike valim võis mõjutada uurimistulemusi, mõlema veebilehekülje puhul analüüsisin 20 artiklit. Mahukam analüüs võiks anda mitmekesisemaid tulemusi. Postimees.ee lehekülje kvantitatiivne analüüs näitas, et artiklid olid sisuliste aspektide poolest üsna mitmekesised, suurema valimi analüüsimise põhjal võiks olla ka võimalik näiteks kategoriseerida, milline on kajastus erinevat tüüpi artiklites – näiteks erinevused arvamuse- ja uudislugudes või erinevate valdkondade käsitlemisel. Kuna postimees.ee puhul selekteerisin diskursusanalüüsiks välja põhjalikumad artiklid, siis ei saa ka nende põhjal teha kindlaid üldistusi kogu teemade kajastuse kohta. Uuritavates artiklites oli küll palju huvitavat uurimisainest, kuid kui arvestada seda, et ilmub ka palju hoopis lühemaid ning vähem põhjalikke artikleid, siis üldpilt võib kujuneda tegelikult teistsuguseks. Elu24.ee lehekülje puhul tuli kvantitatiivsest analüüsist välja, et artiklid olid sisuliste kriteeriumite poolest väga sarnased, seega võiks arvata, et ka diskursusanalüüsi tulemused on rohkem representatiivsed kui postimees.ee diskursusanalüüsi valimi põhjal saadud tulemused.

## Kokkuvõte

Käesolevas bakalaureusetöös uurisin teaduse kujutamist kahes veebiportaalis – postimees.ee ja elu24.ee lehekülgedel. Postimees.ee on üldhuvi lehekülg, mis pakub päevakajalisi uudiseid, elu24.ee on aga meelelahutusliku suunitlusega meediakanal.

Töö teoreetilistes ja empiirilistes lähtekohtades kirjeldasin teaduse rolli ühiskonnas ja teaduse käsitlemist ajakirjanduses. Teadusel nähakse küll suurt väärtust, kuid see jääb tavainimeste jaoks kaugeks ja mõistetamatuks valdkonnaks. Meedia on põhiliseks allikaks, mille kaudu tavainimene teadusega kokku puutub. Seega võib ajakirjanduslik käsitlus mõjutada ka seda, kuidas ühiskonnas laiemalt teadusesse suhtutakse. Teooria peatükis käsitlesin seetõttu ka Halli representatsiooni teooriat.

Töös on kasutatud nii kvantitatiivset kui kvalitatiivset uurimismeetodit. Kvantitatiivse analüüsi viisin läbi 125 postimees.ee artikli ja 103 elu24.ee artikli põhjal. Kvantitatiivse analüüsi eesmärgiks oli saada laiem ülevaade teadusteemaliste artiklite üldisematest sisulistest kriteeriumitest ning allikakasutusest. Kvalitatiivseks meetodiks oli kriitiline diskursusanalüüs, millega töötasin läbi 20 postimees.ee ja 20 elu24.ee artiklit. Diskursusanalüüsi meetod võimaldas uurida artikleid rohkem süvitsi ning tuua välja selliseid sisulisi aspekte, mida kvantitatiivse meetodiga on raske uurida. Diskursusanalüüsi eesmärk oli tuua välja seda, millise sõnakasutusega teadust iseloomustatakse ja kuidas on rõhutatud teema uudisväärtuslikke aspekte. Samuti oli eesmärgiks selgitada, kuidas põhjalikult teadusteemasid käsitletakse, kas on avatud ka teaduse protsessi ning püütud teemat käsitleda tavainimesele arusaadavates terminites. Diskursusanalüüsi tulemuste juurde tõin ka illustreerivaid näiteid analüüsitud tekstidest.

Kvantitatiivne analüüs näitas, et elu24.ee puhul on üsna levinud ühesugune muster, sealseid teadusteemasid ilmuvad „Kurioosumi“ rubriigi all, need on enamasti toimetatud välismaistest allikates ning käsitlevad välismaiseid teadusteemasid. Postimees.ee käsitlus teadusteemadest oli aga palju mitmekesisem. Erinevustest saab välja tuua, et postimees.ee leheküljel olid kõige levinumad autorilood ja Eesti temade kajastamine. Diskursusanalüüsi tulemusena leidsin, et postimees.ee artiklites püütakse teadusteemadest rääkida tavainimese jaoks arusaadavates terminites, selgitatud on ka teaduse protsessi ning erialaseid termineid. Elu24.ee artiklid olid pigem lühikesed kokkuvõtted, mis ei avanud teemat põhjalikumalt. Postimees.ee lehekülje käsitluses rõhutati teadustöö keerukust, samas toodi esile selle

praktilisi väärtusi. Elu24.ee artiklites domineeris pigem põnevate üksiktulemuste esitamine ning teadust üleüldiselt käsitleti pigem mõistatuste lahendajana. Elu24.ee artiklites esines ka palju identifitseerimata allikaid ja sellist sõnakasutust, mis võib vähendada teema usaldusväärsust ja tõsiseltvõetavust.

Üleüldiselt vastasid uuritud artiklid ka teooria osas kirjeldatud aspektidele, näiteks uudisväärtuse kriteeriumite ning levinumate teemavaldkondade poolest. Samas ei tulnud välja mitmete autorite poolt rõhutatud teadusteemade ülepaisutamine ajakirjanduslikus käsitluses. Kuigi esines ka hüperboole, käsitleti postimees.ee leheküljel teemasid kaalutletult. Elu24.ee puhul küll kirjastiilis sellist ettevaatlikkust ei esinenud, kuid stiil vastas meelelahutuslikkusele ning üldmulje ei mõjunud tõsiseltvõetavalt. Samas on oluline tuua välja, et analüüs viidi läbi võrdlemisi väikese valimi põhjal ning seega ei pruugi tulemused olla representatiivsed uuritud lehekülgede kogu meediakajastuse suhtes. Selleks oleks vaja läbi viia põhjalikemaid uuringuid suurema valimi põhjal.

## Summary

### *The representation of science in postimees.ee and elu24.ee*

This bachelor thesis focuses on the representation of science in two webportals – postimees.ee and elu24.ee. Postimees.ee is a general-interest webpage that provides everyday news for a wide interest reader. By contrast, elu24.ee is a webpage that focuses on providing entertainment news.

The theoretical part of the thesis gives an overview of the position of science in the society. It also describes the journalistic approach in reporting on science. It is concluded that science is seen as a great value, but for most people it is distant and incomprehensible. Media is the main source through which people learn about science. Therefore, the way science is represented in the media may shape the general attitude towards science and understanding of it among the public. Thus, I also draw on Hall`s representation theory.

In this thesis I used both quantitative and qualitative research methods. The quantitative analysis was conducted based on 125 postimees.ee articles and 103 elu24.ee articles. The main aim of the quantitative analysis was to get an overview of the usage of sources and general content aspects in the articles. Critical discourse analysis was used to investigate the articles in more depth and to describe the content aspects that can be difficult to analyse using quantitative methods. This method was used to analyse 20 articles from postimees.ee and 20 from elu24.ee. The main purpose of the discourse analysis was to interpret how science was depicted in the articles and in which ways the news values of the topic were emphasized. Another aim was to describe how thoroughly scientific topics were explained – whether the process of science was described and which words were used in an effort to make the topic more understandable. The results of the discourse analysis were illustrated by excerpts from the analysed texts.

Based on the quantitative analysis it can be concluded that on elu24.ee website the articles follow a very similar pattern, all the scientific topics appear in the section „*Kurioosum*“ which can be translated as something extraordinary or unusual. The articles are adapted from foreign webpages and focus on foreign topics. In postimees.ee the articles about science are much more versatile. The main difference was that most of the articles were texts written by local authors, not adapted from other sources. The focus was on local science topics rather than foreign.

Based on the results of the discourse analysis it can be concluded that the science topics in postimees.ee were discussed in a way probably more understandable for the common reader, the process of science was and scientific terms were both explained. In elu24.ee the articles were rather short conclusions of the topic and did not give further explanations of the process of science. In postimees.ee the articles emphasized how complicated science is, however, they accentuated the practical value of it. Writing about individual research results and scientific experiments dominated in elu24.ee and science was mostly depicted as the resolver of mysteries rather than as something of a practical value. In elu24.ee, articles with unidentified sources and approaches that might undermine the reliability and credibility of the topics prevailed.

On the whole, the analysed articles corresponded to the aspects that were described in the theoretical bases, for example the same news values and dominating subjects described by theorists were common in the researched articles. However, the overemphasizing of science in journalism described by many authors was not apparent. Although, hyperbolic words were used, in postimees.ee the science topics were described in a rather calculated style. In elu24.ee the style was not as careful and calculated, but the emphasis was on entertainment and overall the credibility of the topics was diminished. However, the analysis was conducted on a quite small number of articles. Therefore, the results might not be representative enough to draw conclusions about the whole science news coverage of these two web pages. Further research should be carried out using a larger number of articles.

## Kasutatud kirjandus

- Beck, U. (2005). *Riskiühiskond*. Tartu Ülikooli Kirjastus
- Deacon, D. & M. Pickering & P. Golding & G. Murdock. (1999). *Researching Communications. A Practical Guide to Methods in Media and Cultural Analysis*. London: Arnold.
- Fairclough, N. (2001). *Language and Power*. Harlow: Pearson Education Limited
- Gregory, J. & Miller, S. (1998). *Science in Public. Communication, Culture and Credibility*. Basic Books
- Engebretsen, M. (2006). *Writing for the web: An Introduction to Online Journalism*. Kaunas
- Hall, J. (2001). *Online Journalism. A Critical Primer*. London: Pluto Press
- Hall, S. (1997). *Representation. Cultural representations and signifying Practices*. London: SAGE
- Hermida, A. (2010) „Revitalizing Science Journalism for a Digital Age” Kennedy, D. & Overholser, G. *Science and the Media*. The American Academy of Arts and Sciences, 80-87
- Lauk, E. (1995). *Algteadmisi teadustööst*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus
- McQuail, D. (2000) *McQuaili massikommunikatsiooni teooria*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Meiesaar, M. (2010) *Teadlaste ja inseneride sotsiaalne representatsioon noorte hulgas* Magistritöö. Tartu Ülikool, Ajakirjanduse ja kommunikatsiooni instituut.
- Nisbet, M. & D. Scheufele & J. Shanahan et al. (2002). Knowledge, Reservations, or Promise? : A Media Effects Model for Public Perceptions of Science and Technology. *Communications Research*, 29:584-608.
- Rannu, S. (2010). *Populaarteadusliku meedia kasutajaskonna meediaruumist ning huvidest ja hoiakutest teaduse ja meedia suhtes*. Uuringuraport. Eesti Rahvusringhääling

- Ransohoff D & Ransohoff R. (2001) Sensationalism in the media: when scientists and journalists may be complicit collaborators. *Eff Clin Pract*, 4:185-188.
- Russell, C. (2010) "Covering Controversial Science: Improving Reporting on Science and Public Policy". Kennedy, D. & Overholser, G. *Science and the Media*. The American Academy of Arts and Sciences, 13-43
- Spinks, P (2001). „Science Journalism: the Inside story“. Stocklmayer, S. et al. *Science Communication in Theory and Practice*. The Netherlands. Kluwer Academic Publishers, 151-168
- Sõerunurk, S. (2010). *Teaduse vahendamine ajakirjandusse* Magistritöö. Tartu Ülikool, Ajakirjanduse ja kommunikatsiooni instituut.
- *Teadmispõhine Eesti, Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia aastani 2013*. (2007). URL (kasutatud jaanuar 2012) <http://www.riigikantselei.ee/failid/TEII20072013.pdf>
- TNS Emor (2012) *99 trükimeedia väljaannet varakevadel 2012*. URL (kasutatud mai 2012) <http://www.emor.ee/99-trukimeedia-valjaannet-varakevadel-2012/>

# Lisad

## Lisa 1 Kvantitatiivse analüüsi kodeerimisjuhend

I Üldised tunnused:

- A) autor
- B) pealkiri (kirjutada)
- C) artikli ilmumise kuupäev (vabatekst)
- D) artikli žanr:
  - 1) uudis
  - 2) kommentaar, arvamislugu
  - 3) reportaaž
  - 4) olemislugu
  - 5) juhtkiri
  - 6) lühiuudis
  - 7) intervjuu
  - 8) persoonilugu
  - 9) muu (kirjutada)

E) online versiooni rubriik

- 1) elu24.ee
- 2) postimees.ee

F) Alarubriik

- 1) arvamus
- 2) välisuudised
- 3) kohalik (Tartu/ Tallinn)
- 4) teadus
- 5) Eesti
- 6) kurioosum
- 7) tervis
- 8) haridus
- 9) ilm/ loodus
- 10) majandus
- 11) tarbija
- 12) AK
- 13) arter
- 14) sport
- 15) meelelahutus
- 16) meedia

## II Allikad

### G) Uudise esialgne allikas

- 1) autoritekst
- 2) toimetatud mõne välismaise veebiportaali põhjal
- 3) toimetatud mõne teise Eesti veebiportaali põhjal
- 4) toimetatud mõne Eesti teadusasutuse veebiportaali põhjal
- 5) toimetatud mõne välismaise teaduasutuse veebiportaali põhjal
- 6) toimetatud mõne välismaise ajakirja põhjal
- 7) toimetatud mõne eesti keelse ajakirja põhjal
- 8) teadusuuring

### H) Uudise autor

- 1) toimetaja (muu allika põhjal)
- 2) teadusajakirjanik
- 3) teadlane
- 4) mõni muu Postimehe ajakirjanik
- 5) muu (kirjutada tegevusvaldkond)

### I) kõneisik/ infoallikas (mitme puhul kodeerida eraldi)

- 0) puudub
- 1) Eesti teadlane/ teadlased
- 2) välismaine teadlane/ teadlased
- 3) eestlasest teadlane välismaal
- 3) Eestis tehtud teaduslik uurimustöö
- 4) mujal maailmas tehtud teaduslik uurimustöö
- 5) Eesti teadusvaldkonna institutsioon
- 6) välismaine teadusvaldkonna institutsioon
- 7) tavainimene
- 8) Eesti poliitik, riiklik dokument
- 9) välismaine poliitik, dokument
- 10) pole tuvastatav
- 11) eestlasest teadlane välismaal
- 12) mõni muu teadusasutuse töötaja (nt pressiesindaja)

### J) Teadlase nimi (kirjutada Eesti teadlaste puhul)

### K) Kõneisiku/infoallika esinemine artiklis (mitme puhul kodeerida vastavalt kategooriale I)

- 0) puudub
- 1) refereeritud nimega
- 2) refereeritud anonüümselt
- 3) kirjeldatud ilma sõna andmata
- 4) tsiteeritud (kodeerida ka juhul, kui on ka refereeritud)
- 5) anonüümselt tsiteeritud

## III Sisu iseloomustus

### L) Uudises esinevad subjektid ja tegelased

- 0) puudub
- 1) Institutsioon
- 2) Indiviid
- 3) Uurimisrühm
- 4) Teadlased üldiselt

M) Teaduse esinemiskontekst

- 1) teadus on põhiteema
- 2) teaduasutus on põhiteema
- 3) teadust kasutatakse argumenteerimiseks keskkonnaga seotud teemal
- 4) teadust kasutatakse argumenteerimiseks terviseiga seotud teemal
- 5) teadust kasutatakse argumenteerimiseks sotsiaalsete probleemide teemal
- 6) teadust kasutatakse argumenteerimiseks ühiskonna arenguga seotud teemal
- 7) portreeterib või kirjeldab teadlast (teadus ei ole seejuures põhiteema)
- 8) teadust kasutatakse teema avamisel, nähtuse või sündmuse selgitamiseks ja illustreerimiseks
- 9) teadust kaudselt puudutav sündmus

N) Teadusvaldkond, millest artiklis juttu

- 1) Teadus üldiselt (puudub konkreetne valdkond)
- 2) Sotsioloogia
- 3) Politoloogia
- 4) Psühholoogia
- 5) Meditsiin
- 6) Majandusteadus
- 7) Õigusteadus
- 8) Geenitehnoloogia
- 9) Tehnoloogia
- 10) Energeetika
- 11) Keskkond
- 12) Füüsika
- 13) Astronoomia
- 14) Kosmosetehnoloogia
- 15) Zooloogia
- 16) Loomade käitumine
- 17) Botaanika
- 18) Linna ja regionaalplaneerimine
- 19) geneetika
- 20) meteoroloogia
- 21) merebioloogia
- 22) antropoloogia
- 23) geodeesia
- 24) paleontoloogia
- 25) geoloogia
- 26) toidutehnoloogia

- 27) geneetika
- 28) tuumaenergeetika
- 29) ajalugu
- 30) filosoofia
- 31) arheoloogia
- 32) IT
- 33) molekulaarbioloogia
- 34) materjalitehnoloogia
- 35) kasvatusteadus
- 36) gerontoloogia (bioloogia haru organismide vananemisest)
- 37) mikrobioloogia
- 38) biokeemia
- 39) bioloogia
- 40) keeleteadus
- 41) keemia

O) Teadusvaldkond üldiselt

- 0) valdkond puudub
- 1) humanitaarteadus
- 2) reaalteadus

P) Uudise sisu

- 1) Mingi teadusliku fenomeni kirjeldus, teadusavastus
- 2) Uuringu või katse tulemuste esitamine
- 3) Teadlase portreeterimine
- 4) Teadusasutust puudutav küsimus
- 5) Leiutis
- 6) Teaduspreemia, konkurss
- 7) konverents, teadusüritus, teadusega seotud sündmus
- 8) Muu valdkonna, teema või sündmuse kommenteerimine
- 9) Arvamusavaldus mingi teadust puudutava küsimuse suhtes

Q) Teema fookus asukoha järgi

- 0) teema on üldine, puudub seos asukohaga
- 1) teadusteema Eestist
- 2) teadusteema mujalt maailmast

R) Uudisväärtuse kriteeriumid artiklis

- 1) mõjukus (kui „suur“ on uudis)
- 2) inimlähedus
- 3) päevakajalisus (ka. teadus seoses muu päevakajalisega)
- 4) põnevus, ootamatus, kurioossus
- 5) geograafiline lähedus
- 6) autoriteetsus

## Lisa 2 Kvantitatiivse analüüsi artiklid

Kimalaste arvu kahanemine võib mõjutada saake	04/01/2011	<a href="http://www.postimees.ee/366405/kimalaste-arvu-kahanemine-voib-mojutada-saake/">http://www.postimees.ee/366405/kimalaste-arvu-kahanemine-voib-mojutada-saake/</a>
Kes tappis pepsi kalad?	05/01/2011	<a href="http://www.postimees.ee/367372/kes-tappis-pepsi-kalad/">http://www.postimees.ee/367372/kes-tappis-pepsi-kalad/</a>
Uus Tartu Ülikooli seadus-miks?	07/01/2011	<a href="http://arvamus.postimees.ee/368370/uus-tartu-ulikooli-seadus-miks/?redir=">http://arvamus.postimees.ee/368370/uus-tartu-ulikooli-seadus-miks/?redir=</a>
Professor: Euroopa teadus ei tohi liikuda eri kiirustel	15/01/2011	<a href="http://www.postimees.ee/372815/professor-euroopa-teadus-ei-tohi-liikuda-eri-kiirustel/">http://www.postimees.ee/372815/professor-euroopa-teadus-ei-tohi-liikuda-eri-kiirustel/</a>
Tanel Kerikmäe: Eesti võimekuse võti Euroopas	20/01/2011	<a href="http://arvamus.postimees.ee/375186/tanel-kerikmae-estiviimekuse-voti-euroopas/?redir=">http://arvamus.postimees.ee/375186/tanel-kerikmae-estiviimekuse-voti-euroopas/?redir=</a>
USA professor leidis Tartust uurimisainest	21/01/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/375440/usa-professor-leidis-tartust-uurimisainest/">http://pluss.postimees.ee/375440/usa-professor-leidis-tartust-uurimisainest/</a>
Talis Bachmann: "Geneetika üllatab meid veel"	27/01/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/378466/talis-bachmann-geneetika-ullatab-meid-veel/">http://pluss.postimees.ee/378466/talis-bachmann-geneetika-ullatab-meid-veel/</a>
Agur Paesüld: Raiskav maailm	23/01/2011	<a href="http://arvamus.postimees.ee/376777/agur-paesuld-raiskav-maailm/?redir">http://arvamus.postimees.ee/376777/agur-paesuld-raiskav-maailm/?redir</a>
Euroopa meteoroloogid ei hoiatanud Pakistani üleujutuse eest?	01/02/2011	<a href="http://www.postimees.ee/380887/euroopa-meteoroloogid-ei-hoiatanud-pakistani-uleujutuse-est/">http://www.postimees.ee/380887/euroopa-meteoroloogid-ei-hoiatanud-pakistani-uleujutuse-est/</a>
Tehnika areng ei jäta hingetõmbepausi ja tekitab vanematele inimestele depressiooni	05/02/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/383438/tehnika-areng-ei-jata-hingetombepausi-ja-tekitab-vanematele-inimestele-depressiooni/">http://pluss.postimees.ee/383438/tehnika-areng-ei-jata-hingetombepausi-ja-tekitab-vanematele-inimestele-depressiooni/</a>
Rektorikandidaadid: ülikool peab rohkem sõna võtma	08/02/2011	<a href="http://www.postimees.ee/384886/rektorikandidaadid-ulikool-peab-rohkem-sona-votma/">http://www.postimees.ee/384886/rektorikandidaadid-ulikool-peab-rohkem-sona-votma/</a>
Jaak Vilo: riskime kõrghariduse väljasuretamisega	15/02/2011	<a href="http://arvamus.postimees.ee/388575/jaak-vido-riskime-korghariduse-valjasuretamisega/?redir=">http://arvamus.postimees.ee/388575/jaak-vido-riskime-korghariduse-valjasuretamisega/?redir=</a>
Eesti teadlane loob inimgeenidega hiire	16/02/2011	<a href="http://www.postimees.ee/389724/estiteadlane-loob-inimgeenidega-hiire/">http://www.postimees.ee/389724/estiteadlane-loob-inimgeenidega-hiire/</a>
Siiri Erala: küüslaugusku haiged	18/02/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/390356/siiri-eralakuuslauguusku-haiged/">http://pluss.postimees.ee/390356/siiri-eralakuuslauguusku-haiged/</a>
Läänemeres võib kasvada sinivetikate tase	19/02/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/390978/laanemeres-voib-kasvada-sinivetikate-tase/">http://pluss.postimees.ee/390978/laanemeres-voib-kasvada-sinivetikate-tase/</a>
Karu Karoliina põõnab üle pika aja mõnuga	25/02/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/393388/karu-karoliina-ponab-ule-pika-aja-monuga/">http://pluss.postimees.ee/393388/karu-karoliina-ponab-ule-pika-aja-monuga/</a>
Ülistatud Súdamejuust sai Euroopas karmi hinnangu	01/03/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/395280/ulistatud-sudamejuust-sai-euroopas-karmi-hinnangu/">http://pluss.postimees.ee/395280/ulistatud-sudamejuust-sai-euroopas-karmi-hinnangu/</a>
Ago Samoson: teadus tuleb teadvustada	04/03/2011	<a href="http://arvamus.postimees.ee/397392/ago-samoson-teadus-tuleb-teadvustada/?redir=">http://arvamus.postimees.ee/397392/ago-samoson-teadus-tuleb-teadvustada/?redir=</a>
Mobiili kasutamine mõjutab ajutegevust	09/03/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/399699/mobiili-kasutamine-mojutab-ajutegevust/">http://pluss.postimees.ee/399699/mobiili-kasutamine-mojutab-ajutegevust/</a>
Lauristini hinnangul on oluline mitte-eestlased rääkima saada	10/03/2011	<a href="http://www.postimees.ee/400740/lauristini-hinnangul-on-oluline-mitte-eestlased-raakima-saada/">http://www.postimees.ee/400740/lauristini-hinnangul-on-oluline-mitte-eestlased-raakima-saada/</a>

Häving: Jaapanit tabanud katastroof nõudis 1000 inimelu	12/03/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/401679/having-jaapanit-tabanud-katastroof-noudis-1000-inimelu/">http://pluss.postimees.ee/401679/having-jaapanit-tabanud-katastroof-noudis-1000-inimelu/</a>
Ekspert: tuumajaama reaktoreid tuleb jahutada	12/03/2011	<a href="http://www.postimees.ee/401804/ekspert-tuumajaama-reaktoreid-tuleb-jahutada/">http://www.postimees.ee/401804/ekspert-tuumajaama-reaktoreid-tuleb-jahutada/</a>
Jaapanis kaasatakse hukkunute otsimisse «madu-robotid»	15/03/2011	<a href="http://www.postimees.ee/403000/jaapanis-kaasatakse-hukkunute-otsimisse-madu-robotid/">http://www.postimees.ee/403000/jaapanis-kaasatakse-hukkunute-otsimisse-madu-robotid/</a>
Realo: tuumateadus on seotud salatsemisega	17/03/2011	<a href="http://www.postimees.ee/404615/realo-tuumateadus-on-seotud-salatsemisega/">http://www.postimees.ee/404615/realo-tuumateadus-on-seotud-salatsemisega/</a>
Eesti teadlasi aitas Vene piirivalve	21/03/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/405645/eesti-teadlasi-aitas-vene-piirivalve/">http://pluss.postimees.ee/405645/eesti-teadlasi-aitas-vene-piirivalve/</a>
Iga üheksas kõrgharidusega inimene ei tööta erialasel ametikohal	23/03/2011	<a href="http://www.postimees.ee/407381/iga-ueksas-korgharidusega-inimene-ei-toota-erialasel-ametikohal/">http://www.postimees.ee/407381/iga-ueksas-korgharidusega-inimene-ei-toota-erialasel-ametikohal/</a>
Tartu Ülikool süstib uutesse teaduskeskustesse rekordilised 6,1 miljonit eurot	25/03/2011	<a href="http://www.postimees.ee/408650/tartu-ulikool-sustib-uutesse-teaduskeskustesse-rekordilised-6-1-miljonit-eurot/">http://www.postimees.ee/408650/tartu-ulikool-sustib-uutesse-teaduskeskustesse-rekordilised-6-1-miljonit-eurot/</a>
Rein Müllerson: orwelliliku ühiskonna vari	03/04/2011	<a href="http://arvamus.postimees.ee/412533/rein-mullerson-orwelliliku-uhiskonna-vari/?redir=">http://arvamus.postimees.ee/412533/rein-mullerson-orwelliliku-uhiskonna-vari/?redir=</a>
Andres Arrak: hädaohtlik tasuta kõrgharidus	05/04/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/413823/andres-arrak-hadaohtlik-tasuta-korgharidus/">http://pluss.postimees.ee/413823/andres-arrak-hadaohtlik-tasuta-korgharidus/</a>
David Vseviov: Venemaa, ajalugu ja Eesti	06/04/2011	<a href="http://arvamus.postimees.ee/414705/david-vseviov-venemaa-ajalugu-ja-eesti/?redir=">http://arvamus.postimees.ee/414705/david-vseviov-venemaa-ajalugu-ja-eesti/?redir=</a>
Margit Sutrop: filosoferiv minister	07/04/2011	<a href="http://arvamus.postimees.ee/415461/margit-sutrop-filosoferiv-minister/?redir=">http://arvamus.postimees.ee/415461/margit-sutrop-filosoferiv-minister/?redir=</a>
Meresüsteemide Instituut hakkab uurima Läänemere tegelikku seisundit	11/04/2011	<a href="http://www.postimees.ee/417600/meresusteemide-instituut-hakkab-uurima-laanemere-tegelikku-seisundit/">http://www.postimees.ee/417600/meresusteemide-instituut-hakkab-uurima-laanemere-tegelikku-seisundit/</a>
Patsiendi murest sai teadus	13/04/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/418317/patsiendi-murest-sai-teadus/">http://pluss.postimees.ee/418317/patsiendi-murest-sai-teadus/</a>
Euroopa toiduohutusamet pani kahtluse alla ka Helluse toime	15/04/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/419552/euroopa-toiduohutusamet-pani-kahtluse-alla-ka-helluse-toime/">http://pluss.postimees.ee/419552/euroopa-toiduohutusamet-pani-kahtluse-alla-ka-helluse-toime/</a>
Valgust kiirgavad kangad võivad lähiaastail müügile jõuda	19/04/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/421288/valgust-kiirgavad-kangad-voivad-lahiaastail-muugile-jouda/">http://pluss.postimees.ee/421288/valgust-kiirgavad-kangad-voivad-lahiaastail-muugile-jouda/</a>
Sakkeus: pikem eluiga annab ühiskonnale uusi võimalusi	21/04/2011	<a href="http://www.postimees.ee/422795/sakkeus-pikem-eluiga-annab-uhiskonnale-uusi-voimalusi/">http://www.postimees.ee/422795/sakkeus-pikem-eluiga-annab-uhiskonnale-uusi-voimalusi/</a>
Saaremaa kalurid katsetavad esimesena Eestis hulgepeletajat	23.04.2011	<a href="http://www.postimees.ee/423644/saaremaa-kalurid-katsetavad-esimesena-eestis-hulgepeletajat/">http://www.postimees.ee/423644/saaremaa-kalurid-katsetavad-esimesena-eestis-hulgepeletajat/</a>
Siirdeaja lapsed	30.04.2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/427112/siirdeaja-lapsed/">http://pluss.postimees.ee/427112/siirdeaja-lapsed/</a>
Käes on hanerände kõrgaeg	5.05.2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/429637/kaes-on-hanerande-korgaeg/">http://pluss.postimees.ee/429637/kaes-on-hanerande-korgaeg/</a>
Alar Karis: kõrghariduse jahtunud jälg	6.05.2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/430384/alar-karis-korghariduse-jahtunud-jalg/">http://pluss.postimees.ee/430384/alar-karis-korghariduse-jahtunud-jalg/</a>
Arko Olesk: Ahhaa-alamused	09/05/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/431590/arko-olesk-ahhaa-alamused/">http://pluss.postimees.ee/431590/arko-olesk-ahhaa-alamused/</a>
Madis Filippov: loomkaaslased ja inimhooldajad	10/05/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/432295/madis-filippov-loomkaaslased-ja-inimhooldajad/">http://pluss.postimees.ee/432295/madis-filippov-loomkaaslased-ja-inimhooldajad/</a>

Ilves: Eesti kõrgkoolid püüelgu maailma parima hariduse poole	11/05/2011	<a href="http://www.postimees.ee/434072/ilves-est-i-korgkoolid-puuelgu-maailma-parima-hariduse-poole/">http://www.postimees.ee/434072/ilves-est-i-korgkoolid-puuelgu-maailma-parima-hariduse-poole/</a>
Võrtsjärve äärde püütakse turiste meelitada	13/05/2011	<a href="http://www.postimees.ee/437210/vortsjarve-aarde-puutakse-turiste-meelitada/">http://www.postimees.ee/437210/vortsjarve-aarde-puutakse-turiste-meelitada/</a>
Mida tegid ristirüütlid meie loodusega?	18/05/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/441026/mida-tegid-ristiruutlid-meie-loodusega/">http://pluss.postimees.ee/441026/mida-tegid-ristiruutlid-meie-loodusega/</a>
Uuring: välistudengite saabumist takistab elamislubade saamise keerukus	20/05/2011	<a href="http://www.postimees.ee/444308/uuring-valistudengite-saabumist-takistab-elamislubade-saamise-keerukus/">http://www.postimees.ee/444308/uuring-valistudengite-saabumist-takistab-elamislubade-saamise-keerukus/</a>
Alar Karis: Eesti ülikoolid kurnavad ennast välja	23/05/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/445726/alar-karis-est-i-ulikoolid-kurnavad-ennast-valja/">http://pluss.postimees.ee/445726/alar-karis-est-i-ulikoolid-kurnavad-ennast-valja/</a>
Umberto Eco: filosoofia, mitte «Star Trek»	25/05/2011	<a href="http://arvamus.postimees.ee/449042/umberto-eco-filosoofia-mitte-star-trek/?redir=">http://arvamus.postimees.ee/449042/umberto-eco-filosoofia-mitte-star-trek/?redir=</a>
Tardunud bioenergeetika võib üles äratada nafta kallinemine	31/05/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/454086/tardunud-bioenergeetika-voib-ules-aratada-nafta-kallinemine/">http://pluss.postimees.ee/454086/tardunud-bioenergeetika-voib-ules-aratada-nafta-kallinemine/</a>
Tartu teadlane lõi hepatiidi-hiired	03/06/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/457938/tartu-teadlane-loi-hepatiidi-hiired/">http://pluss.postimees.ee/457938/tartu-teadlane-loi-hepatiidi-hiired/</a>
Mitte mingi tavaline noordoktor	04/06/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/458358/mitte-mingi-tavaline-noordoktor/">http://pluss.postimees.ee/458358/mitte-mingi-tavaline-noordoktor/</a>
Doktoritöö: osa vene noori tajub integratsiooni survena	05/06/2011	<a href="http://www.postimees.ee/458938/doktoritoo-osa-vene-noori-tajub-integratsiooni-survena/">http://www.postimees.ee/458938/doktoritoo-osa-vene-noori-tajub-integratsiooni-survena/</a>
Uuring: naissõdurid on vaimselt sama tugevad kui meessõdurid	09/06/2011	<a href="http://www.postimees.ee/464728/uuring-naissodurid-on-vaimselt-sama-tugevad-kui-meessodurid/">http://www.postimees.ee/464728/uuring-naissodurid-on-vaimselt-sama-tugevad-kui-meessodurid/</a>
Raul Eamets: tuleviku haridusvalikutest	13/06/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/468254/raul-eamets-tuleviku-haridusvalikutest/">http://pluss.postimees.ee/468254/raul-eamets-tuleviku-haridusvalikutest/</a>
Edgar Karofeld: tuumajaama vastuseta küsimused	15/06/2011	<a href="http://arvamus.postimees.ee/471296/edgar-karofeld-tuumajaama-vastuseta-kusimused/?redir=">http://arvamus.postimees.ee/471296/edgar-karofeld-tuumajaama-vastuseta-kusimused/?redir=</a>
Peipsi järv sunnib kohad dieedile	20/06/2011	<a href="http://www.tartupostimees.ee/475838/peipsi-jarv-sunnib-kohad-dieedile/">http://www.tartupostimees.ee/475838/peipsi-jarv-sunnib-kohad-dieedile/</a>
Tapjabakter võib ohustada Saksamaa suplejaid	22/06/2011	<a href="http://www.postimees.ee/478442/tapjabakter-voib-ohustada-saksamaa-suplejaid/">http://www.postimees.ee/478442/tapjabakter-voib-ohustada-saksamaa-suplejaid/</a>
Filipiinidel avastati sadu uusi liike	30/06/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/483986/filipiinidel-avastati-sadu-uusi-liike/">http://pluss.postimees.ee/483986/filipiinidel-avastati-sadu-uusi-liike/</a>
Uurijad: Goa rannavetes on reostuse tõttu ohtlik ujuda	02/07/2011	<a href="http://www.postimees.ee/486870/uurijad-goa-rannavetes-on-reostuse-tottu-ohtlik-ujuda/">http://www.postimees.ee/486870/uurijad-goa-rannavetes-on-reostuse-tottu-ohtlik-ujuda/</a>
Rootsis siirdati inimesele esmakordselt tehisorgan	08/07/2011	<a href="http://www.postimees.ee/492466/rootsis-siirdati-inimesele-esmakordselt-tehisorgan/">http://www.postimees.ee/492466/rootsis-siirdati-inimesele-esmakordselt-tehisorgan/</a>
Sisseastujad eelistavad teada-tuntud erialasid	12/07/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/495622/sisseastujad-eelistavad-teada-tuntud-erialasid/">http://pluss.postimees.ee/495622/sisseastujad-eelistavad-teada-tuntud-erialasid/</a>
Raimund Ubar: inseneride ärkamisaeg	13/07/2011	<a href="http://arvamus.postimees.ee/497338/raimund-ubar-inseneride-arkamisaeg/?redir=">http://arvamus.postimees.ee/497338/raimund-ubar-inseneride-arkamisaeg/?redir=</a>
Kahele asteroidile anti Eesti astronoomide nimi	18/07/2011	<a href="http://www.postimees.ee/501804/kahele-asteroidile-anti-est-i-astronoomide-nimi/">http://www.postimees.ee/501804/kahele-asteroidile-anti-est-i-astronoomide-nimi/</a>
Tšernobõli salakütid jahivad ohustatud metshobuseid	28/07/2011	<a href="http://www.postimees.ee/511898/tsernoboli-salakutid-jahivad-ohustatud-metshobuseid/">http://www.postimees.ee/511898/tsernoboli-salakutid-jahivad-ohustatud-metshobuseid/</a>
Aplale okaskerale meeldib inimese lähedal	08/08/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/522524/aplale-okaskerale-">http://pluss.postimees.ee/522524/aplale-okaskerale-</a>

		<a href="#">meeldib-inimese-lahedal/</a>
Saksamaa ja Hispaania superhiirtele mürgid enam ei mõju	11/08/2011	<a href="http://www.postimees.ee/527442/saksamaa-ja-hispaania-superhiirtele-murgid-enam-ei-moju/">http://www.postimees.ee/527442/saksamaa-ja-hispaania-superhiirtele-murgid-enam-ei-moju/</a>
Hüperaktiivsus on alati olemas olnud	17/08/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/532572/huperaktiivsus-on-alati-olemas-olnud/">http://pluss.postimees.ee/532572/huperaktiivsus-on-alati-olemas-olnud/</a>
Valitsus suurendas kohakvooti	18/08/2011	<a href="http://www.postimees.ee/534314/valitsus-suurendas-kohakvooti/">http://www.postimees.ee/534314/valitsus-suurendas-kohakvooti/</a>
Augustis kaitseb rekordarv doktoreid	24/08/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/539254/augustis-kaitseb-rekordarv-doktoreid/">http://pluss.postimees.ee/539254/augustis-kaitseb-rekordarv-doktoreid/</a>
Tulevikus võib eakaid aidata robot	26/08/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/542120/tulevikus-voib-eakaid-aidata-robot/">http://pluss.postimees.ee/542120/tulevikus-voib-eakaid-aidata-robot/</a>
Emased linnud valivad kaaslaste isiksuseomaduste järgi	26/08/2011	<a href="http://www.postimees.ee/543024/emased-linnud-valivad-kaaslaste-isiksuseomaduste-jargi/">http://www.postimees.ee/543024/emased-linnud-valivad-kaaslaste-isiksuseomaduste-jargi/</a>
USA idarannik valmistub hävitava orkaani tulekuks	27/08/2011	<a href="http://www.postimees.ee/543564/usa-idarannik-valmistub-havitava-orkaani-tulekuks/">http://www.postimees.ee/543564/usa-idarannik-valmistub-havitava-orkaani-tulekuks/</a>
Martti Kalda: kas ülikool teeb teadust või toodab viini vorstikesi?	03/09/2011	<a href="http://arvamus.postimees.ee/551802/martti-kalda-kas-ulikool-teeb-teadust-voi-toodab-viini-vorstikesi/?redir=">http://arvamus.postimees.ee/551802/martti-kalda-kas-ulikool-teeb-teadust-voi-toodab-viini-vorstikesi/?redir=</a>
Teadusagentuur alustab tööd 1. märtsil	08/09/2011	<a href="http://www.postimees.ee/557458/teadusagentuur-alustab-tood-1-martsil/">http://www.postimees.ee/557458/teadusagentuur-alustab-tood-1-martsil/</a>
Üheksa-aastase poisikese leid võis viia inimese esivanemani	10/09/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/559266/ueheksa-aastase-foisikese-leid-vois-viia-inimese-esivanemani/">http://pluss.postimees.ee/559266/ueheksa-aastase-foisikese-leid-vois-viia-inimese-esivanemani/</a>
Paksu ja kõhna geeniviga peab ravimit ootama	12/09/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/560430/paksu-ja-kohna-geeniviga-peab-ravimit-ootama/">http://pluss.postimees.ee/560430/paksu-ja-kohna-geeniviga-peab-ravimit-ootama/</a>
Tartu Ülikool valmistub senati valimiseks	14/09/2011	<a href="http://www.tartupostimees.ee/563628/tartu-ulikool-valmistub-senati-valimiseks/">http://www.tartupostimees.ee/563628/tartu-ulikool-valmistub-senati-valimiseks/</a>
160 sõna ja teadus (-põhine jätkusuutlikkus) tehtud!?	17/09/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/567316/160-sona-ja-teadus-pohine-jatkusuutlikkus-tehtud/">http://pluss.postimees.ee/567316/160-sona-ja-teadus-pohine-jatkusuutlikkus-tehtud/</a>
Uued andmed murendavad tumeaine teooriat	20/09/2011	<a href="http://www.postimees.ee/570628/uued-andmed-murendavad-tumeaine-teooriat/">http://www.postimees.ee/570628/uued-andmed-murendavad-tumeaine-teooriat/</a>
Füüsikute revolutsiooniline avastus: neutriinod liiguvad valgusest kiiremini	23/09/2011	<a href="http://www.postimees.ee/574352/fuusikute-revolutsiooniline-avastus-neutriinod-liiguvad-valgusest-kiiremini/">http://www.postimees.ee/574352/fuusikute-revolutsiooniline-avastus-neutriinod-liiguvad-valgusest-kiiremini/</a>
Eesti pürib loomkatsete tõmbekeskuseks	26/09/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/576450/eesti-purib-loomkatsete-tombekeskuseks/">http://pluss.postimees.ee/576450/eesti-purib-loomkatsete-tombekeskuseks/</a>
Keha köidab saladustega	26/09/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/576294/keha-koidab-saladustega/">http://pluss.postimees.ee/576294/keha-koidab-saladustega/</a>
Ekspertid kritiseerivad Nord Streami seirearuannet	29/09/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/580418/ekspertid-kritiseerivad-nord-streami-seirearuannet/">http://pluss.postimees.ee/580418/ekspertid-kritiseerivad-nord-streami-seirearuannet/</a>
Jan Kaus: ma ei tea	01/10/2011	<a href="http://arvamus.postimees.ee/582940/jan-kaus-ma-ei-tea/?redir=">http://arvamus.postimees.ee/582940/jan-kaus-ma-ei-tea/?redir=</a>
Arktika kohal haigutab hiiglaslik osooniauk	03/10/2011	<a href="http://www.postimees.ee/585122/arktika-kohal-haigutab-hiiglaslik-osooniauk/">http://www.postimees.ee/585122/arktika-kohal-haigutab-hiiglaslik-osooniauk/</a>
Füüsika-Nobeli pälvisid supernoovade uurijad	04/10/2011	<a href="http://www.postimees.ee/586304/fuusika-nobeli-palvisid-uurijad/">http://www.postimees.ee/586304/fuusika-nobeli-palvisid-uurijad/</a>

		<a href="#">supernoovade-uurijad/</a>
Vähioht ähvardab Tasmaania kukkurkuradi välja suretada	05/10/2011	<a href="http://www.postimees.ee/587588/vahioht-ahvardab-tasmaania-kukkurkuradi-valja-suretada/">http://www.postimees.ee/587588/vahioht-ahvardab-tasmaania-kukkurkuradi-valja-suretada/</a>
USA saadab Vaikse ookeani saartele vett	06/10/2011	<a href="http://www.postimees.ee/588566/usa-saadab-vaikse-ookeani-saartele-vett/">http://www.postimees.ee/588566/usa-saadab-vaikse-ookeani-saartele-vett/</a>
Arko Olesk: teadusmuinasjutt	08/10/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/591230/arko-olesk-teadusmuinasjutt/">http://pluss.postimees.ee/591230/arko-olesk-teadusmuinasjutt/</a>
Targo Tennisberg: itimees kui kunstnik	09/10/2011	<a href="http://arvamus.postimees.ee/590854/targo-tennisberg-itimees-kui-kunstnik/?redir=">http://arvamus.postimees.ee/590854/targo-tennisberg-itimees-kui-kunstnik/?redir=</a>
Teadlased uurivad muistsete eestlaste toidulauda	21/10/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/605508/teadlased-uurivad-muistsete-estlaste-toidulauda/">http://pluss.postimees.ee/605508/teadlased-uurivad-muistsete-estlaste-toidulauda/</a>
Rakukatsed töid Tartule taas tuntust	25/10/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/609298/rakukatsed-toid-tartule-taas-tuntust/">http://pluss.postimees.ee/609298/rakukatsed-toid-tartule-taas-tuntust/</a>
Nord Streami mõjudest rääkimine tõi auhinna	27/10/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/612258/nord-streami-mojudest-raakimine-toi-auhinna/">http://pluss.postimees.ee/612258/nord-streami-mojudest-raakimine-toi-auhinna/</a>
Paljureklaamitud probiootiliste jogurtite toime pisut selgem	03/11/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/620580/paljureklaamitud-probiootiliste-jogurtite-toime-pisut-selgem/">http://pluss.postimees.ee/620580/paljureklaamitud-probiootiliste-jogurtite-toime-pisut-selgem/</a>
Uus laserikiir päästab tüütutest sünnimärkidest	11/11/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/629836/uus-laserikiir-paastab-tuututest-sunnimarkidest/">http://pluss.postimees.ee/629836/uus-laserikiir-paastab-tuututest-sunnimarkidest/</a>
Przevalski hobused jooksevad taas kodus Mongoolia stepis	15/11/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/633824/przevalski-hobused-jooksevad-taas-koduses-mongoolia-stepis/">http://pluss.postimees.ee/633824/przevalski-hobused-jooksevad-taas-koduses-mongoolia-stepis/</a>
Valmis suurteos hääbuvast rahvast	25/11/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/646058/valmis-suurteos-haabuvast-rahvast/">http://pluss.postimees.ee/646058/valmis-suurteos-haabuvast-rahvast/</a>
Uus kulgur uurib elu võimalikkust Marsil	26/11/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/647700/uus-kulgur-uurib-elu-voimalikkust-marsil/">http://pluss.postimees.ee/647700/uus-kulgur-uurib-elu-voimalikkust-marsil/</a>
Taavi Seim, Karsten Staehr: teadusmõte poliitikasse	29/11/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/650181/taavi-seim-karsten-staehr-teadusmote-poliitikasse/">http://pluss.postimees.ee/650181/taavi-seim-karsten-staehr-teadusmote-poliitikasse/</a>
Soomere: Berit oli üllatavalt tugev torm	30/11/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/651560/soomere-berit-oli-ullatavalt-tugev-torm/">http://pluss.postimees.ee/651560/soomere-berit-oli-ullatavalt-tugev-torm/</a>
Speedo esitles uut imetrikood	02/12/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/654660/speedo-esitles-uut-imetrikood/">http://pluss.postimees.ee/654660/speedo-esitles-uut-imetrikood/</a>
Ene-Margit Tiit: ülelugemine on meie kõigi huvides	07/12/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/659956/ene-margit-tiit-ulelugemine-on-meie-koigi-huvides/">http://pluss.postimees.ee/659956/ene-margit-tiit-ulelugemine-on-meie-koigi-huvides/</a>
Eesti teadlased aitavad viljatust ravida	14/12/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/668164/eesti-teadlased-aitavad-viljatust-ravida/">http://pluss.postimees.ee/668164/eesti-teadlased-aitavad-viljatust-ravida/</a>
Doktoritöö kaevus vindi immuunsüsteemi	15/12/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/669416/doktoritoo-kaevus-vindi-immuunsusteemi/">http://pluss.postimees.ee/669416/doktoritoo-kaevus-vindi-immuunsusteemi/</a>
Kuidas teavad linnud tagasi tulla?	17/12/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/671914/kuidas-teavad-linnud-tagasi-tulla/">http://pluss.postimees.ee/671914/kuidas-teavad-linnud-tagasi-tulla/</a>
Teadlased avastasid muusikahiti valemi	20/12/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/674854/teadlased-avastasid-muusikahiti-valemi/">http://pluss.postimees.ee/674854/teadlased-avastasid-muusikahiti-valemi/</a>
Leiti esimesed Maa mõõtu planeedid	22/12/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/677808/leiti-esimesed-maa-mootu-planeedid/">http://pluss.postimees.ee/677808/leiti-esimesed-maa-mootu-planeedid/</a>
Eesti geoloog uurib õhuhapniku tekke ajastut	29/12/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/684068/eesti-geoloog-uurib-ohuhapniku-tekke-ajastut/">http://pluss.postimees.ee/684068/eesti-geoloog-uurib-ohuhapniku-tekke-ajastut/</a>
Lootuskiir võitluses HIV-iga pälvis aasta teadusavastuse tiitli	30/12/2011	<a href="http://pluss.postimees.ee/685524/lootuskiir-voitluses-hiv-iga-palvis-aasta-teadusavastuse-tiitli/">http://pluss.postimees.ee/685524/lootuskiir-voitluses-hiv-iga-palvis-aasta-teadusavastuse-tiitli/</a>
Eesti esimene kosmosesatelliit võtab kuju	10/10/2011	<a href="http://www.postimees.ee/592426/eesti-esimene-kosmosesatelliit-votab-kuju/">http://www.postimees.ee/592426/eesti-esimene-kosmosesatelliit-votab-kuju/</a>

Taagepera: meid ohustab nii liigne avatus kui suletus	12/10/2011	<a href="http://www.postimees.ee/594408/taagepera-meid-ohustab-nii-liigne-avatus-kui-suletus/">http://www.postimees.ee/594408/taagepera-meid-ohustab-nii-liigne-avatus-kui-suletus/</a>
Galileo lähetamine	15/10/2011	<a href="http://www.postimees.ee/598590/galileo-lahetamine/">http://www.postimees.ee/598590/galileo-lahetamine/</a>
Parts: Eesti põlevkivitehnoloogia on kõige keskkonnasõbralikum	19/10/2011	<a href="http://www.postimees.ee/602900/parts-eesti-polevkivitehnoloogia-on-koige-keskkonnasobralikum/">http://www.postimees.ee/602900/parts-eesti-polevkivitehnoloogia-on-koige-keskkonnasobralikum/</a>
Arko Olesk: tüvirakud kohtu ees	29/10/2011	<a href="http://www.postimees.ee/614966/arko-olesk-tuvirakud-kohtu-ees/">http://www.postimees.ee/614966/arko-olesk-tuvirakud-kohtu-ees/</a>
Füüsikaõpetajad käisid CERNis teadmisi kogumas	06/11/2011	<a href="http://www.postimees.ee/622996/fuusikaopetajad-kaisid-cernis-teadmisi-kogumas/">http://www.postimees.ee/622996/fuusikaopetajad-kaisid-cernis-teadmisi-kogumas/</a>
Marsi suunas lähetatud Vene sondil ei käivitunud mootor	09/11/2011	<a href="http://www.postimees.ee/627252/marsi-suunas-lahetatud-vene-sondil-ei-kaivitunud-mootor/">http://www.postimees.ee/627252/marsi-suunas-lahetatud-vene-sondil-ei-kaivitunud-mootor/</a>
Maksakasvajatega Läänemeri	20/11/2011	<a href="http://www.postimees.ee/639036/maksakasvajatega-laanemeri/">http://www.postimees.ee/639036/maksakasvajatega-laanemeri/</a>
TV3: teadlased kahtlevad TLÜs kaitstud doktoritöö nõuetele vastavuses	22/11/2011	<a href="http://www.postimees.ee/643250/tv3-teadlased-kahtlevad-tlus-kaitstud-dokoritoo-nouetele-vastavuses/">http://www.postimees.ee/643250/tv3-teadlased-kahtlevad-tlus-kaitstud-dokoritoo-nouetele-vastavuses/</a>
NASA saadab Marsile uue kulguri	26/11/2011	<a href="http://www.postimees.ee/647896/nasa-saadab-marsile-uee-kulguri/">http://www.postimees.ee/647896/nasa-saadab-marsile-uee-kulguri/</a>
Päikese kasvav aktiivsus võib mõjutada maailmamajandust?	05/12/2011	<a href="http://www.postimees.ee/657338/paikese-kasvav-aktiivsus-voib-mojutada-maailmamajandust/">http://www.postimees.ee/657338/paikese-kasvav-aktiivsus-voib-mojutada-maailmamajandust/</a>
Ravimiamet: Sell rikkus kogu Eesti arstiteadlaste mainet	08/12/2011	<a href="http://www.postimees.ee/662334/ravimiamet-sell-rikkus-kogu-eesti-arstiteadlaste-mainet/">http://www.postimees.ee/662334/ravimiamet-sell-rikkus-kogu-eesti-arstiteadlaste-mainet/</a>
ERR: Narva firma tahab asutada rahvusvahelise aju-uuringute keskuse	16/11/2011	<a href="http://www.postimees.ee/672314/err-narva-firma-tahab-asutada-rahvusvahelise-aju-uuringute-keskuse/">http://www.postimees.ee/672314/err-narva-firma-tahab-asutada-rahvusvahelise-aju-uuringute-keskuse/</a>
Läänemere linnud lükkavad sügisrännet edasi	18/11/2011	<a href="http://www.postimees.ee/671964/laanemere-linnud-lukkavad-sugisrannet-edasi/">http://www.postimees.ee/671964/laanemere-linnud-lukkavad-sugisrannet-edasi/</a>
ERR: teleskoobi uus juhtimissüsteem hõlbustab Tõravere teadlaste tööd	26/12/2011	<a href="http://www.postimees.ee/681478/err-teleskoobi-uus-juhtimissusteem-holbustab-toravere-teadlaste-tood/">http://www.postimees.ee/681478/err-teleskoobi-uus-juhtimissusteem-holbustab-toravere-teadlaste-tood/</a>
Facebooki põlvkonda on tabanud sõltlase sündroom?	03/01/2011	<a href="http://www.elu24.ee/366007/facebooki-polvkonda-on-tabanud-soltlase-sundroom/">http://www.elu24.ee/366007/facebooki-polvkonda-on-tabanud-soltlase-sundroom/</a>
Inimesed hakkasid riideid kandma 170 000 aastat tagasi	07/01/2011	<a href="http://www.elu24.ee/368375/inimesed-hakkasid-riideid-kandma-170-000-aastat-tagasi/">http://www.elu24.ee/368375/inimesed-hakkasid-riideid-kandma-170-000-aastat-tagasi/</a>
Märgistamine kahjustab pingviinidel järglaste saamist?	13/01/2011	<a href="http://www.elu24.ee/371523/margistamine-kahjustab-pingviinidel-jarglaste-saamist/">http://www.elu24.ee/371523/margistamine-kahjustab-pingviinidel-jarglaste-saamist/</a>
Neandertallaste jässakus ei andnud neile külmas kliimas eeliseid	17/01/2011	<a href="http://www.elu24.ee/373249/neandertallaste-jassakus-ei-andnud-neile-kulmas-kliimas-eeliseid/">http://www.elu24.ee/373249/neandertallaste-jassakus-ei-andnud-neile-kulmas-kliimas-eeliseid/</a>
Gröönimaal lõppes polaaröö kaks päeva varem	21/01/2011	<a href="http://www.elu24.ee/375796/groonimaal-loppes-polaaroo-kaks-paeva-varem/">http://www.elu24.ee/375796/groonimaal-loppes-polaaroo-kaks-paeva-varem/</a>
Hiidsisalik, kelle esijäsemetel on vaid üks küünis	25/01/2011	<a href="http://www.elu24.ee/377549/hiidsisalik-kelle-esijasemetel-on-vaid-uks-kuunis/">http://www.elu24.ee/377549/hiidsisalik-kelle-esijasemetel-on-vaid-uks-kuunis/</a>
Paleontoloogid leidsid maailma suurima karu fossiili	04/02/2011	<a href="http://www.elu24.ee/383141/paleontoloogid-leidsid-maailma-suurima-karu-fossiili/">http://www.elu24.ee/383141/paleontoloogid-leidsid-maailma-suurima-karu-fossiili/</a>
Islandil võib toimuda uus vulkaanipurse?	09/02/2011	<a href="http://www.elu24.ee/385465/islandil-voib-toimuda-uus-vulkaanipurse/">http://www.elu24.ee/385465/islandil-voib-toimuda-uus-vulkaanipurse/</a>
Hiidrotifossiilide otsing viis 12 000 aasta vanuste petroglüüfideni	11/02/2011	<a href="http://www.elu24.ee/386917/hiidrotifossiilide-otsing-viis-12-000-aasta-vanuste-petrogluufideni/">http://www.elu24.ee/386917/hiidrotifossiilide-otsing-viis-12-000-aasta-vanuste-petrogluufideni/</a>

Hiidsisalik, kelle reied olid nagu neljarattavedu	23/02/2011	<a href="http://www.elu24.ee/392912/hiidsisalik-kelle-reied-olid-nagu-neljarattavedu/">http://www.elu24.ee/392912/hiidsisalik-kelle-reied-olid-nagu-neljarattavedu/</a>
Jaapanis valmistati inimesekujuline mobiiltelefon	07/03/2011	<a href="http://www.elu24.ee/398472/jaapanis-valmistati-inimesekujuline-mobiiltelefon/">http://www.elu24.ee/398472/jaapanis-valmistati-inimesekujuline-mobiiltelefon/</a>
Elevandid mõistavad koostöö tähtsust	08/03/2011	<a href="http://www.elu24.ee/399366/elevandid-moistavad-koostootahtsust/">http://www.elu24.ee/399366/elevandid-moistavad-koostootahtsust/</a>
Lapsed tunnevad enne sündi kuulnud muusikapalad ära	11/03/2011	<a href="http://www.elu24.ee/401272/lapsed-tunnevad-enne-sundi-kuuldud-muusikapalad-ara/">http://www.elu24.ee/401272/lapsed-tunnevad-enne-sundi-kuuldud-muusikapalad-ara/</a>
NASA katsetas Marsi skafandrit Antarktikas	22/03/2011	<a href="http://www.elu24.ee/406616/nasa-katsetas-marsi-skafandrit-antarktikas/">http://www.elu24.ee/406616/nasa-katsetas-marsi-skafandrit-antarktikas/</a>
Eelajalooline jänes oli kuus korda suurem kui tänapäeva jänesed	24/03/2011	<a href="http://www.elu24.ee/407957/eelajalooline-janes-oli-kuus-korda-suurem-kui-tanapaeva-janesed/">http://www.elu24.ee/407957/eelajalooline-janes-oli-kuus-korda-suurem-kui-tanapaeva-janesed/</a>
Hiinas sündis lambatall, kes meenutab välimuselt koerakutsikat	28/03/2011	<a href="http://www.elu24.ee/409724/hiinas-sundis-lambatall-kes-meenutab-valimuselt-koerakutsikat/">http://www.elu24.ee/409724/hiinas-sundis-lambatall-kes-meenutab-valimuselt-koerakutsikat/</a>
Jordaaniast leitud metallraamatud võivad muuta fakte Piibli tekkeloo kohta	30/03/2011	<a href="http://www.elu24.ee/411039/jordaaniast-leitud-metallraamatud-voivad-muuta-fakte-piibli-tekkeloo-kohta/">http://www.elu24.ee/411039/jordaaniast-leitud-metallraamatud-voivad-muuta-fakte-piibli-tekkeloo-kohta/</a>
Geneetiliselt muundatud lehmad annavad «inimpiima»	04/04/2011	<a href="http://www.elu24.ee/413321/geneetiliselt-muundatud-lehmad-annavad-inimpiima/">http://www.elu24.ee/413321/geneetiliselt-muundatud-lehmad-annavad-inimpiima/</a>
Miks hiidsisalikud nii julmad olid? Võimalik, et täide tõttu	06/04/2011	<a href="http://www.elu24.ee/414833/miks-hiidsisalikud-nii-julmad-olid-voimalik-et-taide-tottu/">http://www.elu24.ee/414833/miks-hiidsisalikud-nii-julmad-olid-voimalik-et-taide-tottu/</a>
Venemaa plaanib 2030. aastaks Kuule baasi rajada	11/04/2011	<a href="http://www.elu24.ee/417348/venemaa-plaanib-2030-aastaks-kuule-baasi-rajada/">http://www.elu24.ee/417348/venemaa-plaanib-2030-aastaks-kuule-baasi-rajada/</a>
Õnn on U-kujuline?	18/04/2011	<a href="http://www.elu24.ee/420850/onn-on-u-kujuline/">http://www.elu24.ee/420850/onn-on-u-kujuline/</a>
Hiinast leiti rekordiline ämblikufossiil	20/04/2011	<a href="http://www.elu24.ee/422091/hiinast-leiti-rekordiline-amblikufossiil/">http://www.elu24.ee/422091/hiinast-leiti-rekordiline-amblikufossiil/</a>
Teadlane: NASA eeldab, et päikesetorm võib toimuda järgmisel aastal	28/04/2011	<a href="http://www.elu24.ee/426197/teadlane-nasa-eeldab-et-paikesetorm-voib-toimuda-jargmisel-aastal/">http://www.elu24.ee/426197/teadlane-nasa-eeldab-et-paikesetorm-voib-toimuda-jargmisel-aastal/</a>
Kohv, seks ja nina nuuskamine võivad tappa	09/05/2011	<a href="http://www.elu24.ee/431722/kohv-seks-ja-nina-nuuskamine-voivad-tappa/">http://www.elu24.ee/431722/kohv-seks-ja-nina-nuuskamine-voivad-tappa/</a>
Jäämäed aeglustavad kliimamuutust	16/05/2011	<a href="http://www.elu24.ee/438578/jaamaed-aeglustavad-kliimamuutust/">http://www.elu24.ee/438578/jaamaed-aeglustavad-kliimamuutust/</a>
Eksoplaneet Gliese 581d võib eluks sobilik olla	19/05/2011	<a href="http://www.elu24.ee/442592/eksoplaneet-gliese-581d-voib-eluks-sobilik-olla/">http://www.elu24.ee/442592/eksoplaneet-gliese-581d-voib-eluks-sobilik-olla/</a>
Vulkaanipurse meelitab islandlasi loodusimet pildistama	23/05/2011	<a href="http://www.elu24.ee/445898/vulkaanipurse-meelitab-islandlasi-loodusimet-pildistama/">http://www.elu24.ee/445898/vulkaanipurse-meelitab-islandlasi-loodusimet-pildistama/</a>
Voynichi käsikiri jääbki dešifreerimata?	26/05/2011	<a href="http://www.elu24.ee/450046/voynichi-kasikiri-jaabki-desifreerimata/">http://www.elu24.ee/450046/voynichi-kasikiri-jaabki-desifreerimata/</a>
Leek-kuldtiib liblikad panevad paaritumise vältimiseks tiivad kokku	30/05/2011	<a href="http://www.elu24.ee/453354/leek-kuldtiib-liblikad-panevad-paaritumise-valtimiseks-tiivad-kokku/">http://www.elu24.ee/453354/leek-kuldtiib-liblikad-panevad-paaritumise-valtimiseks-tiivad-kokku/</a>
Istmik laieneb kogu elu jooksul	02/06/2011	<a href="http://www.elu24.ee/457188/istmik-laieneb-kogu-elu-jooksul/">http://www.elu24.ee/457188/istmik-laieneb-kogu-elu-jooksul/</a>
Teadlastel õnnestus antivesiniku aatomeid hoida lõksus üle 16 minuti	06/02/2011	<a href="http://www.elu24.ee/461140/teadlastel-onnestus-antivesiniku-aatomeid-hoida-loksus-ule-16-minuti/">http://www.elu24.ee/461140/teadlastel-onnestus-antivesiniku-aatomeid-hoida-loksus-ule-16-minuti/</a>
Kehakaalu kõikumine ei ole tervisele kahjulik?	08/06/2011	<a href="http://www.elu24.ee/463880/kehakaalu-koikumine-ei-ole-tervisele-kahjulik/">http://www.elu24.ee/463880/kehakaalu-koikumine-ei-ole-tervisele-kahjulik/</a>

Maad tabab lähiaastakümnetel minijääag?	16/06/2011	<a href="http://www.elu24.ee/472048/maad-tabab-lahiaastakumnetel-minijaaag/">http://www.elu24.ee/472048/maad-tabab-lahiaastakumnetel-minijaaag/</a>
Naisteadlane sukeldus alasti koos valgevaaladega	16/06/2011	<a href="http://www.elu24.ee/472372/naisteadlane-sukeldus-alasti-koos-valgevaaladega/">http://www.elu24.ee/472372/naisteadlane-sukeldus-alasti-koos-valgevaaladega/</a>
Prantsusmaal pruuliti õlut juba 2500 aastat tagasi	17/06/2011	<a href="http://www.elu24.ee/473870/prantsusmaal-pruuliti-olut-juba-2500-aastat-tagasi/">http://www.elu24.ee/473870/prantsusmaal-pruuliti-olut-juba-2500-aastat-tagasi/</a>
Teadlane lahendas gladiaatori hauakivi mõistatuse	21/06/2011	<a href="http://www.elu24.ee/477210/teadlane-lahendas-gladiaatori-hauakivi-moistatuse/">http://www.elu24.ee/477210/teadlane-lahendas-gladiaatori-hauakivi-moistatuse/</a>
Koerad eristavad DNA abil identseid kaksikuid	27/06/2011	<a href="http://www.elu24.ee/480866/koerad-eristavad-dna-abil-identseid-kaksikuid/">http://www.elu24.ee/480866/koerad-eristavad-dna-abil-identseid-kaksikuid/</a>
Amazonasest avastati uus tänapäeva maailmast puutumatu hõim	28/06/2011	<a href="http://www.elu24.ee/481924/amazonasest-avastati-uus-tanapaeva-maailmast-puutumatu-hoim/">http://www.elu24.ee/481924/amazonasest-avastati-uus-tanapaeva-maailmast-puutumatu-hoim/</a>
USAs tekitab paanikat «lihasööjakokaiin»	30/06/2011	<a href="http://www.elu24.ee/484464/usas-tekitab-paanikat-lihasoajakokaiin/">http://www.elu24.ee/484464/usas-tekitab-paanikat-lihasoajakokaiin/</a>
Teadlane: esimene 150-aastaseks elav inimene on juba sündinud	06/07/2011	<a href="http://www.elu24.ee/490066/teadlane-esimene-150-aastaseks-elav-inimene-on-juba-sundinud/">http://www.elu24.ee/490066/teadlane-esimene-150-aastaseks-elav-inimene-on-juba-sundinud/</a>
Inimnabad on bioloogiliselt mitmekesised	07/07/2011	<a href="http://www.elu24.ee/491406/inimnabad-on-bioloogiliselt-mitmekesised/">http://www.elu24.ee/491406/inimnabad-on-bioloogiliselt-mitmekesised/</a>
Turvakaamera salvestas meteoriidi kukkumise	25/07/2011	<a href="http://www.elu24.ee/508748/turvakaamera-salvestas-meteoriidi-kukkumise/">http://www.elu24.ee/508748/turvakaamera-salvestas-meteoriidi-kukkumise/</a>
Polaaralade elanike aju ja silmad on suuremad	27/07/2011	<a href="http://www.elu24.ee/511246/polaaralade-elanike-aju-ja-silmad-on-suuremad/">http://www.elu24.ee/511246/polaaralade-elanike-aju-ja-silmad-on-suuremad/</a>
Sinimustvalge sulestikuga Xiaotingia näitas, et Archaeopteryx ei ole lind?	29/07/2011	<a href="http://www.elu24.ee/513602/sinimustvalge-sulestikuga-xiaotingia-naitas-et-archaeopteryx-ei-ole-lind/">http://www.elu24.ee/513602/sinimustvalge-sulestikuga-xiaotingia-naitas-et-archaeopteryx-ei-ole-lind/</a>
Vein ja viinamarjad kaitsevad päikesepõletuse eest?	01/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/515520/vein-ja-viinamarjad-kaitsevad-paikesepletuse-est/">http://www.elu24.ee/515520/vein-ja-viinamarjad-kaitsevad-paikesepletuse-est/</a>
NASA lahendas 230 aasta vanuse mõistatuse	02/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/516846/nasa-lahendas-230-aasta-vanuse-moistatuse/">http://www.elu24.ee/516846/nasa-lahendas-230-aasta-vanuse-moistatuse/</a>
Ugandast leiti 20 miljoni aasta vanune ahvi koljufossiil	03/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/518512/ugandast-leiti-20-miljoni-aasta-vanune-ahvi-koljufossiil/">http://www.elu24.ee/518512/ugandast-leiti-20-miljoni-aasta-vanune-ahvi-koljufossiil/</a>
Marsil võib leiduda soolast vett?	05/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/520670/marsil-voib-leiduda-soolast-vett/">http://www.elu24.ee/520670/marsil-voib-leiduda-soolast-vett/</a>
Jaapani tsunami tekitas Antarktikas jäämassiive	09/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/524202/jaapani-tsunami-tekitas-antarktikas-jaamassiive/">http://www.elu24.ee/524202/jaapani-tsunami-tekitas-antarktikas-jaamassiive/</a>
Alaskalt leitud müstiline oranž aine võib olla munamass	10/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/525904/alaskalt-leitud-mustiline-oranz-aine-voib-olla-munamass/">http://www.elu24.ee/525904/alaskalt-leitud-mustiline-oranz-aine-voib-olla-munamass/</a>
Ilusa ja sümmeetrilise näoga inimesed on isekad	15/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/530388/ilusa-ja-summeetrilise-naoga-inimesed-on-isekad/">http://www.elu24.ee/530388/ilusa-ja-summeetrilise-naoga-inimesed-on-isekad/</a>
Kuu on 200 miljonit aastat seni arvatust noorem	18/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/534254/kuu-on-200-miljonit-aastat-seniarvatust-noorem/">http://www.elu24.ee/534254/kuu-on-200-miljonit-aastat-seniarvatust-noorem/</a>
Rotid ei levitanud musta surma?	19/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/535484/rotid-ei-levitanud-musta-surma/">http://www.elu24.ee/535484/rotid-ei-levitanud-musta-surma/</a>
Austraaliast leiti üle 3,4 miljardi aasta vanused bakterifossiilid	22/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/537294/austraaliast-leiti-ule-3-4-miljardi-aasta-vanused-bakterifossiilid/">http://www.elu24.ee/537294/austraaliast-leiti-ule-3-4-miljardi-aasta-vanused-bakterifossiilid/</a>
Inimesed eelistavad õnnele raha?	23/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/537520/tulnukad-havitavad-inimkonna-linnutee-sailimise-eesmargil/">http://www.elu24.ee/537520/tulnukad-havitavad-inimkonna-linnutee-sailimise-eesmargil/</a>

Tulnukad hävitavad inimkonna Linnutee säilimise eesmärgil?	22/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/538416/inimesed-eelistavad-onnele- raha/">http://www.elu24.ee/538416/inimesed-eelistavad-onnele- raha/</a>
Ajakiri National Geographic hakkab ilmuma eesti keeles	25/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/541016/ajakiri-national-geographic- hakkab-ilmuma-eesti-keeles/">http://www.elu24.ee/541016/ajakiri-national-geographic- hakkab-ilmuma-eesti-keeles/</a>
Astronoomid avastasid teemantplaneedi	26/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/542254/astronoomid-avastasid- teemantplaneedi/">http://www.elu24.ee/542254/astronoomid-avastasid- teemantplaneedi/</a>
Amazonase alt leiti teine jõgi	26/08/2011	<a href="http://www.elu24.ee/542418/amazonase-alt-leiti-teine-jogi/">http://www.elu24.ee/542418/amazonase-alt-leiti-teine-jogi/</a>
Homo erectus oskas tööriistu kasutada 1,76 miljonit aastat tagasi	01/09/2011	<a href="http://www.elu24.ee/549244/homo-erectus-oskas-tooriistu- kasutada-1-76-miljonit-aastat-tagasi/">http://www.elu24.ee/549244/homo-erectus-oskas-tooriistu- kasutada-1-76-miljonit-aastat-tagasi/</a>
Australopithecus sediba on puudu olnud lüli	09/09/2011	<a href="http://www.elu24.ee/558540/australopithecus-sediba-on- puudu-olnud-luli/">http://www.elu24.ee/558540/australopithecus-sediba-on- puudu-olnud-luli/</a>
Maast 36 valgusaasta kaugusel võib olla eluks sobiv planeet?	13/09/2011	<a href="http://www.elu24.ee/562072/maast-36-valgusaasta- kaugusel-voib-olla-eluks-sobiv-planeet/">http://www.elu24.ee/562072/maast-36-valgusaasta- kaugusel-voib-olla-eluks-sobiv-planeet/</a>
USA taevas nähtud tulekera tekitas paanika	16/09/2011	<a href="http://www.elu24.ee/566288/usa-taevas-nahtud-tulekera- tekitas-paanika/">http://www.elu24.ee/566288/usa-taevas-nahtud-tulekera- tekitas-paanika/</a>
Hiidsisalikke ei hävitanud tapja-asteroid Baptistina?	21/09/2011	<a href="http://www.elu24.ee/571708/hiidsisalikke-ei-havitanud- tapja-asteroid-baptistina/">http://www.elu24.ee/571708/hiidsisalikke-ei-havitanud- tapja-asteroid-baptistina/</a>
Kas inimesed töttavad satelliidi osi mälestuseks korjama?	23/09/2011	<a href="http://www.elu24.ee/574670/kas-inimesed-tottavad- satelliidi-osi-malestuseks-korjama/">http://www.elu24.ee/574670/kas-inimesed-tottavad- satelliidi-osi-malestuseks-korjama/</a>
Kiiresti muutuv «tark aken» aitab energiat säästa	28/09/2011	<a href="http://www.elu24.ee/579516/kiiresti-muutuv-tark-aken- aitab-energiat-saasta/">http://www.elu24.ee/579516/kiiresti-muutuv-tark-aken- aitab-energiat-saasta/</a>
Video: kalad kasutavad kive tööriistadena?	30/09/2011	<a href="http://www.elu24.ee/582514/video-kalad-kasutavad-kive- tooriistadena/">http://www.elu24.ee/582514/video-kalad-kasutavad-kive- tooriistadena/</a>
Ülikallis raadioteleskoop tegi esimesed kosmosefotod	04/10/2011	<a href="http://www.elu24.ee/586048/ulikallis-raadioteleskoop-tegi- esimesed-kosmosefotod/">http://www.elu24.ee/586048/ulikallis-raadioteleskoop-tegi- esimesed-kosmosefotod/</a>
Kõndimisstiil on sama unikaalne nagu sõrmejalg	05/10/2011	<a href="http://www.elu24.ee/587222/kondimisstiil-on-sama- unikaalne-nagu-sormejalg/">http://www.elu24.ee/587222/kondimisstiil-on-sama- unikaalne-nagu-sormejalg/</a>
Nina on mõnda aega pärast keha surma elus	07/10/2011	<a href="http://www.elu24.ee/590398/nina-on-monda-aega-parast- keha-surma-elus/">http://www.elu24.ee/590398/nina-on-monda-aega-parast- keha-surma-elus/</a>
Siberist leiti tõendid lumeinimese kohta?	10/10/2011	<a href="http://www.elu24.ee/592968/siberist-leiti-toendid- lumeinimese-kohta/">http://www.elu24.ee/592968/siberist-leiti-toendid- lumeinimese-kohta/</a>
Saturni kuul leidub puuderlund	11/10/2011	<a href="http://www.elu24.ee/593800/saturni-kuul-leidub- puuderlund/">http://www.elu24.ee/593800/saturni-kuul-leidub- puuderlund/</a>
Türannosaurus oli seni arvatust veelgi suurem	13/10/2011	<a href="http://www.elu24.ee/596736/turannosaurus-oli- seni-arvatust-veelgi-suurem/">http://www.elu24.ee/596736/turannosaurus-oli- seni-arvatust-veelgi-suurem/</a>
Inimkonna algkeel oli selline nagu «Tähesõdade» Yodal?	14/10/2011	<a href="http://www.elu24.ee/598092/inimkonna-algkeel-oli-selline- nagu-tahesodade-yodal/">http://www.elu24.ee/598092/inimkonna-algkeel-oli-selline- nagu-tahesodade-yodal/</a>
Ameeriklannad kardavad halloween'i ajal last sünnitada?	31/10/2011	<a href="http://www.elu24.ee/616728/ameeriklannad-kardavad- halloween-i-ajal-last-sunnitada/">http://www.elu24.ee/616728/ameeriklannad-kardavad- halloween-i-ajal-last-sunnitada/</a>
Paleontoloogid leidsid fossiili seest veel ühe fossiili	25/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/646804/paleontoloogid-leidsid- fossiili-seest-veel-uhe-fossiili/">http://www.elu24.ee/646804/paleontoloogid-leidsid- fossiili-seest-veel-uhe-fossiili/</a>
Võidujooks Marsile algab homme	25/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/647018/voidujooks-marsile-algab- homme/">http://www.elu24.ee/647018/voidujooks-marsile-algab- homme/</a>
Stonehenge oli püha paik juba enne	29/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/650415/stonehenge-oli-puha-paik-">http://www.elu24.ee/650415/stonehenge-oli-puha-paik-</a>

kiviringi		<a href="#">juba-enne-kiviringi/</a>
Rongad suhtlevad «käemärkide» abil	30/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/652190/rongad-suhtlevad-kaemarkide-abil/">http://www.elu24.ee/652190/rongad-suhtlevad-kaemarkide-abil/</a>
Teadlastel õnnestus Copiale šiffer lahti murda	01/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/617948/teadlastel-onnestus-copiale-siffer-lahti-murda/">http://www.elu24.ee/617948/teadlastel-onnestus-copiale-siffer-lahti-murda/</a>
Viikingid kasutasid navigeerimiseks päikesekivisid	02/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/619816/viikingid-kasutasid-navigeerimiseks-paikesekivisid/">http://www.elu24.ee/619816/viikingid-kasutasid-navigeerimiseks-paikesekivisid/</a>
Naharakud «näevad» ultraviolettkiiri?	04/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/622866/naharakud-naevad-ultraviolettkiiri/">http://www.elu24.ee/622866/naharakud-naevad-ultraviolettkiiri/</a>
Mendelejevi tabel sai kolm uut elementi	07/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/625186/mendelejevi-tabel-sai-kolm-uut-elementi/">http://www.elu24.ee/625186/mendelejevi-tabel-sai-kolm-uut-elementi/</a>
Mehhikost leiti kükloophai	08/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/626600/mehhikost-leiti-kukloophai/">http://www.elu24.ee/626600/mehhikost-leiti-kukloophai/</a>
Asjatundjad soovivad siirduda aatomiajale	10/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/629094/asjatundjad-soovitavad-siirduda-aatomiajale/">http://www.elu24.ee/629094/asjatundjad-soovitavad-siirduda-aatomiajale/</a>
Jäämees Ötzi on maailma esimene mägironimisohver?	11/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/630778/jaamees-otzi-on-maailma-esimene-magironimisohver/">http://www.elu24.ee/630778/jaamees-otzi-on-maailma-esimene-magironimisohver/</a>
NASA sõnul võime me kõik tulnukad olla	15/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/634388/nasa-sonul-voime-me-koik-tulnukad-olla/">http://www.elu24.ee/634388/nasa-sonul-voime-me-koik-tulnukad-olla/</a>
Jupiteri kuu Europa pinna all on «järv»?	17/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/637364/jupiteri-kuu-europa-pinna-all-on-jarv/">http://www.elu24.ee/637364/jupiteri-kuu-europa-pinna-all-on-jarv/</a>
250 miljonit aastat tagasi oli Maal «põrgu»	18/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/638754/250-miljonit-aastat-tagasi-oli-maal-porgu/">http://www.elu24.ee/638754/250-miljonit-aastat-tagasi-oli-maal-porgu/</a>
Albert Einsteini aju oli erinev	21/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/641128/albert-einsteini-aju-oli-erinev/">http://www.elu24.ee/641128/albert-einsteini-aju-oli-erinev/</a>
Taimetoiduline karu suri näljasurma	22/11/2011	<a href="http://www.elu24.ee/642824/taimetoiduline-karu-suri-naljasurma/">http://www.elu24.ee/642824/taimetoiduline-karu-suri-naljasurma/</a>
Plasmaga saab grippi ravida?	05/12/2011	<a href="http://www.elu24.ee/657522/plasmaga-saab-grippi-ravida/">http://www.elu24.ee/657522/plasmaga-saab-grippi-ravida/</a>
«Uuel Maal» võivad olla ookeanid, mandrid ja elusolendid	07/12/2011	<a href="http://www.elu24.ee/660210/uuel-maal-voivad-olla-ookeanid-mandrid-ja-elusolendid/">http://www.elu24.ee/660210/uuel-maal-voivad-olla-ookeanid-mandrid-ja-elusolendid/</a>
Video: Merkuuri lähedal nähti ebatavalist suurt objekti	08/12/2011	<a href="http://www.elu24.ee/661974/video-merkuuri-lahedal-nahti-ebatavalist-suurt-objekti/">http://www.elu24.ee/661974/video-merkuuri-lahedal-nahti-ebatavalist-suurt-objekti/</a>
Miks teiste läbikukkumine nii magus tundub?	12/12/2011	<a href="http://www.elu24.ee/665848/miks-teiste-labikukkumine-nii-magus-tundub/">http://www.elu24.ee/665848/miks-teiste-labikukkumine-nii-magus-tundub/</a>
Unetud on perfektsionistid?	13/12/2011	<a href="http://www.elu24.ee/666890/unetud-on-perfektsionistid/">http://www.elu24.ee/666890/unetud-on-perfektsionistid/</a>
Kahel jalal käima hakkamine tõi kaasa karvkatte kaotuse?	14/12/2011	<a href="http://www.elu24.ee/669144/kahel-jalal-kaima-hakkamine-toi-kaasa-karvkatte-kaotuse/">http://www.elu24.ee/669144/kahel-jalal-kaima-hakkamine-toi-kaasa-karvkatte-kaotuse/</a>
Neandertallased ehitasid mammutiluudest kodasid	19/12/2011	<a href="http://www.elu24.ee/674204/neandertallased-ehitasid-mammutiluudest-kodasid/">http://www.elu24.ee/674204/neandertallased-ehitasid-mammutiluudest-kodasid/</a>
Kepler-20 süsteemist paljastus kaks Maa-sarnast kiviplaneeti	21/12/2011	<a href="http://www.elu24.ee/676508/kepler-20-susteemist-paljastus-kaks-maa-sarnast-kiviplaneeti/">http://www.elu24.ee/676508/kepler-20-susteemist-paljastus-kaks-maa-sarnast-kiviplaneeti/</a>
Suurlinnade õhus leidub narkootilisi aineid	22/12/2011	<a href="http://www.elu24.ee/678090/suurlinnade-ohus-leidub-narkootilisi-aineid/">http://www.elu24.ee/678090/suurlinnade-ohus-leidub-narkootilisi-aineid/</a>
Pluuto pinnal võib leiduda orgaanilisi molekule	27/12/2011	<a href="http://www.elu24.ee/682094/pluuto-pinnal-voib-leiduda-orgaanilisi-molekule/">http://www.elu24.ee/682094/pluuto-pinnal-voib-leiduda-orgaanilisi-molekule/</a>
Maailmakuulus füüsik Stephen Hawking	30/12/2011	<a href="http://www.elu24.ee/685832/maailmakuulus-fuusik-">http://www.elu24.ee/685832/maailmakuulus-fuusik-</a>

pakub tööd		<a href="http://www.elu24.ee/686258/stephen-hawking-pakub-tood/">stephen-hawking-pakub-tood/</a>
Šokifotod paljastasid, et bambuskarud söövad ka liha	30/12/2011	<a href="http://www.elu24.ee/686258/sokifotod-paljastasid-et-bambuskarud-soovad-ka-liha/">http://www.elu24.ee/686258/sokifotod-paljastasid-et-bambuskarud-soovad-ka-liha/</a>

## **Lisa 3 Diskursusanalüüsi kava**

### **1. Uudisväärtuslikkus**

- Artikli pealkiri. Teadusteema puhul esiletoodavad aspektid ja rõhuasetus.
- Sõnakasutus. Teaduse kohta kasutatavad hüperboolid.

### **2. Üldine stiil**

- Tonaalsus. Hoiakud ja väärtused teaduse suhtes.
- Arusaadavus.

Teaduse kohta käivad erialaspetsiifilised- ja võõrsõnad.

Artiklis esinev teaduse tulemuste ja protsessi kirjeldamine.

Teaduse kohta toodud näited. Teaduse võrdlemine.

- Retoorika ja sõnakasutus.

Teaduse kohta kasutatud metafoor või kõnekujund.

Teaduse kohta kasutatavad omadussõnad.

Sõnad, mis väljendavad teaduses kahtlemist.

### **3. Teaduse lähedus-kaugus tavainimesest ja ühiskonnast**

- Teaduse seostamine muude valdkondadega.  
Konkreetsed sündmused/avastused roll inimese ja ühiskonna jaoks.
- Tegelased ja kõneisikud. Identifitseerimata isikute kasutamine teadusest rääkides.

## Lisa 4 Diskursusanalüüsi artiklid

### 1. Eesti teadlane loob inimgeenidega hiire

16.02.2011 23:19

Tartu ülikooli teadlane Mario Plaas loob viimased 12 kuud esimest inimgeenidega hiirt, kes nakatuks c-hepatiidi viirusesse ning annaks seeläbi ravimifirmadele võimaluse looma peal katsetada ravimit selle nakkushaiguse vastu.

Kuna ükski tavaline hiir pole seni võimeline hepatiiti nakatuma, siis tänavu suvel valmivate mutantisendite vastu on juba huvi tundnud 15 Euroopa laborit. Maailma ravimiturul võib eesti teadlase läbimurde vilju oodata ehk viie või kuue aasta pärast, vahendas ERR Uudised ETV saadet «Pealtnägija».

Ülikooli transgeense tehnoloogia tuumiklabori juhatajal Plaasil on kallite katseloomade käsitlemine selge, sest ta on hiiri «disaininud» juba kümmekond aastat.

«Hiired on ainukesed loomad, kellel on võimalik niimoodi geene ära vahetada. Teisi loomi peab kloonima. Aga hiire puhul käib see hästi lihtsalt. Kui me räägime katsetest hiirte ja rottidega, siis see ei tekita inimestes judinaid, võrreldes koerte, kasside, sigadega,» tõdes Plaas.

Tartu ülikooli arstiteaduskonna prodekaani Sulev Kõksi sõnul töötab Plaasi labor põhimõtteliselt kogu planeedi heaolu nimel. «Plaasi laadseid inimesi rohkem ei olegi, ei Eestis, Tartu ülikoolis ega lähiumbruses. Ta on ainuke inimene, kes oskab seda transgeenset tehnoloogiat viimse detailini. Lisaks suudab ta ise välja mõelda uusi mudeleid, ta suudab sinna panna oma intellektuaalset panust,» ütles Kõks.

«Hiirel on samad geenid, mis inimesel, täpselt sama kohapeal ja olulised on selles skeemist ühed väiksed jupid, mille külge see HCV-viiruse saab istutada ja siis ma vahetan needsamad jupid ära inimese päritolu geneetilise materjali vastu ja teoreetiliselt peaks sellest piisama, et hepatiidi viirus saaks raku sisse,» ütles Plaas.

Nn hepatiidi-hiired on Mario Plaasi viinud ka ettevõtluskonkursi «Ajujaht» tänavuste finalistide sekka.

Toimetas Berit-Helena Lamp

Allikas ERR AK uudistelõik

### 2. Talis Bachmann: «geneetika üllatab meid veel»

27.01.2011 00:00

Sigrid Kõiv

*Mis variandid inimliigil (info)müürast küllastunud maailmas hakkama saamiseks olla võiksid, räägib usutluses Sigrid Kõivule teadvuse probleemide uurimisele pühendunud Tartu Ülikooli professor Talis Bachmann, kes saab täna 60-aastaseks.*

Kas teadvuse suure probleemi lahendus on juba paistmas?

Eks vahel ollakse optimistid, vahel mitte. Ei öelda, et toimumas oleks mõni suur avastus, mis oleks võrreldav geeni põhimõttelise struktuuri avastamisega. Andmeid üha täpsustatakse, kuid uued andmed toovad kaasa uusi probleeme, mis pahatihti pole eelmistest vähem keerulised. See on nagu eesli sõrk, kes püüab napsata õuna, mida ratsanik tema ees kepiga hoiab.

Teadvuse olemus on endiselt suur probleem. Ühe ja sama ajuga inimene magab ja on ärkvel. Aga ühel juhul – vaikselt unes – ei teadvusta ta midagi. Teisel juhul, isegi kui me silmad kinni paneme, me ikkagi kujutame ette ruumi, kuuleme. Nii et teadvuslik olek on päris raskesti mõistetav. Mis ajus ikkagi kvalitatiivselt muutub, kui see läheb mitteteadvuslikust seisundist üle teadvuslikku? Selle saladuse avastamise nimel töötavad paljud teadlased.

Aga suurele põnevale probleemile lisaks tuleb teha ka rutiinset uurimistööd, sest teadmata täpselt, kuidas aju teadvust tagab, saame ikkagi uurida reageeringute ja toimingute seaduspärasusi ja reegleid. Näiteks kui täpselt, kui kiiresti, mis tingimustel aju mingeid otsuseid vastu võtab. Või millest ta end kallutada laseb, kuidas emotsioonid tekivad.

Usun, et üks oluline läbimurre tuleb siis, kui õpitakse ajukuvamisel registreeritud signaale väga täpselt tõlgendama. Ilmselt saab see olema suure töömahuga protsess, mida arvutiteta edukalt teha ei saa. Need

tulevased algoritmid aitavad ajukuva info tõlkida inimese mõtete, seisundite ja kavatsuste keelde.

Aju protsesside kuvandeid uurivad spetsialistid on praegu nagu kaks nädalat hiina keelt õppinud inimesed, kes mõnda märki teavad, oskavad natuke midagi öelda, aga ülejäänud on müstika. Ent põhimõttelistelt on nad varsti võimelised seda teksti juba vabalt lugema. Ajukuvast võib olla juba kogu vajalik info sees, aga veel ei osata seda tõlgendada.

Kas see tähendab, et varsti suudetakse inimeste mõtteid lugeda?

Ei. See tähendab ikkagi seadmete kasutamist ja katsealuse vabatahtlikku osalemist. Ma ei usu, et näiteks mobiiltelefonidesse integreeritud tehnoloogia abil hakkaks eales keegi mõtete lugemisega tegelema. See eeldaks tohutut hulka infotöötlust. Pealegi võivad kaose ja juhuse mõjud olla selles kõiges liiga suured.

Aga ma arvan hoopis, et geneetikal on meile palju üllatusi varuks. Geneetika on üha rohkem seotud psühholoogiliste isiksusuuringutega, inimeste suhtlusringide uuringutega, ajaloouringutega, terviseuuringutest rääkimata.

«Genoomimaastiku» mõõtmine läheb aina täpsemaks ja kiiremaks. Veidi veel ja ühe inimese geenistruktuuri väljaprint muutub üsna odavaks ja usaldusväärseks. Aga mida see kõik tähendab, see saabki olema üllatus, eriti mis puutub neurogeneetikasse.

Näiteks kas on võimalik, et juba sünnipäraselt on ette antud kindlad ajuarengu programmid ja sellest tulenevalt ka mõned sellised inimese psüühika individuaalsed erisused, mida on peetud eelkõige kasvatusel, õppimisel ja hariduse tulemiks. Või et kas inimese geenikoodi järgi võib ennustada tema tõenäolisi valikuid ja käitumist. Eks selliseid avastusi veidi juba ka on.

Näiteks see, et inimese välimuse ja temperamendi vahel on seosed. Kunagi arvati, et inimese iseloom peitub välimuses. Siis heideti see üle parda kui ebateadus. Viimasel kümnel aastal on aga jälle hakanud tulema tõendeid, mis näitavad, et päris ebateadus see ei ole. Kuid neid uurimusi on veel vähe, et midagi kindlat öelda. Kas uue teaduse tõestab ära, et näiteks suurte kõrvadega inimesed on ihned?

Ei, midagi sellist ilmselt mitte. Kõik see, mida omistatakse üksiktunnustele – väikestele silmadele, kitsastele huultele jne –, pole endiselt kinnitust leidnud. Küll on aga leitud seoseid tunnuste kombinatsioonide ja inimese psühholoogiliste omaduste vahel.

Tuleb välja, et nende tunnuste põhjal suudavad inimesed intuiitselt eristada teiste inimeste iseloomu. Mitte täielikult, kuid ikkagi juhuslikult suurema tõenäosusega. Need on kuidagi peidus näo konfiguratsioonis, ent kuidas inimene selle hinnangu annab, seda me jällegi täpselt ei tea.

See on tegelikult väga sensitiivne valdkond, sest see on suure rakenduspotentsiaaliga nii poliitikas, partnerivalikus, igapäevatoos kui ka äris. Samuti hakatakse seda kohe seostama inimeste «kastidesse» paigutamise, kes milleks kõlbab. See võib kaasa tuua soovi maast madalast valida tublisid sportlasi, teadlasi, väejuhte. Me ei tea, milleni nii ühel hetkel jõuame.

Nende teemade uurimata jätmine oleks nagu põõsasse pugemine, arvestamata, et mina poen küll põõsasse, aga teised jätkavad. Aga võib-olla on nende teiste moraalised kaalutlused küsitavamad?

Tuleb uurida juba kas või seepärast, et helged jõud valitseksid teadmiste ja tehnoloogiate üle. Sada aastat tagasi uuriti pooljuhte ja tehti midagi geneetikas, ent reaalselt rakendustest oli see väga kaugel. Aga nüüd ei kujuta me ette maailma ilma mikrokiipideta või meditsiini ilma moodsa geneetikata. Ilmselt tuleb ka minu valdkonna massiline väljund praktikasse kümnete, aga võib-olla isegi alles sadade aastate pärast. Nii et te olete leppinud, et teete ära tohutu eeltöö, aga Nobeli preemia saab keegi teine, kas või mõni teie õpilane?

Oo jaa. Pealegi, Nobeli preemia saamise tõenäosus on Eestis äärmiselt väike. Vähemalt selles valdkonnas saab selle tõenäolisemalt mõni Saksamaa, Inglismaa, Ameerika või Hollandi teaduskeskus, kus on palju raha, palju erinevaid spetsialiste, võimas sünergia.

Maailm, öeldakse, muutuvat tohutu kiirusega, infoküllusest on saamas juba müra. Kuidas see inimest mõjutab?

Kindlasti mõjutab. Mõra üldmõiste alla käib mitmeid asju. Mõra otseses mõttes on infovaene kaootiline helifoon (või nähtav sisutu sigrimigri). See mõjub, tõstab aju üldaktivatsiooni, võib ka stressi suurendada.

Teine on organiseeritud mõra: valimisplakatid, reklaam, tähendust omavad hõiked, mida inimene tõlgendab informatsioonina. Aga kui infot on palju, ent see on ebavajalik, on samuti tegemist mõraga. Nii üks kui teine koormab psüühikat. Küsimus on, kas inimesed, eriti noorem põlvkond, on sellega juba ära harjunud. Ma arvan, et suur osa inimesi siiski tahaks, et igasugust mõra oleks vähem.

Võib-olla tulevad ühel hetkel uued geneetiliselt suunitletud psühholoogia andmed, millest hakkab ilmne, et mõned geneetilised kombinatsioonid on paremini sobivad uude maailma, kus lisaks mittehäärvale infomürrale ja -rohkusele on ka sobivad töö- ja suhtlusstiilid absoluutselt erinevad.

Töötatakse kodus, ollakse võrgu kaudu kontaktis umbes 20 inimesega, hüpeldakse ühelt tegevuselt teisele ja jälle tagasi. Kui mingi inimese uus «alamliik» sellega hästi hakkama saab ja seda isegi naudib – siis nii ongi.

Lugesin, et Jaapanis on järjest rohkem selliseid inimesi, kes elavad mõneruutmeetrises ruumis, aastas paar korda käivad väljas, aga on võrgus kogu aeg ja suhtlevad maailmaga sealt. Põhiliselt istuvad paigal.

Kujutame nüüd ette inimest saja aasta pärast: tal on tohutult hea tähelepanu jagamise võime, ta sööb surrogaattoitu ja suhtleb vahendatult virtuaalmaailmas. Paraku ta küll liigub füüsiliselt väga vähe. Mina siiski arvan, et hüpertrofeerinud, mürataluva ja siia-sinna tähelepanu hüpitava ajuga, aga nõdra kehaga subjekt sureb välja.

Kuidas see maailmapilti mõjutada võib?

Inimliik on kujunenud tuhandete aastate jooksul ja muutused on olnud väga aeglased. Meie geneetika, meie aju, meie närvisüsteem on suutnud sellele mõistliku ajaga reageerida.

Praegused muutused on aga nii kiired, et kas me ikka jõuame kohaneda? Põlvkondade vahetus nii sotsiaalses kui geneetilisest mõttes on tunduvalt aeglasem võrreldes tehnoloogiliste põlvkondade vahetusega. Inforohkus ja võimalused mugavalt mitmekesist infot saada ei korva infostressi ja desinformatsiooni rohkust.

Aga ma pole ka enam üliõpilane, nii et võib-olla kardan liialt. Kui sama küsimus esitada mõnele nooremale inimesele, siis ilmselt arvab ta teisiti.

Aga kas meie võrratu kohanemisvõime meid ei aita?

Sellele võib muidugi loota. Aga mõned protsessid võivad olla ka pöördumatud. Kui on tegemist sellise pöördumatu protsessiga, mis hakkab inimliiki ähvardama ja tagasiteed enam ei ole, võib hind sellise eksperimendi eest osutada liiga kõrgeks.

See elustiil hakkab lõpuks meie bioloogilist reprodutseerimisvõimet ja närvisüsteemi taluvust sedavõrd ruineerima, et negatiivsete tagajärgede hulk ületab positiivsete oma. Ühel hetkel tekivad käärid tehnoloogiliste võimaluste ja inimliigi taluvuse vahel.

Keegi ei suuda ju sedagi ennustada, mida loodus teeb. Ühed ütlevad, et ilma- ja keskkonnatingimuste muutumine on normaalne protsess, teised ütlevad, et inimtegi mõjul need protsessid kiirenevad liigtempos.

Võime ühel hetkel olla ka sellises paradoksaalses olukorras, kus tehnoloogia on tippasemel, kiire, efektiivne, paindlik, kuid meie keskkonnatingimused muudavad selle naeruväärseks ja mõttetuks, sest enamik inimesi peab jälle hakkama rändama, kaevama, toitu otsima.

Teine oht, mida ma näen, on see, et unifitseerunud kommunikatsioonivõrgustiku tingimustes muutuvad alguses suhtlusstiilid, seejärel juba mõtted sarnaseks. Edasi lähevad kogu psüühika ja teadvus üheübaliseks.

Loovus ja uue loomise võime taanduvad tühisele väikesele vormilisele erinevusele. Optimistid muidugi ütlevad, et kui informatsiooni on rohkem, on ka kombinatsioone rohkem. See võib olla jällegi tasakaalustaja, sest infohulk ja selle kiire kättesaadavus loovad võimaluse seni mitte kasutatud kombinatsioonideks ja seosteks.

Absoluutselt loov ei ole keegi. Ikkagi tuginetakse varem kuuldule, loetule, nähtule, kujunditele, sõnadele, mõistetele. Neid omavahel kombineerides avaldubki loovus.

Siiski, minule näitab kunsti ja kultuuri areng praegu seda, et sügava tippmeisterlikkuse osakaal väheneb. See on see käsitööoskus, mida varem õpiti aastakümneid, kuni jõuti tõeliste oskusteni. Nüüd hakatakse loovust näitama juba tehnikate ja meisterlikkuseni jõudmata. Loovust ei kannu meisterlikkus. See on massiühiskonna ja virtuaalse pealiskaudsuse mõju.

### 3. Ago Samoson: teadus tuleb teadvustada

04.03.2011 12:47

Ago Samoson, professor, Warwicki Ülikool

Teaduse peaaegu olematu rolli valimisdebatis püüdis muuta hiljutine Raadio2 ja Looduse Omnibussi ettevõtmine, millele ka nelja partei esindajad tulid. Kahjuks ei jõudnud kuulnud mõtted palju kaugemale Lenini kolmekordsest «õppida» üleskutsest. Ainult kaitseministrist IRLi esindaja Jaak Aaviksoo märkis, et teadusse minev raha ei jõua mingi makse tagasitoova tulemuseni, kuigi oleme oodanud juba 10, kui mitte 20 aastat. See on tõsi, ka tema enda teadustöö jäi ammu enne pooleli.

Millegi asjalikuga selles suunas ei paista silma ka ajaloomagistrist erakonnakaaslase poolt juhitud haridus- ja teadusministeeriumi tegevus, kus puuduvad isikud, kes oleksid ise kunagi suutnud teaduse millekski «söödavaks» arendada. Teadlaste efektiivsuse määravad kahjuks suures osas ka organisatoorsed ja poliitilised tingimused. Süмптоomaatiline on teaduse juhtimisel paaniline kartus kas siis valijate («teadus on nagunii arusaamatu ja tekitab kartust»), laiema akadeemilise arvamuse või oma asutuse töötajate ees.

algatasid tänuväärse diskussiooni Eesti kultuuri kohast rahvusvahelisel skaalal. Kulukale, aga samas orkestri rahvusvahelise läbilöögi jaoks vajalikule dirigendile vastandusid ressursside piiratus ja õiglustunne. Väga analoogne on olukord teaduses Mobilitas programmi professorite - kohalikega võrreldes pururikaste - assimileerimisel. Otsuste tegemine polnud ühele (kultuuri)ministrile kerge, eriti kui siia segunevad veel paljud muud faktorid, kasvõi Naissaare sotsiaalelu. Isegi komisjonide kaasamine ei pruugi aidata, nagu väga selgelt toodi välja hoopis arhitektuurivaldkonnast. Kuigi «produkti» kvaliteedist arusaamiseks on vajalikud väga hea haridus ja vastavad kogemused, osutub otsuste tegemisel ja just eriti nende omaks võtmisel ikkagi ainuvõimalikuks üldrahalik arutelu.

Võrreldes kontserdilt saadava hetkelise emotsiooniga on teaduse ja tehnoloogiaga seotu rahvuse jätkusuutlikkuse seisukohalt kümneid, kui mitte miljoneid kordi olulisem. Võrdleme kasvõi näiteks 180 kutselist muusikut ca 2000-3000 kraadistatud teadlasega. Samas on teadustegevuse ja -organiseerimise diskussioon piirdunud seni kõrghariduse «tasulisuse» defineerimisega. Eesti tulevikku määravad sajad miljonid eurod infrastruktuurseid investeeringuid on jäänud ministeeriumi ja komisjonide asjaks, looritatuna ebamäärastel põhimõtetel valitud rahvusvaheliste ekspertide arvamustest. Vaatamata paljude osaliste heale tahtele, ei ole tulemuse kogupilt kaugeltki laitmatu. Esimene ulatuslikum teaduse infrastruktuuri projekt viidi läbi 2005. aastal. Seda põhjendades pidid teadlased balansseerima majandusliku tasuvuse ja -mittetasuvuse piiril: kiire tasuvus oleks ju tähendanud seda et mitte toetust pole vaja, vaid pangalaenu. Toetuse summasid ei tohtinud kulutada ehituseks ega palkadeks. Nii tekkis olukord, kus kallile aparatuurile polnud ei kohta ega kompetentset teenindust. Laborihoonete toetus tuli alles mitu aastat hiljem, samuti konkursid väiksemale ja keskmise hinnaga aparatuurile. Kõik see toimus ilma selget arengustrateegiat omamata, kui mitte arvestada poliitkorrektsid käibefraase nagu nanotehnoloogia või inimressurss. Alles 2009. aasta detsembris otsustas teadusministeerium kuulutada välja laiapõhjalise ettepanekute kogumise Eesti teaduse infrastruktuuri teekaardi jaoks. Paraku nüüd, kus sai selgeks ka pikas perspektiivis mõtlemise vajalikkus, oli juba kaks kolmandikku Euroopa Liidu vastavat toetust pisiasjadeks laiali jagatud. No olgu, vaatame optimistina, mida kolmandiku ulatuses täis teeklaasiga ikkagi siis tehti.

Teadlaste laiemale ringile väljakuulutatud koosolekul 2009. aasta detsembris serveeris ministeeriumi teadusosakonna juhataja Indrek Reimand võimalust kõigil teadlastel täita oma kodanikumissiooni, kus «kaotajaid» ei saa olla, ja andis selleks aega kuni 8. veebruarini. Arvestades jõulude ja aastavahetusega, jäi ettepanekute koostamiseks praktiliselt üks kuu. Seda oli vähe isegi kohapealsetes nõukogudes arutelude päevakorda võtmiseks, rääkimata rahvusvahelisest koordineerimisest! Sellele vaatamata laekus 50 ettepanekut. Selle kuupäevaga ka usaldus teadlase kui kodaniku suhtes lõppes. Teekaardi komisjon võttis kitsas ringis otsuse vaagimiseks aga kolm kuud ja teatas lõpliku tõe. Olgu sõelale jäänud siinkohal lühidalt ka loetletud: keeleressursside keskus, andmekogu Euroopa sotsiaaluuring, keskkonnaobservatoorium, Läänemere

uurimislaev, genoomikakeskus, struktuurbioloogia infrastruktuur, taimebioloogia infrastruktuur, siirdemeditsiini keskus, positron-emissiooni tomograafia, nanomaterjalid, röntgenkiire kanal (Rootsi), magnetväljade labor, osalus tuumauuringute keskuses (Šveits), osalus neutronkiirguse keskuses (Rootsi), loodusteaduslik arhiiv, osalus Euroopa kosmoseagentuuris (Prantsusmaa/Holland), osalus Euroopa lõunaobservatooriumis (Saksamaa/Tšiili), E-varamu, teadusarvutuste infrastruktuur, üleriigiline optiline andmeside, osalus ESRFRI objektides. Selles nimistus ei ole midagi, mis toetaks maavarade kasutamist, masinaehitust, elektroonikat, ehitust või transporti. Isegi energeetikale pole kohta! Samas on suur osatähtsus projektidel, mis viivad nii inimesed ja vahendid Eestist välja ning vähendavad siiatulevaid ressursse. Võtame näiteks ühe kõige laiapõhjalisema Euroopa teadusinvesteeringute - ESFRI programmi: struktuurbioloogia INSTRUCT. See on üles ehitatud poole tosina suure, Lääne-Euroopas asuva keskuse toetamiseks. Vähe sellest, ülejäänud teadlased-arendajad, andes küll poliitilise toetuse, peavad nende kasutamiseks ise peale maksma ja läbima mitmekordse evalveerimise kadalipu. Kindlasti ei peaks Eesti vähemalt sellesse ämbrisse astuma.

Mis aga on järgnenud edasi seoses teekaardiga, pole isegi kahetsusväärne - seda pole enam ei nende sinisilmsete, kes uskusid Reimandi kennedylikku üleskutset, ega muu laiema avalikkuse jaoks enam olemaski! Mis alusel teostati valik finantseerimisel, millises järgus on otsused - sellest ei peeta neid vajalikuks isegi informeerida, rääkimata otsuste ettevalmistamisest ja diskussioonist. Kogu protsess on jällegi isoleerunud kitsasse eneseimetlejate ringi.

Akadeemiline eneseimetlus loeb hoolega tsiteeritavusi, jättes hoopis tähele panemata, kuivõrd pikad ja mitmekordsed evalvatsioonid lekitavad ideed meilt minema ja isegi Mobilisase taotlejad väsivad ootamast. Bibliograafia seab ebavõrdsesse valgusse ka need üksikud rakendusteadlased-arendajad, kes vaatamata mõistliku toetuse puudumisele enne oma tulemustega uhkustamist kannatlikult intellektuaalomandi kaitset ja tootmist korraldavad. Ainult akadeemiliselt «puhta» teadusega tegelejad, olgu nad siis tuhandetes tsiteeritud, isegi ei taju olukorda, mis tekib siis, kui retsensentide vastupanu asendub arendamise, tootmise ja turustamise organiseerimisega ning oma koha kaitsmisega kapitalimaailmas.

Ilmselt oleks aeg teaduse ja sellega seotud investeeringute korraldamine, sisuliselt Eesti tulevik, vabastada akadeemilise õukonna haardest ja panustada suurema sotsiaalse vastutusega poliitilisele jõule.

#### **4. Patsiendi murest sai teadus**

13.04.2011 00:00

Aime Jõgi, reporter

Hambaarst Ene-Renate Pähkla doktoritöös püstitatud teemad on pärit tema patsientidelt, kes ikka ja jälle küsivad: mis on mu haiguse põhjus, miks ma sellest ei parane või millal siis oleksin pidanud ravile tulema?

Igimeravi eriarsti Ene-Renate Pähkla aprilli algul kaitstud doktoritöö keskendub igemepõletike ehk parodontiidi ravi tõhusust mõjutavatele teguritele. Pähkla ei ole ainult teadlane, vaid ka tegevarst, ja seepärast on tema teadus väga praktilise loomuga.

Aeg, mil arvati, et igemepõletikud tekivad mingitel seletamatutel põhjustel ning inimesel kukuvad täiesti terved hambad suust välja ei tea miks, ei olegi väga kaugel.

Alles 1980. aastate lõpul jõuti hambaarstiteaduses üksmeelele, et peamiseks igemepõletiku tekitajateks on mikroobid.

«Mikroobide hulk suus on tohutu, neid on üle 700 liigi,» ütleb Pähkla.

Igemepõletiku eripära võrreldes mõne teise põletikuga on see, et mikroob on hamba ja igeme vahel moodustavas biokiles otsekuu vangis. Ja kuna inimene ise oma igemevagu puhastama ei pääse, siis vallandavad kurjemad mikroobiliigid nõrgema immuunsüsteemiga inimestel kergema või tugevama põletiku.

Kõiki puudutav

Ene-Renate Pähkla ütleb, et igemehaiguse tekkimine sõltub 20 protsendi ulatuses inimese suu mikrofloora kooslusest, 50 protsendi ulatuses patsiendi geneetilistest eelsoodumusest ja 20 protsendi ulatuses suitsetamisharjumusest.

Inimesed teavad sellest kõigest vähe. Kui kellelegi öelda «parodontiit», siis tundub talle, et see puudutab vaid üksikuid inimesi, neid, kel on hambad väga koledad.

«Tegelikult on igemepõletiku levimus ääretult suur, selle sagedus on sama, mis näiteks hambaaukudel ehk kaariesel – niisiis haarab see kuni 80 protsenti elanikest,» sõnab Pähkla.

Osal inimestel pole kaebusi ja igemehaigus avastatakse alles arstivisiidil panoraamröntgeni tegemisel. Teised patsiendid märkavad hammaste pesemisel igemete veritsust, pakitsust, halba hingeõhku ja hambavahede tekkimist küll, kuid ei pööra sellele tähelepanu.

Pähkla ütleb, et suud haaranud igemepõletik võrdub tegelikult peopesasuuruse haavandiga. «Kui inimesel oleks nii suur haavand jala peal, siis ta küll ei lepiks sellega,» räägib arst.

Haigus asub arenedes juba luud kahjustama ning mõjutab inimest tervikuna. See ei ole enam ei lokaalne ega esteetiline probleem, vaid võib soodustada reuma, reumatoidartriidi, ateroskleroosi, infarkti ja insuldi teket.

#### Patsiendi kogemus

Patsient Mae Uri ütles, et tema oli oma veritsevate igemetega hädas aastaid. «Ja eks ma nühhisin siis neid muudkui pesta,» räägib Mae Uri. «Nüüd tean, et turses ja veritsevate igemete jõuga harjamine ei ole sugugi õige.»

Siis sai Mae Uri oma raviarstilt suunamise parodontoloogi Ene-Renate Pähkla juurde, kes tegi talle põhjaliku suuõõne ülevaatus, diagnoosis igemehaiguse ning täheldas koguni mõne hamba liikumist.

Mae Uri lisab, et ravi ei olnud ei odav ega mugav – hammas hamba haaval puhastas arst mehaaniliselt tema igemetaskuid, võttes ette korraka mitte enam kui veerand suust. Järgnes tabletikuur. «Arst jälgis mu paranemist järjepidevalt pool aastat,» kõneleb Uri. «Nüüd olen oma hammastega päris rahul ja käin end kuulekalt näitamas igal aastal.»

Mae Uri lisab, et tal on kahju, et teda varem igemehaiguste arsti juurde ei saadetud, ning tahab teistele inimestele omast kogemusest öelda, et hammaste tervishoid ei tähenda mitte ainult hambaaukude parandamist, vaid on hoopis laiem teema.

Pähkla ütleb, et varane haiguse diagnoosimine ongi eduka ravi alus. See toob inimesele ka vähem väljaminekuid ja ebamugavusi.

Oma doktoritöös püüdis Pähkla üles leida neid, kes haigestuvad sagedasti ehk riskipatsiente. «Kõigepealt on need suitsetajad,» kommenteerib ta. Suitsetajate igemehaigused alluvad ravile halvasti ning kui inimene tahab igemehaigusest kindlasti pääseda, siis tuleks tal suitsetamisest loobuda või veel parem, mitte kunagi suitsetama hakata.

Ka leidis Pähkla, et haigete emade lapsed on igemehaigustele vastuvõtlikud ja siin ei ole põhjus mitte ainult geneetikas. Lapsed on ohustatud ka ema süljest mikroobide ülekandumise või ema valede hügieeniharjumuste tõttu.

#### Hambad korda tasuta

Ene-Renate Pähkla kabinet asub Tigutornis, kuid intervjuud andis ta Tartu Ülikooli Kliinikumi stomatoloogiakliiniku õpperuumis, kus ta juhendab IV kursuse hambaraviüliõpilaste igemehaiguste praktikumi.

Pähkla sõnul on igemehaiguste teooria neil üliõpilastel juba selge ja mullažide peal katsetamise aeg möödas. Õpperuumi toolides lamasis seepärast juba pärispatsiendid oma päris igemehaigustega.

«Siin on patsiendil võimalik ravi saada tasuta,» märkis Pähkla. «Töö teevad küll veel diplomita noored inimesed ja aega läheb patsiendil ka kauem kui päris vastuvõtul, aga ükski üliõpilane ei tee ühtki liigutust ilma juhendaja heakskiiduta. Ning ükski patsient ei lahku sellest õpperuumist ravimata.»

Pähkla lisas, et need, kel on mure hammaste või igemete pärast suur ning kel on keeruline endale kallist ravi lubada, võiks tõsiselt kaaluda üliõpilaste juurde õppekabinetti tulemist. Registreeruda tuleb semestri alguses, kas septembris või veebruaris telefonil 731 9857 .

Mitmesugust igemeravialast teavet saab veel internetiportaalist igemeravi.ee. Sealsamas on ka ööpäev läbi reaaliajasa toimiv tasuta konsultatsioonivõimalus. (TPM)

## **5. Madis Filippov: loomkaaslased ja inimhooldajad**

10.05.2011 00:00

Madis Filippov

Teadusajakirjas Journal of Animal Ethics kirjutab üks teadlaste rühm, et loomade lemmikuteks nimetamine on solvav ja kasutada tuleks mõistet «loomkaaslane». Nende omanikud pole aga tegelikult üldsegi mitte loomkaaslase omanikud, vaid «inimhooldajad».

Leian, et korrektsus ei peaks sellega lõppema, sest põletavaid teemasid, millega teadlastel tegeleda, jagub. Näiteks on lausa kriitiline meie üleolev suhtumine taimedesse. Ka lilli ei tohiks solvavalt stigmatiseerida. Olgu need «taimkaaslased» ja näiteks mürktaimed «potentsiaalselt viimsed taimkaaslased».

Probleemidepöld on lai. On usumatult solvav, et näiteks HIVi nimetatakse surmaviiruseks lihtsalt sellepärast, et meil pole selle väljaravimiseks veel teadmisi. Õigem oleks seda nimetada «viiruskaaslaseks» ning selle omanikku ikka «inimhooldajaks».

Kindlasti peaks hakkama loomi ja taimi teietama ning ei tohiks unustada alandlikku respekti tehiskaaslaste suhtes: «Seltsimees Kontoritool, kas tohib toetada enda tuharad Teie peale ja nihutada Teid Lauale lähemale? Seltsimees Laud, ega see Teid ei solva?»

Väljend «seltsimees» võib omakorda solvata üht sugupoolt, sest me justkui eeldaks, et kontoritool ja laud on meessoost. Niisiis tuleks naiselikumate kontoritoolide ja laudade puhul kasutada taktitundeliselt nimetust «seltsinaine».

Ma küll «Õigekeelsussõnaraamatust» sellist sõna ei leia, aga kõhutunne ütleb, et see võib omakorda solvata prostituute. Vabandust, «tariifipõhiseid seksuaalnaudingukaaslasi».

Pole vist kaugel aeg, kui me ei tohi enam vargale öelda varas, sest vaeseke võib solvuda. Solvunud varas kannab vimma terve ühiskonna peale. Olgu ta siis «võõra vara tarbimiskaaslane». Kohmakas, aga korrektne. Üldse on solvav, et mehi nimetatakse meesteks ja naisi naisteks. See jällegi stigmatiseerib: «Näe, ta on mees. Ei saagi sünnitada!» Nii jookseb järjekordne mees pisaratega võideldes läbi linna koju, et kuulnud solvangut seal teki all nukralt looteasendis seedida.

Ja võib-olla solvab mõnd naist see, et tal ei kasva rinnakarvad? Et neid räigeid solvamisi vähendada, tuleks unustada «mees», «naine», «kallis», «armas» ja mõlemat sugupoolt nimetada ühiselt «androgüünkaaslaseks».

Kui nüüd ringiga jälle «loomkaaslaste» juurde tagasi tulla, siis ausalt öeldes vaatab mu kass mind sama rumala näoga hoolimata sellest, kas kutsun teda nimepidi Njäuskaseks või kellekski teiseks. Oma solvumisest annab ta märku kingadesse laskmisega ja seda vihjet mõistavad kõik. Ennast upitavate ekspertide sisutuid ettepanekuid pole seejuures üldse vaja.

## **6. Tartu teadlane lõi hepatiidi-hiired**

03.06.2011 00:00

Kristiina Kruuse, reporter

Uue nädala alguses saadab teadlane Mario Plaas USA tippülikooli poole teele esimesed hiired, kes on oletatavasti võimelised nakatuma C-hepatiiti – see töötab läbimurret maailmas enim levinud viirushaigusele ravi

otsimisel.

Peale inimese saavad C-hepatiiti nakatuda veel vaid šimpansid, mistõttu on raske haiguse uurimine ja sellele ravi otsimise võimalused olnud üsna piiratud.

Tartu Ülikooli transgeneetika tuumiklabori juhataja ja teadusfirma KPA Scientific omanik Mario Plaas aga suutis hiirte geenidega manipuleerides luua hiired, kes on tõenäoliselt samuti vastuvõtlikud C-hepatiiti tekitavale viirusele.

«Neid hiiri on raske ülehinnata, see on täiesti epohhi loov töö,» hindas Tartu Ülikooli arstiteaduskonna teadusprodekaan Sulev Kõks Plaasi tööd. Kõksi sõnul avaksid transgeensed hiired täiesti uued ja märkimisväärselt laiemad võimalused C-hepatiidi uurimiseks.

Koostöö tippudega

Hiirte erilisust tunnistab seegi, et maailma üks juhtivamaid biomeditsiiniuuringutele keskendunud ülikoole Rockefeller University sõlmis Plaasiga koostöölepe ning hakkab testima eestlase loodud hiirte nakatumist hepatiiti. «Alguses nad olid skeptilised, aga kui hiirte mudelit nägid, saatsid kohe lepingu,» meenutab teadlane Mario Plaas.

Uue nädala alguses saadabki Plaas arvatavasti esimesena Eestis USAsse hiiri, kuid mitte tavalisi, vaid olulise lisaväärtusega hiiri, kes loomapoe hiirte paarikümne euro asemel maksavad kümneid tuhandeid eurosid. USA tippteadlased hakkavad Plaasi loodud hiiri testima, et saada kinnitust hiirte C-hepatiiti nakatumise võimele või siis vastupidi, ümber lükata oletust nende vastuvõtlikkuse kohta C-hepatiidi viirusele.

«99 protsenti olen veendunud, et need hiired nakkuvad, aga pead pakule ei paneks veel,» ütles Plaas. Kuigi hiirte geneetilise muundamisega tegelevad arvukad laborid üle maailma, ei ole seni suudetud luua hiirt, kes oleks võimeline nakatuma C-hepatiiti. Kas tartlase loodud hiired seda suudavad, selgub USA ja Tartu tippteadlaste katsete järel aasta lõpuks või uue alguseks.

Oodatud hiired

Ravimitööstused ootavad Plaasi sõnul pikisilmi, millal keegi suudab luua C-hepatiiti nakatuvad hiired ja nende peal ravimeid testida. «Katsed hiirte peal aitaksid juba uuringu varases faasis öelda, kas ravi-mil võib olla toime või mitte, hoides seega kokku miljoneid eurosid läbipõrunud kliiniliste uuringute arvelt,» rääkis Plaas.

Ravimitööstuses liiguvad rahasummad on Plaasi sõnul tohutud ning C-hepatiidi võimalikke ravimeid, mis kohe testimist ootaks, on 1500–2000. «Kui mul täna oleks valmis mudelid varnast võtta, oleks käive kohe 800 000 kuni 900 000 eurot aastas,» ütles Plaas ja lisas, et jutt käib ainult esimestest huvilistest. Kui teaduskatsetused õnnestuvad ja hiired saavad USA tippteadlastelt positiivse hinnangu, läheb Plaasi sõnul vaja suurt rahasüsti, et saaks Eestisse luua ravimite testimise kompetentsikeskuse.

Lihtsalt niisama müüma ei kavatse Plaas geneetiliselt muundatud hiiri hakata, vaid tema tooteks on info – vastus ravimifirma küsimustele, kas ravimil on toime või mitte. «Hiired jäävad Eestisse ja kõik katsed teeme siin ära,» kinnitas Plaas.

Tartu Ülikooli arstiteaduskonna teadusprodekaani Sulev Kõksi hinnangul on Plaasi töö revolutsiooniline omas valdkonnas ja laiemalt võib-olla ka Eesti biomeditsiini jaoks. «See on töö, mille üle tasub Eesti riigil ja teadusel uhke olla,» lausus Kõks.

## **7. Peipsi järv sunnib kohad dieedile**

20.06.2011 12:22

Risto Mets

Peipsi järve tuntuima vääriskala koha tuleviku kohal ripub küsimärk. Noorkaladel pole järves piisavalt süüa, lisaks kurnab kalaliiki suur püügisurve.

Paar nädalat tagasi korraldasid maaülikooli limnoloogiakeskuse teadlased järvel kalastikust ülevaate saamiseks neli traalpüüki. Selgus, et varem heas seisus olnud koha ja kiisa populatsioonid on jäänud nõrgemaks.

Teadlaste hinnangul on selle põhjuseks toidunappus, sest noorte röövkalade toidulaual olulisel kohal asuvaid tinti ja räabist ei sattunud püünisesse ainsamatki isendit.

#### Kõht tühi

Järves on praegu päris palju 2009. aastal sündinud noori kohasid. Kalad on kuni 20 sentimeetri pikkused, kuid üsna kidura kehakujuga, rääkis maaülikooli limnoloogiakeskuse vanemteadur Külli Kangur. Sama põlvkonna esindajad haarasid talvel aplalt ka sikuskat ja sääsevastset, teavad harrastuskalastajad.

Suuremaid kohasid oli järves väga vähe. Neid sattus päeva jooksul katsetraali vaid paar tükki.

Põhiline probleem seisneb Kanguri sõnul selles, et noored kohad püütakse liiga varakult välja, laskmata neil suuremaks kasvada ja suguküpseks saada. Pealegi ei teki kohal tugevaid põlvkondi sugugi mitte igal aastal.

Mullu sügisel järvel tehtud uuringud näitasid, et koha järelkasv eelmisel aastal järves praktiliselt puudus, aasta varasem põlvkond on arvukas, aga kasina kasvuga. «Lahkasime kohasid otse järvel, et näha, mida nad ikkagi söövad. Paljude kohade magu oli tühi,» kirjeldas Kangur.

Mitmed vaksapikkused kohad olid toiduotsinguil siirdunud lausa järve põhja, et süüa põhjamudast hironomiidivastseid (sääsevastseid – toim). Vaid paaril selle põlvkonna kohal oli maos kala, mis peaks olema nende põhitoit.

Juba paaril viimasel aastal praktiliselt puudub järves tint. See on ohtlik, sest tint on väga oluline lüli röövkalade toiduahelas loomse planktoni ja kaladest toitumise vahel.

Vanemteaduri kinnitusel on tint noorele kohale kõige suupärasem esmane saakkala, kuna ta on sihvakas ning tal puuduvad teravad uimekiired nagu näiteks kiisal.

Tindi puudumise tõttu viibib noore koha kalatoidule üleminek, sest teist sobivat saakkala järves lihtsalt pole.

Räabist püüti Peipsist 1980. aastate lõpus enam kui 3000 tonni aastas. Kanguri hinnangul saab üsna varsti selgeks, kas tänava üle paljude aastate räabisepüügi lubamine ning sellele vääriskalale kümnetonnise kvoodi kehtestamine oli õigustatud.

#### Ahven õgib karpe

Ahvenat on järves praegu palju, ütles Kangur. «On nii ilusaid suuri, paarikümne sentimeetri pikkusi ahvenaid, mis kõlbavad pannile panna, aga ka ahvena järglaskond on tugev.» Katsepüügis esines kõige arvukamalt ligi 10 sentimeetri pikkusi ahvenaid.

Suured ahvenad peaksid olema juba kalatoidulised. Kalade lahkamisel ja maosisu uurimisel oli aga teadlaste üllatus suur, kui nad leidsid 20 sentimeetri pikkuse ahvena maost ligi kolme sentimeetri pikkuse jõekarbi (Unio tumidus).

«Mõtlesime algul, et see on juhuslik, võib-olla ahvena suhu ahmitud alles traalis. Kuid leidsime teistegi ahvenate magudest tigused ja karpe,» rääkis Kangur.

Tavaliselt meie kalad tugeva kojaga karpe ja tigused ei söö. Toiduahelad on järves aga tugevasti muutunud, tões Kangur.

## **8. Martti Kalda: kas ülikool teeb teadust või toodab viini vorstikesi?**

03.09.2011 16:39

### Martti Kalda

Tallinna Ülikooli Lähis-Ida ja Aasia kultuuriloo osakonna juhataja Martti Kalda leiab, et Eestis surutakse vaba vaim ja teadus juba varakult Prokrustese sängi ning igast siin kirjutatud teadustööst, mis võiks olla eripalgeline kalliskivi, saab standardne viini vorstike.

September. Algamas on uus kooliaasta Eesti Vabariigis. Võimul on uus haridusminister. Algamas on järjekordne haridusreform. Seekord kõrghariduses. Kuidagi tuttav, kas pole? Ent mitte utmiste sageduse üle ei taha ma kurta, vaid sisutuse üle. Taas on reformi keskmes arvulised näitajad, välised markerid. Kas sisu ei loe siis enam?

Eesti kõrgharidusest pole puudu mitte raha (kuigi sedagi võiks alati rohkem olla), vaid respekt. Austus sisu ja sisulise töö tegijate vastu. Miks? Sest hariduses, nõnda nagu paljudes muudeski eluvaldkondades, on võimu enda kätte haaranud bürokraadid.

Ametnikud, keda ei huvitagi sisu, vaid üksnes see, kuidas tehtut arvudes, mõõdikute ja näitajatega mõõta ning ülemustele paremini näidata saab. Ning tulenevalt riigiparaadi statistikalembusest sõltub iga viimase kui ühe saatus, äsja sisse astunud tudengist kuni ülikooli rektorini, bürokraatia masinavärgi suvast.

Arvate, et haridusminister on selle masina juht? Eksite. Temagi on lihtsalt sellesama mootori ori. Seesama huvitus ja austuse puudumine sisulise vastu ning näidikutekultus on kandunud üle kogu hariduse ning õgib süsteemi seestpoolt nagu vähkkasvaja. Sest bürokraatia mentaliteet on kandunud üle masinavärgi igale mutrile ja völlile. Juba maast madalast õpetatakse algkoolilastele hinnete tähtsust. Need määravad ära sinu staatuse ja saaduse.

Eriliselt ebardlik on käitumise ja hoolsuse hindamine, meenutades olemuselt vangla ja sõjaväe toimimismehhanisme. Oled koolis pai, siis on käitumishinne viis, õpetajad ja vanemad aplodeerivad. Oled vanglas viisakas, pääsed ennetähtaegselt vabadusse. See, kas sa koolivälisel ajal liblikatel tiibu küljest rebid või vanglast vabanedes kuritegevust jätkad, ei huvita ettevaatavalt enam kedagi. Sest vormiliselt on kõik korras.

Respekti puudumine sisulise ja ka tegeliku töö tegijate (st õppejõudude ja teadurite) vastu avaldub selgesti ka kõrgkoolide tudengite suhtumises. Olulised on kursuse läbimiseks ja kraadi omandamiseks vajalikud punktid.

Väheseid huvitab, millised teadmised on ta neid punkte omandades saanud. Ülikooli tullakse omandama bakalaureuse-, magistri- või doktorikraadi, ent aastate jooksul olen märganud, et neid, keda huvitab spetsiifiline eriala või konkreetsed teadmised, on üksikuid.

Sest kuidas muidu seletada olukorda, kus supermodelli välimusega blondiin, kes on õppinud kallid eragümnaasiumis ning kelle riigieksamite punktide keskmine on 99,5 sajast, kandideerib nelja Eesti ülikooli õppima kaheksat täiesti erinevat eriala (maastikuarhitektuurist ja keemiast kuni sotsiaaltöö ja Aasia kultuurilooni)? Mõtlete, miks?

Aga seepärast, et teda ei huvita ükski neist erialadest, vaid kõrgkoolidiplom kui niisugune. Võimalikult head hinded. Võimalikult kõrge keskmine hinne. Cum laude diplom. Ja siis cum laude magistrakraad. Doktor veel sinna otsa. Mis erialal? Aga keda see huvitab?

Sest tema näol on meil materiaalse maailma kaanetüdruk olemas. Järjekordne Eesti edulugu. Ilus, tark ja edukas. Ent kas keegi teab või kedagi huvitab, mida ta tegelikult teab või oskab? Kahtlen.

Armastusele välise ja formaalse vastu osutab ka peaaegu religiooni staatusesse tõusnud meetodivaimustus ja

vormistuskultus.

Teadustöö pole juba ammu enam see, mis kannab mingit sisulist sõnumit, vaid kirjatükk, mis on korrektsel kombel (st rohkete võõrsõnadega, vajalike alajaotuste ja lisade, bibliograafia ja viidetega jm) vormistatud. Vorm on vähemalt pool tööst, kui mitte kõik.

Lisaks loomulikult peab igal tööol olema meetod. Polegi tähtis, millest kirjutis kõneleb, peasi et metodoloogia oleks adekvaatne, auväärne ja autoriteetne. Innovatsioon on ebasoovitav. Nõnda surutakse vaba vaim ja teadus juba varakult Prokrustese süngi ning igast Eestis kirjutatud teadustööst, mis võiks olla eripalgeline kalliskivi, saab standardne viini vorstike.

Ilmne näide sisutusest on akadeemiline karjäär ülikoolides ja teadusasutustes. Kraade ei omandata juba ammu mitte sisu pärast, vaid parema töökoha, kõrgema palga ja suurema auhiilguse nimel. Ilmeks näiteks vormitaitmise kultusest on ETIS (Eesti teadusinfo süsteem), mille alusel kõiki Eesti «teadlasi» hinnatakse. ETIS loetleb ja klassifitseerib teaduspublikatsioone, kõrgeimaks klassifikaatoriks on 1.1 ja madalaimaks 6.7.

«Tõelised teadlased» ihalevad loomulikult klassifikaatoreid 1.1 (võõrkeelne võõramaises teadusajakirjas avaldatud artikkel) ja 2.1 (kõrgetasemeline monograafia, tavaliselt võõrkeeles ja võõramaises teaduskirjastuses avaldatu), sest nende alusel hinnatakse teadurite ja professorite tööd ning jagatakse ülikoolile teadusraha. Kuna monograafia kirjutamine on ilmselgelt keerukam (ja sisukam) tegevus kui artikliga mahasaamine, siis vorbivad kõik need, kes soovivad Eesti teaduses nime teha, just nimelt 1.1 artikleid. Ja seda mitte sisu, vaid statistika nimel.

Sest ETISe ja selle loojate loogika kohaselt on viie inimese ühistööna (ja igaüks neist läheb süsteemis kirja kui artikli autor) kirjutatud 15 lehekülje pikkune ingliskeelne artikkel rahvusvahelises ajakirjas (1.1) rohkem väärt kui 750 lehekülje pikkune kommenteeritud tõlge näiteks suahiili keelest eesti keelde (viimane liigitub klassifikaatori 6.7 «muu loome» alla).

Võõrkeelne artikkel on a priori parem kui eestikeelne? Kui see ole kadakasaksluse avaldumine teaduses, siis mis on? Ning kuhu on kadunud juba aastaid IRLi võimu all tegutseva haridusministeeriumi «rahvuslik ideoloogia»?

Mida siis teha? Sisu hindamine nõuab aega ja süvenemist. Seda ei saa teha joostes ja formaalsete näitajate alusel. Nn kõvade teadusharude (keemia, füüsika, matemaatika, meditsiin jt) puhul on hindamise aluseks tulemuslikkus, ent humanitaarias on ka seda raske mõõta.

Ärgem aga unustagem: ajalugu õpetab, et diktatuurid ja isevalitsejad toetavad loodusteadusi, sest humanitaaria on ohtlik, kuna kannab inimlikke ideid, demokraatia aluspõhimõtteid. Las teadust hindavad südame ja ajudega inimesed, mitte ametnikud. Hindamine tuleb viia objektiivsetele alustele. Teadkem, et teaduse edendamine pole ülikoolide ainus eesmärk.

Õpetamine on sama tähtis. Ka see peab isikute ja teadlaste hindamisel kajastuma. Rahvusvahelistumine ei tohi kasvada üle pea. Teaduspublikatsiooni puhul pole keel oluline ning eestikeelset teadust tuleb hinnata sama kõrgelt kui võõrkeelset. Olgem eurooplased, aga jäägem eestlasteks.

## **9. Üheksa-aastase poisikese leid võis viia inimese esivanemani**

10.09.2011 00:00

Kadri Veermäe

Kolm aastat tagasi tegi paleoantropoloog Lee Berger Aafrikas Johannesburgi lähedal Inimkonna Hälliks nimetatavas piirkonnas välitöid. Teadlaste seas on ala tuntud kui üks rikkamaid fossiilide leiukohti kogu Aafrikas.

Ühel päeval avastas aga Bergeri üheksa-aastane poeg jäänused, mille teadlased mullu Australopithecus sediba'ks ristsid. Lõuna-Aafrikast avastatud inimesesarnase olendi iidsete säilmed võivad muuta seniseid arusaamu inimese põlvnemisest. Mõne teadlase arvates on leiu näol tegu kaua taga otsitud puuduva lülga tänapäevainimese ja tema eellaste vahel.

Avastuste teinud teadlaste rühm avaldas nüüd ajakirjas Science põhjalikuma analüüsi. Nüüdseks on selgunud, et avastatud sediba erineb üsna australopiteekidest. Neid hominiide on pikalt seostatud inimesega, kuid puudulik

oluliselt varem leitud leiumaterjal pole seni teadlaste hüpoteese kinnitanud. Inimevolutsiooni uurimise teeb veelgi keerulisemaks asjaolu, et pehmed koed ei fossiliseeru. Seetõttu on aga palju teadlaste jaoks väärtuslikku materjali jäädavalt kadunud.

Teadlased tegid sediba puhul suurimad avastused seoses ta aju, jalgade, käte ja vaagnaga. Leiud lubavad neil järeldada, et see liik seostub inimarengu liinis otseselt tänapäeva inimesega – Homo sapiens'iga.

Ambitsioonikas väide

«Uurisime leiul just neid piirkondi, mis on inimolendile ainuomased,» sõnas Berger, Johannesburgis asuva Witwatersrandi ülikooli professor. Ta sõnas BBC-le antud usutluses, et kõik avastatud omadused oleksid võinud areneda eraldiseisvalt, kuid nende kooseksisteerimine oleks äärmiselt vähetõenäoline, kui sediba poleks meie liiniga seotud.

Kui see üsna ambitsioonikas väide õigeks osutub, lükkaks see kõrvale senised leiud, mis pretendeerivad samuti inimese esivanemaks olemisele.

Uus avastus võib sassi lüüa senise arusaama inimese põlvnemisloost. Seni peeti tänapäevase inimesega seotuks Homo erectus't, kes omakorda põlvnevat primitiivsematest hominiididest nagu Homo habilis või Homo rudolfensis. Kuigi sediba on dateeritud oma rivaalidest varasemaks, selgus nüüd tema anatoomia uurimisel, et kehaliselt on sediba neist arenenum.

Vaagna ja pea seos

Professor Bergeri väitel tõestab see, et sediba kõlbab kõige paremini Homo erectus'e esivanemaks. Ka olendi nimetus pole valitud juhuslikult, sediba tähendab leiupiirkonnas kasutatavas sotho keeles «allikat», viidates teadlaste lootusele ammutada temast inimkonna arenguloo kohta uusi teadmisi.

Säilmed on identifitseeritud täiskasvanud naise ja noorepoolse mehena, tõenäoliselt on tegemist ema ja pojaga. Teadlaste väitel surid nad üheaegselt mingis traagilises õnnetuses. Jäänused leiti koopast ja nad võisid sinna kas kinni jääda või sisse kukkuda.

Leitud täiskasvanud naise parem käsi on erinevalt teiste australopiteekide omast pea täielikult välja arenenud, sarnanedes pigem inimese kui ahvi käega. Leiu teinud teadlaste väitel olid sediba käelised oskused ka tööriistade valmistamiseks piisavalt head.

Teine suurem avastus seostub vaagnaga. Leitute vaagen on lühike ja lai nagu inimesel, kuid aju suurus jääb moodsa inimese ajast kaugele maha. Teadlaste hinnangul ulatus täiskasvanud sediba aju ruumala 440 kuupsentimeetrit, mis on umbes sama suur kui keskmine apelsin.

See leid põrmustab aga varasemad populaarsed arusaamad, justkui oleksid inimevolutsiooni käigus vaagen ja aju koos arenenud – laiem vaagen võimaldab sünnitada suurema peaga lapsi. Sediba väike aju ja lai vaagen lööb aga selle teooria uppi. Peale selle võib selle avastuse põhjal oletada, et ajumaht ei hakanud nii varakult suurenema, kui seni arvati.

Leid on teadlaste ringkonnas suurt elevust põhjustanud, kuna sediba on segu australopiteegist ja inimesest ning selliseid olendeid pole varem avastatud.

## **10. Paksu ja kõhna geeniviga peab ravimit ootama**

12.09.2011 00:00

Martin Pau

Eesti ja Šveitsi teadlaste ühisavastus haiglast kõhnumist ning rasvumist põhjustavaist geenihäireist ei tööta küll peatset ravi, kuid võib vabastada tuhandeid inimesi asjatust enese süüdistamisest.

Lausanne'i ülikooli integreeritud genoomika keskuse töörühm, kuhu kuulub ka Tartu Ülikooli molekulaarse biotehnoloogia teadur Katrin Männik, tegi kindlaks, et normaalselt esinevad kõik inimese kromosoomid kahe koopiana, kuid 16. kromosoomi väikese fragmendi mutatsioon võib tingida eluohtliku kõhnumise või rasvumise.

«Meie uurimisprojekti kasu seisneb ühest küljest patsientidele adekvaatse meditsiinilise toe andmises ja nõustamises,» selgitas Männik. «Teine eesmärk on anda panus kehakaalu reguleerivate mehhanismide mõistmisse. Ravi on tulevikumuusika.»

Hälve mõnel tuhandest

Katrin Männik märkis, et ülekaalulisust on varem seostatud mitme geenivariandiga, alakaalulisuse geneetilistest põhjustest on olnud seni teada pisut.

Kasutades 100 000 inimese, nende hulgas 2000 Eesti elaniku geeniproovi andmeid, leidsid teadlased 138 inimest, kelle 16. kromosoomi väike katke esineb tavapärase kahe genoomse koopia asemel kolmena ning kellel on seetõttu suur alakaalulisuse risk.

Samast valimist leiti 171 inimest, kelle 16. kromosoomil sama katke üldse puudub ning kellel on seetõttu suur soodumus eluohtlikult rasvuda. Esimest hälvet nimetatakse duplikatsiooniks, teist deletsiooniks. «Sedalaadi muutusi genoomis on igal meist päris palju,» selgitas Katrin Männik. «See pole eriti elegantne võrdlus, aga see oleks nagu telliskividega müür, kust mõned kivid on välja kukkunud ja auk järele jäänud.»

Teadlaste mõne aasta tagune üldisem avastus, et inimese genoomis on palju selliseid fragmente, kus midagi on puudu või ülearu, kuulub Männiku sõnutsi viimaste aastate kõige üllatavamate avastuste sekka inimese geneetika vallas.

«Enamasti neil fragmentidel erilist kurja mõju ei ole, aga vahel satuvad need mõjutama gene, mille genoomne doos on täpselt reguleeritud ja mida nimetataksegi doositundlikeks geenideks,» täiendas Männik. «Sõltuvalt nende konkreetsete mõjutatud geenide funktsioonist võibki kaasneda arenguhäire või soodumus komplekshaiguse, näiteks rasvumise, diabeedi või psoriaasi tekkeks.»

Ehkki duplikatsioonile ega deletsioonile ei pruugi leiduda otsest ravimeetodit veel aastaid või aastakümneid, on Katrin Männiku arvates geneetiliselt haigetele ja nende perekondadele väga oluline saada jälile põhjusele, miks ollakse haiglaselt kõhn või äärmuslikult korpulentne.

«Eriti näen seda lapsevanemate puhul, kes tunnevad ennast sageli süüdi ja on lõputult mõelnud, mida oleks võinud teha teisiti, et lapsel poleks kujunenud terviseprobleemi,» arutles Männik. «Haiguse põhjuse teadaaamine on oluliselt parem kui teadmatus ja süütunne.»

Samuti annab geneetilise põhjuse kindlaksmääramine Männiku hinnangul võimaluse meditsiiniliseks ja geneetiliseks nõustamiseks – kas ja kui suur on oht, et perekonnas võib ka teisel lapsel esineda sama geneetiline viga, ning millised on laste endi väljavaated saada tulevikus terveid lapsi.

Kas dieet aitaks?

Männiku sõnul ei saa teadlased veel öelda, kas duplikatsiooni või deletsiooni korral on võimalik haiguse sümptomite leevendamine kõige käepärasemal meetodeil: alakaalulist rohkem süüa meelitades või ülekaalulise ees külmkappi lukustades.

«Kui seos söömiskäitumise häiretega leiab tõestuse, on tõepoolest alust arvata, et teadlik range kontroll võiks aidata,» mõnits Männik.

Lausanne'i ülikooli integreeritud genoomika keskuse töörühma veavad professorid Jacques Beckmann ja Alexandre Reymond ning doktor Sébastien Jacquemont. Eestist osalevad asutustena Tartu Ülikooli molekulaar- ja rakubioloogia instituut, Eest Geenivaramu ning TÜ Kliinikumi meditsiinigeneetika keskus.

Teadusajakirjas Nature ilmunud artikli kirjutamisel kuulusid lisaks Katrin Männikule Eestist autorite hulka doktorant Tõnu Esko ning professorid Ants Kurg ja Andres Metspalu.

16. kromosoomi uuringuist

- Eesti-Šveitsi uurimisrühm käsitles 16. kromosoomi ning haiglasliku üle- ja alakaalulisuse seostamisel 100 000 inimese geeniproovi andmeid, nende hulgas 2000 Eesti elaniku andmeid.
- Kokku leiti valimist 138 alakaalulisuse ja 171 ülekaalulisuse suure riskiga patsienti. Eesti geenidonorite hulgas oli neid seitse.

Allikas: Katrin Männik

## 11. Füüsikute revolutsiooniline avastus: neutriinod liiguvad valgusest kiiremini

23.09.2011 10:05

Valguse kiirust uuriv rahvusvaheline teadlasterühm teatas pöördelistest tulemustest, mis saadi elementaariosakesi neutriinosid uurides.

Füüsikute tehtud katsed näitavad, et aatomist väiksemad neutriinod suudavad liikuda kiirusega 300 006 kilomeetrit sekundis ehk valguskiirusest veelgi nobedamalt.

Kui uurimistulemus saab kinnitust, siis võib see raputada füüsika alustalasid ja Albert Einsteini 1905. aastast pärit relatiivsusteooriat. Füüsika üheks nurgakiviks on seni olnud teadmine, et valgusest kiiremini ei suuda mitte miski liikuda.

Katsete käigus saadeti neutriinod Šveitsis Genfi lähedal asuvast Euroopa Tuumauuringute Keskuse (CERN) laboratooriumist 730 kilomeetri kaugusele Itaalias Gran Sassos asuvasse laboratooriumi.

Kolme aasta jooksul saadeti ühest uurimiskeskusest teise 15 000 kiirt, vahendas [Reuters](#).

«Tunne, mis enamikke inimese valdab, on selline, et see ei saa olla õige, ei saa olla tõeline,» tõdes CERNi pressiesindaja [AP](#) vahendusel.

Ka teadlased ise on saanud uurimistulemuste tõttu hämmingus ja nad on neid kontrollinud pool aastat. Nüüd soovivad nad oma tulemused anda teadusringkondade valdusesse võimalike vigade leidmiseks.

«Kui see kinnitust saab, siis on tegemist revolutsioonilise avastusega,» nentis Indiana Ülikooli teoreetiline füüsik Alan Kostelecky ajalehe San Francisco Chronicle vahendusel.

Toimetas [Mari Kamps](#)

## 12. Eesti pürib loomkatsete tõmbekeskuseks

26.09.2011 00:00

Kristiina Kruuse

«Laulvad wolfid», seisab kollane kleeps liininimega C57 hiirte puuril. Nii neil kui kõigil ülejäänud 10 000 nuuskival vuntsipaaril Tartu Ülikooli laborites on täita vaid üks ülesanne – aidata teadlasi lähemale uutele avastustele haiguste uurimisel ja ravil.

«Loomkatseted on moodsa arstiteaduse lahutamatu osa. Ilma loomkatseteta polekski arstiteadust sellisel kujul,» lausub Tartu Ülikooli füsioloogilise genoomika professor ja Eesti loomkatsete tegemise loakomisjoni esimees Sulev Kõks (pildil).

«Viimne kui üks ravim apteegilettidel on läbinud loomkatseted,» lisab Kõks ja toob klassikalise näite insuliini avastamisest loomkatsete abil. «Kui koerad poleks insuliini avastamisel hukkunud, sureksid diabeetikud võib-olla siamaani.»

Inimene?

Loomkatset ei ole Kõksi sõnul midagi sellist, mida teadlased hirmsasti teha tahaksid. «Aga küsimus on selles, milline oleks alternatiiv? Inimene? Või ei tee enam üldse uuringuid ja sureme kõik maha?» küsib Kõks grammikese irooniaga ning märgib, et inimeste pikem eluiga ja heaolu on tulnud kõik tänu loomadele. «Loomkatsete üle ei pea uhkust tundma, aga neid ei pea ka häbenema,» lisab ta.

Eestis kasutatakse loomkatsetes peamiselt hiiri ja rotte, mõnevõrra ka sigu ning küülikuid. Pärdikuid, koeri või kasse siinmail laboritest ei leia. Uuringud, mille nimel katseloomad oma elu elavad, jagunevad laiemalt füsioloogia- ja farmakoloogiauringuteks.

Näiteks katsetatakse ravimite mõju loomadele, jälgitakse loomade käitumist, peenmotoorikat ja õppimisvõimet teatud tingimustel. «Looma lahtilõikamist on vähe. Rohkem jälgitakse ikka elus loomi,» lisab Kõks.

Hepatiidihiiired

Kui vaadata Eesti teadlaste suurimaid saavutusi tänu loomkatsetele, võib ühe edunäitena tuua Tartu Ülikooli teadlase Mario Plaasi, kelle loodud geneetiliselt muundatud hiired on oletatavasti võimelised nakatuma C-hepatiiti.

Juhul kui praegu veel USAs testimisel olevad hiired tõepoolest suudavad C-hepatiiti nakatada, töötab see läbimurret maailmas enim levinud viirushaigusele ravi otsimisel. Seni on C-hepatiidi uuringud olnud äärmiselt piiratud, kuna peale inimeste nakatuvad C-hepatiiti vaid šimpansid.

«Tark» eksport

Professor Sulev Kõks näeb Eestit lähema 3–5 aasta jooksul kujunemas loomkatsete tõmbekeskuseks maailmas. «Ja mitte lihtsalt loomkatsete, vaid tarkade loomkatsete, milles kasutame väga häid ja läbimõeldud loommudeleid,» lisab Kõks.

Teadlaste kõnepruugis tähendab loommudel inimhaiguste tunnustega looma, kelle geenidega on manipuleeritud selleks, et ta suudaks inimeste haigusi jäljendada ja tema peal saaks katsetada nii potentsiaalseid ravimeid kui ka uurida haiguse olemust. Hea ja eriline loommudel on Kõksi sõnul selline, mida konkurendid ei oska teha või ei tee sama hästi.

«Selline teave ja oskus annab meile võimaluse nn targaks, suure lisandväärtusega ekspordiks: tellija pöördub meie poole küsimusega, meie teeme siin katsed ära ja müüme talle infot, kas ravimil võiks olla potentsiaalselt toime või mitte,» selgitab Kõks.

Moodne hüpe

Oskusteave keerukate loomkatsete tegemiseks on Kõksi hinnangul Eestis olemas. Puudu jääb veel füüsilistest tingimustest ja tehnoloogiast, kuid seegi tühimik saab täidetud, sest peagi hakatakse Tartusse Biomeedikumist üle tee ehitama Eesti suurimat ja moodsaimat vivaariumi.

Kahe aasta pärast valmiv vivaarium loob Kõksi sõnul suurepäraseid tingimused maailmatasemel loomkatsete tegemiseks Eestis. Näiteks tuleb uude majja kõrge bioloogilise ohutusklassiga labor, kus hakatakse uurima bioloogilisi relvi. «Soov oleks saada NATO ja teiste julgeolekustruktuuride partneriks biorelvade uurimisel,» paljastab Kõks.

Samuti avab uus vivaarium Kõksi selgitusel võimaluse avardada Eestis katseloomade variatiivsust: võtta lisaks hiirtele ja rottidele kasutusele ka näiteks pärdikud, kellest on palju abi Parkinsoni tõve uurimisel.

Praegu väljastatakse Eestis aastas 40–50 luba loomkatseteks, kus igaihes võidakse kasutada mitut looma. Tulevikus näeb Kõks nende lubade arvu vaid kasvamas, seni kuni loomkatsetele pole leitud samaväärset alternatiivi.

Loomakaitsjad – mõned marulisemad kui teised

See, et Eestis saavad teadlased võrdlemisi vabalt ja avalikult rääkida oma uuringutest, ei ole näiteks USAs, Suurbritannias või isegi üle lahe Soomes väga levinud. Seal hoiavad teadlased pigem suu lukus, kui nad ei taha aktivistide pahameele alla sattuda.

Näiteks 2003. aastal pidi California Ülikooli teadlane tegema nägemisuuringu 30 makaagiga. Kui aktivistid kavandatavast katsest kuulsid, hakkasid nad teadlase nime, telefoninumbrit ja aadressi levitama ning korraldasid tema maja ees demonstratsiooni.

Appi võeti ka Molotovi kokteil, mis visati teise uuringuga seotud teadlase oletatava maja varikatusele. Hiljem selgus, et aktivistid ründasid hoopis maja, kus elanud eakal proual polnud loomkatsetega mingitki pistmist. Rännakute lainesse sattunud teadlane saatis viimaks aktivistidele e-kirja, kus seisis: «Teie võit. Palun jätke mu pere rahule.»

Rahulikud eestlased

Eesti Loomakaitsse Seltsi üldjuht Evelyn Valtin ütles, et Eesti loomakaitsjad rännakuid ei poolda, vaid eelistavad rahumeelset selgitustööd. «Füüsiline rännak on ikkagi äärmuslik frustratsiooni väljendus, mida aktivistides tekitab vastumeelsus loomkatsete vastu,» nentis ta.

Seda, et kuuldavasti äärmuslikele aktivistidele lausa makstakse rännakute eest, Valtin ei tea: «Ma ei usu seda. See võib olla ka lihtsalt ravimiarendajate tahtlik vale. Ei ole saladus, et ka ravimifirmad lekitavad väärinfot, mis seab loomakaitsjaid halba valgusesse.»

Eesti loomakaitsjad on küll rahumeelsed, kuid see ei tähenda Valtini sõnul, et nad nõustuksid loomkatsetega. «Me oleme vastu igasugustele loomkatsetele, mis põhjustavad loomale kannatusi, olgu selleks siis valu, stress, hirm, nälg või midagi muud,» ütles Valtin.

Loomakaitsjad jäävad oma põhimõtetele kindlaks ka siis, kui kaalukaussidele seada inimese tervis ja loom.

«Inimese heaolu ei tohiks tulla loomade arvelt,» lausus Valtin, kuigi mõõnis, et eetilisel on väga keeruline küsida, kas näiteks insuliini avastamise nimel hukkunud loomade surm oli õigustatud inimeste tervise, mida insuliini edaspidi on päästnud.

Dilemma

«Siin ei ole lihtsaid valikuid, kõik tuleb millegi arvelt,» nentis Valtin, kes hoolimata oma vastumeelsusest loomkatsete suhtes kuulub loomkatsete tegemise loakomisjoni. «Sel viisil saavad loomakaitsjad natukenegi jälgida ja kaasa rääkida selles, kuidas ja milliseid loomkatseid Eestis tehakse.» (TPM)

Katselooma elu

Katseloomadele on püütud vivaariumis luua võimalikult head elutingimused, mis Tartu Ülikooli vivaariumide juhataja Kai Õkva sõnul meenutavad kohati näriliste spaad või hotelli. «Hiirtel pole vaja millegi pärast muretseda: süüa ja juua tuuakse, puur on puhas, valgus hämaravõitu, temperatuur püsivalt 20 kraadi, hea õhuvahetus,» kirjeldab ta.

Erilist tähelepanu pööratakse ruumide steriilsusele ning inimeste ring, kes vivaariumisse pääsevad, on väga piiratud. «Kui loom haigestub, on ju katse nurjunud ja elu raisatud. Seda ei tohi juhtuda,» märgib Õkva. Pingutustevaba elu on muutnud vivaariumi juhataja sõnul laboriloomad kohati ka laisaks. Erilised laiskvorstid pidavat olema isased rotid, kes end eriti liigutada ei viitsi.

Ühe hiire ülalpidamiskulu vivaariumis jääb keskmiselt alla 10 eurosendi ööpäevas. Kui aga arvestada, et ühel teadusrühmal võib olla sadu hiiri, siis pole loomade ülalpidamine ja loomkatsed teadlastele Õkva sõnul sugugi odav lõbu.

Loomulikku surma katseloomad üldjuhul ei sure, vaid nad pannakse magama pärast katsete lõppu ja tuhastatakse krematooriumis. (TPM)

### 13. Eesti esimene kosmosesatelliit võtab kuju

10.10.2011 08:54

Martin Pau, reporter

Pisut enam kui aasta pärast peaks Indias Satish Dhawani kosmosekeskuses hakkama mürisema ja tuld sülgama kanderakett, mis viib Maa orbiidile Eesti tudengite minisatelliidi katsetama Soomes leiutatud päikesepurje.

Maailma esimene tehiskaaslane, 1957. aasta 4. oktoobril kolmeks kuuks Maa ümber tiirlema lastud Sputnik-1 polnud mingi hiiglane. 58-sentimeetrise läbimõõduga kerajas korpus koos nelja antenniga kaalus 83,6 kilo.

Tartus sadade üliõpilaste osavõtul kokkupandav, praegu prototüübina mitmesuguseid katseid läbiv Estcube-1 on aga lausa kääbus, mida võiks võrrelda veidi välja venitatud Rubicu kuubikuga või värvapalliga, millel kumerused maha lõigatud.

Väiksusest ja kõigest kilosest massist hoolimata tuleb satelliidi üleslaskjale maksta 60 000 eurot. Missioon loetakse õnnestunuks, kui kuupsatelliidist õnnestub avakosmoses välja kerida 10-meetrine alumiiniumist nanojuhe – elektriline päikesepuri – ning tõestada, et laetud osakeste ja purje vastasmõju tulemusel tõukab puri satelliiti.

Suure asja algus

Soome meteoroloogiat instituudi teadlase Pekka Janhuneni 2004. aastal avaldatud idee järgi saab juuksekarvast kaks-kolm korda peenemate nanojuhtmetega panna kosmoseaparaadid liikuma, kasutades Päikesest lähtuvat laetud osakeste voogu.

Estcube'i programmi juhi füüsikadoktorant Silver Läti sõnul on kaugem eesmärk selgitada, kas analoogselt, kuigi kümneid kordi pikemate juhtmetega võiks liigutada ka suuri tehiskaaslasi.

«Praegu venitavad satelliidid kosmoses välja kümnekond aastat, kuni nad alla kukuvad ja atmosfääris ära põlevad,» selgitab Lätt. «Päikesepurje laadne uuendus võiks pikendada nende eluiga mitu korda.»

Lätt lisab, et teorias saaks saata Estcube'i-suguse satelliidi missioonile Jupiterile, kui tema küljes tolkneks üle saja sellise traadi, igaüks 20 kilomeetrit pikk.

Täisringi ümber Maa teeb Estcube-1 pooleteise tunniga, olles Eestis antennidele järjest püütav kümnekond minutit.

Peaaegu valmis kujul on Estcube'i rühmal praegu ette näidata tulevase satelliidi prototüüp. Peaaegu tähendab, et tööle on pandud ja osa katseid läbinud detailid – pardaarvuti, kaamera jne –, kuid omavahel neid ühendatud pole.

Näiteks peab pardaarvuti jääma kosmoses kindla peale tööle ka mõne miinuskraadi juures ja 60-kraadises soojuses. Kliimakambri katsed on varuga, ekstreemsemad. Arvuti peab elama üle nii 40 kraadi külma kui 80 kraadi sooja.

«Üht-teist, mida tuleb parandada, oleme ka juba leidnud,» räägib pardaarvuti spetsialist Indrek Sünter. «Kahtlustan, et olen jootnud protsessorit liiga kõrgel temperatuuril.»

Väga tähtsad on ka vibrostendikatsed, mis matkivad kanderaketi stardiga kaasnevat mehaanilist ja akustilist värinat. Lisaks kontrollitakse prototüübi, hiljem loomulikult ka valmis satelliidi käitumist vaakumis ning magnetväljas.

«Vaakumiga arvestamine on ülioluline, sest kui näiteks kasutada detailide ühendamisel liimi, milles on õhumulle, võivad need satelliidi jõudmisel kosmosesse tehiskaaslase ühenduskohtadest lahti pressida.» toob näite Silver Lätt.

Antenniks mõõdulint

Prototüüp on viis korda suurem kui kosmosesse lennutatav satelliit, mille korpuse mõõtmed on 10 x 10 x 10 sentimeetrit. Kohe väikest satelliiti teha pole arukas, sest seal on palju imepeent näputööd, kuid katsete tulemusel võib see kõik osutuda kasutuskõlbmatuks.

Väiksus on mingil määral seotud küll satelliidi kaaluga ja sellest johtuvalt ka üleslaskjale makstava summaga, kuid esmatähtis on tudengisatelliidi vastavus Cube-SAT standardile, mille kasutamise on kogemused. Nimelt paigutub Estcube-1 spetsiaalsesse salve, kust paisatakse paariminutiliste vahedega kosmosesse veel kümnekond kuupi nagu herneid hernepüssist.

Alumiiniumraamiga satelliidi iga tahku katavad 0,1 millimeetri paksusest ränikihist päikesepaneelid. Silver Lätt tõdeb, et titaanist karkass oleks tugevam ja kergem, aga kättesaamatult kallis. Alumiinium ajab asja ära. Kosmoses mõõdulindina lahti rulluvaks antenniks passitataksegi ilmselt mõõdulint. Just selline, nagu me igapäevaste ehituspoest: berülliumi ja vase sulam.

Katse peädib hävitusega

Estcube'i satelliit asub kava kohaselt orbiidile Maast 600–800 kilomeetri kaugusel ning hakkab seal kihutama 7,8 kilomeetrit sekundis ehk 28 000 kilomeetrit tunnis. Täisringi ümber Maa teeb tehiskaaslane 90 minutiga, olles Eestis raadioantennidele püütav kõige rohkem kümme minutit korraga.

Teadlaste rehkendused ütlevad, et õhutakistuse tõttu, kuigi see on üliväike, peaks tudengisatelliidi orbiit vähenema 25 aastaga sedavõrd, et satelliit kukub ise alla. Oma väiksuse juures peaks ta atmosfääri sisenemisel täielikult ära põlema.

Kui aga side satelliidiga osutub kvaliteetseks, ei kavatse tudengite kosmosemeeskond veerandsada aastat oodata. Missiooni plaanitud kestus on aasta. Niipea, kui päikesepurje on küllalt katsetatud, püütakse satelliiti purje enda abil aeglustada, et see kiiremini häviks ega jääks kosmosesse prügiks.

Eesti kaasatus Euroopa Kosmoseagentuuri paneb küllap nii mõnegi küsima, miks aetakse asju Indiaga. Silver Lätti sõnul on põhiküsimus just suhteline osavus, kuid ka teiste võimaluste piiratus. Nimelt on kuupsatelliitide üleslaskmiseks paslik kanderakett Euroopa Kosmoseagentuuris alles loomisel.

Estcube'i tegijad

- Tartu Ülikooli füüsika-, IT- ning geenitehnoloogia tudengid.
- Tallinna Tehnikaülikooli tootearenduse ja telekommunikatsiooni eriala tudengid.
- Lennuakadeemia side ja navigatsiooni eriala tudengid.
- Logica Eesti aitab kirjutada tarkvara, mis hakkab haldama satelliidiga peetavaid sideseansse.
- Protolab paneb kokku raami, mis peab satelliiti koos hoidma.
- Estcube'i projektist käib läbi ligi 200 üliõpilast. Korraga on tegevad 20–25 tudengit ning kuni kümme eksperti, kes tudengeid nõustavad.
- Estcube'i suuremad toetajad on EAS, Tartu Observatoorium, Farnell Eesti, Logica Eesti ja Atlassian.

## 14. Galileo lähetamine

15.10.2011 20:46

Arko Olesk, teadusajakirjanik

Tuleval neljapäeval kannab Vene rakett Sojuz orbiidile Euroopa oma satelliitnavigatsioonisüsteemi esimesed kaks satelliiti, kirjutab Arko Olesk. Mõne aasta pärast, kui võrk toimima hakkab, peame küljest harjutama kombe nimetada kõiki positsioneerivaid seadmeid GPSideks – uue süsteemi nimi on Galileo.

Kaheksa aastat tagasi, mil Euroopa Liit Galileo projekti alustamises ametlikult kokku leppis, oli satelliitpositsioneerimine veel luksuskaup. Oma asukoha laius- ja pikkuskraadi sai spetsiaalse seadmega küll määrata, aga peale oli sellega siinmail vähe hakata. Navigatsioonikaarte tootvate firmade jaoks polnud Eesti veel kaardil. Sõna otseses mõttes.

Nüüd on iga nutikam telefon GPSiga varustatud ja asukohapõhised rakendused löövad laineid. Olevik võiks ehk olla veelgi ilusam, kui Euroopa Liit oleks Galileo valmis saanud siis, kui plaanitud – aastal 2008.

Võrreldes ameeriklaste algul sõjaväe jaoks loodud ja hiljem ka teistele kasutamiseks avatud GPSiga pakub Galileo mitmeid lisavõimalusi: suuremat täpsust ning eraldi kanaleid päästeteenistustele, lennujuhtimissüsteemidele ja teistele olulistele teenustele.

Kuid, mis peamine – see pakub kindlustunnet. GPSi võtmed on endiselt USA militaarvõimude käes, mis ei ole just kõige mugavam variant selle vaatenurgast, kes soovib üles ehitada süsteemi, mille toimimisest sõltuvad elud. Oma sõltumatu positsioneerimissüsteem on seega julgeoleku mõttes vajalik, seepärast arendavad omaenda süsteeme ka Venemaa ja Hiinagi.

Teine põhjus, miks EL on olnud valmis taluma Galileod seni saatnud venimisi ja ülekulusid, on majanduse arengu ja uute töökohtade lootus, mida kiirelt arenev positsioneerimissektor töötab.

«Kuhu hetkel oleme jõudnud, on alles arengu alguspunkt,» räägib Villu Reimann Tallinna Tehnikaülikooli innovatsiooni- ja ettevõtluskeskusest. Reimann osales sel suvel Saksamaal satelliitnavigatsioonile pühendatud Euroopa Kosmoseagentuuri (ESA) suvekoolis. «Tõeline areng tuleb järgneva 20 aasta jooksul. Suhtlen oma töös nii ettevõtete kui professoritega ja minu julge sõnum neile on, et järgmise 20 aasta jooksul tasub selles vallas uurimis- ja arendustööd teha.»

Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus (EAS), kelle ülesanne on levitada Eestis infot kosmose tehnoloogia võimaluste kohta, on positsioneerimist korduvalt nimetanud valdkonnaks, kus Eestil on väga head võimalused. See ei ole erioskusi nõudev raketiteadus, tehnoloogia on kõigile kättesaadav ja potentsiaalne haare globaalne.

Algus on tehtud. «Vist ei ole enam firmat, kes oma sõidukiparki ei haldaks positsioneerimise baasil,» ütleb EASi innovatsioonidivisjoni nõunik Madis Võõras. «Samas on ka selge, et asukohapõhiste teenuste rakendused ühiskonnas ei ole ammendatud.»

«Tehniline baas võimaldab nüüd suuremaid täpsusi, tänu millele on teenust võimalik viia uutesse kasutusvaldkondadesse,» vahendab Reimann Saksamaal suvekoolis kogutut. «Saksamaa enda konkreetne näide puudutas tee-ehitust, samuti saavad põllumehed satelliit tehnoloogia abil oma põldusid ülimalt täpsusega harida.»

Kõiksugu pilootprojekte tehakse, räägib ka Võõras. Ta toob näite Soomest, kus auto positsioneerimisinfot kasutavad kindlustusseltsid: «Vastavalt sellele, kus, kuidas ja kui kiiresti sa sõidad, kujuneb su liikluskindlustusmaks.» Sellistel puhkudel kerkivad mõistagi üles juba komplitseeritud küsimused inimese privaatsuse piiridest (loe ka lisalugu).

Võõras rõhutab, et sellelaadseteks positsioneerimislahendusteks ei ole vaja Galileod ära oodata, vaid saab kasutada olemasolevat ameeriklaste süsteemi. «Rakendaja poole pealt on need võimalused juba olemas,» sõnab ta. «Tavatarbija seisukohast ei muuda [Galileo käikumine] oluliselt midagi.»

Kus see aga muudab, on hädaabi. GPS on ainult ühesuunaline – satelliit saadab signaale, maapealsed seadmed võtavad neid vastu. Galileo päästeteenistustele mõeldud kanal võimaldab aga ka tagasisidet. Uppuma hakkav laev saab välja saata hädasignaali, mille satelliit võtab vastu ning päästeteenistustel on kohe tema asukoht teada.

Suurtele kosmoseprojektidele omaselt on ka Galileo kulgenud üle kivide ja kändude. Algul satelliitide ehitamise ja ülesaatmise juurde partneriteks kutsutud erafirmad hakkasid pelgama liiga suuri kulutusi ning taandusid. Siis leppisid euroliidu riigid kokku projekti täielikus rahastamises ELi eelarvest, seega on neljapäeval startivates tehiskaaslastes ka Eesti maksumaksja panust. Algse 3,4 miljardi euro asemel läheb Galileo käimalükkamine maksma ilmselt üle viie miljardi.

Venimised ja ülekulud on süsteemi lõpliku valmimise aina edasi lükanud. 2008. aasta asemel on nüüd alustamise tähtajaks seatud 2014 ja kõigi plaanitud süsteemide tööleasumist on oodata alles kümnendi lõpuks. Ent seegi pole kindlalt paigas, sest viimaste satelliitide rahastuse osas valitseb veel selgusetus.

Venimine on samas tähendanud ka seda, et vahepeal jõudis Eesti alustada Euroopa Kosmoseagentuuri liikmeks saamise protsessi, mis tähendab, et meie huvi ja võimalused Euroopa kosmoseprojektides kaasa lüüa on märksa suuremad.

Ja Eestil on juba Galileoga otsene side. Nii esimest kaht Galileo satelliiti, mis neljapäeval Prantsuse Guyanas asuvalt kosmodroomilt õhku kerkivad, kui ka neile järgnevat ülejäänud 32 tehiskaaslast hakkab orbiidil juhtima tarkvara, mis on osaliselt kirjutatud Tartus.

Üleilmse tarkvarafirma Logica Eesti haru kontoris töötab eraldi kosmosemeeskond, kellest kolm inimest tegeleb otseselt ESA standardse tarkvara kohendamise spetsiaalselt Galileo missioonijuhtimiseks. Et oleks vähem reisimist Tartu ja Saksamaal Darmstadtis asuva ESA kosmosekeskuse vahel, pandi Galileo testkeskus ka Tartusse üles. Välja näeb see nagu harilik server, kinnitab Logica Eesti projekti juht Andreas Sisask.

Galileo tarkvara kallal töötajatest alguse saanud kosmosemeeskond on pelgalt aastaga suurenenud rohkem kui kümne inimeseni. «Osa projekte teeme juba iseseisvalt,» räägib Sisask. «Pakkumisi teeme ka teistele, kuigi mitte veel Eesti üksuse alt.»

Kuna juba Galileo kallal tööd tehti, otsustati osa võtta ka positsioneerimisrakenduste leidmiseks korraldatud Euroopa Liidu konkursist. Vabast ajast tehtud rakendus, mis aitab elektriautode kasutajatel leida lähimat laadimispunkti, võitis Eesti eelvooru ja pääses üleeuroopalisele lõppvõistlusele.

Võitjate väljakuulutamine on järgmisel neljapäeval – samal päeval esimeste Galileo satelliitide stardiga.

GPS 2.0 toob navigatsiooni maa peale

Austraalia firma Locata nutikas navigatsioonilahendus töötab seal, kuhu satelliitide signaalid ei ulatu – näiteks ruumides või maa all. Eelmisel kuul esitletud tehnoloogia laiendab positsioneerimise võimalusi sedavõrd, et on juba pälvinud nimetuse GPS 2.0.

Locata süsteem võimaldab GPSi-sarnase (ja sellega ühilduva) navigatsioonivõrgu luua kuhu iganes, selle erinevusega, et satelliite asendavad maapealsed tugijaamad. Selline maapealne GPS kõrvaldab hädad, mis on satelliitsüsteemide nõrgad kohad: signaal on ruumides ülinõrk ning läheb linnas kõrghoonete vahel tihti kaduma.

Locata katsed näitasid, et nende süsteem suudab ebanugavates oludes seadmeid positsioneerida mõne sentimeetri täpsusega.

Maapealse GPSi idee kõlab lihtsalt, kuid kõik senised katsed seda ellu viia on pörganud keerukatele probleemidele. «Palju ettevõtteid ja insenere on kulutanud miljardeid dollareid, püüdes parandada positsioneerimisrakenduste toimimist linnakeskkonnas ja ruumides,» rääkis Locata tegevjuht ja üks asutajaist Nunzio Gambale. «Tehnoloogilisest vaatevinklist on Locata loonud midagi täiesti uut.»

Mainitud keskkondade põhiline probleem on «kaja»: signaal peegeldub seintelt ning jõuab vastuvõtjani pikemat teed pidi. Kuna asukoha määramiseks kasutatakse just signaali liikumisele kulunud aja mõõtmist [vt joonist «Kuidas töötab satelliitpositsioneerimine?»], teeb iga peegeldus asukoha täpse määramise tunduvalt keerukamaks.

Locata lahendus peitub suunadiagrammiga antennis, mis lukustub otse iga signaali allikale ja suudab nii peegeldunud signaalid kõrvale jätta. Antenni lahendus on valdkonna spetsialistide seas leidnud ohtralt kiidusõnu ning korduvalt on kostnud hinnang «geniaalne».

Teine Locata süsteemi edukuse tagav lahendus on sünkroniseerimissüsteem, mis hoiab kõigi tugijaamade kellad

ühes rütmis. Satelliitnavigatsioonisüsteemid vajavad ülitäpseid aatomkellasid, maapealsel süsteemil pole aga täpsust vaja, piisab, kui kõik kellad näitavad üht aega. Mida sünkroniseerimissüsteem paari nanosekundi täpsusega tagabki.

Locata süsteem lubab igal soovijal rajada GPSiga sarnaneva maapealse võrgu, mille paindlikkus on märksa suurem kui satelliitsüsteemidel. Kasutaja saab valida sobiva signaali võimsuse ja sageduse ning ühtmoodi tõhusalt on süsteem kasutatav lahoones või kümnete ruutkilomeetrite suurusel väljal.

Gambale näeb nende tehnoloogia peamiste kasutajatena kaitsetööstust, kaevandusi, päästeteenistusi, ehitus- ja turvaettevõtteid. Kohaliku positsioneerimisvõrgu olemasolu lubaks automatiseerida arvukalt protsesse, näiteks kaupade liigutamise laos või kaevandusmasinate töö maa-aluses käigus. Tehnoloogiat on juba edukalt katsetatud ühes Lõuna-Aafrika kullakaevanduses.

Samuti on Locata süsteemi testinud USA õhujõud, keda huvitab lennukite positsioneerimine ja nende abistamine maandumisel olukorras, kus satelliidisignaali on blokeeritud. Kohalik positsioneerimisvõrk satelliitsüsteemi täiendajana või asendajana võib tulevikus kasutust leida paljudel lennuväljadel.

Asukoht võib reeta liialt palju

Kasutajad vajutavad liiga kergelt «OK»-nupule ega uuri, kas ja kuidas asukohapõhised rakendused võivad nende privaatsust riivata, muretsevad teemat uurinud teadlased.

Kaks aastat tagasi lasi grupp Inglise, Saksa ja Belgia teadlasi enda külge paigaldada positsioneerimisseadmed, mis jälgisid kõiki nende käike. Paari kuu järel oli selge, et kogutavad andmed räägivad inimeste kohta palju enam kui lihtsalt seda, kus nad on viibinud.

Uurimisvõrgustiku FIDIS (Future of Identity in the Information Society) selleteemaline raport hoiatab, et tarbijad pole ikka veel teadlikud satelliitpositsioneerimisega seotud probleemistikut.

Väikestest infokildudest, mida asukohaandmestik pakub – kus sa elad, kus käid tööle, millal ja kellega väljas –, saab kokku panna inimese käitumise karakteristikud. Näiteks spordisaalide külastamise sageduse ja toidukohtade valiku alusel saab hinnata inimese eluviise ning tuletada sellest riski haigestuda südamehaigustesse. Ja see on juba info, mille vastu kindlustusfirmad huvi tunnevad.

«See teave on loomulikult äärmiselt kasulik firmadele, kes soovivad kasutada sihitud reklaami,» räägib uurimisvõrgustiku liige Denis Royer Goethe ülikoolist Frankfurdis. «Aga kui kasutajaid püütakse nende eeldatava eluviisi põhjal, siis võidakse nende endi teavet kasutada nende vastu.»

«Häda on selles, et kui laed alla uusima rakenduse, mis soovib sulle varem viibitud kohtade alusel parimaid restorane või rahvarohkemaid klubisid, ei pruugi sa kasutustingimusi läbi lugeda, vaid teed lihtsalt «OK»-kasti linnukese,» lisab Eleni Kosta Leuveni ülikoolist. «See seab sind ohtu.»

«Me soovime, et mobiilikasutajad oleksid teadlikud sellest infovaramust, mille nad potentsiaalselt loovutavad, lihtsalt nõustudes oma asukoha avalikustamisega,» tõdeb Inglismaa Readingi ülikooli teadur Mark Gasson. «Reaalajas kommerts- ja sotsiaalvõrgustikuteenused pakkuvad kasutajale käegakatsutavat kasu. Kuid me peame olema teadlikud, milliseid teenuseid me oma telefonis kasutame ja mil moel seda teavet võidakse edasi kasutada.»

Galileo pakutavad teenused

- Vabateenus – tasuta, kõigile kasutamiseks avatud signaal.
- Kommertsteenuse 0 suurema täpsusega, krüpteeritud ja tagatistega signaal. Tasuline.
- Inimelude ohutus (safety of life) – väljastab hoiatuse, kui signaal pole piisavalt täpne. Kasutusel näiteks lennutranspordis.
- Riiklikud teenused (public regulated service) – piiratud juurdepääsuga kõrge kvaliteediga teenus.

- Päästeteenus (search and rescue) – tagasisidekanaliga teenus hätta sattunud laevade jm kiireks leidmiseks.

## 15. Teadlased uurivad muistsete eestlaste toidulauda

21.10.2011 00:00

Arko Olesk, teadusajakirjanik

Mitmesaja aasta vanused sääreluud, mille Tallinna Ülikooli ajaloo instituudi teadur Raili Allmäe karbist välja tõstab, on kõik suure ümmarguse auguga ülemises otsas. Ja selles on süüdi lätlased.

Lätlased ei ole siiski isiklikult käinud vanade Eesti asukate konte saboteerimas. Küll viisid nad oma instituudis läbi uuringu muistsete lätlaste toidulaua kohta, millega tutvumise järel otsustasid ajaloo instituudi teadurid Raili Allmäe, Jana Limbo-Simovart ja Leiu Heapost võtta ette samalaadse uuringu eestlaste osas.

Esimestena Eestis kasutasid nad maailmas umbes 40 aastat kasutusel olnud luuproovidest keemiliste elementide sisalduse määramise meetodit, et saada ülevaadet, kuidas luu omanik tema eluajal toituis.

Ümmargune auk sääreluus osutabki luuproovi võtmise kohta, millest pärit materjale siis koostöös Tallinna Tehnikaülikooli geoloogia instituudi teadlastega induktiivplasma massispektromeetriga uuriti.

Luustikke kolmest kandist

Seni on teadlased analüüsida jõudnud Pärnu Jaani kalmistult pärit 16.–18. sajandi, Viljandimaalt Tääksi külakalmistult pärit 14.–18. sajandi ning Lääne-Virumaalt Pada kalmistult pärit 12.–13. sajandi luustikke.

«Valisime hästi erinevad populatsioonid,» selgitas Allmäe. «Kui üks pidi end oma põllulapi peal elatama ja teisele toodi linnas toit ette, siis võiks nende vahel mingi erinevus olla. Ja on ka.»

Allmäe sõnul tuleb senisest analüüsist muu hulgas selgelt välja, kuidas Viljandimaa külainimeste dieedis domineerisid teraviljad ja muu taimetoit. Seevastu Pärnu linnainimeste toidulaud oli mitmekesisem, sisaldades rohkem liha ja mereande.

Eriti hästi eristabki meetod Allmäe kinnitusel merelist ja sisemaalt pärit toidulauda. «Midagi vapustavat selles ei ole, et Pärnus ja Riias söödi rohkem kala, aga see näitabki, et meetod töötab,» ütles ta. «Kui vastupidine tulemus tuleks, kratsiks küll [meetodi osas] kukalt.»

Meetodi testimiseks on seni piirdunud ajaloo instituudi kogudes olevate luude analüüsiga, lisaks Pärnule, Tääksile ja Padale võetakse õige pea ette erinevad kivi- ja pronksiaja luustikud. Allmäe sõnul on tal soov uurida ka Salme eel-viikingiaegsest laevast leitud skelette.

Kes sõi paremini?

Muu hulgas valiti nimetatud paikade luustikud, kuna need on antropoloogiliselt põhjalikult läbi uuritud.

«Ainuüksi elementide sisalduse uurimisest ei tule midagi vapustavat, aga kui seda siduda antropoloogiliste uurimuste tulemustega ja toitumise ajaloo, annab see rohkem teada,» märkis Allmäe.

«Kui saame ülevaate piirkondlikest erinevustest toitumises, võime hakata andmeid omavahel siduma: kas erinev toidulaud on mõjutanud kehapikkust, kas laste kasvamise tempos on erinevusi, milline on hammaste seisukord jne,» lisas ta.

Samuti on Allmäe sõnul täielikuma pildi saamiseks tarvis analüüsida paikkonna muldasid, hauapanuseid jms.

Lisaks lubavad toitumist iseloomustavad andmed teha järeldusi tolle aja sotsiaalsete struktuuride kohta.

«Tääksis sõid mehed ikka palju paremini kui naised,» rääkis Limbo-Simovart. «Padas oli jälle vastupidi, seal olid noortel naistel peaaegu kõigi lihatoitu näitavate elementide väärtused üleval.»

Ajaloo instituudi teadlaste sõnul annavad sellelaadsed uuringud kõige olulisemat teavet just siis, kui võrrelda eri

paikadest, nii Eestist kui ka väljastpoolt, leitud luustike keemilist koostist. Võrdlusmaterjali on, sest samalaadseid uuringuid on tehtud Lätis, Rootsis ning Venemaal.

Luude keemia

- Eri elementide sisaldus ja nende vahekorrad luudes annavad infot inimese eluaja toitumise kohta.
- Liha esinemist toidulaual näitab eelkõige suurem tsingi- ja vasesisaldus.
- Taimsete toitude osakaalu toidulaual tähistavad kõrgem strontsiumi-, baariumi- ja mangaanisisaldus.
- Mereandide osakaalule toidus osutab kõrge strontsiumi- ja madal baariumisisaldus.

## 16. Rakukatsed tõid Tartule taas tuntust

25.10.2011 00:00

Martin Pau, reporter

Tartu Ülikooli tehnoloogiainstituudi teadlaste rühm tegi rakkude pooldumist uurides ajakirjas Nature avaldamist väärt avastuse, astudes sammu edasi lülite disainimisel uues teadusharus – sünteetilisest bioloogias.

Tehnoloogiainstituudi direktor Erik Puura tõdes, et Nature'isse kui kõiki teadusvaldkondi haaravasse väljaandesse jõudmine on alati eriline sündmus. Molekulaarbioloogia vanemteaduri Mart Loogi juhitud uurimisrühma saavutuse teeb eriti tähelepanuväärseks see, et kõik rühma liikmed on eestlased.

«Minu teada on see esimene Nature'i artikkel, mille taga on täielikult Eesti kollektiiv,» lausus Puura.

Pärmirakkude paljunemist vaadeldes leidis molekulaarbioloogia vanemteaduri Mart Loogi juhitud uurimisrühm, et raku pooldumisele peab eelnema kahe teineteisest sõltuva signaalkoodi sisestamine. Koodiks on valkude pinnal olevad mustrid, mis moodustuvad fosfaadirühmadest.

Poekassa analoogia

Et raku pooldumine algaks, peavad proteiinikinaasid ehk rakusiseste lülitena toimivad ensüümid lisama valkudele fosfaadirühmi. Kinaasid loevad protsessoralasi valgu pinnal ja lisavad sinna kindla koodi. See kood või mitme koodi summa annab käsu lülituseks. Teadlased võrdlevad nähtust piltlikult ribakoodi lugemisega kauplusekassas.

Alles siis, kui kinaasid on edukalt lugenud mõlemad signaalkoodid ehk kassaaparaat kauba ära tundnud, annab ensüüm stardikäsu ning järgneb raku pooldumine.

«Selline evolutsioonis väljakujunenud keeruline lahendus võib inspireerida insenerimõtlemist ja kirjeldatud printsiipi saab rakendada sünteetilisest bioloogias, mille eesmärk on luua ravimeid ning biokütuseid kunstlikes rakkudes,» usub Mart Loog.

Loog tõdeb, et otsest praktilist väljundit mitmeaastasele tööle järgnenud avastusele pole praegu võimalik pakkuda. Loog on küll nõus tooma oma rühma avastuse sisu paremaks mõistmiseks just seose vähkkasvajaga: vähirakud hakkavad kontrollimatult vohama, sest geenimutatsiooni või -mutatsioonide tõttu on raku pooldumist või pooldumise vältimist kontrolliv stardilüliti korrast ära.

«Kuid multifosforüleerimise koodi tundes võib luua molekulaarseid signaaliprotsessoreid ja lüliteid vastavalt olukorra vajadusele,» räägib Loog. «Nii saab paremini juhtida kunstlikult kokku pandud mikroorganisme, mis suudavad toota näiteks biokütuseid või ravimeid.»

Mart Loog selgitab, et nagu iga huviline võib osta poest erinevaid takisteid, kondensaatoreid ning muid juppe, et panna põlve otsas kokku raadio või kitarrivõimendi, võib juba lähemas tulevikus olla võimalik analoogia sünteetilisest bioloogia valdkonnas.

Näiteks võib niimoodi programmeerida ja reguleerida kunstlikult kokku pandud ja paljude ensüümide abil katalüüsivat biosünteesi masinavärki, vältides soovitava aine tootmise vaheetappides ummistusi. Proteiinikinaaside kohta ja valkude pinnal olevate fosfaadimustrite ehk multifosforüleerimise koodi kohta avaldatud Nature'i artikli esimene autor on doktorant Mardo Kõivomägi. Talle aitasisid kaasa peamiselt doktorandid Ervin Valk ning Rainis Venta.

Miljardeid uurimisele

Mart Loogi hinnangul on tehnoloogiainstituudi noorte teadlaste avastuse väärtus seda suurem, et proteiinikinaasidele suunatud ravimiarendus on väldanud intensiivselt juba aastakümneid ning sellele on ravimitööstus kulutanud kümneid miljardeid eurosid.

Uurimistööd rahastas Londonis asuv fond Wellcome Trust.

## **17. Nobelist Edmond Fischer: vähk alistatakse pigem varem kui hiljem**

17.11.2011 17:09

### Marti Aavik

*Teaduses ei saa ennustada, kust ja kunas tuleb läbimurre, mis osutub revolutsiooniliseks. Eestis viibiv Nobeli preemia laureaat Edmond Fischer on veendunud, et teaduses on lisaks nutikusele erakordne roll ka õnnel ja optimismil. Haruldast külalist võõrustas ja küsisitles Postimehe toimetuses Marti Aavik.*

Kirjeldage palun oma Nobeli preemia pälvinud avastust – fosforülatsiooni reaktsiooni – ja selle laiemat tähendust lugejatele, kes küllap on unustanud enamiku sellest, mida neile koolis bioloogia ja keemia kohta õpetati.

See on häbematult lihtne! Keegi poleks sellele mingit tähelepanu pööranud, kui poleks välja tulnud, et see reaktsioon on oluline rakus toimuvate protsesside reguleerimisel.

Avastasime koos kolleeg Ed Krebsiga, et paljud ensüümid, millega me töötasime, eksisteerisid kahes vormis. Ühes vormis on nad inaktiivsed ja teises aktiivsed. Tuli välja, et see on valdav ensüümide regulatsiooni mehhanism. Alustasime ühe konkreetse ensüümiga. Nüüd teame, et sama mehhanism töötab ainevahetuse reguleerimisel, geenide aktiveerimisel, immuunsüsteemis ja loomulikult raku arengus, raku tsüklites jne.

Ma võrdleks seda mehhanismi valgusfooriga. Kui fooris põleb roheline tuli, võivad kõik läbi sõita. Kui lülitada sisse punane, siis kõik peatuvad, välja arvatud itaallased ja minu naine, kui tal on kiire. Põhimõtteliselt töötab meie avastatud bioloogiline süsteem samamoodi. Vahe on selles, et valgusfoor töötab põhimõttel «kõik või mitte midagi» – kas roheline või punane –, aga bioloogilises süsteemis võivad olla mängus kõik spektri värvid. Justkui iga valgusfoori reguleeriks värvimodulaator.

Tähtis on, et valgusfoori reguleerivad ensüümid – üks grupp rohelise ja teine punase sisselülitamiseks. Kui nende omavaheline tasakaal kaob, järgneb katastroof. Normaalses olukorras on tasakaal väga hea ja rakk töötab, nagu see peabki töötama. 70 protsendile kõigist vähiliikidest saab omistada põhjuse, et valke sisse lülitav ensüüm on muteerunud ja lukustunud «rohelist tuld sisse lülitama».

Kujutlege linna, kus kõik foorituled on rohelised. Rakk hakkab käituma nagu hullumeelselt kihutav auto, mille gaasipedaal on kinni kiilunud või pidurid ei tööta. Loomulikult on vähk palju keerukam nähtus, aga põhimõtteliselt nii see töötab.

Kui te 1950ndate alguses fosforülatsiooni reaktsiooni avastasite, kas te kujutasite siis ette, kui suure ja universaalse tähendusega see mehhanism bioloogias on?

Absoluutselt mitte! Meil polnud vähimatki aimu, kui levinud see reaktsioon organismis on ning millise fundamentaalse tähtsusega seetõttu. Küll aga teadsime, et see on huvitav ja oluline süsteem, ning tegelesime seetõttu asjaga edasi.

Aga me poleks suutnudki tollal kujutleda imelisi asju, mis juhtuma hakkasid, ega suurepäraseid arenguid, mis järgnesid sellel põllul töötades.

ISI andmebaas näitab enam kui 400 000 fosforülatsiooni mainivat teadusartiklit ning üsna kindlasti pole andmebaas täielik...

Jah, ja meie avaldasime esimese ja teise artikli kogu valdkonnas 1955. aastal. Praegu ilmub fosforülatsiooni käsitlevaid töid aastas 30 000 – 40 000.

Millised on teie avastuse praktilised kasutusvõimalused?

Ümberpööratav fosforülatsiooni reaktsioon on osaline paljude haiguste tekkes. Loomulikult on sel osa diabeedis, Alzheimeri ja Parkinsoni tõves, leukeemias jne. Sel on roll bakteriaalsetes haigustes, nagu koolera ja katk, ning ka viirushaiguste puhul. Eriti oluline roll on fosforülatsioonil vähi tekkes.

Pea kõik farmaatsiafirmad on huvitatud katsetest blokeerida üht või teist fosforülatsioonis osalevat ensüümi. Vähk on muidugi palju keerukam, muteerunud ensüüm on terve seeria üksikute mutatsioonide tulemus ja need on leidnud aset aastate vältel. Lõpuks viib nende mutatsioonide summa kasvaja tekkeni, arenguni ja metastaaside tekkeni. Tagajärjeks on väljakujunenud haigus.

Üks vähiravi suund on vähirakke toitva verevoolu katkestamine. Kasvamiseks vajavad ka vähirakud verevoolu. Kui see läbi lõigata, siis kasvaja sureb. Normaalsed rakud pole surematud, vaid teevad kindlal ajal harakiri. Vähirakud seda ei tee, vaid on leidnud viisi, kuidas olla surematud. Kui suudaksime kontrollida rakusurma väga komplitseeritud mehhanismi, mida me nimetame apoptoosiks, siis saaksime ka vähkkasvajad kontrolli alla.

Aga vaadake, ma tõesti usun teadusesse, ma olen optimist. Mul pole kahtlustki, et varem või hiljem... Pigem varem kui hiljem oleme võimelised panema kogu informatsiooni kokku ja saavutama kontrolli paljude vähivormide üle. Ma ei tea, kas see juhtub homme või viie aasta pärast, aga juhtub see kindlasti.

Olete rääkinud, et bioloogia ja elu tundma õppimise poole oli teil tõmme juba lapsepõlves. Milliseid seoseid näete reaals- ja eluteaduste ning humanitaaria ja kunstide vahel?

Mõlemad on asendamatud. Mõlemad on inimhõimuse püüdluste tulemus. Mind on alati tõmmanud muusika poole. Nooruses õppisin kaheksa aastat Genfi konservatooriumis klaverit, mitte professionaalide, vaid harrastajate harus. Ma poleks kunagi saanud kontserdipianistik, sest sellel alal on vaja olla nagu Boris Becker tennisel – virtuoos juba 14- või 15-aastaselt – ja sellist talenti mul polnud. Aga ma olen muusikat alati väga-väga nautinud. Ma isegi ei suutnud mõelda muusikaga raha teenimisest, see tundus kuidagi vürtspoodnikulik idee.

Teadus köitis mind seepärast, et teadus edeneb väga süstemaatilisel moel. Iga eksperiment, mille teed, annab vihje järgmiseks küsimuseks ja iga küsimus, mille esitad, annab aluse järgmiseks eksperimendiks. Teadus kasvab välja teadusest.

Mulle on teaduse juures väga kõitev, et sa ei tea kunagi, kus järgmine suur läbimurre toimub, sa ei saa seda ennustada. Teaduses ei saa suurt avastust tellida ega osta. Kuluta kui palju miljoneid dollareid tahes, ei saa sa ikkagi avastust ennustada, sest sa ei tea, millal ja kust see tuleb. Sellest on ajaloos väga palju näiteid.

Mendel, kes avastas pärilikkuse reeglid, esitas küsimuse Moraavia kloostris lillherneid kasvatades. Ta märkas, et seemnetest kasvavad eri värvi õitega lillherned. Olen kindel, et inimesed olid sama märganud sajandite vältel, aga keegi polnud juurelnud, miks. Mendel oli piisavalt nupukas, et seemned sorteerida ja pidada väga hoolikalt arvet selle üle, mis toimus. Selle info põhjal lõi ta pärilikkuse reeglid, mida me tunneme mendeliaanliku geneetikana, Mendeli seadustena.

Wilhelm Röntgenit huvitas, mis juhtub elektriga, kui see läbib vaakumtoru. Ühel päeval avastas ta, et eemal olev fluorestseeruv ekraan oli valgustatud. Ta hakkas mõtlema, mis müstilised kiired seda teha võisid. Ta nimetas need x-kiirteks, nagu matemaatikas tähistatakse tundmatut, teadmata, millega oli tegu. Ta avastas, et x-kiired suudavad tungida läbi elusa aine.

Need on tõenäoliselt meditsiini ajaloo kaks suurimat avastust. Kui National Institutes of Health USAs või Eesti Teadusfondi meditsiiniharu oleks sellel ajal olemas olnud ja kas Mendel või Röntgen oleks taotlenud uuringuks raha, siis oleks olnud neil üks võimalus miljonist raha saada, sest mis seoses võiks elektriga mängimine või herneste kasvatamine meditsiiniga olla... Ometi on tegu meditsiini ajaloo suurimate avastustega.

Röntgen polnud esimene, kes vaatles x-kiirgust. Briti füüsik Crookes ehitas vaakumtorusid, suurepäraseid, muuseas. Ühel päeval tuli üks üliõpilastest ta juurde ja ütles: «Professor, kui ma teie vaakumtoru käivitasin, olid ruumis mõned fotoplaadid, kõik need on valgustatud.» Crookes hakkas üliõpilasega pahandama, et kas ta ei tea, kui palju fotoplaadid maksavad, ja et järgmine kord tuleb need kindlasti ruumist ära viia. Crookes ei esitanud kunagi küsimust, mis kiired fotoplaadid ära valgustasid.

Niisiis ei piisa üksnes vaatluste tegemisest, vaid sa pead olema piisavalt nutikas, et oluline ära tunda. Üks esimestest x-kiirte avastajatest oli venelane, aga ta polnud nii selge sõnaga kui Röntgen, kes kirjutas väga hästi. Nüüd me nimetame x-kiiri röntgenikiirteks.

Britt William Thomson, kellest sai esimene lord Kelvin, sai tuntuks tänu oma töödele termodünaamika alal ja absoluutse nulli määratlemisele, tegi ka kolm väga ekslikku ennustust. Ta ütles, et raadiolainetel pole mingit tähtsust, et ükski õhust raskem masin ei hakka kunagi lendama ja x-kiiri ei eksisteeri ning tõenäoliselt on tegu Röntgeni teaduspettusega. Kelvin oli palju osavam termomeetri kui kristallkuuli käsitsemisel.

Kelvin ütles ka, et Darwini evolutsiooniteooria ei saa paika pidada, sest evolutsiooniks pole maakeral lihtsalt aega olnud – Maa vanuseks arvas Kelvin mõnisada miljonit aastat. Vaesel Darwinil polnud sellist reputatsiooni, et end vis-à-vis Kelvini vastu kaitsta. See oli jöhker, väga jöhker rünnak.

Kelvin esines 1901. aastal kõnega, milles ta ütles, et kõik, mis füüsikas on avastada, on juba avastatud ja edaspidine töö seisneb üksnes üha täpsemates mõõtmistes. 1901. aastal!

as näete praegu samasuguseid teadust pärssivaid mõtlemisbarjääre teadlaste endi keskel või siis ühiskonnast pärinevaid?

Nii tihti öeldakse, et teadlased ei räägi kunagi avalikkusega. See pole tõsi. Oleme väga valmis avalikkusele teadusest rääkima, aga me ei valda kunsti rääkida ülikeerulistest asjadest lihtsalt.

Prantsuse filosoof Paul Valéry ütles kunagi, et mis on liiga lihtne, on vale ja mis on liiga keeruline, sellest ei saada aru. See on teie töö, head ajakirjanikud, kes oskavad kõndida kitsal purdel, mis lahutab liiga lihtsat sellest, mis on publikule mõistmiseks liiga keeruline.

Milliseid küsimusi te isiklikult bioloogias ja biokeemias praegu oluliseks peate?

Arvan, et see on tähtis küsimus, sest isiklikult mulle pakub teaduses palju rohkem huvi see, mida me ei tea, kui see, mida me teame. Muidugi imetlen seda, mida teadus on meile sajanditega õpetanud meist endist kui inimolenditest ja meie keskkonnast – muljetavaldav –, aga huvitavamad on sajad suured saladused.

Olen nüüdseks olnud pensionär enam kui 20 aastat. Paljud mu kolleegid on väga mures, mis neist pensionil olles saab ja mis neil siis teha on.

Ma olen ülimalt rõõmus, et olen pensionil, sest olen saanud vabaduse lugeda, mida iganes tahan. Mulle meeldib lugeda selliseid ajakirju nagu Science ja Nature. Ma ei loe üksnes teadusartikleid, vaid ka seda kergemat osa ajakirjanumbri algusest. Enne, kui olin seotud teadusliku uurimisega, pidin kontsentreerima sellele, mis oli oluline mu tegevuse jaoks.

Lugesin artiklit ja mõtlesin, et pean rääkima kaastöötajale, et peame proovima kirjeldatud lähenemist, katsetama seda ja teist. Nüüd pole mingit seesugust vastutust. Mul pole isegi kohustust meelde jätta, mida ma lugesin. Võin lugeda artiklit kvantfüüsikast, ehkki ma ei taipu sellest midagi, ja mõistatada, mida need inimesed püüavad välja uurida.

Vaadake, ma olen Valencia teadusmuuseumi nõuandva teadlaste kogu liige. Neil on ekstravagantne, ilusa

arhitektuuriga hoone, millesarnast me Ameerikas ei suuda ehitada, sest me pole piisavalt rikkad. Aasta aasta järel – koosolekud on kord aastas – räägin neile, et teil on imeline muuseum, mis räägib meile, kuidas teadus on arenenud sajandite vältel, aga kui ma oleksin muuseumis kõndiv laps, oleksin palju rohkem huvitatud sellest, mida me ei tea. Kuidas maakeral elu tekkis? Mis on tumeaine ja tumeenergia olemus?

Ainuüksi meie oma galaktikas on tõenäoliselt 500 miljonit planeeti, mis on oma tähest sama kaugel kui Maa Päikesest – mitte liiga lähedal või liiga kaugel. Pole kahtlustki, et Linnutee galaktikas on mujalgi elu kui planeedil Maa. Linnutee on kõigest üks sadadest miljarditest galaktikatest – pole vähimatki kahtlust, et universumis on väga palju elu.

Ma arvan, et sedasorti asjadega saab luua õige seikluse tunde, mis köidaks lapsi. Inimesi köidab väga teaduslik fantastika, nagu «Tähesõjad», sest see ergutab nende fantaasiat. Olgu, see on ulme, ent tõeline teadus on küllap sama põnev kui fantastika. («Tõenäoliselt veelgi põnevam, sest teadus astub ulmest sammu edasi,» ütles professor Fischeri kaaslane – M. A.) Absoluutselt!

Aga siiski, milline on suurim küsimus? Teie arvates.

Kindlasti ei ole ühte küsimust, on sajad. Küsida minu käest praegu, mida teadus loob 20 või 60 aasta pärast, on sama, nagu sundida Ameerika kodusõja ratsaväekindralit tegema plaane III maailmasõja jaoks. (Üldine naer.) Kodusõja kindral ütleks, et andke mulle 10 000 hobusega ratsavägi ja ma garanteerin teile, et ma suudan Washingtoni kaitsta.

Küsin siis teisiti: milline on kõige huvitavam küsimus bioloogias?

Kõik on huvitav. Ma arvan, et ei tasu tulevikku ennustada, sest see oleks lord Kelvini moodi rumal. Võin siiski natuke rääkida, milline saab meditsiin olema lähitulevikus. Lihtsalt sellepärast, et me teame juba praegu palju paremini, kuidas rakk töötab, mis on raku põhilised struktuurid ja mehhanismid, ja saame ratsionaalsemalt planeerida, kuidas olemasolevat teadmist meditsiinis rakendada.

Arvuteid hakatakse palju igapäevasemalt kasutama tervise jälgimiseks, enamikust troopilistest haigustest saame võitu jne. Personaalne meditsiin saab vähemalt läänemaailmas reaalsuseks, sest iga inimese genoomi kaardistamise hind on juba alla läinud ja odavneb veelgi. See annab võimaluse näiteks ühe vähilliigi kohta kindlalt öelda, et see ravim aitab teid, see mitte ja kolmas oleks hoopis kahjulik. Praegu kasutame veel kõigi jaoks ühte ravimit katse ja eksituse meetodil.

Olen päris kindel, et tänu embrüonaalsete tüvirakkude kasutamisele saab võimalikuks organite kasvatamine. Praegu püütakse mitmes riigis tüviraku-uuringuid poliitilistel ja usulistel põhjustel takistada. Minu arvates on ebaeetiline tüvirakke mitte kasutada. Igas viljakuskliinikus hoitakse külmutatuna sadu tuhandeid viljastatud munarakke, millest enamikku ei kasutata kunagi eesmärgipäraselt, sest need on lihtsalt aegunud. Kliinikud põletavad neid ahjus ühes kõigi muude haiglahajäätmetega. Öelda nüüd, et nii varases faasis embrüoid pole võimalik kasutada isegi mitte inimeste ravimiseks – just see on skandaalne!

Ma usun siiski, et üha rohkem ja rohkem inimesi saab neist enamasti religioossetest tõketest üle. Näiteks 500 aastat tagasi oli inimese surnukeha lahkamine absoluutselt keelatud. Samas võisid nad su kinni võtta, sind nagu pihvi pannil praadida ja see polnud siis inimkeha pühaduse rüvetamine. Tänapäeval on lahkamine enesestmõistetav, kui surma põhjus pole teada. Ma arvan, et samamoodi kaovad aegamööda praegused piirangud.

Tüvirakkudest võib kasvatada terve südame või näiteks pankrease rakke, mis toodavad insuliini. Võib kasvatada ajurakke, mis võivad olla abiks Parkinsoni ja Alzheimeri tõve ravimisel. Võib kasvatada närviraku, mis parandaks vigastatud selgroo. Tõsi, me ei tea siiani päris täpselt, kuidas öelda neile rakkudele, et kasvage sinna, kuhu me tahame, ja saage selleks, mida meie tahame. Mängus on hormoonid, neurofaktorid, tsütokiinid jne, aga seda ongi vaja uurida. Selleks on vaja kasutada inimese embrüonaalseid tüvirakke. On skandaalne, et niisugusele eesmärgile ollakse poliitilistel või religioossetel põhjustel vastu.

Mõelge sellele, et iga kord, kui uus tehnoloogia on tulnud kasutusele – olgu see röntgen või MRI või PET –, on see aidanud analüüsida, mis toimub selles terapeutilises või patoloogilises olukorras.

Tõenäoliselt lastaks mind ajalehest lahti, kui ma ei küsiks, mida tundsite ja mõtlesite, kui saite Nobeli preemia.

Võin vastata küll. See tuli väga suure üllatusena, innustavana, ent sellisena, mis tabab sind ikkagi siis, kui sa pole valvel. Ma mõtisklesin, miks. Kui poleks Nobeli preemiat, poleks miski olnud mu elus teisti. Oleksin jätkanud töötamist. On kummaline saada auhind selle eest, mida sa niikuinii teed.

Mõned inimesed on väga häiritud ja segaduses pärast Nobeli preemia saamist (järgnevad konkreetsed näited Nobeli laureatidest, kes on oma kogemust isiklikult professor Fischeriga jaganud, ent nende nimed jäävad siinkohal avaldamata – M. A.), sest valitsused loovad nobelisti ümber kummalise palagani.

Olen mõttes võrrelnud Nobeli saamist sportlaste olümpiakullaga. Sportlasehakatisele räägivad vanemad, et pead treenima ja tööd tegema. Ta pingutab ühe eesmärgi nimel, ta unistus on pääseda ühel päeval olümpiale. Ta töötab aastaid nagu hull ühe eesmärgi nimel ja kui ta tuleb tagasi, kuldmedal kaelas, siis, pagan, ta saab aru, mille eest talle see anti.

Nobeli preemiaga pole nii. Sa teed oma tööd ja kui nad sind ühel päeval välja valivad, siis sa ei saa aru, miks. Miks nad valisid minu ja Ed Krebsi, mitte mõnda neist suurepärasest tööd teinud inimestest, keda me ise olime preemia jagajatele soovitanud?

Teiseks pole sa oma töös kunagi üksi. Me alustasime Ed Krebsiga kahekesi laua ääres, otsides vastust lihtsale küsimusele. Kui töö algas, olid meile abiks laborandid, kui töö edenes, siis üliõpilased ja doktorandid. Meid õnnistati suurepärase kaastöötajatega, kellela me poleks kunagi suutnud seda tööd teha.

Kui töö sai üha tuntumaks, liitusid meie tööga sajad inimesed üle terve ilma. Nobeli preemiat tuleks mõista pigem kui kiitust kollektiivsele tööle. Võib juhtuda nagu golfis hole in one, et keegi teeb midagi olulist juhtumisi üksinda, aga enamasti see pole nii. Sajad inimesed harivad põldu ja siis juhtub midagi. Juhus mängib teaduses erakordselt suurt rolli.

Kas pärast preemia saamist tuli plahvatuslikult juurde neid, kes tahtsid teie uurimistööd rahastada?

Vastupidi. Meil oli ka ses osas piisavalt õnne, et saime Nobeli paar aastat pärast pensionile jäämist. Samas on mul endiselt uurimisprojekte, millele taotlen National Institutes of Health'ilt raha. Kui sul juba on Nobeli preemia, siis muutud väga ettevaatlikuks, sest sa lihtsalt ei taha loll välja paista. Teadust rahastavad agentuurid USAs ei hooli keda kuraditki sellest, kas sul on Nobeli preemia või mis iganes kulinad rinnal kõlkumas, vaid annavad raha sinu uuringu kvaliteedi põhjal.

Isegi erarahastajad?

Jah, ja nii see peakski olema.

Nobeli preemia muidugi muudab su elu, ent mitte kardinaalselt, vaid paljudes väikestes asjades. Näiteks poleks ma siin, kui ma poleks World Cultural Councili president, ja ma poleks president, kui ma poleks nobelist... («Võib-olla oleksid, sest me hindame ka inimlikku külge ja soovi suhteid luua,» täiendas professor Fischeri kaaslane.) ... ja minu intellekti ja suurepärasest välimust ning eelkõige tagasihoidlikku loomust. (Üldine naer.)

Kas teil on varasemaid kontakte Eesti või eestlastega?

Absoluutselt mitte ühtegi. Ainus, mida tean, on see, et Eesti on lame nagu pannkook ja Šveits on täis mägesid.

## **18. Uus kulgur uurib elu võimalikkust Marsil**

26.11.2011 00:00

Arko Olesk, teadusajakirjanik

Prindi

Punase planeedi poole teele asuv NASA uus kulgur Curiosity peab välja selgitama, kas Marss on olnud elukõlblik planeet kas või ainult mikroobidele. Isegi kui vastus on «jah», jääb küsimus – kas Marsil on olnud elu – järgmiste missioonide lahendamata.

Eesti aja järgi täna pärastlõunaks kavandatud start Floridast Canaverali neeme kosmodroomilt saadab Marsi poole teele kõige võimekama teaduslabori, mis iial Maalt lahkunud. Terve tonni kaaluva ja väikeauto mõõtu kulguri pardal on kümme instrumenti, mis uurivad ja puurivad Marssi senisest põhjalikumalt.

Ametlikult Marsi teaduslaboratooriumi nime kandva, kuid NASA-lt hüüdnime Curiosity (e.k uudishimu) saanud kulguri varustuses on muu hulgas tuumajõujaam, robotkäed, pinnasepuur, kivimeid aurustavad laserid ja analüüsideadmed, milliseid varem kosmosesse lennutatud pole.

## Molekulide otsingul

Ühelt poolt kogub kulgur nende abil varasemast paremaid ja täpsemaid teadusandmeid Marsi mineviku ja tänapäeva tingimuste kohta, teisalt aga sillutab teed tulevastele, veel ambitsioonikamatele missioonidele: soovinimekirja tipus on kivimiproovide toimetamine Maale ja loomulikult ka inimese viimine Marsile.

Tulevase mehitatud Marsi-lennu huvides mõõdab Curiosity, milline on kiirgustase punase planeedi pinnal. Sellest sõltub, kui ohtlik või ohutu on inimesel seal viibida ning milliseid abinõusid tuleb tarvitusele võtta.

Tähelepanuväärne on ka Curiosity maandumine, millega katsetatakse uuelaadset võimalust toimetada seadmeid kosmiliste taevakehade pinnale. Eelmised kulgurid, Spirit ja Opportunity, maandusid õhkpadja sees, kuid Curiosity on selleks liiga raske. Nii tulid NASA insenerid välja omalaadse taevakraana lahendusega – raketimootorite abil pidurdav sond laseb kulguri Marsi pinnale trosside otsas.

See andis suurema vabaduse maandumiskoha otsimisel ning pika valimise järel jäi sõelale Gale'i kraater, Marsi ekvaatori läheduses asuv 150-kilomeetrise läbimõõduga löögikraater, mille keskmes kõrgub viie kilomeetri kõrgune mägi. Marsi orbiidil tiirlevate kosmosesondide kogutud andmed lubavad arvata, et kraatri põhjas võis kunagi loksuda järv. Mõõda mäekülge üles liikudes kulgeks Curiosity justkui läbi Marsi ajaloo, sest eri kihistustesse on salvestunud teave varasemate aegade olude kohta.

«See annab meile mõnede iidsete Marsi keskkonnatingimuste ajaloo, näitab, kuidas need on muutunud, ja aitab meil hinnata planeedi elukõlblikkust,» selgitas Davises asuva California ülikooli geoloog Dawn Sumner.

Kulguri pardal olevad teadusaparaadid suudavad kivimite koostist analüüsida senisest täpsemalt, esimest korda lendab kosmosesse ka seade, mis suudab röntgenkiirte difraktsiooni järgi ära tunda kindlaid mineraale. Selle alusel saab juba teha järeldusi, millise temperatuuri, rõhu ja teiste tingimuste juures kivim tekkis.

Pikka aega suunas NASA Marsi-missioone juhtmõte: otsi vett. Sellega on edukalt hakkama saadud. Varasemad sondid ja kulgurid on näidanud pinnavorme ja kivimeid, mis on saanud tekkida ainult vee mõjul, on leidnud pinna alt jääd, on leidnud isegi jälgi veel hiljutisest vooluveest.

«Me oleme selle hobuse omal moel surnuks ajanud,» märkis Ühendriikides asuva Notre Dame'i ülikooli teadlane Ralph Millikan. «Me teame, et Marsi ajaloo teatud etappidel oli seal piisavalt vett. Nüüd peame mõistma, millistes keskkondades oli vett kõige kauem ja kas see oli õige happelisusega? Küsime palju keerukamaid ja täpsemaid küsimusi.»

Nüüd on missiooni keskmes ülesanne leida orgaanilisi molekule. Süsinikul põhinevad molekulid on elu koostisosad, kuid võivad tekkida ka teiste protsesside käigus. Nende leidmine ei tähenda ilmingimata, et elu Marsil on eksisteerinud. Mitteleidmine aga annaks lootustele kindlasti hoobi ja mõjutaks tulevaste missioonide planeerimist.

Ühe sellise tagasilöögi on NASA juba üle elanud. 35 aastat tagasi maandusid Marsil kaks Vikingi sondi, mille eesmärk oli avastada just mikroorganisme. Eksperiment tilgutas pinnasesse toitainelahust, milles oli radioaktiivset süsiniku isotoopi.

Varsti tundsid andurid pinnasest kerkimas sama isotoopi sisaldavat süsihappegaasi, nagu võikski oodata pärast mikroobide pidusööki. Proovi steriliseerimise järel CO<sub>2</sub> voog lakkas, toetades samuti arvamust, et selle tekitas bioloogiline tegevus, mitte mõni keemiline protsess.

Ent ükski teine eksperiment ei näidanud orgaaniliste molekulide esinemist pinnases. Pole molekule, pole elu, seega kuulutati gaasiproovi tulemus ekslikuks ning Marss surnud planeediks. Sestsadik võtsid missioonid teise lähenemise, keskendudes Marsi geoloogia uurimisele.

Mikroobe ei tunne

2008. aastal Marsile maandunud Phoenixi sondi andmed pakkusid küll ühe selgituse Vikingi eksperimendi nurjumise kohta. Sond leidis nimelt aineid, mis kuumutamisel lagundavad orgaanikat, kuid Vikingi missioonide järel on NASA hoidnud seadmast elu otsimist missioonide keskpunkti, eelistades teisi, kindlamaid andmeid pakkuvaid teaduseseadmeid. Nii ka Curiosity puhul: kui ka mikroobid Marsi pinnases on, ei tunne kulguri aparaadid neid ära, sest pole loodud neid otsima.

Kunagise või praeguse elu jälgede otsimisega hakkab muu hulgas tegelema 2018. aastaks plaanitud Euroopa ja USA ühiskulgur ExoMars, ent sellegi tulevik pole nii NASA kui Euroopa eelarvekärbete juures kindel.

ExoMarsile eelneb orbiidisonn, mis keskendub Marsi metaani uurimisele, ka see gaas võib tekkida bioloogiliste protsesside tulemusel ning praegu on selgusetu, kust seda Marsi atmosfääri aina juurde tuleb.

Curiosity peaks õnnestumise korral Marsile, mis värske taevakehade elukõlblikkuse indeksi kohaselt jääb maha vaid Maast ja Saturni kuust Titanist ning edestab kõiki seni teadaolevaid Päikesesüsteemi väliseid planeete, jõudma tuleva aasta augustis.

Selle plaanitud tööaeg on kaks aastat, kuid kui õnnestub korrata eelmiste kulgurite saavutust, siis tunduvat kauem. 2004. aastal Marsile maandunud Opportunity ja Spirit pidid nimelt töötama vaid kolm kuud, üks neist peab vastu siiani, teine andis alla alles mullu kevadel.

## 19. Eesti teadlased aitavad viljatust ravida

14.12.2011 00:00

Arko Olesk, teadusajakirjanik

Esimestena maailmas andsid Eesti teadlased täieliku ülevaate, millised geenid ja valgud on aktiivsed hetkel, mil arenev embrüo kinnitub emaka seinale.

Selle hetke mõistmine avab uusi võimalusi lastetuse ravis, sest kinnitumise ebaõnnestumine on väga tihti põhjus, miks rasedus hoolimata munaraku viljastumisest ei alga.

Vaid umbes ühel kolmandikul kordadest, mil kas loomulikult teel munajuhas või katseklaasis viljastatud munarakk jõuab emakasse, õnnestub sellel kinnituda emakaseinale ja hakata edasi arenema uueks inimolevuseks. Eriline pudelikael on see kehavälise viljastamise puhul, mis on niigi kallid ja meditsiiniliselt keeruline protseduur.

Embrüo kinnitumist saadab embrüo ja emaka geenide ning valkude tihe suhtlus, mille kaardistamisest loodavad teadlased nüüd paremat arusaamist, mis siis täpselt nendel kahel kolmandikul juhtudel viltu läheb. «Sellist tüüpi tööd võimaldavad mõista, miks teatud juhtudel embrüod kinnituvad ja algab rasedus, teistel juhtudel mitte,» selgitas uurimuse üks autor, Tartu Ülikooli reproduktiivmeditsiini professor Andres Salumets.

Ajakirja Molecular Endocrinology jaanuarinumbris ilmuv artikkel kaardistas esmakordselt kõikide embrüo kinnitumisega seotud geenide aktiivsuse, nii embrüo kui ka emaka limaskestast poolt. Samuti uuriti, kuidas mõlema poole valgud protsessi käigus omavahel suhtlevad. «Meie ülesanne oli leida umbes 2,5 miljoni signaali seast valgusüsteeme, mis aitaksid mõista raseduse varajast käiku,» rääkis uurimuse bioinformaatilise poole läbi viinud, Kanadas Toronto ülikoolis töötav Jüri Reimand. «See sarnaneb heinakuhjast nõelte otsimisega.»

Ootuspäraselt leidis uurimus sadu aktiivseid geneid ning valkude seostumisi. Ent sellest andmemassivist kerkisid esile siiski mõned olulisemad geenid ja valgud, millest mõne roll embrüo kinnitumisel oli juba varem teada, teised aga üllatasid. «Bioinformaatika ja statistiliste mudelite abil leidsime sellest infomassist umbes 400 valku sisaldava võrgustiku, millel on tõenäoliselt oluline roll embrüo ja emaka vahelises interaktsioonis,» lisas ta.

«See on selles suhtes väga huvitav töö, et seda tüüpi lähenemist ei oldudki varem kasutatud, ka mitte teiste bioloogiliste mehhanismide ja haiguste puhul,» tõi Salumets välja kasutatud meetodi uudsuse.

Kuna embrüo kinnitumist juhtivas geenide ja valkude orkestris on palju liikmeid, võib nii mõndagi viltu minna. «Kui ravi ebaõnnestub ja embrüo ei kinnitu, võib see põhjus suure tõenäosusega olla väga erinev,» märkis

Salumets. «Üldiselt hakkab välja kujunema üldpilt, missugused geenid või geenirajad seostuvad naisepoolse viljatusega,» tõdes ta.

Kuid geenide ja valkude kaardistamine annab võimaluse leida tulevikus igale naisele sobivaim raviviis, näiteks emaka limaskestast koeproovi analüüsi alusel, lisas ta. «Palju räägitakse personaliseeritud meditsiinist – ma arvan, et see hakkab kehtima ka lastetuse ravimisel.»

Salumetsa sõnul töötab Tartus asuv Reproktiivmeditsiini Tehnoloogia Arenduskeskus ka veretestidega, mis aitavad ennustada, missugune on emaka limaskestast kvaliteet. «On teada, et naise tõenäosus rasestuda kõigub väga palju tsükliliselt tsüklisse ka viljakate naiste puhul. Sellisel juhul on võimalik otsida naisele sobilikku menstruaaltsükli, kus rasestumise tõenäosus on kõige suurem. Sama infot saab kasutada ka lastetuse ravi tulemuste parandamisel.»

Salumetsa kinnituse jätkab töörihm embrüo arengu jaoks oluliste geenide uurimist. «Esimese töö käigus püüdsime kaardistada üldise maastiku, järgmise sammuna püüame läheneda üksikute molekulide kaupa,» ütles ta.

«Koostasime kogumiku umbkaudu sajast põnevast hüpoteesist, mille detailsem uurimine võib viia arenguteni personaalse meditsiini valdkonnas,» sõnas Reimand.

Teadlaste rühm, kuhu kuulusid ka Rootsi ja Soome spetsialistid, kasutas Rootsis viljatusravist üle jäänud ja teadusele annetatud embrüoid. Töö põhiautorid olid Jüri Reimand ja praegu Hispaanias Granada ülikoolis töötav Signe Altmäe.

Viimatisel Euroopa viljatusravi aastakonverentsil, mis Salumetsa sõnul on maailmas üks olulisemaid inimese reproduktsiooni ja lastetusravi puudutavaid konverentse, võitis kõnealune uurimus postrite sessioonil teadustööde auhinna.

Rasestumine sarnaneb põletikuga

Embrüo kinnitumist uurides vaatlesid Eesti teadlased esimestena maailmas molekulide tasandil lähemalt, kuidas embrüo emakaseina külge kinnitub, ning leidsid sarnasusi organismi teiste protsessidega. «Tundub, et embrüo kinnitumine sarnaneb väga palju sellega, kui koes tekib põletikuline protsess,» märkis TÜ professor Andres Salumets.

«Paljud valgulised interaktsioonid sarnanevad põletikulise protsessiga, kus vere valgelible väljub veresoonest ja liigub koesse,» selgitas ta.

«Sarnased molekulid on ekspresseeritud ka embrüo pinnal, kui ta pärast emaka limaskestale kinnitumise faasi siirdub emakaseina sisse,» rääkis Salumets. «See asjaolu lihtsalt kinnitab teooriat, et loodus kordab samu motiive eri kohtades,» sõnas Salumets.

«Inimese bioloogia kasutab samu motiive erinevates kudedes sarnaselt,» märkis ta. (PM)

## **20. Läänemere linnud lükkavad sügisrännet edasi**

18.12.2011 14:41 PM

Ka Läänemere piirkonnas on näha tõendeid, kuidas kliimamuutus lindude rändeid mõjutab. Soome teadlaste värske uurimuse kohaselt on mitme veelindude liigi sügisrände algus viimase 30 aastaga nihkunud edasi kuni kuu aega.

«Haned läinud, hallad taga, luiged läinud, lumi maas,» teadis vanarahvas ning neis tähelepanekutes peegeldub lindude rände kohta rohkem kui üks tuumakas tera, olgugi et põhjuse ja tagajärje seos on esitatud vastupidiselt.

Haned ja luiged kuuluvad lindude sekka, kes ajastavad oma rändeid looduse märkide järgi, ja on seetõttu paindlikud – kui looduse rütmid nihkuvad ja talv saabub hiljem, sätivad ka nemad enda rändeid selle järgi.

Aleksi Lehikoise juhtimisel ajakirjas Journal of Ornithology tänava sügisel ilmunud artikkel on üks esimesi, mis kirjeldab kliimamuutuste mõju sügisrändele.

Uurijad leidsid, et 15 veelindude liigist, kelle sügisrändeid Hanko linnujaamas seirati, on kuus viimase 30 aasta jooksul minekut aina hilisemaks lükanud, keskmiselt 12 päeva võrra. Kõige suuremad viivitajad olid tuttavalt, hallhani ja viupart, kes lükkasid tavapäraselt rändeaega edasi umbes kuu võrra.

Rände algust või muud faasi olid 30 aasta jooksul hilisemaks nihutanud veel piilpart, tõmmuvaeras ja sõtkas. Ainus vaadeldud liik, kelle ränne liikus varasemaks, oli rabahani. Luikede rännet selles uuringus ei käsitletud.

Autorite sõnul näitavad tulemused, et veelinnud on hea indikaator kliimamuutuste hindamiseks, kuna nad reageerivad kiiresti muutuvatele oludele.

Rännete algust saavad nihutada eelkõige need linnud, kelle talvituskoht ei ole kaugel, kommenteeris Postimehele Soome linnuteadlaste artiklit Margus Ellermaa, kes töötab Soome ornitoloogiaühingus BirdLife Finland. «Ega nad ju kaugele rända, need liigid talvituvad peamiselt Läänemere lõuna-, mõned liigid isegi keskosas.»

«Lähedal talvitujatel ei ole vaja koguda nii suurt rasvavaru, sest see on tõesti poole päeva distant, ja nad saavad olla paindlikud,» lisas ta. «Nad ka talvituvad järjest lähemal ning tulevad ka varem tagasi.»

Varasematel naasjatel on selged eelised, selgitas Ellermaa. «Neid territooriume, millel pesitsedes nad suudavad oma poegi toita ja üles kasvatada, ei olegi nii palju,» rääkis ta.

«Korraliku pesitsusterritooriumi saamine on lindudele nii tähtis, et nad võivad riski võtta, varem kohale tulla ja isegi paastuda siin kaks nädalat [kui olud pole veel soodsad].»

Ellermaa sõnul on küsimus, kas ja kuidas kliimamuutus lindude rännet mõjutab, viimasel ajal üks populaarsemaid, sel teemal on ilmunud kümneid artikleid. Valdavalt käsitlevad need küll kevadrännet ehk saabumise ajastust, samuti keskenduvad need enamasti värvuliste ja teiste liikidele, kelle ränded on pikemad.

«Pika rändeteega lindude rännud ei ole nii palju varasemaks muutunud,» tõi Ellermaa välja. «Kuna neil ei ole nii palju paindlikkust [rännete ajastamisel], tulevad nad tegelikult liiga hilja.» Probleeme tekitab nende jaoks see, et muutuv kliima nihutab ka teisi looduse mustreid, näiteks putukate elutsükli.

«See aeg hiliskevadel-varasuvel, mil putukaid on palju, on tegelikult väga lühike,» põhjendas ta. «Linnud ei suuda poegi üles toita, kui nad hilinevad, võrreldes putukate arvukuse kulminatsiooniga. Just see on üks kliimamuutuse suurimaid probleeme värvuliste jaoks – kui pojad kooruvad, on parim putukaaeg möödas.»

Ellermaa usub, et rännete jälgimisel on oma koht nii seirel kui saatjatega jälgimisel. «Rände ajastamise muutused suures mastaabis ei selgu saatjate abil, see jääb ikka üldseire õlgadele,» tõdes ta. «Ökoloogilistes uuringutes on saatjad aga väga suure kasuteguriga, sest hakkasid isendi rände kohta tooma infot mitu korda kiiremini kui seni massiliselt kasutatud röntgastamine.»

«Me ei tea pikamaarändurite kohta veel piisavalt, mis on kõige tähtsamad alad, millest nende rände õnnestumine sõltub. See on looduskaitsele tähtis informatsioon,» selgitas Ellermaa.

Saatjad aitavad välja selgitada kõige tähtsamaid paiku rändetrajektoril, et seejärel paremini analüüsida kliimamuutuste ja teiste tegurite mõju. «Selgub, et Põhja-Aafrikas on värvulistel pudelikaelad, millest rände edukus sõltub: nad on just Sahara ületanud, näljased ega suuda sealt Euroopasse edasi lennata ilma vahepeatuseeta. Näiteks suitsupääsukese jaoks on teatud alad Marokos eriti tähtsad,» rääkis ta. «Seal toimuvad muutused maakasutuses on Euroopa kaugrändurite toitumisele ilmselt väga kriitilised.»

Teise näitena tõi Ellermaa välja väikeluiged. «Muu hulgas Hollandis talvituvad väikeluiged rändavad Eesti kaudu Valgele merele ja sealt edasi Põhja-Venemaa pesitsusaladele. Need linnud, kes jõuavad esimesena Valgele merele Dvina jõe suudmesse, on ainsad, kes saavad sealt kätte toidu, neile väga tähtsad teatud veetaime risoomid.

Neid on piiratud koguses, aga need on tohutult energiarikkad. Need, kellele seda jätkub, on ka ainsad, kel sel suvel pesitsemine õnnestub. Nii väikesest asjast sõltub sellel liigil edu.»

## **21. Gröönimaal lõppes polaaröö kaks päeva varem**

21.01.2011 12:05

Mitte ainult vampiirid ei muretse päikese pärast, vaid ka gröönlased.

Nelja kuu jooksul ei näe Taanile kuuluval Gröönimaal päikest, kuna see on ööpäevaringselt horisondist madalamal, kirjutab Huffington Post.

Kuigi Gröönimaa Illuissati elanikud oleksid nüüd päikese ilmumise puhul pidanud rõõmsad olema, sattusid nad hoopis paanikasse, kuna päike ilmus uuesti välja kaks päeva tavapärasest varem.

Illuissati linn asub põhjapolaarjoonest kolm kraadi põhjapool. Selle tõttu on seal nii polaarpäev kui ka polaaröö. Tavalislet on Illuissatis päike ilmunud 13. jaanuaril, kuid nüüd ilmus juba 11. jaanuaril.

Teadlased püüdsid seda mõistatust lahendada ning liikuma hakkasid igasugused teooriad.

Kuid kõige problemaatilisem teooria võib õigeks osutuda. Osa teadlaste arvates on polaaröö lõppemise ja päikese varasema ilmumise põhjuseks kliimasoojenemine, eelkõige see, et Gröönimaa liustikud sulavad.

Viimaste aastate mõõtmised näitasid, et Gröönimaal on temperatuurid kolme kraadi võrra keskmisest kõrgemad olnud. Jää sulamise ga muutub horisont madalamaks ja selle tõttu võis päike varem horisondile ilmuda.

«See on ammu teada, et Gröönimaal sulavad nii mereäärsed liustikud kui ka sisemaa jää,» lausus geodeesiateadlane Tim Dixon.

Ta lisas, et jää sulamise ja päikese varasema ilmumise seost tuleb veel uurida.

Kuid päikese varasem ilmumine Gröönimaal on vaid globaalse kliimasoojenemise «jäämäe tipp». Kliimasoojenemine on mõjutanud ka äärmuslikke ilmastikuolude teket, lumetormide ja põudade näol.

Üks kõige kummalisemaid nähtusi, mis kliimamuutus kaasa tuua võib, on satelliitide liikumise kiirenemine. Seda selle tõttu, et kui atmosfääris on rohkem süsinikdioksiidi, on selle tihedus väiksem.

Kliimasoojenemise süüks on pandud ka allergiate ja juba välja juuritud haiguste nagu rõuged, tagasitulekut.

Nüüd sai siia nimekirja lisada ka varasema päikese ilmumise.

Toimetas **Inna-Katrin Hein**

## **22. Teadlastel õnnestus antivesiniku aatomeid hoida lõksus üle 16 minuti**

06.06.2011 13:24

Euroopa Tuumauuringute Keskuse (CERN) teadlastel õnnestus edukalt hoida lõksus müstilist antiainet.

CERN-i teadlased suutsid antiainet säilitada juba 2010. aastal, kuid siis vaid 172 millisekundi jooksul, kirjutab Daily Mail.

Nüüd aga teatas CERN, et antivesiniku aatomeid õnnestus lõksus hoida rekordiline aeg ehk üle 16 minuti. See on tuhandeid kordi varasemast kauem.

ALPHA projekti teadlase Makoto Fujiwara sõnul õnnestus neil säilitada antivesiniku aatomeid vähemalt 1000 sekundit.

Antiaine hävib tavalise ainega kokku puutudes. Kui tavalise vesiniku aatomi tuum koosneb prootonitest ja elektronidest, siis antivesinikul antiprootonitest ja positronidest.

Nii nagu tavalise aine osakestel on ka antiosakestel elektrilaeng. Magnetvälja abil on võimalik antiosakesi takistada tavaainega kokku puutumast. Samas on see aga küllaltki raske, kuna antiaine on oma laengult neutraalne.

Antiaine kokkupuutel tavalise ainega tekib annihilatsioonireaktsioon, mille käigus mõlemad ainevormid neelduvad ning selle tagajärjel eraldub energia footonite näol.

Antiaine teemat on näiteks käsitlenud USA kirjanik Dan Brown oma menuromaanis «Angels and Demons».

Hollywoodis valmis ka samanimeline film, milles Opus Dei nimeline organisatsioon varastab CERN-ist antiainet ning plaanib Vatikani sellega õhku lasta.

## **23. Vein ja viinamarjad kaitsevad päikesepõletuse eest?**

01.08.2011 10:14

Hispaania Barcelona ülikooli teadlaste sõnul aitavad vein ja viinamarjad kaitsta nahka päikesepõletuse eest

Veinis ja viinamarjades sisalduvad ained kaitsevad rakke ultraviolettkiirguse kahjustuste tekke eest, kirjutab The Telegraph.

UV-kiirgust peetakse nahale ohtlikuks, tekitades naha enneaegse vananemise ning isegi nahavähi.

Hispaania teadlased uurisid, millised reaktsioonid toimuvad nahas, kui nahk on pikka aega päikesevalguses.

Avastati, et viinamarjades ja ka veinis sisalduvad flavonoidid peatavad rakkudes reaktsioonid, mis võivad kaasa tuua rakusurma ja koos sellega ka nahakahjustuse.

Uurimisprojekti juhtinud biokeemiku Marta Cascante sõnul on viinamarjad kasulikud, kuna neis leidub nahka kaitsvaid aineid.

Teadlased loodavad, et tulevikus on olemas flavonoide sisaldavad nahakreemid, mis kaitsevad nahka edukalt liigse päikese eest.

«Avastasime kaitsemehhanismi, mis aitab päikesest tingitud nahakahjustust ennetada ja ära hoida,» lausub Cascante.

Varasemad uuringud on näidanud, et sama efekt on ka tomatitel ja oliivõlil.

Toimetas Inna-Katrin Hein

## **24. Kiiresti muutuv «tark aken» aitab energiat säästa**

28.09.2011 11:29

Lõuna-Korea teadlased leiutasid uue niinimetatud targa akna, millel on nii suve- kui talverežiim.

Kui väljas temperatuur tõuseb, muutub klaas tumedamaks, kui aga langeb muutub klaas jälle läbipaistvaks, edastab BBC.

Samasuguseid aknaid on juba olemas, kuid lõunakorealaste sõnul muutub nende oma silmapilgu jooksul tumedast heledaks ja vastupidi.

«Seda tüüpi aknad aitavad energiat säästa ning ruumide temperatuuri normaalsena hoida. Suvisel perioodil peegeldavad tumedad aknad suure osa päikesevalgusest tagasi. Talvel aga tagavad võimalikult suure koguse päevavalguse jõudmise siseruumidesse,» selgitasid teadlased.

Tavaliselt kasutatakse tumeneva ja heleneva klaasi puhul laetud osakesi ioone.

Kuid Lõuna-Korea elektroonikatehnoloogia instituudi teadlane Ho Sun-lim ning Soongsili ülikooli teadlased Jeong Ho-cho ja Jooyong Kim valisid teise lähenemise.

Nad kasutasid spetsiaalset polümeeri, milles on ioniide ning lahustit nagu metanool.

Tulemuseks on klaas, mis on märgatavalt vähem mürgine kui seni kasutusel olevad klaasid ning mille tootmine on odavam.

«Sellise klaasi puhul toimub tumenemine ja helenemine sekunditega,» selgitasid uurijad.

Praegu müüdatavat tumenevat ja helenevat aknad nõuavad vastavalt aastaajale käsitsi teatud režiimile panemist.

«Ka on selliste akendega kaasas kallis lisaaparatuur, mille käsitlemine võib keeruline olla: Meie klaas kõiki neid asju ei vaja,» selgitasid teadlased.

Toimetas Inna-Katrin Hein

## **25. Neandertallaste jässakus ei andnud neile külmas kliimas eeliseid**

17.01.2011 11:31

Briti Roehamptoni ülikooli uurijate sõnul ei aidanud neandertallaste jässakas keha, lai pea ja nina neil karmis kliimas paremini toime tulla.

Rohkem kui 150 aastat otsisid teadlased vastust, kas nende jässakus andis neile karmis jääaja tingimustes elades eeliseid, kirjutab Huffington Post.

Arvati, et neandertallaste laiad ninad aitasid paremini õhku soojendada enne selle sissehingamist.

Teadlased uurisid neandertallaste koljusid röntgeni ja magnetresonantstomograafi abil. Nad tegid kindlaks, et neandertallaste ninasõõrmed ei olnud laiemad kui nüüdisinimestel *Homo sapiens* il, kes arenes ja elas märksa pehmema kliimaga aladel.

Evolutsiooniantropoloogide arvates ei arenenud neandertallased karmides kliimaoludes hakkama saamiseks, vaid neile sobis märksa pehmem ja soojem kliima.

Neandertallased surid välja umbes 30 000 aastat tagasi.

«Arvati, et neandertallased olid koopainimesed, kes püüdsid Euroopa viimasel jääajal ellu jääda. Selline pilt tekkis sellest, et nende jäänuseid on leitud jääajale viitavatest paikadest. Nende jässakat keha seostatakse jääajaga, kuna see olevat aidanud neil paremini ellu jääda. Uuring näitas, et neandertallased arenesisid soojema kliimaga aladel ja siis liikusid Euroopasse ning uuesti tagasi lõuna poole, et vältida külma,» selgitasid evolutsiooniantropoloogid.

Nad jätkasid, et neandertallaste puhul oli tegemist soojema kliima jaoks kohanenutega, kes olid sunnitud elama karmis kliimas.

Neandertallaste jäänuseid on leitud kogu Euroopast ning Lääne- ja Kesk-Aasiast.

Nüüdne uurimus heitis väljakutse varasematele teooriatele, et neandertallaste puhul on tegemist primitiivse eelajaloolise liigiga.

Kuid samas näitavad nende elukohtade leiud, et neil olid arenenud tööriistad ja relvad, nad küpsetasid süüa ning neil võis olla ka artikuleeritud kõne.

Hammaste uuring näitas, et neandertallased ei olnud ainult lihasööjad, vaid nende menüüs mängisid ka taimed tähtsat rolli.

Samuti on käibel mitu teooriat, miks neandertallased välja surid, kaasa arvatud võitlus *Homo sapiens*´iga. Samuti kirjutatakse nende väljasuremist kliimamuutuse ja toidu kahanemised ning kahe liigi vahelisele järglaste saamise arvele.

«Mis neandertallastega tegelikult juhtus? Näiteks kui neil ei olnud võimalus elada soodsama kliimaga paikades, võisid nad jääda mõnesse elamiskõlblikku «taskusse». Sellisel kitsal alal elamise tõttu võisid nad isolatsiooni sattuda ning lõpuks oli neid taastootmiseks liiga väike arv,» arvas uurija.

Kolju-uuring näitas, et neandertallaste koljud ei erinenud kuigivõrd nüüdisinimese koljudest.

«Tulemused näitasid, et nende pealuud ei olnud mõõduka kliimaga Euroopa aladelt leitud *Homo sapiens*´i koljudest kuigivõrd erinevad. Selle tõttu ei saanud neandertallaste matsakus, jässakus ja tugev keha olla kohastumus karmi kliimaga,» laususid uurijad.

Neandertallased (*Homo neanderthalensis*) olid Euraasia esiajaloolised inimesed, kes elasid 390 000 – 25 000 aasta tagasi.

Neandertallased olid 160 – 165 sentimeetrit pikad, massiivse ja lihaselise kehaga. Kael oli lühike, nägu lai, silmad asusid sügaval, nina madal ja lai ning madalavõitu laup tahapoole kaldu, lõug oli etteulatuv.

Toimetas Inna-Katrin Hein

## 26. Maast 36 valgusaasta kaugusel võib olla eluks sobiv planeet?

13.09.2011 09:13

Astronoomid avastasid meie Päikesesüsteemist väljas asuva planeedi, millel on märke, et seal on olemas vajalikud eeltingimused elu tekkeks.

Uus planeet sai tähistuse HD 85512b, edastab AP.

See planeet liigub ümber oranži värvusega tähe HD85512 Purjede (Vela) tähtkujus 36 valgusaasta kaugusel Maast. Selle planeedi mass on Maa massist 3,5 korda suurem.

HD 85512b on üks väiksemaid eksoplaneete, mis on avastatud niinimetatud eluks sobivast tsoonist. Samas peetakse seda planeeti parimaks kandidaadiks, kus elu tekkeks on vajalikud eeldused täidetud.

Planeedil kulub ümber oma tähe täistiiru tegemiseks kaks kuud.

Astronoomide sõnul asub planeet HD 85512b piirkonnas, kus vesi võib planeedi pinnal olla vedelikuna.

Vesi on eelduseks, et elusorganismid saaksid tekkida.

Astronoomid on siiani leidnud 16 niinimetatud super-Maad, kus on eeldusi elu tekkeks.

Saksamaa Max Plancki instituudi teadlane Kisa Kaltenegger sõnas, et see planeet ei pruugi olla just kõige meeldivam elupaik – seal on niiske ning temperatuur oleks umbes 50 kraadi.

Planeet HD 85512b avastas Šveitsi Genfi ülikooli astronoom Stéphane Udry Tšiilis La Sillas asuva teleskoobi abil.

Euroopa astronoomid teatasid oma leiust USAs toimuval astronoomiakonverentsil.

Toimetas Inna-Katrin Hein

## **27. Plasmaga saab grippi ravida?**

05.12.2011 10:57

Saksamaa Max Plancki instituudis tehtud uuring näitas, et plasma võib aidata grippi ravida.

Plasma on ioniseeritud gaas, mis koosneb vabalt liikuvatest positiivsetest ioonidest ja negatiivselt laetud elektronidest, edastab The Telegraph.

Katsed näitasid, et plasmakeskkonnas ei suutnud viirused enam paljuneda, mis tähendas seda, et haigus ei saa levida.

Uurijad loodavad, et tulevikus desinfitseeritakse haiglates käsi plasma abil ning ka ravitakse selliseid hingamisteedega seotud haigusi nagu köha ja gripp.

Plasma uurimisprojektiga seotud teadlased on veendunud, et plasma võib takistada isegi HI-viiruse levikut.

Uurija Julia Zimmermann ja ta kolleegid leidsid, et kui viirused olid 240 sekundit külma plasma keskkonna, ei olnud nad enam aktiivsed. Vaid üks viirus miljonist suutis paljuneda.

«Külm plasma võib olla efektiivne moodus viirusinfektsioonide ravimisel ning ka haiglate hügieeni jaoks,» selgitas Zimmermann.

Teadlased on välja töötamas tehnikat, kuidas plasma abil saaks hingamisteede nakkusi ravida. Juba on selliseid katseid tehtud loomadel.

Pikemas perspektiivis loodetakse, et patsiendid hingavad viiruse hävitamiseks plasmat kopsudesse. Haigustest nagu gripp on vahel raske jagu saada. Patsientide immuunsüsteem on häireseisukorras, kui peab sissetungijatega võitlust pidama.

Varasemad uuringud on näidanud, et külm plasma tapab baktereid ning plasmat saab kasutada vee puhastamiseks.

Nüüd avaldatud uuringus paljastus, et plasma hävitab viiruste valke ja DNAd.

Plasma on aine neljas olek lisaks tahkele, vedelale ja gaasilisele olekule.

Maal esineb plasmat märgatavalt vähem kui teisi aineolekuid. Kuid universumis on plasma üsna tavaline, sest 90 protsenti universumist moodustab plasma.

Teadlaste sõnul on plasma tavaliselt väga kõrge temperatuuriga, kuid laboris on võimalik luua ka 40 kraadist plasmat, mis on inimese kehatemperatuurile üsna sarnane ning mida on võimalik käega katsuda.

Toimetas Inna-Katrin Hein

## **28. Šokifotod paljastasid, et bambuskarud söövad ka liha**

30.12.2011 12:19

Hiinas Sichuani provintsis öisel ajal tehtud fotod üllatasid bambuskarude uurijaid.

Infrapunakaamera salvestas, kuidas bambuskaru surnud gnuu liha söi ja luid lutsis, edastab China Daily.

Siiani oldi veendunud, et need loomad toituvad vaid bambusest.

Uurijad panid kaamera välja gnuu juurde, kuna taheti surnukeha lagunemise järgi kindlaks teha selle looma surma põhjused. Suur oli aga üllatus, kui piltidele jäi ka bambuskaru, kes maiustas lihaga.

Teadlaste sõnul on sel bambuskarul säilinud kaugete esivanemate söömisviis. Bambuskarude eellased olid lihasööjad, kuid evolutsiooni käigus muutus see liik taimedest toituvateks.

Bambuskarude menüü koosneb 99 protsendi ulatuses bambusest, mida nad söövas päevas keskmiselt 13 kilogrammi.

Toimetas **Inna-Katrin Hein**

## 29. Inimkonna algkeel oli selline nagu «Tähesõdade» Yodal?

14.10.2011 11:43

Paljud keeleteadlased on veendunud, et inimkonna algkeel pärineb Ida-Aafrikast, kus see 50 000 aasta tagasi alguse sai.

USA Santa Fe keeleteaduste instituudi teadlased leidsid juhtlõnga uurides maailma erinevate keelte sõnavara ja grammatikat, edastab [livescience.com](http://livescience.com).

Uus uuring näitas, et esmane keel võis olla sarnase lauseehitusega nagu «Tähesõdade» filmide pisikene roheline tegelane Yoda vahel kasutas.

Enamikus keeltes on sarnane lauseehitus. Inglise keeles kasutatakse näiteks alus, tegusõna, sihitis. Ladina keeles aga alus, sihitis, tegusõna.

Teadlaste arvates oli inimkonna algkeeles kasutusel ladina keelega sarnane lauseehituse variant.

«Seda keelt rääkis väike Ida-Aafrika kogukond, kelle väljarändamise kaudu see keel levima ja uues kohas muutuma hakkas,» selgitasid uurijad.

Teadlastel valmis ka maailma keelte keeltepuu, mille on näha keelte omavaheline sugulus.

Näiteks romaani keeled (itaalia, rumeenia, prantsuse ja hispaania keel) põhinevad ladina keelel, mida räägiti 2000 aastat tagasi Rooma impeeriumis. Ladina keel on kaudselt aluseks veel ka germaani, slaavi, kreeka, india ja teistele keeltele.

Kõik need koos moodustavad indoeuroopa keeled.

Teadlased uurisid kuidas keel muutus, kui algkeelest kaugenes.

2000 tänapäeval kasutusel olevast keelest rohkem kui pooled on ladina keele lause sarnase ülesehitusega. Kõik ülejäänud keelevariandid on samuti ladinakeele lauseehituse põhised.

Teadlased esitasid küsimuse, et kas see on lihtsalt juhus, et inimkonna algkeel oli hilisema ladinakeele lauseehitusega, mitte teistsugune.

Teadlased leidsid, et inimestel on kõige lihtsam ära õppida keelt, milles on sõnade järjekord nagu ladina keeles – alus, sihitis, tegusõna.

Kuid aja jooksul on algkeelest arenenud keeled mitmeid kordi muutunud. Pole teada, miks keel muutub või ei muutu just teatud suunas.

«Keel muutub pidevalt, ka sõnade järjekord lauses. Kuid neid muutusi ei saa ette ennustada. Samas me ei tea, miks keel just teatud viisil muutub,» lisasid uurijad.

## 30. Türranosaurus oli seni arvatust veelgi suurem

13.10.2011 12:23

Türranosaurus (*Tyrannosaurus rex*) võis olla kõige koletum kiskja, kes maal on kunagi elanud.

Briti kuningliku veterinaariakolledži ja USA Chicago loodusmuuseumi uuring näitas, et see loom oli seni arvatust veelgi suurem, kirjutab *The Telegraph*.

*Tyrannosaurus rex* i luujäänuste laserskaneering näitas, et selle looma kehakaal võis olla 30 protsenti suurem kui siiani on teadlased oletanud.

Paleontoloogid võrdlesid nelja täiskasvanud isendi skelette ühe noore türranosauruse jäänustega. Uuring paljastas, et selle liigi noorloomad kasvasid kaks korda seni arvatust kiiremini. Kümnekilogrammisesest väikesest türranosaurusest sai 7 -9 tonnine täiskasvanu 16 – 17-aastasena.

«Tegime uuringu, milles kasutasime skelettidel täpset ja detailset kolmemõõtmelist laserskaneeringut. Luu-uuring paljastas, et üks täiskasvanud isenditest võis kaaluda üheksa tonni,» selgitas Briti paleontoloog John Hutchinson.

USA Chicago loomusmuuseumi teadur Peter Makovicky lisas, et varasemad massi arvutamise meetodid põhinevad hiidsisalike arvutimudelitel, mille tõttu võisid tekkida vead.

«Meie võtsime aluseks tegelikud jäänused, mis andsid märgatavamalt täpsemad tulemused,» lisas uurija.

Türranosauruste skelettide laserskaneering andis tulemused 2,5 sentimeetrise täpsusega.

Türannosauruste keha läbilõikemudelid koostati siis luudeuuringute põhjal, võttes samas aluseks lindude ja krokodillide luude ja pehme koe ratsiooni.

Pärast niinimetatud tühjade organite nagu suu ja kopsud arvesse võtmist, arutati välja täiskasvanud türannosauruste kehakaal.

Türannosaurused elasid hiliskriidi ajastul tänapäeva Aasia ja Põhja-Ameerika aladel. Tegemist oli suurima lihatoidulise hiidsisalikuga.

Tagajalgadel liikunud looma pikkus oli kuni 14 meetrit.

Hiidsisalike domineerimine algas umbes 230 miljonit aastat tagasi ning lõppes nende väljasuremisega umbes 65 miljonit aastat tagasi.

### **31. Facebooki põlvkonda on tabanud sõltlase sündroom?**

03.01.2011 14:03

USA ja Briti psühholoogide ja sotsiaaluurijate sõnul on niinimetatud Facebooki põlvkonnal ehk tänaistel noortel informatsiooni kinni keerates samasugused sümptomid nagu sõltlastel, kes püüavad end pahest võõrutada.

Teadlased palusid projektis Unplugged olla 12 maailma erinevas ülikoolis õppivatel üliõpilastel vabatahtlikel olla 24 tundi ilma tekstisõnumite, e-posti, Facebooki, Twitteri, televisiooni, raadio, mobiiltelefoni, iPodide ja ajalehtedeta, kirjutab The Telegraph.

Kõikidel katsealustel tekkisid samasugused sümptomid nagu näiteks suitsetajatel, kes püüavad suitsetamisest loobuda.

Osa katsealustest kirjeldas informatsioonist eemale jäämist, nagu nad oleksid sõltuvusravil, teised aga dieedi pidamisega.

Teadlased andsid inglise keeles sellele sündroomile nime Information Deprivation Disorder.

«Tegemist ei ole vaid psüühiliste, vaid ka füüsiliste sümptomitega. Vaimne tervis mõjutab keha ja vastupidi,» selgitas uurija Roman Gerodimos.

Katsealustel oli siiski kaks asja lubatud – tavatelefonide kasutamine ja raamatute lugemine.

Samuti pidid katses osalejad panema oma kogemuse kirja. Kirjapandust paljastus, et enamik katsealustest tundis 24 tunni jooksul närvilisust, ärrituvust ja isoleeritust.

«Uuring näitas, kuidas tänapäeva tehnoloogia ja uus meedia meie maailma ja suhtumist muutnud on. Ilma tehnikavidinateta oleme nagu tühjal saarel kõigest ära lõigatud,» lausus Gerodimos.

Ta lisas, et kui katsealused tulid enam-vähem toime ilma mobiiltelefonita, siis ilma muusikata oli kõige raskem olla.

«Paljude üliõpilaste sõnul oli ilma muusikata väga raske, tunne oli tühi ja imelik. Kuid siis hakkasid nad järsku kuulma muid helisid nagu linnulaul, koerte haukumine ja muud naabruskonna helid,» lisas uurija.

«Enamik katsealuseid pingutasid, et toime tulla. Nad said olukorraga siiski hakkama. Kerkis üle küsimus – kas me oleme oma elu peremehed või mitte? Või on masinad meie elu juhtimise juba üle võtnud?» nentis teadlane.

Gerodimos soovitas tänapäeva inimestele igal aastal mingil ajal tehnikavidinatest vaba «dieeti» või vabatahtlikku infosulgu.

Toimetas Inna-Katrin Hein

### **32. Hiidsisalik, kelle reied olid nagu neljarattavedu**

23.02.2011 11:21

Suurbritannia University College Londoni teadlased avastasid USAst Utahi osariigist Grandi maakonnast Hotel Mesa kaevandusest uues hiidsisalikuliigi.

Selle liigi esindajatel olid ebatavaliselt suured reied ja lihased, kirjutab BBC.

Uurijate sõnul olid loomast järgi vaid väike osa luid, kuid neid oli piisavalt, et pilt kokku panna.

Uus hiidsisalik sai teaduslikuks nimeks *Brontomerus mcintoshi*. Kreekakeelne «bronto» tähendab «kõu» ja «merós» tähendab «reis».

«Sel loomal olid väga võimsad reied ja reielihased. Need tegid temast väga hea jooksja. Ka võis ta jalalööök väga tugev olla,» selgitas paleontoloog Mike Taylor.

Ta lisas, et kui seda looma rünnati, siis kaitses ta end võimsate jalgade abil, andes lööke.

Teadlased avastasid *Brontomerus mcintoshii* kahe esindaja jäänused. Esimene oli täiskasvanu ja teine noorloom, arvatakse, et need olid ema ja poeg. Täiskasvanud loom kaalus umbes kuus tonni, mis on umbes sama palju kui tänapäeva elevantid kaaluvad, ning oli 14 meetrit pikk.

Noor hiidsisalik kaalus umbes 200 kilogrammi ja oli nii poni suurune – 4,5 meetrit pikk.

Leitud jäänused on umbes 110 miljonit aastat vanad.

Hotel Mesa kaevandus on pikka aega olnud fossiiliküttide ja teadlaste üks lemmikpaiku, kuna seal leidub suures koguses eelajaloolist materjali.

Nüüd avastatu erineb aga varem sealt leitud. Teadlaste sõnul tegid nad looma kohta järelduse tema hiiglaslike puusaluude põhjal.

«*Brontomerus mcintoshii*» oli nii-öelda atleetlikum kui ta sauropoodidest liigikaaslased. Sauropoodid eelistasid kuivemaid alasid, oletada võib, et need loomad elasid mägisel maastikul. Seal oli neil vaja võimsaid jalgu. Nende jalad ja reied olid nagu omalaadne neljarattavedu,» selgitasid teadlased.

Sauropoodid olid väga levinud juuraajastul, kuid hakkasid kaduma kriidiajastu alguses.

Toimetas Inna-Katrin Hein

### 33. Hiinast leiti rekordiline ämblikufossiil

20.04.2011 10:44

USA Kansase ülikooli teadlased avastasid Hiinast ämblikufossiili, mis on seni avastatutest kõige suurem.

Tegemist on emase ämblikuga, kes elas umbes 165 miljonit aastat tagasi, edastab BBC.

Uurijate sõnul olid selle ämbliku võrgud kuldset tooni niidist ning väga tugevad.

*Nephilia jurassica* nime kandev ämblik oli samas väga suur, sest fossiili jalgade pikkus ulatus 15 sentimeetrini.

«Tegemist on seni siiani suurima fossiilse ämblikuga. Ta keha ei ole väga suur, kuid see eest olid ta jalad väga pikad,» lausus paleontoloog Paul Selden.

Tänapäeval elavad *Nephilia* liigi esindajad troopilistel ja subtroopilistel aladel.

Enne selle ämblikufossiili avastamist oli vanimaks samast liigist pärit ämblikufossiil, mis pärineb 35 miljoni aasta tagusest ajast.

Nüüdne leid paigutab *Nephilia* juba juuraajastusse, tehes sellest liigist kõige kauem Maal elanud ämblikuliigi.

Teadlaste sõnul ei ole teada, kuidas see ämblik suri, kuid oletatakse, et talle võis saatuslikuks saada mingi looduskatastroof.

Ämblikufossiil leiti endise järve põhjas asuvast vulkaanilise tuha kihistusest.

Võimalik, et vulkaanipurske tagajärjel kukkus ta oma võrgult maha ning mattus tuha alla. Kuid just see tuhk aitas ta jäänuseid säilitada.

«Selle ämbliku jalgadel ei ole karvu, vaid nagu väga peened tundlad, mille abil ta õhu liikumist tunnetas. *Nephilia* liiki kuuluvad väga erineva suuruse ja kujuga ämblikud, kuid neil on ühised jooned, mis on selgelt eristatavad,» sõnas uurija.

*Nephilia* liigi nüüdisaegsed emased isendid koovad ämblikemaailma suurimaid võrke, mille diameeter võib ulatuda 1,5 meetrini.

*Nephilia* emased on isastest märgatavalt suuremad. Isased tunduvad emaste kõrval lausa kääbustena.

Seldenit ja ta kolleegi huvitas kas see seksuaalne dimorfism kehtis ka iidsete *Nephilia* ämblike juures.

«Vanim *Nephilia* isase esindaja leid pärineb kriidiajastust ning see leiti Hispaaniast. Isane ämblik oli tavapärase suurusega, nüüd leitud emane on märgatavalt temast suurem. See tõendab, et suguline dimorfism oli ka iidsetel ämblikel,» lausus Selden.

Toimetas Inna-Katrin Hein

### **34. 150-aastaseks elav inimene on juba sündinud**

06.07.2011 10:56

Pikaealisuse uurimisega tegeleva Briti gerontoloogi Aubrey De Grey sõnul on juba maailmas sündinud inimene, kes elab 150 aastat ja kauemgi.

De Grey arvates sünnib umbes kahekümne aasta pärast inimene, kelle eluiga võib ulatuda 1000 aastani, kirjutab AP.

Teadlase sõnul on vanaemise uuringud jõudnud sinna punkti, mis võimaldab hakata tegelema vananemise edasilükkamisega.

«Teadlastel on kõik vahendid, et luua selliseid ravimeid ja teraapiaid, mis aitavad vananemist märkimisväärselt edasi lükata. Arvan, et järgneva 25 aasta jooksul toimuvad selles vallas suured muutused,» jätkas gerontoloog.

Ta lisas, et need vananemist ennetavad ravimid peaksid töötama samal põhimõttel nagu nüüdsed nakkushaiguste ravimid. võrdlus

«Tulevikus käivad inimesed regulaarselt arsti vastuvõtul ja haiglas saamas keha säilitamise ravi, milleks võivad olla geeniteraapia, tüvirakuteraapia, immuunsüsteemi ergutamine ja veel mitmed teised meditsiinitehnilised teraapiad, mis võimaldavad kaua elada,» jätkas De Grey.

De Grey on USAs Californias asuvas Strategies for Engineered Negligible Senescence Foundation (SENS) juhtivteadlane.

De Grey sõnul tekib vananemine erinevatest molekulaar- ja rakutasandi kahjustustest.

«Tulevikus on see tavaline, et inimesed käivad kliinikutes nii-öelda iluravi saamas nagu nüüd käiakse ilusalongides,» lausus uurija.

De Aubrey sõnul ei saa ette ennustada, kui pikaks võiks inimelu venitada. Kuid viimasel aastakümnel on heaoluriikides inimeste eluea pikkus kasvanud.

2030. aastal arvatakse kogu maailmas olevat miljon inimest, kelle vanus on 100 aastat ja üle selle.

De Grey nägemus on ka kriitikat tekitanud. Osa teadlasi on arvamusel, et kuna tööstusriikides on viimase 20 aasta jooksul suuri probleeme ülekaalulisusega, siis ei ole eluea pikenemine kuigi tõenäoline. Kuid ülekaalulisust on hakatud juba probleemiks pidama ka arengumaades.

De Grey vastaste sõnul ei suuda inimkeha sadu aastaid elada organismi ülesehituse tõttu.

Kui inimesed elavad varasemast märgatavalt kauem, tuleb ühiskondadel end täielikult ümberstruktureerida.

De Grey kaitses end, öeldes et eesmärgiks ei ole vanu ja haigeid elus hoida, vaid haigusi ja sellega ka vananemist ennetada. Samuti on terved ja kaua elavad inimesed ühiskonnale kasulikud. Samas ei käsitletud ta ülerahvastuse teemat.

Teadlase nägemuses on selleks üks kõige efektiivsemaid vahendeid tüvirakuteraapia.

Toimetas Inna-Katrin Hein

### **35. NASA lahendas 230 aasta vanuse mõistatuse**

02.08.2011 10:23

USA kosmoseagentuuri NASA teadlased lahendasid 230 aasta taguse mõistatuse, mille üle teadlased on pikalt pead murdnud.

Herscheli kosmoseobservatooriumi teleskoobi ja infarpunadetektorite abil saadi kinnitus, et Orioni udukogus on hapnikumolekule, edastab Reuters.

Hapnikuosakeste olemasolu kosmoses on oletatud ka varem, kuid siiani on teadlastel olnud selle suhtes vastakad arvamused.

«Õhu peamised koostisosad – hapnik ja lämmastik - tehti kindlaks umbes 1770. Kuid kulus 230 aastat enne, kui saime kindlad andmed, et hapnikku leidub kosmoses,» sõnas NASA Herscheli projekti teadur Paul Goldsmith.

Teadlase Bill Danchi sõnul leidub kosmoses hapnikuosakesi, eriti tähtede juures, kuid siiani ei ole avastatud suures koguses hapnikku.

NASA uurijate kinnitusel leidub hapnikumolekule tähtedevahelise kosmilise tolmu jääosakestes.

Herscheli teleskoop leidis soojenenud jäise kosmilise tolmu, sellest vabanenud veest moodustusid hapnikumolekulid.

Goldsmith ja ta kolleegid jätkavad hapnikumolekulide otsinguid teistest tähtede tekke piirkondadest.

Hapnik (keemiline sümbol O) on keemiline element järjenumbriga 8.

Stabiilseid isotoope on kolm: nende massiarvud 16, 17 ja 18.

Hapnik on keemiliselt aktiivne mittemetall, millel on kaks levinud allotroopset vormi: dihapnik ehk lihtsalt hapnik (O<sub>2</sub>) ja trihapnik ehk osoon (O<sub>3</sub>).

Dihapnik on stabiilne gaas. Temperatuuril –183 kraadi Celsiust kondenseerub ta siniseks vedelikuks. Ta moodustab 21 protsenti Maa atmosfäärist.

Toimetas Inna-Katrin Hein

### **36. Inimesed eelistavad õnnele raha?**

23.08.2011 09:45

USAs Cornelli ülikoolis tehtud uuring näitas, et inimesed valivad hea palgaga töö, mis samas ei tee neid õnnelikuks ega paku rahuldust.

Valitakse karmim variant, kuna see tagab majandusliku turvalisuse, kuid samas mitte hingelist tasakaalu ja õnne, kirjutab The Telegraph.

Teadlased küsitlesid 2500 inimest, et mis neid õnnelikuks teeb.

Neile esitati kaks stsenaariumit – keskmine palk lubab ööpäevas magada umbes 7,5 tundi ning väga kõrge palk kuus tundi.

Siis küsiti, kumba variandi katsealused valiksid.

Tulemused näitasid, et enamjaolt valiti suurem rahaline sissetulek ja seda tehti üsna teadlikult. Samas arvestati ka sellega, et nende elu ei pruugi olla nii õnnelik ja rahulik.

Kuigi uuring näitas suunda materialismi suunas, ei ole asjad siiski nii lihtsad.

Edasi küsiti, miks inimesed teevad neid õnnetuks tegevaid valikuid. Vastustes seisis, et vahel valitakse ebameeldiv töö, kuna see andvat elus mingi eesmärgi ning parema sotsiaalse staatuse.

Osa vastanute sõnul tegid nad halvema variandi valimisega oma pere õnnelikuks.

«Meie uuring näitas, et ühiskond sunnib peale asju, mida inimesed tegelikult ei taha,» sõnas sotsiaaluuriija Alex Rees-Jones.

Toimetas Inna-Katrin Hein

### **37. Türrannosaurus oli seni arvatust veelgi suurem**

13.10.2011 12:23

Türrannosaurus (*Tyrannosaurus rex*) võis olla kõige koletum kiskja, kes maal on kunagi elanud.

Briti kuningliku veterinaariakolledži ja USA Chicago loodusmuuseumi uuring näitas, et see loom oli seni arvatust veelgi suurem, kirjutab The Telegraph.

*Tyrannosaurus rex*’i luujäänuste laserskaneering näitas, et selle looma kehakaal võis olla 30 protsenti suurem kui siiani on teadlased oletanud.

Paleontoloogid võrdlesid nelja täiskasvanud isendi skelette ühe noore türrannosauruse jäänustega. Uuring paljastas, et selle liigi noorloomad kasvasid kaks korda seni arvatust kiiremini. Kümnekilogrammisesest väikesest türrannosaurusest sai 7–9 tonnine täiskavanu 16–17-aastasena.

«Tegime uuringu, milles kasutasime skelettidel täpset ja detailset kolmemõõtmelist laserskaneeringut. Luu-uuring paljastas, et üks täiskasvanud isenditest võis kaaluda üheksa tonni,» selgitas Briti paleontoloog John Hutchinson.

USA Chicago loomusmuuseumi teadur Peter Makovicky lisas, et varasemad massi arvutamise meetodid põhinevad hiidsisalike arvutimudelitel, mille tõttu võisid tekkida vead.

«Meie võtsime aluseks tegelikud jäänused, mis andsid märgatavamalt täpsemad tulemused,» lisas uurija.

Türranosauruste skelettide laserskaneering andis tulemused 2,5 sentimeetrise täpsusega.

Türranosauruste keha läbilõikemudelid koostati siis luudeuringute põhjal, võttes samas aluseks lindude ja krokodillide luude ja pehme koe ratsiooni.

Pärast niinimetatud tühjade organite nagu suu ja kopsud arvesse võtmist, arutati välja täiskasvanud türranosauruste kehakaal.

Türranosaurused elasid hiliskriidi ajastul tänapäeva Aasia ja Põhja-Ameerika aladel. Tegemist oli suurima lihatoidulise hiidsisalikuga.

Tagajalgadel liikunud looma pikkus oli kuni 14 meetrit.

Hiidsisalike domineerimine algas umbes 230 miljonit aastat tagasi ning lõppes nende väljasuremisega umbes 65 miljonit aastat tagasi.

Toimetas Inna-Katrin Hein

### **38. Naharakud «näevad» ultraviolettkiiri?**

04.11.2011 15:34

Siiani on olnud mõistatuseks, kuidas nahk teab päikese käes olles, millal pruunistumisprotsess käivitada.

Teadlased leidsid nüüd, et naharakudel on võime «näha» päikese ultraviolettkiirgust, kirjutab Live Science.

Nahas käivitub valgustundliku pigmendi tootmine. Sama pigmenti leidub ka silmades.

«Niipea kui päikese kätte astuda, teab nahk, et saab ultraviolettkiirgust. Tegemist on väga kiire protsessiga,» selgitas USA Browni ülikooli teadlane Elena Oancea.

Päikese käes naha tumedamaks muutumine on tegelikult naha kaitsereaktsioon. Naha tumenemist põhjustab pigment melaniin, mis arvatakse kaitsvat naharakke kahjuliku ultraviolettkiirguse eest, absorbeerides päikese radiatsiooni.

On olemas kolme liiki kiirgust - UVA, UVB ja UVC.

UVA-kiirguse tõttu paraneb ainevahetus ja vereringe, nahk päevitub ning naha sarvkiht pakseneb. Samas võib see kiirgus põhjustada naha enneaegset vananemist ning vähki tekitada.

UVA-kiirgus on ühesugune nii suvel kui talvel.

UVB-kiirgus sõltub ajast ja keskkonningimustest. See kiirgus on lühema lainepikkusega ning selle tõttu ei jõua see naha pealiskihist kaugemale. UVB-kiirgus mõjutab naha kaitsevõimet, kuna tekitab pigmenti. See kiirgus tekitab nähtava päevituse.

UVB-kiirgus aitab organismis D-vitamiini tekkele kaasa ja tugevdab immuunsüsteemi. Ülemäärase kiirgusekoguse korral võivad tekkida päikesepõletus, melanoomid, naha vananemine.

UVC-kiirgus neeldub osoonikihis ning Maale ei jõua. Küll aga võidakse seda saada liigselt solaariumides.

USA uurijad keskendusid oma uuringus sellele, kuidas UVA-kiirgus naha päevitumist tekitab.

Oancea ja ta meeskond uuris pigmendi tootvaid rakke melanotsüüte. Avastati, et need rakud sisaldavad ka rodopsiini ehk nägemispurpurit, mida seni on leitud vaid silma võrkkestas.

Rodopsiin laguneb valguse mõjul ja taastub pimeduses.

Uuriti, kuidas rodopsiin melaniini tootvates rakkudes saadab UVA-kiirguse käes signaali välja. See signaal käivitab melaniini tootmise.

Uurijad avastasid, et pärast tundi aega päikese käes olemist tekib suures koguses melaniini, mille tõttu nahk pruunistub.

Toimetas Inna-Katrin Hein

### **39. «Uuel Maal» võivad olla ookeanid, mandrid ja elusolendid**

07.12.2011 09:20

USA kosmoseagentuuri NASA kosmoseteleskoobi Kepler abil avastatud eksoplaneedil Kepler 22b ehk «uuel Maal» võivad olla ookeanid, mandrid ning elusolendid.

Uus eluks kõlblik planeet avastati kaks aastat tagasi programmi raames, milles otsitakse Maa-sarnaseid planeete, edastab The Telegraph.

Kepler 22b on Maast kaks korda suurem ning keskmine temperatuur seal on 22 kraadi.

Ka on seal elu kaitsev atmosfäär. Tagasilöögiks on asjaolu, et see asub Maast 600 valgusaasta kaugusel.

Kepler 22b on esimene niinimetatud super Maa, mis asub eluks sobilikus tsoonis ning selle täht on sarnane meie Päikesele.

Eluks sobilikus tsoonis asuvatel planeetidel on temperatuur selline, mis lubab vee olemasolu planeedi pinnal.

Teadlaste sõnul võivad ka Kepler 22b-l olla veekogud ja maad nagu Maal. Kus on vett, seal on tavaliselt ka elu.

Urijad on veendunud, et Kepler 22b ei ole ainult eluks sobilik, vaid seal ongi juba elu.

«See leid kinnitab, et elame universumis, mis võib elust lausa kihada,» lausus Carnegie teadusinstituudi esindaja Alan Boss.

Planeet Kepler 22b ja ta täht asuvad Lüüra tähtkujus. Selle planeedi täht on meie päikesest pisut väiksem ning umbes 25 protsendi võrra kahvatum.

Kepler 22b teeb oma tähe ümber tiiru 290 päevaga. Ta on 15 protsendi võrra oma tähele lähemal kui Maa Päikesele.

Selle tähe ümber tiirlevad veel kaks väiksemat planeeti ning need meenutavad meie süsteemi Marssi ja Veenust.

Toimetas Inna-Katrin Hein

#### **40. Miks teiste läbikukkumine nii magus tundub?**

12.12.2011 12:54

Hollandi Leideni ülikooli teadlased uurisid, miks kaaslaste läbikukkumine nii magus tundub ning naeratus näole toob.

Urijate sõnul tekitab kaaslaste aps hea enesetunde ning lisab enesekindlust, edastab Live Science.

«Kui keegi naudib teiste ebaõnne, siis tunnetab ta, et on mingis asjas parem. Ka kinnitatakse endale siis, et see isik oli ebaõnne ära teeninud. Tuntakse kahjurõõmu. Samuti ei tunta läbikukkuja suhtes enam kadedust, pigem nauditakse, et see endaga ei juhtunud,» selgitas uuringut juhtinud Wilco van Dijk.

Van Dijk ja ta kolleegid võtsid katsealusteks 40 naist ja 30 meest, kellele anti lugeda tekst, milles oli juttu ülikooli hästi lõpetanud agarast üliõpilasest, kellel oli suur tõenäosus saada väga hea töökoht.

Hiljem said nad lugeda teksti, milles paljastus, et selle üliõpilase õpingute ajal oli tal õpingutega probleeme. Selle tõttu ei pruukinud tekstis mainitud isik head töökohta saada. Siis paluti katsealustel kirjeldada, mida nad selles olukorra suhtes tundsid.

Uuring näitas, et madala enesehinnanguga katsealused tundisid kahjurõõmu. Samas paljastus, et hoolimata enesehinnangust, tundisid kahjurõõmu ka need, kes pidasid seda tekstiisikut ohtlikuks, kui tegemist oleks olnud reaalse olukorraga.

Järgnenud katses suurendati enne katset osade katsealuste enesekindlust positiivsete enesesisenduste abil. Siis korraldi tekstilugemise katset uuesti.

Katsealused, kellel oli madal enesehinnang, tundisid uuesti väljamõeldud üliõpilase läbikukkumisest kahjurõõmu ning samas tundisid end ohustatuna, kuna see üliõpilane oli üsna agar.

Positiivseid enesesisendusi saanud katsealused aga ei näinud kaaslaste läbikukkumises midagi rõõmustavat ning nad ei pidanud ka töökäsi ja agarat tekstiisikut ohtlikuks.

«Madala enesehinnanguga isikud haaravad kõigest, et end paremini tunda. Kui kuulevad kaaslaste läbikukkumisest, siis tunnevad tavaliselt kahjurõõmu. Kui aga inimesed on endas kindlad, siis ei vaja nad enda heaoluks kaaslaste läbikukkumist ning neil ei teki kahjurõõmu,» selgitas uurija.

Van Dijki sõnul on kahjurõõm üks inimlikke omadusi ning igaüks meist on kas või kord elus seda tundnud.

«Empaatiat ja sümpaatiat on lihtne tunda. Kahjurõõmu tundmine on keerulisem, sest siis ei ole selles häid tundeid. Meie ühiskonnas leidub kahjuks kahjurõõmu rohkem kui empaatiat,» lausus uurija.

Kahjurõõmu võidakse tunda kaaslaste nii pisiapsakate kui suurte «ämbrisse astumiste» üle.

Toimetas Inna-Katrin Hein

