



# ÕPILASTE TEADUSTÖÖDE RIIKLIKU KONKURSI KOGUMIK 2016

ÕPILASTE TEADUSTÖÖDE KONKURSI KOGUMIK 2016



Eesti Teadusagentuur  
Estonian Research Council



TeaMe+



Euroopa Liit  
Euroopa  
Regionaalarengu Fond



Eesti  
tuleviku heaks



15. Õpilaste teadustööde riiklik konkurs

## Konkursitööde lühikokkuvõtted

Tartu 2016  
Eesti Teadusagentuur

## Saateks

Käesolevasse kogumikku on koondatud kõigi 2016. aasta Õpilaste teadustööde riiklikule konkursile esitatud tööde eestikeelsed kokkuvõtted autorite poolt saadetud kujul. Konkursile esitati 158 tööd 63 koolist, neist 31 põhikooli- ja 127 gümnaasiumiastmes kokku 169 autorilt.



– märgiga on tähistatud konkursi lõppvooruga Õpilaste teadusfestivalile kutsutud tööd

Väljaandja:



Tartu 2016

Koostaja: Eesti Teadusagentuur, Teaduse populariseerimise osakond

ISBN 978-9985-9936-9-9

## Sisukord

<b>Aavola, H.</b> Millised tegurid mõjutavad muskuspardi poegade koorumist?	9
<b>Adamson, E.</b> Verejooksu sulgemise meetodid ja inimeste oskused TTG ja Tallinna autokooli näitel.....	10
<b>Adojaan, A.V.</b> Kalakajaka noka ja jalgade värvuse ning linnu seisundi seostest .....	11
<b>Alev, M.</b> Päikesepatarei Hyundai Mono-Chrystalline Type HIS-S260MG tööga tutvumine, reaalse kasutamise näitel .....	12
<b>Allas, A.</b> Peegeldusspektroskoopia rakendamine põlevkivi kütteväärtuse määramisel .....	13
<b>Alliksaar, J.</b> Poiste ja tüdrukute õppeedukuse võrdlus Puhja Gümnaasiumi 2. ja 3. kooliastmes .....	14
<b>Alt, D., Nõmm, E.</b> Pisikesed teod Saaremaa rannaniitudel .....	15
<b>Ambus, K., Dreimann, G.</b> Loomade õppimisvõimet mõjutavad tegurid labürintkatsetes liivahiirte näitel.....	16
<b>Andrejev, H.</b> Vaimupuudega noorte õppimisvõimalused ja rehabilitatsiooniteenused Võru maakonnas .....	17
<b>Arney, J.P.</b> Miina Härma Gümnaasiumi 4., 6., ja 10. klasside õpilaste aususe uuring .....	18
<b>Astudnev, J.-M.</b> Laulev revolutsioon ja I Noortefoorum .....	19
<b>Auntock, H.-L.</b> Rahvusvahelised keeleõppeprojektid õppetöö rikastajana Tabasalu Ühisgümnaasiumis .....	20
<b>Bergmann, K.</b> Ksenoöstrogeenide leiduvus, mõjud inimorganismile ning võimalused nende vältimiseks.....	21
<b>Bozikjan, A.</b> Mändvetikate kooseksisteerimine kõrgemate taimedega ning nende biomassi dünaamika Haapsalu, Pärnu ja Kõiguste lahtede näitel.....	22
<b>Cetvergaite, G.</b> Suhtumise representatsioon laste klooridioksiidiga ravimise kajastamisel ja sündmuste areng pärast esmaartikli ilmumist.....	23
<b>Drikk, I.</b> Tehislihastel põhineva mikromanipulaatori valmistamine.....	24
<b>Eensoo, K.</b> Tselluloosi ensümaatilise hüdroolüüsi ensüümidega TrCel7A ja TrCel5A.....	25
<b>Ermakov, I.</b> Kärbsepüüdis – biooniline mudel .....	26
<b>Freiberg, K.-A.</b> Bauhaus kui Weimari Vabariigi mudel.....	27
<b>Gudkina, A.</b> Põlisrahva suhtumine venekeelsesesse elanikkonda Eestis.....	28
<b>Humal, A.M.</b> Alzheimeri haige hooldaja koormatus ja seda mõjutavad tegurid .....	29
<b>Ilves, T.</b> Põlva maakonna kuvand Eesti Päevalehes ja Äripäevas .....	30
<b>Jaasi-Tamm, O.</b> Inglise ja eesti vanasõnade võrdlus.....	31
<b>Jakobson, A.-M.</b> Radioaktiivsus ja radooni taseme mõõtmine maapinnalähedases õhus Tallinnas ja Tartus.....	32

<b>Janno, K.-H.</b> Eesti- ja venekeelsed numbreid sisaldavad vanasõnad ning nende omavahelised vasted .....	33
<b>Jõgi, L.</b> Kiropraktilise ravimeetodi populaarsus ja tõhusus Eestis .....	34
<b>Jürgens, K.</b> Helmes Israel-Tungal .....	35
<b>Kaasik, K.</b> Karjatamise mõju Loode tammiku loopealsele .....	36
<b>Kabanen, S.</b> Valgetähe kavaleri Tarmo Kerstna lugu .....	37
<b>Kaljas, H.-M.</b> Weekend Festival Baltic 2015 – korraldus ning selle mõju Pärnu linnale, majutus-, transpordi- ja toitlustusettevõtetele .....	38
<b>Kaljulaid, S.</b> Minu esivanemate koduküla minevik .....	39
<b>Kaljuste, J.-B.</b> Punahirvede <i>Cervus elaphus elaphus</i> L. populatsioonist Võhma jahiseltsi jahialal .....	40
<b>Kallas, L.</b> Vähem harrastatavad spordialad Tallinna Saksa Gümnaasiumis .....	41
<b>Kapitan, E.</b> Hariliku kartuli ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) modifikatsioonilisest muutlikkusest .....	42
<b>Karniol, C.C.</b> Elektronmuusikateos „Dome“ .....	43
<b>Kaubi, S.</b> Vahetusaasta mõju edasisele töö- ja elukäigule .....	44
<b>Keidong, H.</b> Hambaprobleemide profülaktika Saaremaa Ühisgümnaasiumi 5.–9. klasside õpilaste seas .....	45
<b>Kera, S.</b> $\tau$ kasutuselevõtt ning selle eelised $\pi$ suhtes .....	46
<b>Kiissel, J.E.</b> Vaba entsüklopeedia Vikipeedia põhimõtted ja artikli koostamine Tallinna Nõmme Gümnaasiumi artikli näitel .....	47
<b>Kikerpuu, S.</b> Maaparandustööde vajalikkus Eestis ja maaomanike teadlikkus maaparandusest .....	48
<b>Kink, K.</b> Viljandimaa Kõpu valla talunimed .....	49
<b>Kiristaja, K.-A.</b> Toitlustusasutuste menüüde keel .....	50
<b>Kiss, R.</b> Õhu ammoniaagisisalduse võrdlus erineva loomade arvuga farmide ümbruses .....	51
<b>Kittask, C.</b> Ülevaade Pala valla pühapaikadest .....	52
<b>Kivimägi, K.</b> Insektitsiidide Actara 25 WG, Decis Mega ja NeemAzal T/St/s lõhnade toime aiajooksiku ( <i>Carabus nemoralis</i> ) käitumisele .....	53
<b>Kivisild, K.</b> Keskkonnasäästliku NeemAzal T/St/s ja sünteetilise insektitsiidi Actara 25 WG mõju jooksiklaste ( <i>Carabidae</i> ) olfaktorsele käitumisele .....	54
<b>Kogerman, L.</b> Fluorestseeruva VEGFR2 liitvalgu klonereimine ja ekspresseerimine .....	55
<b>Koloskov, V., Agijevitš, J.</b> Joogivee füüsikalise-keemiliste näitajate uurimine Narva ja Narva-Jõesuu erinevate veekogude näitel .....	56
<b>Kongas, K.</b> Valgete kääbuste kokkupõrke simuleerimine kuubistiku meetodil - stabiilsusanalüüs difusioonikonstantide ja resolutsioonide varieerimise abil .....	57
<b>Kononov, A.</b> Haspin-selektiivse kõrgafiinse fluorestsentssondi sünteestrategieate arendamine .....	58

<b>Koosa, R.</b> Plasmal põhinevad valgusallikad .....	59
<b>Koppel, L.</b> Ravimtaimede kasvatamine konnapargi talu näitel .....	60
<b>Kukk, J.E.</b> Teise maailmasõja sündmuste kajastamine propagandas .....	61
<b>Kuzmina, M.</b> Victoria bastioni kasemattide ja galeriide renoveerimistöde läbiviimise mõju seal elutsevate nahkhiirte talvitumise tingimustele .....	62
<b>Laane, K.L., Topaasia, T.</b> Lennart Meri – Eestile elatud elu .....	63
<b>Laine, K.K.</b> Matti Piirimaa biograafia .....	64
<b>Langeproon, P.-R.</b> Kõnnu valla Langebraunide seos Tallinna portselanitöösturiga .....	65
<b>Laos, M.</b> Tuletõrje ja tulekahjud Kihnus .....	66
<b>Laup, K.</b> Rapla Ühisgümnaasiumi gümnaasiumiastme õpilaste väärtushinnangud ja nende mõjutajad .....	67
<b>Leepere, M., Vendel, R.</b> Metaanilagukattega Kudjape prügilat asustavate mullaselgrootute loomade liigiline mitmekesisus ja arvukus .....	68
<b>Lett, K.-E.</b> Vereanalüüsi teostamist mõjutavad preanalüütilised tegurid .....	69
<b>Ley, D., Lember, R.</b> Kuressaare linnaruumi ja lähiümbruse valgusreostus .....	70
<b>Loho, T., Ärmus, A.</b> Suurulukite populatsioon Saaremaal Laugi ja Pärsama jahipiirkonnas aastatel 2005–2014 .....	71
<b>Loor, A.</b> Muusika mõju taimede kasvule basiiliku näitel .....	72
<b>Looris, K.</b> Nimede muutumine eesti algupärasest lastekirjanduses .....	73
<b>Lukk, L.</b> C-vitamiini apelsinimahlates .....	74
<b>Lusti, K.-M.</b> Kofeiinisalduse määramine masstootja Liptoni ja kvaliteetteepee Kohvieri 200 ml valges, rohelises ja mustas tees .....	75
<b>Luud, H.</b> Karastusjookide erosioonide mõju hammastele ja populaarsus Miina Härma Gümnaasiumi õpilaste seas .....	76
<b>Maasik, M.M.</b> Äikesesageduse võrdlus Eestis maakonniti ning meteoroloogilised põhjused aastatel 2010–2013 .....	77
<b>Mardik, K.</b> Küberkiusamine 9. klassides kolme Pärnu linna kooli näitel .....	78
<b>Marge, M.-L.</b> II maailmasõja mõju talurahva igapäevaelule Võru- ja Valgamaal .....	79
<b>Meresmaa, K.</b> Kristiina Ehini teoste vastuvõtt kirjanduskriitikas .....	80
<b>Metsar, M.</b> BRICHOS domääni sisaldavate valkude ning A $\beta$ 1-42 puhastamine .....	81
<b>Meus, M.</b> Keila Kooli 1. lennu vilistlaste käekäigust .....	82
<b>Murrik, K., Puu, L.</b> Viljandi järve ümbruse mullad ja allikate mõju nende kujunemisele .....	83
<b>Muru, M.S.</b> Klaasi pinnakvaliteedi määramine interferomeetrilisel meetodil .....	84
<b>Mõts, M.</b> Jüri Kivistiku elu ja tegevus Karksi-Nuias .....	85
<b>Niitvähi, E.-L.</b> Rünkpilved .....	86
<b>Norak, P.</b> Ekstruuder .....	87

<b>Nurk, M.</b> Keskkond ja müra .....	88
<b>Ojamets, I.</b> Nõukogude ideoloogia mõju üldharidusele Eestis aastatel 1944–1991.....	89
<b>Ojasoo, K.</b> Hobuste nimed Eestis 20. ja 21. sajandil .....	90
<b>Orgulas, K.</b> Lenduvate ühendite mõju hariliku männikärsaka ( <i>Hylobius abietis</i> ) orienteerumiskäitumisele .....	91
<b>Orgusaar, K.</b> Eesti rannikuvee üldlämmastiku ja -fosfori sisaldusest .....	92
<b>Orula, I.M.</b> Soolu küla lugu .....	93
<b>Paas, A.</b> Inimese maitsemis- ja haistmismeele tundlikkuse hindamine .....	94
<b>Pae, M.R.</b> Elektrilist päikesepurje kasutavad tuleviku-kosmosereisid .....	95
<b>Pahtma, H.</b> Kuidas mõjutab rohevindi tervislik seisund tema motivatsiooni toituda tajutud kisklusriski tingimustes? .....	96
<b>Pakosta, R.</b> Galaktikate võrdlemine universumi kõige tihedamates ja kõige hõredamates piirkondades .....	97
<b>Palk, R.</b> Tuuleenergia ja päikeseenergia tasuvusest eramajapidamises elektrienergia tootmiseks .....	98
<b>Pankratov, M.</b> Eluhoonete tulekahjude arvu sõltuvus õhutemperatuurist 2012–2014. ....	99
<b>Pantelejev, M.</b> Pisiimetajate püügivahendite võrdlus Eesti oludes .....	100
<b>Perolainen, G.</b> Taaskasutus rõivadisainis.....	101
<b>Perv, A.</b> 1960. aastate prantsuse <i>Nouvelle Vague</i> 'i filmide ja nende angloameerika uusversioonide võrdlev analüüs.....	102
<b>Peterson, B.M.</b> Usalduse ja pettuse motiiv põhjagermaani mütoloogias Loki näidatel .....	103
<b>Pilli, T.</b> Kristlikud protestantlikud usuvoolud ja nende erinevused .....	104
<b>Pokk, A.</b> Ümarmudil kui ohtlik võõrliik Saaremaa rannikumeres .....	105
<b>Post, A.-L.</b> Kadrina kohtade hüüdnimed .....	106
<b>Praakli, R.-S.</b> Avaliku esinemise hirm ja sellega toimetulek 2015. aastal Hugo Treffneri Gümnaasiumi näitel .....	107
<b>Priinits, T., Anissimov, A.</b> Eesti kahepaiksete vanuse määramine skeletokronoloogilisel meetodil .....	108
<b>Prins, J.M.</b> Kooliaasta algusega kaasnevate muutuste analüüs Endla-Sõpruse-Tulika ja Pärnu mnt-Järvevana ristmikel aastatel 2014 ja 2015 .....	109
<b>Proosa, H.</b> Kohanimed enne ja nüüd. Kadrina-kandi oronüümid .....	110
<b>Rahu, K.</b> Maanteeäärtside ajalugu Kuusalu kihelkonnas.....	111
<b>Rahumets, M.-H.</b> Alkoholi tarvitamine kuritegevuse riskitegurina tähtpäevadel.....	112
<b>Rea, A.</b> Inimolemuse käsitlemine ajaloos ja selle geneetilised alused .....	113
<b>Remmelgas, R.-M.</b> Koeru haigla ja ambulatooriumi ajalugu .....	114
<b>Ristkok, J.</b> Lehtvedruamb.....	115

<b>Saarepuu, K.-S.</b> Hüüdnimed Nõo Reaalgümnaasiumis .....	116
<b>Sakerman, L.</b> Suviadra umbrohtumus ja terasaak sõltuvalt mullaharimisviisist mahe- ja tavaviljeluses .....	117
<b>Saks, A.</b> Vihterpalu jõe suudmeala kalastiku kevadaspektist .....	118
<b>Sala, M.</b> Chikungunya viiruse replikonide paljunemisvõime mõjutamine antiviraalsete ühendite ja traditsioonilise taimse ürdiseguga Carmolis.....	119
<b>Salus, M.-E.</b> Universumi tumeaine uurimine Eestis.....	120
<b>Sargla, B.</b> Läbi augu paati suunduva vee voolu vähendamise meetodite efektiivsus .....	121
<b>Sarv, C.</b> Asta Jaaksoo – põline mulk .....	122
<b>Savik, L.</b> Mahlade destruktivne mõju hambaemailile .....	123
<b>Sein, K.</b> LED-pirnide võrdlus luminofoor- ja hõõgpirnidega .....	124
<b>Sevostjanov, F., Kirs, I.</b> Harilik kopsusamblik ( <i>Lobaria pulmonaria</i> ): bioloogia, ohustatus ja levik Saare maakonnas Mustjala vallas .....	125
<b>Siilbek, E.</b> Varjunimed internetikommentaaris Delfi ja Saarte Hääle näitel .....	126
<b>Smiltinš, K.</b> Konfliktsituatsioonide uuring Tallinna Prantsuse Lütseumi gümnaasistide seas ..	127
<b>Soodla, H.L.</b> Eesti keele arvusüsteem ning selle seotus kultuuriga .....	128
<b>Soots, T.</b> Hommikuste õhutemperatuuride mõõtmistest Saaremaal Lääne-Saare vallas Koimla külas aastatel 1973–2015.....	129
<b>Suits, E.</b> Internetiturundus audiitorettevõtte Grant Thornton Rimess OÜ näitel .....	130
<b>Suomalainen, H.O.</b> Teatri ja kooli vaheline koostöö .....	131
<b>Särg, M.</b> Kadrina Keskkooli õpilaste koduloomade nimed .....	132
<b>Zamulskyte, A.</b> Tallinna Lilleküla Gümnaasiumi 9. ja 11. klassi õpilaste päevitamisharjumused ja teadlikkus UV kiirguse, päevitamise ja nahavähi seostest .....	133
<b>Zijazova, A.</b> Selfimaania .....	134
<b>Ziugov, A.-L.</b> Eestlaste ees- ja perenimed muinasajast nüüdisajani.....	135
<b>Talmar, M.</b> Supernoova SN 2014J tüübi määramine heleduskövera abil .....	136
<b>Tamm, T.-T.</b> Undi ja Savikoja paisjärvede kalastik 2010. ja 2015. aasta võrdluses .....	137
<b>Teder, R.</b> Põlvetraumad .....	138
<b>Teras, S.</b> Pliidid Saaremaa kodudes .....	139
<b>Tiivoja, E.</b> CO <sub>2</sub> signalisatsiooniraja olulisus hariliku müürlooga õhulõhede sulgumisel .....	140
<b>Tirs, N.</b> Laiatarbeliste jookide pH ja suhkruisalduse mõju hammastele .....	141
<b>Tomson, G.</b> Eesti lemmikloomade nime-eelistused 21. sajandil .....	142
<b>Truuts, K.</b> Mikroobid õpilaste kätel.....	143
<b>Tšupova, A.</b> Narva jões elutseva lõhe populatsioonile mõju avaldanud antropogeensete tegurite uurimine .....	144



<b>Tulik, M.</b> Eesti Kaitseväge ja Nõukogude Armeed. Iseloomustus läbi minu pere kogemuste. 145	145
<b>Tõnisson, H.R.</b> Nahkhiirte liigid ja arvukus Lääne- ja Raplamaa talvituspaikades..... 146	146
<b>Tõnson, E.-M.</b> Hoonestatud alade tuvastamine ERS-2, Envisati ja Sentinel-1 tehisvaradarite andmetelt..... 147	147
<b>Tähtjärv, T.-L.</b> Sfäärilise moodustamine erinevatest vedelikest..... 148	148
<b>Udumets, J.L.</b> Eesti poekettide biolagunevate kilekottide biolagunevus..... 149	149
<b>Univer, M.J.</b> Lämmastiku sisaldus taimedes Viljandi järve äärsete allikate läheduses ..... 150	150
<b>Uuetoa, A.-L.</b> Kõrgvererõhutõbe põdevate inimeste haigusteadlikkus ja tervisekäitumine Ida-Tallinna keskhaigla kardioloogia osakonna, Taastava Kirurgia Kliiniku ning ambulatoorsete haigete näitel..... 151	151
<b>Uustalu, I.-E.</b> Mälutraatsoojusmasina kasuteguri määramine ..... 152	152
<b>Vaino, D.</b> Pesupulbri lahuse mõju tiigi ökosüsteemi elusorganismidele ..... 153	153
<b>Vakaljuk, B.-M.</b> Bensoe- ja sorbiinhappe määramine mõnedes mahlades ja karastusjookides kõrgrõhuveldikromatograafilisel meetodil ..... 154	154
<b>Varzin, K.</b> Viitna Linajärve ja Äntu Sinijärve ökoloogiline seisund ..... 155	155
<b>Vatsfeld, T., Vesberg, M.</b> Suvine aialinnupäevik 2015 Saaremaa koduaedades..... 156	156
<b>Veeber, R.V.</b> Teise maailmasõja sündmuste kajastamine karikatuurides..... 157	157
<b>Veide, K.</b> Fluoriidisalduse muutused joogivees 2005–2015 Läänemaa kuue veevärgi näitel ..... 158	158
<b>Vesberg, M.</b> Tutt-tiir: bioloogia, levik ja arvukus Saaremaal ..... 159	159
<b>Veskimäe, W.</b> Taimede tuhasisaldus ..... 160	160
<b>Vestel, K.</b> Unehäired gümnaasiumiealistel noortel ..... 161	161
<b>Vester, T.</b> Inimese immuunpuudulikkuse viiruse kapsiidivalgu ekspresseerimine ja puhastamine..... 162	162
<b>Villsaar, H.M.</b> Nimed August Gailiti romaanis „Ekke Moor“..... 163	163
<b>Õun, E.</b> Eduard Vilde nimelise kolhoosi esimehe August Lepasaare panus kohaliku elu edendamisse aastatel 1956–1968..... 164	164
<b>Õunapuu, H.</b> Bakterite arvukus Tartu Jaan Poska gümnaasiumi õpilaste ja õpetajate kätel ning kontaktpindadel ..... 165	165
<b>Ööpik, K.K.</b> Noorte korvpallurite veestaatus ja kehatemperatuuri muutused treeningul.... 166	166

## Millised tegurid mõjutavad muskuspardi poegade koorumist

Heili Aavola, 8. klass  
Türi Põhikool

Juhendajad: Ella Pöder, Meeli Savolainen (Türi Põhikool)

Seoses sellega, et paljud inimesed peavad oma maakodudes loomi ja linde liha saamise eesmärgil, tekkis küsimus, kuidas muuta see tegevus kasulikumaks. Kasutades maakodu tingimusi oli võimalus jälgida muskuspardi kasvatamist ja seda mõjutada.

Töö eesmärk oli välja selgitada, kuidas luua tingimused, et rohkem pardipoegi kooruks.

Töö käigus saadi vastus küsimusele, kas on vaja muskuspardi haudumisse sekkuda, et rohkem pardipoegi kooruks ning kuidas seda teha.

Pesakonna jälgimisest tulid välja mitmed probleemid:

- 1) pesa loomulik kuju oli tehtud kausikujuliseks, mis põhjustas vastkoorunud pardipoegade hukkumise ja ebaühtlase lootearengu või selle peatumise
- 2) vastkoorunud pardipoegadel ei olnud nägemise piirdeid, mis põhjustas pardipoegadel teise pardi emaks tunnistamist.

Töö käigus pakuti lahendusi tekkinud probleemidele. Pesa peab laiendama ning põhja panema tugeva aluse, kusjuures pesa tuleb laiendada pidevalt, et part ei ajaks pesa väiksemaks. Munade esialgne korjamine suurendab haudumiseks mõeldud munade hulka ja nende säilimiskvaliteet on parem, sest munad ei saa mustaks, mis takistab õhuvahetust.

Uurimistöö näitas, et pardi haudumisse tuleb sekkuda, et rohkem pardipoegi kooruks välja.

Eesmärk oli saavutatud, kuna tulemuseks oli poegade väljakooremise 86%, enne pardi aitamist oli see kõigest 28%.

## Verejooksu sulgemise meetodid ja inimeste oskused TTG ja Tallinna autokooli näitel

Eveli Adamson, 12. klass  
Tallinna Tehnikagümnaasium

Juhendaja: Margit Pärn (Tallinna Tehnikagümnaasium)

Käesolev uurimistö käsitleb verejooksu sulgemise meetodeid ja inimeste oskusi kannatanute abistamisel Tallinna Tehnikagümnaasiumi ja Tallinna autokooli näitel.

Uurimuse eesmärgid oli:

- vaadelda verejooksude liigitusi kirjanduse põhjal ja tutvustada verejooksu peatamise tehnikaid eelmise sajandi erinevatel aastakümnetel ja tänapäeval.
- Läbi viia uuring inimeste valmidusest ja oskustest kannatanu abistamisel.
- Valmistada õppevideo, milles õpetatakse verejooksu peatamise erinevaid tehnikaid ja võimalusi.

Uuringu käigus saadud andmed annavad ülevaate, kui palju on inimesed üldse esmaabi õppinud, kui palju nad on ise abi vajanud, kas nad on teisi abistanud ja kas saaksid enda arvates sellega hakkama. Samuti annab uuring infot selle kohta, kui paljud oleksid hetkel valmis minema teisi abistama.

Uuringust selgub, et väga vähesed inimesed oleksid suutelised verejooksu peatamiseks esmaabi andma ning teaksid, kuidas käituda või kannatanut aidata. Veel näitas uuring, et väga vähesed on abi andmisega kokku puutunud ja inimesed ei ole kindlad, kas nad suudaksid esmaabi anda või mitte. Samuti on suuri puudujääke esmaabiõppes.

Esmaabiõppe puudulikkus on sotsiaalprobleem, kuna tegemist on inimeste ellujäämisega. Riiklikul tasemel peaks suurendama esmaabiõpet koolides ja lasteaedades. Samuti vajaksid koolid põhjalikumaid õppematerjale esmaabi õpetamiseks.

## Kalakajaka noka ja jalgade värvuse ning linnu seisundi seostest



Art Villem Adojaan, 9. klass  
Tartu Tamme Kool

Juhendaja: Kalev Rattiste (Eesti Maaülikool)

Uurimistö eesmärgiks oli uurida kalakajaka (*Larus canus*) vanuse ja pesitsusaja seoseid ning noka ja jalgade värvitooni seost linnu vanuse ja vereplasmas sisalduvate karotenoididega.

Töö aluseks on kolmel aastal (2013-2015) välitöödel Kakrarahu kalakajakakoloonias (Matsalu Looduskaitsealal) kogutud andmed. Autor abistas juhendajat kõigis välitööde etappides tähistades kalakajakate pesi, kaaludes ja markeerides mune vastavalt nende munemise järjekorrale, röntgastades poegi (2697) ning püüdes ja röntgastades vanalinde. Uurimisobjektiks olevate kalakajaka vanalindude nokad ja jalad pildistati välitööde käigus koos värvistandardiga, et hiljem arvutiprogrammi abil hinnata värvitooni ja küllasust. Lisaks võeti lindudelt vereproov analüüsivaks karotenoidide sisaldust vereplasmas.

Pärast välitööd analüüsiti laboris nii 2014. aastal tehtud fotosid kui ka varem, 2009. aastal tehtud pilte. Vereplasmast määrati karotenoidide hulk, mis võimaldas analüüsida kas karotenoidide sisaldus veres on seotud jalgade ja noka värvitooniga.

Töö tulemusena sai kinnitust hüpotees, et kalakajakate noka ning jalgade värvus on seotud nende üldise seisundiga (mida peegeldab pesitsuse alguse aeg) ja selle kaudu ka sigimisedukusega. Samas ei ole noka ja jalgade värvus seotud toidust saadavate pigmentide (karotenoidide) hetketasemega veres.

Lisaks ilmnes seos linnu munemisaja ja vanuse ning munemisaja ja noka/jooksme värvuse vahel. Mida kollasemad jalad ja nokk on, seda paremas seisundis isend on ja seda varem ta pesitseb. Parimas pesitsuseas emaste ja isaste kalakajakate nokad ja jooksmed on kõige kollasemad ning nad pesitsevad kõige varem.

## Päikesepatarei Hyundai Mono-Chrystalline Type HIS-S260MG tööga tutvumine, reaalse kasutamise näitel

Maris Alev, 12. klass  
Viimsi Keskkool

Juhendaja: Ingrid Rõigas (Viimsi Keskkool)

Uurimistöö käigus tutvuti päikesepaneeli Hyundai Mono-cristalline Type HIS260MG tööga, reaalse kasutamise näitel. Töö eesmärgiks oli uurida, kuidas päikesepaneeli Hyundai Mono-cristalline Type HIS260MG töö sõltub päikesepaistelitest tundidest kuus, kas esineb korrelatsiooni ja kui palju saab seda usaldada. Hüpoteesiks oli, et päikesepaneeli Hyundai Mono-cristalline Type HIS260MG poolt toodetud elektrienergia hulga ja päikesepaisteliste tundide arvu vahel on seos, kuid Eestis ei ole see kiire kasumlikkusega.

Töö praktilises osas uuriti OÜ Solar4you juhatuseliikme Aivar Ristilt aadressilt Kaarna 56, Tallinn andmeid, võrreldi päikesepaneeli tootmise ja Kaarna 56 kogutarbimist, päikesepaneeli kogutoodangut ja päikeseliste tundide arvu kuus ning Kaarna 56 kogutarbimist ja päikeseliste tundide arvu kuus. Lisaks leiti tarbimise ja tootmise seos päikesepaisteliste tundidega kuus 2013. aasta septembrist kuni järgmise aasta augustini, nendest arvutati korrelatsioon, leiti korrelatsioonikordaja  $r$ , mis näitab seose tugevust;  $R^2$ , mis näitab, mitu % dispersioonist (juhusliku suuruse varieeruvuse mõõtu) mudel ära kirjeldab ja joonestati regressioonisirge.

Tarbimise ja päikesepaisteliste tundide arvu korrelatsioon andis, et nende vahel esineb tugev negatiivne seos, mis tähendab, et päikesepaisteliste tundide arvu tõusuga väheneb tarbimine, mudel on kirjeldatud 47%-ga ja regressioonisirge kaudu leiti, et ühe päikesepaistelise tunni tõusuga väheneb tarbimine 4,5671 kilovatt-tunni võrra. Tootmise ja päikesepaisteliste tundide arvu korrelatsioon andis, et nende vahel esineb väga tugev positiivne seos, mis tähendab, et päikesepaisteliste tundide arvu tõusuga kuus suureneb tootmine, mudel on kirjeldatud 96,37%-ga ja regressioonisirge kaudu leiti, et ühe päikesepaistelise tunni tõusuga suureneks tootmine 4,5253 kilovatt-tunni võrra. Lisaks on tabelist 3 näha, kui väike on päikesepaistuse protsent Eestis, mis on tingitud Eesti geograafilisest asendist. Seega sai täidetud uurimistöö eesmärk, et päikesepaneeli Hyundai Mono-cristalline Type HIS260MG töö sõltub päikesepaistelitest tundidest kuus, esineb korrelatsioon, mida saab usaldada. Uurimistöö hüpoteesile leiti ka kinnitust, et päikesepaneeli Hyundai Mono-cristalline Type HIS260MG poolt toodetud elektrienergia hulga ja päikesepaisteliste tundide arvu vahel on seos, kuid Eestis ei ole see suure kasumlikkusega.

Kuigi antud uurimistöö eesmärk sai täidetud, on tööst lähtuvaid edasisi uurimisküsimusi, mida antud töös ei vaadeldud. Tööd uurides ei keskendunud päikesepatarei kasumlikkusele rahalisest küljest. Töö viimistlemise hetkel saatis Aivar Rist enda elektriostu- ja müügihinnad, sellese töösse need ei jõudnud. Aivar Rist ostis elektrit 3.5441 senti / kWh, võrku müüs 4.4719 senti / kWh ning mõlemal puhul oli lisamarginaal - ostule lisandub võrguteenuste tasu ja müügi puhul taastuvenergia tasu umbes 0,053eur/kWh. Saldeerimist arvestatakse vaid taastuvenergia tasu maksimisel ehk taastuvenergia tasu ei saa mitte 100%-lt müüdüd elektrienergia hulgalt, vaid saldeeritud tulemit. Siit saab ainekst edasisteks uurimistöödeks.

## Peegeldusspektroskoopia rakendamine põlevkivi kütteväärtuse määramisel



Aksel Allas, 12. klass  
Hugo Treffneri Gümnaasium

Juhendajad: Kaarel Piip (Tartu Ülikool),  
Ehtel Timak (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Põlevkivitööstus on Eestile ülimalt oluline, sest põlevkivielektrijaamade toodang moodustab Eesti energiatoodangust valdava enamiku. Tänapäeva põlevkivitööstuse optimeerimiseks on vaja teada kasutatava põlevkivi kütteväärtust. Praegune meetod kütteväärtuse määramiseks on laborialalüüs, mis reeglina nõuab palju aega ning spetsiifiliselt sisustatud laboratooriume. Kiire tagasiside rikastamisele mineva põlevkivi kvaliteedi kohta võimaldab vähendada põletusse suunatava aheraine kogust ja seega suurendada tootmistõhusust ning oluliselt vähendada süsihappegaasi emissiooni atmosfääri.

Uurimistöö eesmärgiks oli välja selgitada, kas ja millistel tingimustel on peegeldusspektroskoopia piisava täpsusega rakendatav põlevkivi kütteväärtuse mõõtmiseks.

Töös uuriti põlevkivi suhtelisi peegeldusspektreid lainepikkuste vahemikus 500 nm - 900 nm. Mõõdeti kaevandatava põlevkivi spektrid, põlevkivis aherainena esineva lubjakivi spektrid ning ka põlevkivipurust pressitud tablettide spektrid.

Käsitleti peamiselt pressitud põlevkivitablette, sest nende kütteväärtus oli teada. Põlevkivitablettidele iseloomulikud spektrid teisendati parameetriteks, mis kirjeldaks kütteväärtusest tulenevaid spektrite erinevusi võimalikult hästi. Selgus, et valitud parameetrite ja tablettide kütteväärtuste vahel on väga tugev korrelatsioon. Maksimaalne  $R_2$  väärtus oli 0,95.

Kasutades korrelatsiooni kirjeldavat regressioonisirget, on võimalik määrata uute põlevkivitablettide kütteväärtust, mõõtes tableti peegeldusspektrit. Töös määratud kütteväärtuste suurimaks hälbeks oli 1,65 MJ/kg. Standardhälve oli 0,866 MJ/kg, mis moodustab keskmisest proovi kütteväärtusest 9,7%. Analüüsid katse korratavust, leiti, et tõenäoliselt on tulevikus võimalik vähendada ebatäpsusi, kasutades kvaliteetsemat valgusallikat ning mõõtes proove pöörleva alusel.

Lisaks selgus, et kaevandatava põlevkivi erineva kütteväärtusega proovide spektrid on väga kergesti eristatavad. Seetõttu võib eeldada, et samalaadset korrelatsiooni on võimalik leida ka kaevandatava põlevkivi spektrite vastavusse seadmisel kütteväärtusega.

Töös uuriti ka võimalust luua kütteväärtust ennustav mudel, kombineerides põlevkivi ning lubjakivi spektrid. Kombineerimisel loodud spekter oli reaalse spektriga sarnane, kuid selle uurimissuuna jätkamine vajab rohkem teadaoleva kütteväärtusega kaevandatava põlevkivi proove ning puhtamaid põlevkivi ja lubjakivi näidiseid.

Järgmine samm selles uurimisprotsessis oleks teha uus katseskeem pöörlevate proovidega. Lisaks tasuks teha mõõtmisi ka infrapuna piirkonnas, et määrata põlevkivi niiskust. Uurida tasuks ka võimalust kasutada spektromeetri asemel odavamat peegelkaamerat. Kaameraga tehtud pildi RGB väärtustest peaks samamoodi leiduma parameetreid, mis korreleeruks põlevkivi kütteväärtusega.

Töös näidati, et optilise spektroskoopia meetoditega saab kiiresti, lihtsalt ja üheselt määrata põlevkivi koostise omapärasid ning seeläbi ka kütteväärtust. Selliste meetodite rakendamine tõstaks Eesti põlevkivitööstuse tootmistõhusust, seega oleks paslik uurida neid meetodeid põhjalikumalt.



### Poiste ja tüdrukute õppeedukuse võrdlus Puhja Gümnaasiumi 2. ja 3. kooliastmes



Joonas Alliksaar, 12. klass  
Puhja Gümnaasium

Juhendaja: Riin Saadjärv (Puhja Gümnaasium)

Eestis käivad poisid ja tüdrukud üldiselt koos koolis. See on nii ka paljudes teistes lääneriikides. On ka erandeid koduõppe ja erikoolide näol, kuid suurem hulk koole on siiski nn segakoolid, kus õpivad nii poisid kui ka tüdrukud.

Oma uurimistöös soovisin välja selgitada, kas minu koolis, Puhja Gümnaasiumis, mängib õpilaste õppeedukuses rolli see, mis soost õpilased on. Oma andmete analüüsi esimeses osas uurisin ja analüüsisin 5.-9. klassi õpilaste keskmiseid hindedeid soo järgi ning leidsin, et kõikides klassides on tüdrukute keskmised hindedeid poiste omadest kõrgemad. Viisin läbi ka küsitluse õpetajate seas, et saada teada, millised on nende arvamused soolistest erinevustest õpetamises ja õppimises. Lõpuks osutasin uurida ka seda, millised on hinnete erinevused soo järgi matemaatikas ning tulemus oli samasugune mis kõikide teiste hinnetega – poiste keskmised hindedeid olid igas klassis madalamad kui tüdrukute omad.

Sellest hoolimata oli ka erandeid mõlemast soost õpilaste seas. Oli poisse, kellel olid väga head keskmised hindedeid ning tüdrukuid, kellel olid üsna madalad keskmised. Siiski jäid tüdrukute tulemused üldvaates poiste omadest tunduvalt paremale kohale.

Õpetajate seas läbiviidud küsitlusest selgus, et enamus õpetajaid pole teemaga kuigi tuttavad, kuid kuna küsitlusele vastas napilt pool õpetajatest on raske kindlaimaid järeldusi teha. Oli selliseid vastanuid, kes leidsid, et pole võimalik uurida õpilaste hinnete erinevusi Puhja Gümnaasiumis. Enamus õpetajaid ei toetanud poiste ja tüdrukute eraldi õpetamist ning veel vähem nende eraldi hindamist. Üldiselt olid vastanud õpetajad arvamusel, et õpilase õppeedukus oleneb eelkõige õpetajast ja õpilasest endast ning, et õpilase sugu selles rolli ei mängi.

Uurimistööd tehes üllatas mind see, kui hästi mu hüpotees, et põhikoolis on tüdrukutel paremad hindedeid kui poistel, paika pidas. Mida rohkem ma teemaga tegelesin ja õpilaste hindedeid ning õpetajate arvamusi analüüsisin ja uurisin, seda rohkem leidsin, et selleteemalist uurimistööd tuleks ka mujal teha.

Küsitlusele vastas oodatust vähem õpetajaid, vaid kolmteist. Pole teada, miks ülejäänud õpetajaid küsitlusele vastama ei vaevunud, kuna kõiki neid informeeriti ning aega oli üle kahe nädala. Sellest hoolimata sain aimu õpetajate arvamustest ja hoiakutest õpilaste soo järgi õpetamisest, mis minu omadest erinesid. Õpetajate vastused olid selges vastuolus ka nende tulemustega, mida näitas minu õpilaste keskmiste hinneteid analüüs. Enamus vastanud õpetajaid väitsid, et õpilaste õppeedukus oleneb vaid õpetajast ja õpilasest, mitte õpilase soost, kuid teoreetilises osas välja toodud uuringud ja minu enda tehtud uuring näitasid, et nii see pole.

Teemat tuleks kindlasti edasi uurida, kaasates näiteks 4.-9. klassi õpilased või viies läbi ka õpilaste endi seas küsitlus, et teada saada, millised on õpilaste enda arvamused õppimise suhtes ning kuidas need sooti erinevad. Kui võimalik, tuleks leida ka põhjused sellele, miks tüdrukute tulemused nii palju paremad kui poiste omad on.

### Pisikesed teod Saaremaa rannaniitudel



Diana Alt, Elo Nõmm, 9. klass  
Saaremaa Ühisgümnaasium

Juhendajad: Inge Vahter (Saaremaa Ühisgümnaasium),  
Piret Kiristaja (Keskkonnaministeerium)

Teod on looduses väga olulised organismid, nad on lagundajad ja mulla taastekitajad, paljudele loomadele on teod olulised toidukomponendid. Eriti olulised on teod lindudele, kes vajavad neid eelkõige pesitsusperioodil munakoorte valmistamiseks. Tigusid ohustavad happelihmad, malakoloogide arvates on Eestiski alal, kus tigude arvukus on lähenemas kriitilise piirini. Pisiteod on väikesed 1,7-2,7 mm teod, kes süstemaatiliselt kuuluvad perekonda Pisiteod. Euroopas on tänapäeval tuntud 16 liiki pisitiguseid, Eestis on registreeritud 10 pisiteo liigi esinemine. Kolm Eestis elavat pisitigu on kantud Euroopa Liidu Loodusdirektiivi II lissasse kui liigid, kelle soodsa looduskaitse seisundi tagamiseks tuleb luua spetsiaalsed kaitsealad. Nendeks liikideks on väike pisitigu, luha-pisitigu ja vasakkeermene pisitigu. Kõik nimetatud liigid on looduskaitse seaduse järgi Eestiski looduskaitse all, kuuluvad kaitsealuste liikide 3. kaitsekategooriasse.

Uurimistöö eesmärgiks oli anda kirjanduse põhjal ülevaade tigude bioloogiast ja rollist looduses. Eriine tähelepanu oli pööratud looduskaitsealustele pisitigudele, eriti vasakkeermelisele pisiteole, keda oli juba varasematel uuringutel Saaremaalt leitud. Praktilise töö eesmärgiks oli saada ülevaade Saaremaa rannaniitude pisikeste tigude faunast.

Uurimisküsimuseks püstitati: kui palju pisikeste tigude erinevaid liike on võimalik leida Saaremaa rannaniitudelt ja kas on võimalik leida Saaremaalt siin varem leitud looduskaitsealast vasakkeermest pisitigu. Pisikesed teod on tinglik termin, millel ei ole kindlat definitsiooni. Antud töös on pisikeste tigudena käsitletud kõiki maismaatiguseid, kelle suurus ei ületa üldjuhul 10 mm.

Käesoleva töö käigus uuriti 2015. aasta suvel ja sügisel Saaremaa rannaniitudele iseloomulikke elupaiku kokku 16 kohas. Kogutud proovidest leiti kokku 192 maismaatigude isendit 21 erinevast liigist. Lisaks leiti proovikohtadest 15 merevaiklast. Kõige rohkem liike leiti Lõpe-Kaimri lähedal asuvalt Lõu rannaniidult, kokku 12 liiki. Kõige rohkem leiti sile valgeteo isendeid, koguni 47. Looduskaitsealust vasakkeermelise pisitigu leiti kokku 4 isendit. Selle liigi esinemispaikadeks olid Lõpe-Kaimri tankitõrjeliini lähedal asuv Lõu lahe rannaniit, Sutu rannaniit (2 isendit) ja Kugalepa. Vasakkeermese pisiteo leiukohad tuleb esitada Keskkonnaametile ning ka edaspidi on neid vaja vaatluse all hoida. Pisitiguseid leiti kokku kolmest liigist: lisaks vasakkeermesele pisiteole veel seitsmehambane pisitigu 8 ja kääbus-pisitigu 5 isendiga. Kõige isenditerohkemaks alaks osutus Saaremaa põhjaosas asuv Võlupe rannaniit, kust leiti kokku 52 liiki isendeid. Lisaks eelnimetatutele leiti veel järgmisi pisikesi tiguseid: väike-kääbustigu, piklik kääbustigu, harilik kiirgtigu, ribi-valgetigu, pisi-valgetigu, nukktigu, piklik tulptigu, täpptigu, hele kuhiktigu, tõmmu kuhiktigu, läiktigu, väike siiditigu, sarvas jooniktigu, rohekas jooniktigu, klaastigu, karustigu ja harjastigu. Kuna eelnimetatud suuruseklassi võib Eestis jääda umbes 40 liiki maismaatiguseid, siis seega Saaremaa rannaniitudel leiti käesoleva uuringu põhjal kõikidest kuni 10 mm kojaga liikidest umbes pooled.

Kuna kõigis paigus ei tehtud uuringuid samaaegselt ja sama arvu uurijatega, siis kõiki alalisi liigirikkuse ja isenditerikkusega võrrelda ei olnud võimalik. Kindlasti on vaja teha uusi uuringuid Kasti rannaniidu lõunapoolsel alal ja välja selgitada, kas liigne karjatamine on mõjunud tigudele hukatuslikult või jäid seekordsed uuringud puudulikuks. Selle ala proovidest ühtegi tigu ei leitud. Töö eesmärgid täideti, kuid selleks, et teha nn pisikeste tigude esinemise kohta konkreetsemaid järeldusi, peab vaatlusi veel juba uuritud ja ka teistel Saaremaa rannaniitudel jätkama.

## Loomade õppimisvõimet mõjutavad tegurid labürintkatsetes liivahiirte näitel



Kristo Ambus, Gerlin Dreimann, 12. klass  
Rakvere Gümnaasium

Juhendaja: Eve Raja (Rakvere Gümnaasium)

Käesoleva tööni viis huvi psühholoogia ja loomade vastu, kuna loomade õppimisvõimet uuriv teadus on kiiresti arenev ning loomade käitumine ei ole lõpuni arusaadav veel.

Püstitati uurimisküsimus: Milliste tegurite mõju avaldub loomade õppimisvõimele labürintkatsetes liivahiirte näitel? Küsimusest lähtuvalt seati uurimistöö eesmärgiks anda ülevaade õppimisvõimetest labürintkatsetes liivahiirte näitel.

Uurimisküsimus jagati alaküsimusteks:

1. Kui kiiresti on liivahiir võimeline läbima labürinti?
2. Kuidas sõltub labürinti läbimise kiirus liivahiire soost ja vanusest?
3. Kuivõrd sõltub liivahiire labürinti läbimise kiirus valguse olemasolust?

Uurimistöö meetodiks on labürintkatsete läbiviimine liivahiirtega. Uurimus viidi läbi kolmes katseperioodis. Kokku osales katsetes kuus liivahiirt. Valguse olemasolu tähtsust kontrolliti, viies läbi katsed pimedas keskkonnas. Iga liivahiire labürinti läbimise aega on mõõdetud. Katsete tulemused kanti tabelisse ja analüüsiti. Võrdluseks koostati iseloomulikud joonised. Võrreldi katsetulemusi, lähtudes erinevatest aspektidest.

Uurimisküsimusele vastati järgnevalt: labürintkatsetes liivahiirte näitel avaldavad mõju õppimisvõimele looma vanus, tehtud katsete arv ja järjestikkus ning sisemised ja välimised tegurid. Negatiivseteks teguriteks raja läbimisel võisid olla teiste liivahiirte lõhnad, eritised, müra ja liikumine ruumis. Teisalt võisid olla uriin ja toit suunavateks vihjeteks labürinti läbimiseks, kuna papp imab ja talletab endas lõhnasid ja aineid. Head mõju avaldas labürinti läbimisele tühi kõht, kuna teekonna lõpus asetsev toiduanum toiduga oli motivaatoriks.

Alaküsimustele vastati järgnevalt:

1. Liivahiir on võimeline läbima labürinti kuue sekundiga.
2. Liivahiire labürinti läbimise kiirus sõltub hiire vanusest, kuid mitte soost.
3. Liivahiire labürinti läbimise kiirus ei sõltu valguse olemasolust.

Võrdlustest ja analüüsist selgus, et kõik liivahiired on võimelised arenema, kuid õppimisvõimet mõjutavad mitmed tegurid. Kõige määravamaks teguriks osutus liivahiire vanus katsete alustamisel. Katsete tulemusi mõjutasid ka läbiviidud katsete arv ja järjestatus. Labürinti läbimisele ja õppimisvõimele ei avaldanud mõju sugu ega ka valguse olemasolu.

Uurimistöö pole lõplik, kuna võimalikke mõjutavaid tegureid on veel. Soovitatavalt võiks uurida erinevate ainete mõju loomade õppimisvõimele. Lisaks on soovitatav viia katsed läbi kolmemõõtmelises ja puhtamas labüritis. Labürinti ehitamisel soovitatakse kasutada muud materjali, kuna papp imab endasse lõhna ja vedelikke. Autorid lähtuvad Aleksei Turovski nõuandest uurida edaspidi väite „Sünnitanud emased on targemad samavanuselise emasest, kes pole poeginud“ paikapidavust.

## Vaimupuudega noorte õppimisvõimalused ja rehabilitatsiooniteenused Võru maakonnas



Hedvig Andrejev, 12. klass  
Parksepa Keskkool

Juhendaja: Esta Varik (Parksepa Keskkool)

Teema osutuks valituks isikliku huvi tõttu. Üheks mõjuvaks põhjuseks, miks uuritav teema mulle huvi pakub, on ema eriala valiku seotus vaimupuudega noortega. Ema tegevusi kõrvalt jälgides on tekkinud huvi vaimupuudega noorte käekäigu vastu koolis ning pärast kooli lõpetamist. Teema on aktuaalne, kuna vaimupuudega inimesi on meie ümber alati olnud ja tänapäeva heaoluühiskonnas on oluline, et ka nendel võimaldataks elada täisväärtuslikku elu.

Uurimistöö eesmärk on uurida Võru Maakonnas vaimupuudega noortele pakutavaid õppimisvõimalusi ning rehabilitatsiooniteenuseid, saavutamaks maksimaalselt iseseisev elu.

Käesoleva uurimistöö koostamiseks kasutati kvalitatiivset uurimismeetodit. Uurimistöö andmekogumismeetodiks on valitud poolstruktureeritud intervjuu, mis on kombineeritud varem välja töötatud küsimustest ja avatud intervjuust.

Uurimistöös selgus, et vaimupuudega noorel on võimalik Võrumaal omandada põhiharidus Võru Järve Koolis ja Urvaste koolis. Põhikooli järgselt on võimalus end arendada Võrumaa Kutsehariduskeskuses. Uurimistöös osalenud intervjuueeritavad ei ole kasutanud Võrumaa Kutsehariduskeskuse poolt pakutavat HEV programmi. Ajaks, mil noor on lõpetanud kooli(d), on ta valmis arendama ennast MTÜ Võru Päevakeskuses või MTÜ Meiela töökeskuses. Võru Maakonna pakutavaid rehabilitatsiooniteenuseid kasutatakse aktiivselt ning nendega ollakse rahul.

Noorte valmisolek iseseisvaks eluks on individuaalne. Iga noor on erinev ning erinevate võimetega. Tööst selgus, et maksimaalne iseseisvus, mida noortel on võimalik saavutada, on elamine omasuguste kogukonnas, kus nende kõrval on suunav ja toetav inimene. Tuleb tõdeda, et täielikku iseseisvust vaimupuudega inimene ei saavuta.

Ettepanek on edasi uurida, missuguseid õppimisvõimalusi pakutakse vaimupuudega noortele kutseõppes ja miks vaimupuudega noored ei ole kasutanud Võrumaa Kutsehariduskeskuse pakutavat HEV programmi.

## Miina Härma Gümnaasiumi 4., 6., ja 10. klasside õpilaste aususe uuring



James Paul Arney, 9. klass  
Miina Härma Gümnaasium

Juhendaja: Arma Eensalu (Miina Härma Gümnaasium)

Ausus, siirus, valetamine ja ebasiirus on märksõnad, mis on aktuaalsed igal ajal. Ausus kui väärtus vajab teadvustamist ja sellele tuleb juhtida tähelepanu. Eriti oluline on aususe sõnastamine ja välja ütlemine nooremas eas, sest nii luuakse hea pinnas õigete valikute tegemiseks.

Käesoleva töö eesmärgiks oli leida vastus küsimusele, kas ja kuidas sõltub ausus vanusest ja/või soost Miina Härma Gümnaasiumi 4., 6. ja 10. klasside seas. Uuringus osales 152 õpilast.

Töö teoreetiline osa andis lühikese ülevaate valetamisest, selle psühholoogiast ja sotsiaalsest soovitatavusest. Töö praktilises osas saame vastuse küsimusele „Kas ja kuidas sõltub ausus vanusest ja/või soost?“.

Uurimuse käigus selgus, et nooremates klassides valetatakse kõige rohkem ja soolist erinevust vastanute vahel ei ilmnenud. Mida vanemaks saadakse, seda vähem hakatakse valetama, aga ilmneb sooline erinevus aususe osas.

Võime eeldada, et valetamise põhjus on poistel ja tüdrukutel erinev, kuna nime kirjutamine testile muutis ainult poiste ausust. Mitteenonüümses küsitluses valetasid poisid rohkem kui anonüümses küsitluses. Tähelepanuväärne on, et kõikides vanuserühmades valetasid tüdrukud, kas võrdset poistega või rohkem kui poisid.

Uurimuse väga huvitavaks osaks kujunes pliatsi eksperiment, mis andis meile ettekujutuse sellest, et inimese käitumine on grupi poolt mõjutatav ja antud eksperimendis oli see mõju rõõmustavalt positiivset laadi. Selle põhjal, mida inimene näitab välja grupis olles ei ole võimalik teha järeldusi tema tegeliku aususe kohta. Grupi situatsioonis tuleb tihti mängu sotsiaalne soovitatavus ja käitatakse nii nagu enamus õigeks peab. Antud uurimuse käigus selgus, et nooremates klassides on aususe kui väärtuse arengut võimalik õpilaste seas toetada aususe sõnastamisega. Selgus, et kõvahääline kaaslaste poolne tähelepanu juhtimine aususele tõi kaasa muutused õpilaste käitumises ja kõik õpilased käitusid ausalt. Katset korrates võiks saada kindlmaid tulemusi. Kõik käesolevas uuringus osalenud MHG õpilased väärtustavad avalikult grupisituatsioonis ausust, kuid individuaalselt on ausus enam väljendunud vanemas koolieas.

## Laulev revolutsioon ja I Noortefoorum



Joan-Martin Astudnev, 12. klass  
Tallinna Õismäe Gümnaasium

Juhendajad: Rein Ruutsoo (Tallinna Ülikool),  
Jaan Õispuu (Tallinna Õismäe Gümnaasium)

Eesti I Sõltumatu Noortefoorumi valisin uurimisteemaks, et saada parem ettekujutus noorteliikumise kohast „laulvas revolutsioonis“. Uurimuse eesmärk oli luua allikalähedane pilt noortefoorumi tekkimisest, kulgemisest ja eesmärgist. Metoodiliseks lähtekohaks oli toetumine eelkõige foorumi dokumentidele, ning selle kajastamisele selle vahetute tunnistajate st eelkõige korraldajate ja kesksete osaliste poolt.

Allikaid uurides jõudsin järeldusele, et foorumikajastused avaldatud ülevaateraamatuis ei ole kõiges kaugeltki usaldusväärsed. Ülevaadete suurim puudujääk näibki olevat metodoloogiline. Allikakriitilisest vaatenurgast iseloomustab neid puudujääke:

- allikakriitika põhiprintsiipide üldine ignoreerimine, lugupidamatus allikates väidetud vastu;
- algallikate asemel teistest ja kolmandatest kätest laenatud tsitaatidega vaba ümber käimine;
- analüüsi asemel ideologiseeritakse mõõdanik ja fakte valitakse vastavalt.
- allikapõhise vaadete ja sündmuste analüüsi asemel siiratakse hilisemad poliitilised vastasseisud ka minevikku;

Kokkuvõttes toob eksimine kõigi peamiste allikakriitilise ja historismipõhise ajalookäsitluse vastu kaasa moonutatud pildi minevikust.

Tööl on kolm peamist tulemust.

1. Varasematest sissevaadetest ulatuslikuma ja faktipõhisema ülevaate koostamine. Foorumi seni ülevaadetest ülevaatesse „rännanud“ foorumil osalenud ühenduste ja organisatsioonide loetelud asendasin allikatest leitu koondnimekirjaga.
2. Foorumil sõna saanute arvuna nimetakse reeglina 52 esinejat, kuid nende nimekirjad esitakse valikuliselt. Erinevate allikate põhjal tegin koondnimekirja. Võimaluse korral lisasin ka ettekande probleemiasetuse
3. Korrigeerin senist arusaama (mis on tekitanud ka ajakirjandlikke proteste) põlvkondade ja nende poliitilis-organisatsiooniliste esindajate (nagu Rahvarinne ja Noortefoorum) dialoogist kui põhilise poliitilise vastuolu kujundajast.

Taktikalise vastuolu allikaks poliitilises organiseerumises kujunes kahe erineva vajaduse – normaalse poliitilise pluralismi süvendamise ja vajaduse koondada poliitilise jõude vahel.

See loomulik ja ületatav vastuolu ei tähendanud, et Noortefoorumiks koondunud noored ja vanem põlvkond (keda esindasid loomeliidud ja Rahvarinne) ei astunud välja põhimõttelisel samade eesmärkide nimel Moskva ja selle tahte esindajate vastu Eestis.

## Rahvusvahelised keeleõppeprojektid õppetöö rikastajana Tabasalu Ühisgümnaasiumis

Hanna-Liina Auntock, 11. klass  
Tabasalu Ühisgümnaasium

Juhendaja: Krista Savitsch (Tabasalu Ühisgümnaasium)

Viimastel aastatel on väga aktuaalseks ja ajaga kaasas käivaks teemaks saanud projektid ja projektitöö. Projektitöö vajalikkusest räägitakse nii hariduse valdkonnas laiemalt kui ka igas üksikus üldhariduskoolis ning uude riiklikusse õppekavasse on antud teema sisse kirjutatud.

Uurimistöö teema valikul lähtus autor isiklikust huvist, olles ka ise osalenud rahvusvahelistes keeleprojektides, tekkis autoril tahtmine uurida Tabasalu Ühisgümnaasiumi õpilaste teadlikkust rahvusvahelistest keeleõppeprojektidest ja nende mõju õppetööle.

Käesoleva uurimistöö üheks eesmärgiks oli teada saada, millistes rahvusvahelistes keeleõppeprojektides saavad osaleda Tabasalu Ühisgümnaasiumi õpilased. Uurimistöö teiseks eesmärgiks oli leida vastus küsimusele, et kas ja mil määral osalemine rahvusvahelises projektitöös õppeprotsessi rikastab.

Töö teoreetilises osas mõtestas autor lahti rahvusvahelise projekti mõiste ja olemuse, leidis vastuse küsimusele, et milline on õpilaste suhtumine rahvusvahelistes projektides osalemisesse ning mida tuleks teha teisiti projektides osalemise kasutegurit tõstmiseks. Uurimistöö autor tutvustas erinevaid projekte (Comenius, Nordplus Jubior, Erasmus+, eTwinning), milles Tabasalu Ühisgümnaasiumi õpilased osalenud on.

Töö uurimusliku osa jaoks kasutas autor veebipõhise küsitluse meetodit. Küsitlus oli koostatud GoogleDocsis ja küsitlus viidi läbi 14-19- aastaste õpilaste hulgas ja sellele vastas 68 õpilast. Küsitlusele vastanud leidsid, et projektitöö annab võimaluse tutvuda teiste riikide ja nende kultuuriga, avardab silmaringi, rikastab õppetööd, arendab suhtlemisoskust, parandab võõrkeeleoskust ja koostööoskusi.

Küsitluse analüüsis on esile toodud tulemused, mida küsitlusele vastajad projektitöö teema kohta arvavad. Rahvusvaheliste keeleõppeprojektide olulisuses ei kahelnud keegi ja suurem osa vastanutest valis rohkem kui ühe kasuteguri valikust. Küsitluse järgselt saab kinnitust hüpotees, et rahvusvaheline projektitöö rikastab õppetööd. Uurimusest ei selgu otseselt, et projektitöö takistab õppetegevust. Küll aga loetakse probleemiks välislähetusel olles õppetööst mahajäämist, aineõpetaja puudumist, õpetajate negatiivset suhtumist, vähest keeleoskust jms.

Autor soovib teha ka koolile ettepanekud edaspidiseks ja leiab, et projektitööga kaasnevat probleemi saaks lahendada välislähetuste korraldamisega vaheaegadel, sest siis ei suhtuks õpetajad nendesse negatiivselt, välislähetusel olev õpetaja ei puuduks koolist ja õpilased ei jääks maha õppetööst. Samuti võiks saada õpilane suhelda vastuvõtva perega interneti vahendusel enne välislähetusele minemist, sest see aitaks õpilasel tunda õppida peret, kes teda majutab ja tal oleks kergem kohaneda uue keskkonnaga.

## Ksenoöstrogeenide leiduvus, mõjud inimorganismile ning võimalused nende vältimiseks



Kelly Bergmann, 12. klass  
Gustav Adolphi Gümnaasium

Juhendaja: Lilian Kippasto (Gustav Adolphi Gümnaasium)

Uurimistöö käsitleb inimorganismis östrogeenina käituvaid aineid, nendega kokkupuute vältimist ja Gustav Adolphi Gümnaasiumi õpilaste teadlikkust eelmainitud ainete kahjulikkusest. Autor lähtus töö teema valikul eelkõige teema aktuaalsusest ja faktist, et ksenoöstrogeenid on tavainimese jaoks üsna tundmatud ained ning neid ei osata karta. Ksenoöstrogeene leidub enamasti plastikutes, kosmeetikas ja ehitusmaterjalides ning seega puutub inimene nendega igapäevaselt kokku teadmata, et need on tervisele kahjulikud.

Sellest tulenevalt on uurimistöö eesmärgiks käsitleda kõige levinumaid ksenoöstrogeene, milleks on bisfenool A, DDT, ftalaadid ja parabeenid ning võimalusi nende ainete vältimiseks. Samuti käsitletakse tervisehäireid, mis tulenevad sellest, et ksenoöstrogeenid käituvad organismis sarnaselt suguhormooni östrogeeniga ja põhjustavad seeläbi hormonaalsüsteemi tasakaalu häirimist. Uurimistöö uurimusliku osa eesmärgiks oli saada teada, kui paljud hügieeni- ja kosmeetikatooted, mida õpilased iga päev kasutavad, sisaldavad parabeene. Samuti taheti välja selgitada õpilaste teadlikkus parabeenide kahjulikkusest ja tervisehäiretest, mida need põhjustavad.

Teoreetilise osa kirjutamisel kasutati peamiselt võõrkeelseid internetiallikaid, sest eestikeelset materjali ksenoöstrogeenidest on väga vähe materjali. Samas hormonaalsüsteemi ja haiguseid käsitleva osa kirjutamiseks on kasutatud eestikeelseid inimese anatoomiat ja füsioloogiat käsitlevaid teadmikke. Uurimistöö teises osas kasutati interneti teel laialisaadetavat küsitlust, millele vastasid Gustav Adolphi Gümnaasiumi 11.klasside õpilased. Iga õpilane uuris kolme hügieeni- või kosmeetikatoodet, mida ta iga päev kasutab, ning märkis küsitluses ära ained, mida toode sisaldab. Samuti pidid õpilased vastama, kas nad teadsid enne küsitluse täitmist parabeenide kahjulikkusest ning milliseid tervisehäireid nad ise parabeenidega seostavad.

Teoreetilises osas leiti kinnitust, et kõik nimetatud ained on inimesele kahjulikud, põhjustades lisaks vähile ka palju muid tervisehäireid, millest enamik on seotud hormonaalse tasakaaluga. Samuti tõestati, et ksenoöstrogeenid on niivõrd laialt levinud, et nendega puutuvad kokku peaaegu kõik inimesed. Uurimuslikus osas tõestati, et suur osa igapäevaselt kasutatavate toodete sisaldab parabeene ning samas pole õpilased ise parabeenide kahjulikkusest teadlikud. Nimelt sisaldas 60% uuritud toodetest parabeene ning 70% vastanutest puutus iga päev kokku parabeenidega. Enne küsitlusele vastamist oli parabeenidega kahjulikkusest teadlik vaid 23% vastanutest ning parabeenidega seotud tervisehäireteks peeti peamiselt vaid allergiat ja nahaärritust.

Nii uurimistöö teoreetiline kui uurimuslik osa tõestavad, et parabeenidega puututakse kokku väga palju, teadmata nende negatiivsest mõjust inimorganismile. Kuna käesoleva teema uurimuslik osa viidi läbi vaid nelja klassi seas, on uurimistöö võimelik edasi arendada, võttes valimiks palju suurem inimhulk ning esitada täiendavaid küsimusi seoses parabeenide ja teiste ksenoöstrogeenidega. Uurimistööd on võimalik kasutada õppetöös bioloogia ja keemia tundides, teadvustamaks õpilasi ksenoöstrogeenide kahjulikkusest ning seeläbi julgustama neid olema oma valikutes teadlikum ja seeläbi hoidma oma tervist.



## Mändvetikate kooseksisteerimine kõrgemate taimedega ning nende biomassi dünaamika Haapsalu, Pärnu ja Kõiguste lahtede näitel



Artur Bozikjan, 12. klass  
Tallinna Humanitaargümnaasium

Juhendajad: Anastasiia Kovtun-Kante (Tartu Ülikool),  
Andrei Kante (Tallinna Humanitaargümnaasium)

Üheks olulisemaks biotilistest teguritest on liikidevaheline koostoime, mis mõjutab liikide kasvu ja arengut. Liigid konkureerivad omavahel nii toitainete, valguse kui ka ruumi pärast. Teadmised mändvetikate konkurentsivõimest on üsna kesised. Teemat käsitlevas kirjanduses kindlat arvamust mändvetikate konkurentsivõime kohta ei ole ja uuringute tulemused on tihti vasturääkivad. Peale selle, enam uuringutest on läbi viidud mageveekogudes. Käesolevas töös püüti välja selgitada, kas rannikumeres mändvetikate kadumine ja nende leviala kitsenemine võiks olla põhjustatud kooseksisteerivatest taimedest. Eeldati, et mändvetikatega kooskasvavate taimede suurenev biomass piirab mändvetikate biomassi kasvu.

Uuritavate lahtede mändvetikate ja kooseksisteeriva põhjataimestiku biomasside analüüs näitas, et üldiselt mändvetikate biomass ei sõltu kõrgemate taimede või muude vetikate biomassidest. Andmete analüüsi käigus selgus, et mändvetikad kasvavad sagedamini koos muude makrovetikate kui kõrgemate taimedega. Seda enam, kõrgemate taimedega kooseksisteerimine (Kõiguste, Tahkuranna, Haapsalu) ei avaldanud suurt mõju nende biomasside näitajatele. Vastupidi, vastavalt saadud tulemustele võib oletada, et mändvetikad on suure konkurentsivõimega ning just nende olemasolu ja hulk määrab kõrgemate taimede olemasolu uuritud lahtedes. Muude vetikate olemasolu ja hulk ei peegeldunud mändvetikate biomasside näitajates. Mändvetikate poolt domineerivates kooslustes jäi nende valdav roll endiseks vaatamata muutustele teiste kooseksisteerivate makrovetikate biomassides. Seal, kus mändvetikad ei domineerinud ka alguses, jäid nende biomassi näitajad suhteliselt stabiilsele tasemele.

Seetõttu võib järeldada, et hüpotees sellest, et kõrgemad taimed mõjutavad oluliselt mändvetikate levikut ja põhjustavad konkurentsi Eesti lahtedes, piirates mändvetikate levikut, ei leidnud tõestust. Otse vastupidi: tundub, et kõrgemate taimede olemasolu on sõltuvuses mändvetikate hulgast, mitte vastupidi. Sellest tulenevalt ei saa liikidevaheline konkurents seletada mändvetikate kadumist nende kasvukohtadest ja tuleb otsida selle protsessi muud põhjused.

## Suhtumise representatsioon laste kloordioksiidiga ravimise kajastamisel ja sündmuste areng pärast esmaartikli ilmumist



Gabriela Cetvergaite, 11. klass  
Lasnamäe Gümnaasium

Juhendaja: Mati Talvik (Lasnamäe Gümnaasium)

17. septembril 2015. a avaldas Eesti Päevaleht artikli, milles kirjutati lapsi kloordioksiidiga ravivatest vanematest. Sellele artiklile järgnesid uued artiklid ning kloordioksiidi lood olid Eesti Päevalehe digiväljaande jaoks 2015. a loetumateks lugudeks. Eesti Ajalehtede Liidu žürii valis Bonniereri preemia vääriliseks Tuuli Jõesaare 17. ja 21. septembril ning 2. oktoobril Eesti Päevalehes avaldatud artiklite eest.

Eesmärgiks oli analüüsida, kuidas artiklites väljendatud tauniv suhtumine laste kloordioksiidiga ravimisse kujundab reaalselt elu ja kuidas muutub suhtumine artiklites ühiskonnast tuleva vastukaja mõjul.

Valimi moodustasid 24 artiklit, mis olid avaldatud kloordioksiidi teemal vahemikus 17. septembrist 2015. a kuni 29. veebruarini 2016 a. Artiklite valim moodustus selle järgi, et sisaldas laste kloordioksiidiga ravimise teemat ning uut informatsiooni sündmuste arengust pärast esmaartikli ilmumist.

Artikleid analüüsid selgus, et inimesed on oma laste tervise nimel valmis kasutama alternatiivseid ravimeid, isegi kui need seavad lapse tervise ohtu.

Neli kuud on artiklites väljendatud taunivat suhtumist laste kloordioksiidiga ravimisse ning see on andnud tulemusi. Kloordioksiidi turustaja ja propageerija on jäänud ilma tööst, 20 perekonda 30-st on teatanud politseile, et on peale meediakajastust loobunud laste ravimisest kloordioksiidiga. Samas aga kloordioksiidi uskujad on jäänud endale kindlaks. Kuigi kedagi väär- või kriminaalkorras ei karistatud, on ühiskonnas probleemi teadvustatud ning ametkonnad tegelevad probleemiga.

Vaatamata suurele vastukajale, kajastab artiklite sisu vaid sellist vastukaja, mis on laste kloordioksiidiga ravimist tauniv. Laste kloordioksiidiga ravimise eestkõneleja seisukohad ei ole artiklites esinevat taunivat suhtumist muutnud. Uuriv ajakirjandus on suutnud mõjutada reaalselt elu, kuid reaalne elu ei ole suutnud mõjutada uuriva ajakirjanduse suhtumist laste kloordioksiidiga ravimisse, mis on positiivne. Ajakirjandus on jäänud enda suhtumises kindlaks.



## Tehislihastel põhineva mikromanipulaatori valmistamine



Ingvar Drikkit, 8. klass  
Tartu Raatuse Kool

Juhendajad: Friedrich Kaasik, Andres Punning (Tartu Ülikool)

Ioonsed elektroaktiivsed polümeerid (IEAP) on kihilised komposiitmaterjalid. Need koosnevad ioonjuhtivast membraanist, mida katavad mõlemalt poolt elektroodid. Kogu laminaat on immutatud elektrolüüdiga. Elektroodidele pinge rakendamine põhjustab ioonide ümberpaiknemist laminaadi kihtides, mis omakorda põhjustab komposiidi paindumist. Enamasti valmistatakse komposiite 0,1-0,5 mm paksuste lehtedena, millest lõigatakse hiljem sobivad täiturid.

Viimaste aastate jooksul on TÜTI Arukate materjalide ja seadmete laboris välja töötatud lihtne ja hästi korratav protsess IEAP-de valmistamiseks suurtes kogustes. Käesoleva töö eesmärgiks oli valmistada ühisel membraanil mitu mehhaaniliselt seotud, kuid elektriliselt sõltumatut täiturit. Selleks oli vaja olemasolevat protsessi täiendada maskimise etapiga. Et läbida kõik protsessi etapid, püstitati ülesandeks valmistada kahest täiturist koosnev millimeeterskaalas manipulaator, mis sobiks näiteks väikeste objektide liigutamiseks optilise mikroskoobi või skaneeriva elektronmikroskoobi (SEM) all või hoopis kasutamiseks elektromehaanilises mikrosüsteemis (MEMS).

IEAP laminaadi valmistamine koosneb paljudest etappidest: membraani ja elektroodilahuste valmistamine, pealekandmine ja kuivamine, maskimine ja maski eemaldamine jne. Pikkade pundumis- ja kuivamisaegade tõttu valmistasin laminaati seitsmel päeval umbes kahe kuu jooksul. See, kas mõni etapp oli ebaõnnestunud, selgus alles kõige lõpus, täituri proovimisel. Esimesel korral selgus et membraan oli liiga õhuke, see põhjustas lühise elektroodide vahel. Teisel korral tegin membraani kolm korda paksema; elektronmikroskoobi piltidelt oli näha, et võiks veidi õhem olla.

Töö tulemusena valmis 10 cm diameetriga ringikujuline maskitud tükk IEAP materjali, millest saaks lõigata sadakond mikromanipulaatorit. Manipulaatorid lõikas välja skalpelliga, nende tööd testisin optilise mikroskoobi all õhus ja elektronmikroskoobi all vaakumis.

Töö tulemusena võib kindlalt väita, et maskimisega on võimalik valmistada ühisel membraanil üksteisest elektriliselt sõltumatut, kuid mehhaaniliselt seotud täitur-manipulaatoreid. Armeeringuks kasutatud klaasriie on liiga hõre ja jäik, takistades liigutusi suurematel amplituudidel, edaspidi võiks proovida märksa peenemakiulise materjaliga, nt. siidriidiga.

## Tselluloosi ensümaatilise hüdroolüüsi ensüümidega TrCel7A ja TrCel5A

Kaarel Eensoo, 12. klass  
Türi Ühisgümnaasium

Juhendajad: Riin Kont, Priit Väljamäe (Tartu Ülikool)

Uurimistöö teema valimise põhjendus ja teema aktuaalsus

Valisin sellise teema kuna tahaksin õppida kuidas valmistada erinevaid biokütuseid ja millised on selleks võimalused. Antud teema on väga aktuaalne, sest maailm on üha kasvavas kütusevajaduses ning kui lähiajal saab nafta otsa on vaja biobaasil alternatiive, mis suudavad seda asendada.

Uurimistöö eesmärgid ja hüpoteesid:

Uurimistöö eesmärk oli katsetada tselluloosi ensümaatilist hüdroolüüsi. Antud protsess on oluline väiksema osana suurest plaanist mille eesmärk on toota tselluloosist bioetanooli, mida saab kasutada kütusena

Uurimismetoodika:

Uurimismeetodid koosnesid pikaajalistest katsetest, kus määrasin ensüümide efektiivsust.

Tulemused:

Tulemused tulid sarnased töödele, mis eelnevalt antud teemavaldkonnas on tehtud, seega võib jääda tulemustega rahule.

Järeldused ja ettepanekud edasiseks uurimiseks:

Kindlasti jätkan uurimist ka samas teemavaldkonnas, kuid uurimuse käigus saadud teadmiste põhjal sain teada, et ma tahaksin sügavuti uurida ka vetikaid. Kuna vetikatest on lihtne toota biokütuseid nii uurimuse käigus õpitud meetoditega kui ka muul moel kavatsen edasi saada baasteadmised just sellel teemal. Kuna biokütused on lai valdkond on minu jaoks oluline, minu baasteadmised antud teemavaldkonnas oleks piisavad, et jõuda oma eesmärkideni.

## Kärbsepüünis – biooniline mudel

Ivan Ermakov, 9. klass  
Narva Pähklime Gümnaasium

Juhendaja: Jelena Tsõvareva (Narva Pähklime Gümnaasium)

Bioonika ei ole taimedest mööda läinud. Nendest kõige huvitavamaks peetakse kärbsepüünist, mille pooldajaks oli Charles Darwin.

Lämmastikupuudus on lõksude põhjuseks: putukad on aga lämmastiku allikateks, mis on vajalik valgusünteesiks.

Seitsme kuu jooksul, 20. juunist kuni 20. detsembrini 2014, viisin läbi igapäevaseid vaatlusi kärbsepüünise fenoloogilise seisundi muutuste kohta. Kogu vaatlusperioodi jooksul oli taim vegetatsiooniseisundis. Antud perioodi jooksul jälgiti lehtede kasvumuutusi.

13. detsembrist kuni 23. detsembrini kontrollisin Dionaia püünisaparaadi tööd ärrituvusilmingute uurimiseks. Katse käigus selgus, et kärbsepüünise vastureaktsiooniks on tarvis puudutada lehelaba siseküljel olevat 2 tundlikku karva, kusjuures järjepidevad ärrituvusilmingud ei põhjusta lõksu sulgumist. Ühel katsetapil oli kindlaks tehtud järgmine tõsiasi: Dionaia püüdis kinni 3 tunni jooksul 8 kärbest ja seedis saagi 2,5 päeva jooksul. Selgus, et kärbsepüünise leht ei suutnud seedida vorsti ega viinereid. Arvatavasti on põhjus selles, et antud toiduained sisaldavad erinevaid lisandeid, mis on Dionaia jaoks võõrad

2015. aasta jaanuaris anti Narva Pähklime Gümnaasiumi õpilastele võimalus mõtiskleda selle üle, kus ja mil viisil võiks kärbsepüünise ehituse ja elutegevusega seotud eripära rakendada (või on juba rakendatud). Tulemused esitati õpilastele joonistena. Levinumateks osutusid järgmised vastused: juukseklamber, püünisraud, hiirelõks, tõmblukk, lift, nuudlite jaoks mõeldud näpitsad.

Vaatamata sellele, et teadlastel õnnestus teada saada Dionaia püünisaparaadi kohta praktiliselt kõik, kuid kõiki ideid ellu rakendada siiski veel ei suudetud, eriti puudutab see probleemide lahendamist, mis on seotud ümbritseva keskkonna saastamisega.

Seega kaldun arvama, et töö alguses püstitatud hüpotees on leidnud kinnitust ja kärbsepüünis oli ja jääb ammendamatuks teadmiste allikaks uurijate jaoks, suurepäraseks mudeliks biooniliste uurimuste jaoks ja ka koduloomaks, keda on huvitav jälgida.

## Bauhaus kui Weimari Vabariigi mudel



Kadri-Ann Freiberg, 12. klass  
Miina Härma Gümnaasium

Juhendaja: Eoin Micheál Mcnamara (Miina Härma Gümnaasium)

Käesolev töö keskendub küsimusele – Kuidas väljenduvad Weimari Vabariigis aastatel 1919-1933 aset leidnud sotsiaalmajanduslikud ja poliitilised sündmused Bauhausi kunsti- ja disainikoolis? Ligi sajand tagasi püüdis Bauhaus samaväärsete ideaalide poole mis esinevad tänapäevases modernses disainis ning seda võib pidada 20. sajandil Euroopa olulisimaks kõrgkooli arhitektuuri, disaini ja kunsti vallas. Kahe sõja vahelisel pingelisel ajastul julges kool välja astuda vanadest ette seatud piiridest ja sillutada tee tuleviku disaini. Olles ise aastaid maali ja skulptuuriga tegelenud on teema mulle sügavalt huvi pakkuv.

Uurimuses on kasutatud nii esmaseid kui ka teiseseid allikaid, et luua terviklik pilt kooli ja tollase ühiskonna peegelduvatest perioodidest 14 aasta jooksul. Töö eesmärk oli leida võimalikult palju ühiseid jooni Bauhausi arengu, suuna ja loomingu ning riigis toimunu vahel. Paralleelselt on võrreldud Weimari Vabariigi erinevaid faase ning kõrvutatud need koolis aset leidnuga.

Analüüsist selgub, et koolis olid esindatud kõik Weimari ühiskonna tähtsad sündmused ja selgelt eristuvad perioodid, alates sõjajärgsest tormilisusest kuldsete 20ndateni ning lõpetades Natside võimuletulekuga. Samuti mõjutasid ja kujundasid Bauhausi rahutused, majanduskriis, sisepoliitilised ja sotsiaalsed muutused, rahvusvahelised suhted ja lepingud. Märkimisväärne seos on ühiskonna muutuvate väärtuste (suhtumine naistesse ja sotsiaalsesse kihtidesse) ja kooli poolt loodud enneolematult uuendusliku ja praktilise disaini vahel.

Bauhausi kool peegeldas suurel määral tollast Saksa ühiskonda. Olles sama pika elueaga, läbides kolm selgelt eristuvat perioodi, kannatades välise surve kui ka sisemiste rahutuste küüsis püüdis kool sarnaselt riigile sõjajärgse värskuse ja muutuste poole. Võttes arvesse kõiki paralleele ja sarnasusi, mis uurimuses on välja toodud võib Bauhausi käsitleda kui Weimari Vabariigi mudelit.

## Põlisrahva suhtumine venekeelsesse elanikkonda Eestis



Aleksandrina Gudkina, 12. klass  
Narva Soldino Gümnaasium

Juhendaja: Tatjana Okuneva (Narva Soldino Gümnaasium)

Alates 40.-50. aastatest, pärast II maailmasõda, saabus Eestisse väga palju venelasi. Suur venekeelse elanikkonna sissetulek oli Eesti riigile uus kogemus ja väljakutse. Samas muutusid ka poliitiline ja ühiskondlik kord ning paljud eestlased võtsid siserännanud inimesi vastu üsna vaenulikult, mida olid sunnitud varjama. Eesti riigi iseseisvuse taastamisega kaasnes rahvusvaheliste suhete teravnemine riigi sees, konfliktid ja vaenulikkus tulid esile, kusjuures venekeelse ja eestikeelse elanikkonna positsioon ühiskonnas muutus kardinaalselt. Alles aastast 2000 hakkasid rahvusvahelised suhted Eestis leevenduma, kuid olid veel ebamäärased ja on jäänud samaks tänapäevani.

Rahvusvaheliste suhete teema on praegu aktuaalne paljude venelaste jaoks Eestis, kes ei tunne ennast eestlastega võrdsetena. Käesoleva uurimistööga loodame saada vastuseid küsimustele, mis puudutavad põlisrahvuse tolerantsust venekeelse elanikkonna suhtes.

Hüpoteesid:

1. Eestlased suhtuvad Eestis elavatesse venelastesse enamasti negatiivselt.
2. Meedia soodustab eestlaste negatiivset suhtumist venelastesse ja avaldab otsust mõju inimeste hoiakutele.
3. Netikommentaaris väljendatakse enamasti sallimatust venekeelse elanikkonna suhtes.

Tööülesanded hüpoteeside tõestamiseks:

- Analüüsida 3 erineva meelestatusega artiklit, mille teema on seotud venekeelse elanikkonnaga ja analüüsida netikommentaaris nende artiklitele.
- Anketeerida eestlasi vanuses 20-65 aastat nende suhtumisest venekeelsesse elanikkonda. Toetudes anketeerimise andmetele, välja selgitada, kuidas eestlased suhtuvad venekeelsesse elanikkonda Eestis ja kuidas meedia mõjub nende arvamusele.

Tulemused:

Toetudes saadud andmetele saame öelda, et meie 1. hüpotees, sellest, et eestlased suhtuvad Eestis elavatesse venelastesse enamasti negatiivselt on osaliselt ümber lükatud. Valdav osa küsitlud eestlasi suhtub venelastesse positiivselt ning on valmis neid integreerima Eesti ühiskonda. Küsitlusest saadud tulemused ei lange selles osas kokku netikommentaaris omadega, sest küsitlute seas leidis ligi 15% neid, kes ei taha erinevatel põhjustel venelasi omaks vastu võtta ja kelle suhtumine venelastesse on sallimatu. Netikommentaaris on sallimatuid hoiakuid palju rohkem 39%-69%.

**Teine hüpotees** sellest, et meedia soodustab eestlaste negatiivset suhtumist venelastesse ja mõjub otseselt inimeste hoiakutele, ei leidnud kinnitust. Otsesest mõjust ei saa rääkida, võib aga öelda kaudselt ja järgutisest mõjust. Seost artikli sisu, autori hoiaku ja lugejate kommentaaride meelestatuse vahel ei ole leitud. Kuid ikkagi üle poole (57%) inimeste jaoks (küsitlusest saadud tulemuste järgi) on meedia mõjuvõimas arvamusekujundaja roll.

**Kolmas hüpotees** sellest, et netikommentaaris väljendatakse enamasti sallimatust venekeelse elanikkonna suhtes, on osaliselt kinnitatud. Sallimatuid kommentaare võib olla nii rohkem kui vähem (uuritavates artiklites see kõikus 39%-67%). Vähemalt on selgelt näha, et netikommentaaris on palju negatiivsemad kui küsitlusest saadud inimeste vastused.

Antud uurimistöö tulemusi saab kasutada ühiskonnaõpetuse tunnis.

## Alzheimeri haige hooldaja koormatus ja seda mõjutavad tegurid



Auli Marta Humal, 12. klass  
Hugo Treffneri Gümnaasium

Juhendajad: Ülla Linnamägi (Tartu Ülikool),  
Triin Ulst (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli hinnata Alzheimeri haigete hooldajate hoolduskoormust ja emotsionaalset tervist.

Mõõtmisvahenditena kasutati Zariti koormatuse intervjuud, Emotsionaalse enesetunde küsimustikku (EEK) ja taustinformatsiooni kogumise küsitlust. Patsientide olukorra määramiseks kasutati vaimse seisundi lühimõõnet (Mini Mental State Examination, MMSE). Küsitluste täitmisele eelnes lühijutuajamine patsiendiga ja veidi pikem hooldajatega.

Küsitlusest võtsid osa kuue kuu jooksul järjestikuliselt TÜ Kliinikumi mälukliinikusse pöördunud Alzheimeri tõve patsiendid ja nende hooldajad, kes nõustusid uuringus osalema.

Uuringus olid nõus osalema ja seega valimi moodustasid 18 hooldajat ja 18 patsienti. Keskmine patsiendi MMSE oli 17, mis näitab, et enamik osalejatest olid mõõduka raskusastmega Alzheimeri tõve haiged. Hooldajad olid pigem vanemaealised (keskmine vanus 60,7 aastat), naissoost ja patsiendiga üldiselt terve elu koos elanud. Enamik hooldajaid pidasid oma suhet patsiendiga enne haigestumist patsiendiga heaks.

Kõige enam kannatasid hooldajad selle tõttu, et nende arvamuse alusel Alzheimeri tõve haige on neist liiga sõltuv. Samuti koormas hooldajaid hirm patsiendi tuleviku pärast. Üldist hoolduskoormust tunnetati suhteliselt kõrgena. Samas ei oldud valmis oma hooldajarolli kellegi teise kätte jätma ja ei tunnetatud halba mõju, mida hooldamine teistele suhetele võiks jätta. See näitab hooldajate kohusetunnet ja armastust raskele koormusele vaatamata.

Emotsionaalselt olid hooldajatel kõige rohkem asteenia ehk vaimse kurnatuse sümptomeid ja võimalik, et ka vanuse tõttu unehäire sümptomeid. Depressiooni esines hooldajatel üllatavalt vähe, olgugi et tunnustatud uuringutes on välja toodud just depressiooni kui kõige levinumat tagajärge hoolduskoormusele.

Küsimused, mis tekkisid uurimistöö käigus:

Kuidas on kõige parem hoolduskoormust vähendada? Millised hooldajate kaebused võiksid olla arsti jaoks häirekellaks? Millised Eesti majanduslikku olukorda arvestavad hoolduskoormuse alandamise võtmed oleksid kõige edukamad? Millised hooldajate lähedaste aitamiseks kasutatavate mehhanismid on kõige paremad?

## Põlva maakonna kuvand Eesti Päevalehes ja Äripäevas

Teele Ilves, 11. klass  
Põlva Ühisgümnaasium

Juhendaja: Kertu Anni (Põlvamaa Omavalitsuste Liit)

Põlvamaa on kohaturunduseks valinud rohelisema eluviisi temaatika ja see kajastub ka välja töötatud tunnuslauses ja -logos „Põlvamaa – Rohelisem elu“. Seda toetavad ka kvaliteedimärgid „Rohelisem märk“ ja „Parim Põlvamaalt“. Seda teemavalikut võib pidada õnnestunuks, kuivõrd Põlvamaal tõesti on ülejäänud Eestiga võrreldes palju looduskauneid kohti ja –vaateid, mida nende tunnuselementide kaudu tutvustada. Samuti on tänasel päeval võimalik siduda seda tunnuslauset mitmete erinevate eluvaldkondadega, nt (mahe)toit, looduslähedased ehitusmaterjalid, energeetika, aktiivne puhkus ja turism jms.

Töö eesmärk oli uurida Eesti Päevalehe ja Äripäeva artiklite põhjal, milline on Põlvamaa maine ja kuvand maakonnast väljaspool. Laiema ülevaate saamiseks võrreldi Päevalehe tulemusi ka teiste üle Eesti populaarsetest ajalehtedest kogutud andmetega.

Eelnevalt tulenevalt oli antud töö uurimisküsimuseks: Milline on Põlva maakonna kuvand ja maine Eesti Päevalehes ja Äripäevas ilmunud Põlvamaad käsitlevate artiklite põhjal?

Uurimismeetodiks oli kontentanalüüs ja uurimisperioodiks juuni-august 2014, detsember 2014 ning jaanuar-veebruar 2015.

Kokku leiti perioodil juuni-august 2014, detsember 2015, jaanuar-veebruar 2015 Päevalehest kolmteist ning Äripäevast kõigest kaks artiklit. Kuna Äripäevas ilmus Põlvamaad kajastavaid lugusid nii vähe, ei saa nende põhjal erilisi järeldusi teha.

Üldiselt jäi kogutud andmete põhjal Põlvamaast positiivne mulje, sest kahe ajalehe peale kokku esines kõigest ühe korra negatiivse alatooniga artikleid ja positiivsemad lood olid ülekaalus (kokku seitse tugevalt positiivset ja üks pigem positiivne artikkel viieteistkümnest).

Kuna Äripäevas ilmus Põlvamaad kajastavaid lugusid nii vähe, ei saa nende põhjal erilisi järeldusi teha, kuid kuna need mõlemad artiklid rääkisid Põlvamaast seonduvalt rohelisema eluviisi temaatikaga, siis võib öelda, et Äripäevas kajastub Põlvamaa „rohelisena“. Samas kahe artikli tõttu, tuleb sellesse tulemusse suhtuda siiski teatava ettevaatlikkusega. Eesti Päevalehte aga Põlvamaa rohelisema eluviisi uudistega ei jõudnud. Peamiselt paistis Põlvamaa Päevalehes silma spordi uudiste valdkonnas, kultuuri valdkonnas setodega, ja ka kooli ning haridusteemaliste lugudega.

Et Põlvamaa rohelise eluviisiga seostatud maine ja kuvand leviks terves riigis ja kaugemalgi, on vaja senisest aktiivsemalt tegeleda kohaturundusega, kuna ka antud uurimuse tulemused näitasid, et vähemalt käsitletud ajalehtedes ei kujunda Põlvamaa kuvandit niivõrd väljatöötatud tunnuslause ja –logo. Tihtilugu paistavad sellest enam silma nt käsipalliklubi Serviti, seto kultuuriga seonduv jms.

Antud uurimistöö tulemused olid sisendiks Põlvamaa mainekujunduskavale 2016-2020, mis võeti vastu Põlvamaa Omavalitsuste Liidu otsusega 17.12.2015.

## Inglise ja eesti vanasõnade võrdlus

Otto Jaasi-Tamm, 5. klass  
Konguta Kool

Juhendaja: Katrin Libe (Konguta Kool)

Inglise keele tunnis olen kokku puutunud inglise vanasõnadega ning eelmisel õppeaastal olid inglise keele klassi seal 6. klassi õpilaste poolt kirjutatud inglise vanasõnad. 6. klassi õpilaste arvates tundusid inglise vanasõnad eesti vanasõnadega võrreldes palju keerulisemad ning raskemini mõistetavad. See tekitas minus huvi uurida, kas läbi viidud küsitluse tulemusena ilmneb samuti, et inglise ja eesti vanasõnadest arusaamine on erinev.

Minu uurimistöö eesmärgiks oli uurida, kas eesti ja inglise keele vanasõnadel on sarnasusi või on nad täiesti erinevad.

Töös on püstitatud järgmine hüpotees: eesti ja inglise vanasõnade seas on vähe sarnaseid vanasõnaseid, kuna keel ja traditsioonid on nii erinevad.

Järgmisena koostasid küsimustiku google drive'is Konguta Kooli 4.-6. klassi õpilastele. Küsimustikus palusin neil kirjutada eesti vanasõna, mis neile esimesena pähe tuleb. Eesti vanasõnu oli vaja selleks, et neid võrrelda inglise vanasõnadega. Küsimustikule vastas 31 4.-6.klassi õpilast.

Tulemused:

- Kokku laekus 14 erinevat eestikeelset vanasõna. Kõige levinum vanasõna, mida eesti keelest teati oli „Kes teisele auku kaevab, see ise sisse kukub“, seda esines seitsmel korral.
- Järgnes „Enne mõtle, siis ütle“, seda esines neljal korral.
- Kahel korral esinesid vanasõnad „Tänasida toimetusi ära viska homse varna.“, „Targem annab järele.“, „Tarkus tuleb tasapisi.“
- Sain teada, et vanasõnal „Enne mõtle siis ütle“ on ingliskeelne vaste, mis on sõna-sõnalt sarnane ehk „*First think then speak.*“
- Vanasõnal „Kes teisele auku kaevab, see ise sisse kukub“ on kaks ingliskeelset vastet, mis on mõttelt sarnased. „*He that mischief hatches, mischief catches.*“ ja „*Curses like chickens come home to roost.*“
- Vanasõna „Tänasida toimetusi ära viska homse varna“ kuulub sõna-sõnalt sarnaste vanasõnade gruppi. „*Never put off till tomorrow what you can do today.*“
- Vanasõnal „Käbi ei kuku kännust kaugelt“ oli kõige rohkem ingliskeelseid vasteid - 7 („*Like begets like*“, „*Like father, like son*“, „*The apple will not fall far from the apple-tree*“, „*As the tree, so the frukt*“, „*As the old cock crows, so does the young*“, „*Like mother, like daughter*“, „*Like parents, like children*“) ning see kuulub mõttelt sarnaste vanasõnade hulka.
- Vanasõnadel „Targem annab järele“ ning „Tarkus tuleb tasapisi“ puudub ingliskeelne vaste.

Minu püstitatud hüpotees, et eesti ja inglise vanasõnade seas on vähe sarnaseid vanasõnaseid, kuna keel ja traditsioonid on nii erinevad, ei pidanud paika, sest eesti ja inglise vanasõnade seas on palju sarnaseid vanasõnu..

Teema on laiaulatuslik ja põnev ning arvan, et seda teemat võiks edaspidigi uurida.



## Radioaktiivsus ja radooni taseme mõõtmine maapinnalähedases õhus Tallinnas ja Tartus

Anna-Marie Jakobson, 12. klass  
Tallinna Tehnikagümnaasium

Juhendaja: Valev-Jaan Reidlov (Tallinna Tehnikaülikool)

Radoon on kõrgradioaktiivne, kantserogeenne ja mutatsioone tekitav gaas. Tänapäeval on radooni taseme uurimine meid ümbritsevas keskkonnas väga aktuaalne, kuna liiga kõrge radooni tase ohustab inimese organismi ja tervist.

Käesoleva töö eesmärk oli välja selgitada radooni tase maapinnalähedases õhus.

Töö koostamisel alustati kirjalike materjalide kogumisega, nende läbitöötamisega ning töö jaoks kasuliku ja vajaliku info kirja panemisega. Töö viimaseks osaks jäeti mõõtmismeetodite paika panemine, mõõtmine ning mõõtmistulemuste kirja panemine ja järelduste tegemine.

Uurimistöö hüpoteesi – meid ümbritseva pinnase kohal õhus on radooni tase märkimisväärselt kõrge ning see võib ajapikku hakata ohustama riigi elanikkonna tervist – teooriat uuriti põhjalikult, kasutati mitmeid erinevaid materjale ning praktilise osa – mõõtmine – teostamisel kasutati spetsiaalset radiatsioonimõõdikut Pakri-E.

Töö hüpotees leidis kinnitust vaid osaliselt: radooni tase Tallinna ja Tartu pinnase lähedal õhus oli küll piisavalt märkimisväärne, kuid siiski mitte nii kõrge kui esialgu arvatud. Huvi pakkus radooni ja ka muude radioaktiivsete kiirguste taseme erinevuste kõikumine sõltuvalt pinnasetüübist. Näiteks oli liivasel pinnasel kiirgustasemed madalamad ning radooni tase oli kohati olematu. Soovin, et oleksin saanud mõõtmisi teostada ka siseruumides, kuid kahjuks ei olnud see teostatav. Sellest hoolimata leian, et antud teema uurimisega tuleks kindlasti jätkata ning teostada pidevat kontrolli, et hoida radooni taset normi piires.

## Eesti- ja venekeelsed numbreid sisaldavad vanasõnad ning nende omavahelised vasted



Katri-Helena Janno, 12. klass  
Hugo Treffneri Gümnaasium

Juhendaja: Ljubov Titova (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Antud uurimistöö teemaks on eesti- ja venekeelsed numbreid sisaldavad vanasõnad ning nende omavahelised vasted. Teema sai valitud nii oma lingvistikahuvi tõttu kui ka seetõttu, et eesti ja vene vanasõnu on omavahel vähe võrreldud ja analüüsitud. Kuigi fraseoloogismide kohta on koostatud kogumik nimega „Valimik vene fraseologisme eesti vastetega“, siis vanasõnade kohta midagi sellist tehtud ei ole.

Uurimistöö valimisse kogunes üle 400 vene vanasõna ning ligikaudu 600 eesti vanasõna. Nendest vanasõnadest ilmnis ükshaaval sarnasuste otsimise tulemusena 40 paari, mis omavahel vastavuses olid, kusjuures neist kümme paari vastasid üksteisele sõna-sõnaliselt.

Ülejäänud vasted erinesid üksteisest mitmel moel: nii kasutatava verbi kui ka subjekti või objekti poolest. Esines ka paare, milles üks oli teisest pikem mõne kindla osa võrra või oli sama mõte väljendatud teiste sõnadega. Uurimistöös said viimasel moel erinenud paariid jaotatud veel vastavalt paari omavahelise tugevuse järgi kaheks: tugevama ja nõrgema omavahelise seosega vanasõnad.

Selgus, et arvud esinevad vanasõnades peamiselt põhiarvudena: valimis esinevast kaheksakümnest vanasõnast esines arvsõna järgarvuna neist vaid kuues. Kusjuures on tähelepanuväärne fakt, et kui muidu esineb arvsõnu sisaldavates vanasõnades kõige rohkem arvu „üks“, siis järgarvu sisaldavates vanasõnades oli selleks ülekaalukalt „kolm“.

Uurimistöös käsitleti ka numbrite tähendust ja metafoorsust. Kasutatud valimi põhjal selgus, et tihti peale ei tähista numbrid mitte loendamise teel saadud tulemust, vaid omavad abstraktsemat tähendust. Arvsõna „üks“ võib tähistada nii üksindust, mitmuse puudumist kui ka väga väikest kogust. Number „kaks“ võib tähistada nii mitmust ja millegi paljusust kui ka numbri „kolm“ kõrval vähest kogust. Number „kolm“ esineb enamasti võrdluses numbriga „kaks“, märkides kedagi, kes juba olemasolevale mitmusele lisandub, peamiselt on tal negatiivne alatoon. Numbrites „neli“ ja „kuus“ selles valimis metafoorsust ei esinenud, küll aga ilmnis, et numbreid „seitse“ ja „ühessa“ kasutatakse vanasõnades samades olukordades, märkimaks paljut.

Sellest uurimistööst edasi oleks hea uurida numbreid, mis on suuremad kui üheksa, nii eesti kui ka vene vanasõnades. Samuti oleks huvitav uurida numbreid sisaldavate eesti vanasõnade seost mõne muu rahva (eriti mõne kaugema) omadega, näiteks prantsuse vanasõnadega. Peale selle saaks uurida mõne muu sõna või sõnatüübi esinemist erinevate keelte vanasõnades, näiteks keskenduda loomadele.



## Kiropraktilise ravimeetodi populaarsus ja tõhusus Eestis

Laura Jõgi, 11. klass  
Tallinna Reaalkool

Juhendaja: Kersti Veskimets (Tallinna Reaalkool)

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli välja selgitada, kui populaarne on kiropraktiku külastamine Eestis, mida inimesed teavad kiropraktika kohta ja kui efektiivne on kiropraktiline ravimeetod erinevat tüüpi võrkpallivigastuste korral. Antud teema on nii Eesti ühiskonnas kui ka üle maailma aktuaalne, sest tänapäevane vähese liikumisega elustiil ei võimalda kehal olla oma loomulikus asendis. Sellest tingituna tekivad lihaspinged ja selgroolülide õigest asendist nihkumine. Kui keha energiavool on dislokiseerinud selgroolülide tõttu häiritud, tekivad ka spordivigastused kergemini.

Uurimistöös on kasutatud erinevaid eesti- ja ingliskeelseid materjale. Peamisteks allikateks on Ameerika Ühendriikides akrediteeritud kiropraktika koolide lõpetanud doktorite koduleheküljed ja kiropraktika organisatsioonide koduleheküljed.

Töös antakse ülevaade kiropraktika ajaloost, ravi kättesaadavusest Eestis ja kolmest levinumast kiropraktika tehnikast.

Uurimistöös kasutati uurimusliku meetodina kahte küsitlust.

Esimese küsitluse viis autor läbi kiropraktika patsientide seas ja selle käigus küsitleti inimesi vanuses 1-68 aastat. Küsitluse tulemusena selgus, et kiropraktika on väga efektiivne ravimeetod, kõik vastanud tundsid, et nende probleem on arsti külastusega vähenenud.

Teine küsitlus viidi läbi 12-20 aastaste Eestis treenivate noorvõrkpallurite seas. Sellest selgus, et kiropraktiline ravimeetod ei ole populaarne viis vigastuste raviks ja suur osa vastanutest ei oska öelda, millega kiropraktika täpsemalt tegeleb. Kuid need, kes on kiropraktilist ravimeetodit kasutanud, leidsid, et nende vigastus sai leevendust või paranes täiesti.

## Helmes Israel-Tungal

Kätlin Jürgens, 9. klass  
Ruila Põhikool

Juhendaja: Rita Pöör (Ruila Põhikool)

Ruila koolis aastatel 1930–1975 töötanud õpetaja Helmes Tungal elutöö on mõõdetav aastakümnetega. Pärast vangilaagris veedetuid aastaid 1950–1954 pöördus Helmes Tungal taas õpetajatöö juurde ning lisaks tegeles seltsieluga, juhatades koorilaulu ning osaledes laulupidudel. Tema panust kodukandi koduloouurimuslikus tegevuses on raske üle hinnata. Aastate pikkune töö õpilaste juhendamisel ning korrespondendina etnograafia muuseumile kohaliku materjali vahendamisel on olnud õppe- ja kasvatustöös olulise tähtsusega.

Raskeks osutus erinevate allikatega tegelemine ja tervikliku ülevaate kirjutamine. Huvitav oli 50ndate aastate kodulooringi päevikuid sirvida ning püüda mõista, missugused olid tolleaegsed olud ning õpilaste osa olustiku uurimisel.

Töö tulemusena leian, et meie kooli kodukandiga seonduvate õpilaste loovtöödel on sarnasust endisaegsete kodulooringi uurimisteemadega. Kindlasti avaldasid tolleaegsed õpilastööd Ruila kooli õpilaste silmaringi ning andsid võimaluse oma kodukanti põhjalikumalt tundma õppida, väärtustada ning järeltulevate põlvete tarvis jäädvustada. Kooli koduloonurgas olevad ringipäevikud andsid ülevaate kirjeldatud aastate õpilasuurimuste teemadest.

Oleks soovinud leida rohkem dokumente Helmes Tungal elukäikude kohta, kuid neid ei olnud võimalik kahjuks leida.

Huvitav oli kohtuda Helmes Tungal tütre Leelo Tungalaga. Helifail intervjuuga on töö lisas CD-plaadile salvestatuna. Vestlus toimus vabas vormis, mille käigus oli võimalik täpsustada mõningaid fakte eluloost.

Töö käigus arenes minu mõtete lauseks sõnastamise oskus, sain kogemusi arhiivimaterjalidega töötamisel ja konspekterimisel ning oskan nüüd uurimustöid vormistada ning suudan eristada olulist ebaolulisest. Tutvudes Helmes Tungal keeruka elulooga oli võimalik aimu saada okupatsiooniaastate hävituslikust mõjust Eesti haritlaskonnale.

## Karjatamise mõju Loode tammiku loopealsele



Katrina Kaasik, 12. klass  
Saaremaa Ühisgümnaasium

Juhendaja: Mart Mölder (Saaremaa Ühisgümnaasium)

Loopealsed ehk alvarid on paepeasel pinnasel esinevad poollooduslikud kooslused. Loopealsed on Eestis levinud peamiselt Saaremaal ja Läänemaal, mõningal määral esineb neid ka Põhja-Eestis. Loopealne ehk lood ehk alvar on õhukese või puuduliku pinnakatte ja mullakihiga paepealne ala. Loopealsed moodustavad olulise pärandkoosluste osa. Alvaritel, mis on heas seisukorras, on floora madalakasvuline, väga mitmekesine ja vähe produktiivne. Loopealsetel leidub väga palju haruldasi liike. Loodudel kasvavad väheesinevad taimed – käpalised. Eriti on looduses vähe arukäppasid ja tõmmu käppasid. Need mõlemad esinevad Loode Tammiku alvaril.

Riiklikult on toetatud loopealsete taastamist, mille hulka kuulub ka karjatamine. Loode Tammiku kaitsealal paikneb omanäoline ja haruldaste taimeliikidega loopealne, kus alustati hiljuti karjatamist šoti mägiveistega. Sellest tulenevalt on loopealse välimus tunduvalt muutunud, näiteks esineb maapinnal trambitud taimkatteta kohti. Seal on jälgi lisasööda andmisest ja loopealsele kui kõige mugavamale traktoriga liikumise kohale on tehtud loomade jootmise koht.

Selgitamaks seda, kas šoti mägiveistega karjatamine võib olla Loode Tammiku loopealsele kahjulik, viidi läbi taimkatte analüüs. Koostati loopealse taimeliikide nimekiri, tehti kokku 12 ruuduanalüüsi mõlemal alal ja loendati kokku arukäpad karjatamata alal ja veel säilinud arukäpad karjatataval alal.

Loode Tammiku loopealsel määrati 109 taimeliigi esinemine. Uurimisruutudes olid karjatataval alal taimkatte katvus keskmiselt 56%, mittekarjatataval alal oli see 95%. Taimeliike esines karjatataval alal ruutudes keskmiselt 16,3, mittekarjatataval alal 18,5 taimeliiki. Arukäppi esines mittekarjatataval alal 54 isendit hektari kohta, karjatataval alal 8 isendit hektari kohta. Nendest andmetest võib järeldada, et karjatamine šoti mägiveistega on olnud Loode Tammiku loopealsele kahjulik.

Uurimistöö eesmärgid täideti: koguti kirjandusandmeid Eesti loopealsete kohta, koostati Loode Tammiku taimestiku kirjeldus, võrreldi taimkatet karjatataval ja karjatamata alal ruudu meetodil ja selgitati karjatamise mõju Loode Tammiku loopealsele.

Uurimistöö hüpotees leidis kinnitust: šoti mägiveistega karjatamine on Loode Tammiku alvari taimestikule kahjulik.

## Valgetähe kavaleri Tarmo Kerstna lugu



Steven Kabanen, 12. klass  
Ülenurme Gümnaasium

Juhendaja: Viive Peiker (Ülenurme Gümnaasium)

Elujutustus teemal „Valgetähe kavaleri Tarmo Kerstna lugu“ võtab kokku ühe fenomenaalse koolmeistri elu ja tegevuse Eesti haridusmaastikul ja on Ülenurme Gümnaasiumi elulugude sarjas kolmas lugu.

Tarmo Kerstna sündis 1937. aastal Võrumaal talupojaperes, kus haridust väärtustati kõrgelt. Ta alustas kooliteed 1945. aastal, keerulisel sõjajärgsel ajal, ja lõpetas Karste kooli kiitusega. Seejärel astus Rakvere Pedagoogilisse Kooli, mille lõpetas 1956. aastal ja suunati tööle Ranna 7. klassilisse Kooli, kust võeti sõjaväeteenistusse (1956–1959).

Sõjaväeteenistusest naastes sai Tarmo Kerstnast Võnnu koolis õpetaja. Võnnus tekkinud sõpruskond on saatnud teda kogu eluteel ja seal tutvus ta ka geograaf Helju Kingoga, abielludes temaga aastal 1961.

Peagi asuti elama Tartusse ja töö kõrvalt edasi õppivast Tarmo Kerstnast sai Tartu 10. Kooli käsitöö- ja ajalooõpetaja. Energiline ja töökas Tarmo Kerstna edutati peagi kooli direktoriks. Tema juhendamisel lõpetati koolimaja juurdeehitus ning võimekas juht lõi aastatel 1970-1984 Tartus tunnustatud keskkooli. Töö kõrvalt lõpetas Tarmo Kerstna Tartu Ülikooli ajaloo erialal 1966. aastal.

Olles Tartus kõik võimalused ammendanud, siirdus Ülenurmele, kus sai 1984. aastal avatud keskkooli direktoriks, luues aastatel 1984- 2004 silmapaistva tervislikke eluviise propageeriva maalastele gümnaasiumiharidust andva gümnaasiumi, millele omistati aastal 2001 Eesti kauneima kooli tiitel.

Tarmo Kerstna on tugev vastutusvõimeline isiksus, hea meeskonnatöö tegija, julge ja uuendusmeelne juht, keda silmapaistva pedagoogilise töö eest tasustati Valgetähe IV klassi ordeniga aastal 1999. Elutööpreemia sai Tarmo Kerstna aastal 2003. Ta jätkas tööd õpetajana kuni aastani 2011 ja tegutseb Ülenurme Gümnaasiumi koolimuuseumi varade haldurina tänini.

Uurimus ei ole Tarmo Kerstna akadeemiline elulugu kõigis pisidetailides. See on isiklik katse elujutustuse kaudu ületada ajavahet, mõista ja otsida vastuseid põhimõttelisele küsimusele: kuidas kirjeldada oma ajas tegutsejat, kes töö tõttu oli ennekõike juht, aga tahtis teha seda tööd ka kui koolmeister.

## Weekend Festival Baltic 2015 – korraldus ning selle mõju Pärnu linnale, majutus-, transpordi- ja toitlustusettevõtetele



Hanna-Marii Kaljas, 11. klass  
Tallinna Reaalkool

Juhendaja: Andres Talts (Tallinna Reaalkool)

Põhjamaade suurim tantsumuusikasündmus Weekend Festival laienes 2015. aasta suvel esmakordselt Balti riikidesse. 6.-8. augustil 2015. aastal toimus Pärnus Weekend Festival Baltic, kus esines mitmeid kuulsaid klubimuusika artiste üle kogu maailma. Festival laienes Eestisse Soomest, kus saavutas ka oma edu. Sellise suure festivali toomine Eestisse on suur sündmus nii meie riigile kui ka Pärnu linnale. Üritus toob linna kümned tuhanded külalastajad Eestist kui ka välismaalt. Festivali toimumise ajal Pärnu, Euroopa mõistes väikelinna, rahvaarv kahekordistus.

Kuigi festival pakkus omalt poolt nii majutust, toitlustust kui ka tellitud busse transpordina, siis tarbisid festivali külalastajad suuresti ka kohalike ettevõtete teenuseid ja tooteid. Samuti nõuab rahvusvahelise festivali korraldamine suurt eeltööd ja planeerimist. Korraldusmeeskond peab olema tasemel, üritus peab olema läbi mõeldud ja partneritega peab olema hea koostöö. Kõik see viis uurimistöö teema valikuni, sest tekkis huvi Weekend Festivali ja selle korraldamise vastu ning samuti kuidas mõjutavad nii suured rahvamassid Pärnu linna majanduslikult.

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli saada põhjalik ülevaade Weekend Festival Baltic 2015 korraldamisest ja selle mõjust Pärnu linnale ja kohalikele ettevõtetele. Viidi läbi kaks intervjuud – üks Pärnu linnavalitsuse arenguteenistuse juhataja Anneli Lepaga ja teine festivali korraldaja ja pressiesindaja Gunnar Viesega. Toetudes küsitlusele, mis saadeti 67 Pärnu ettevõttele meili teel, analüüsis töö autor Weekend Festival Balticu mõju kohalikele ettevõtetele.

Läbi intervjuude saadi detailne ülevaade Weekend Festival Balticu korraldamisest ning erinevate osapoolte panusest ürituse läbiviimise juures. Samuti selgusid probleemset kohad, mida 2016. aasta festivalil muudetakse.

Küsimustiku vastuste järelalusena võib öelda, et majutusasutuste ja transpordiettevõtete kasum tõusis märgatavalt Weekend Festivalist tingituna, aga toitlustusettevõtetele kaasnes festivaliga pigem kahjum, sest üritus toimus rannas ja suured rahvamassid ei jõudnud kesklinna kohvikutesse ja restoranidesse. Tarbiti eelkõige kiirtoidukohtade toitu või osteti süüa poest.

Antud töö edasiarendusena saaks uurida, kas 2016. aasta festivalil õpiti vigadest ning kas tehtud muudatused ja uued lahendused töötasid. Samuti mida teevad majutus-, toitlustus- ja transpordiettevõtted teisiti võrreldes 2015. aasta festivaliga.

## Minu esivanemate koduküla minevik

Simo Kaljulaid, 8. klass  
Pärnu Raeküla Kool

Juhendaja: Jane Liiv (Pärnu Raeküla Kool)

Antud uurimistöö teemaks valisin minu esivanemate koduküla ajaloo. Uurisin enda vanaema Malle Kaljulaiu vanavanemate talu loomislugu ja elukorraldust tolleaegses ühiskonnas. Veel uurisin milliseid kohalikke talutöid tehti ning tolleaegset koolisüsteemi. Uurimistöö eesmärgiks oli teada saada rohkem enda esivanemate kohta ja kus ning kuidas nemad elasid.

Töö esimene peatükk tutvustab esivanemaid ja Veski talu. Teises peatükis on välja toodud esivanemate põhilisemad tööd, tavad ja kombed ning antud ülevaade kohalikust koolist.

Uurimise käigus sain teada, et minu esivanemad on pärit Veski talust. Veski talu asub Läänemaal, Allika külas ning selles elas mitu põlvkonda minu sugulasi. Sellest talust on pärit ka minu vanaema Malle. Veski taluõuele kuulusid nii suur talumaja, ait, puupukktuulik, kaev, kelder ja Veski väike maja.

Pukktuulikus jahvatati vilja, millest saadi jahu ning jahust tehti saia ja leiba. Pukktuulik on tänaseks päevaks avariilises seisukorras, aga iseloomustab tolleaegset tuulikut väga hästi ning on ainuke Eestis, mis on säilinud.

Allika küla on oma nime saanud ilmselt mitmete allikakohtade järgi seal kandis.

Esivanematelt on palju säilinud ka tavasid ja kombeid - näiteks nad uskusid, et muna või kaseokste hõõrumine haigele kohale aitab valu taandada. Veel oli neil ka tava suruda tõrva karjaloomadele kurku enne kui need kevadel välja aeti, et kuri kallale ei tuleks.

Tol ajal oli tavaline omandada haridust 6 klassi. Minu vanavanaisa Härmo käis esialgu neli klassi Paatsalu koolis ning kaks aastat veel Varbla koolis. Tänu tema emale on säilinud ka Härmo tunnistused.

Uurimistöö eesmärk, teada saada rohkem tolleaegsete tegevuste ja oma esivanemate elukäigu kohta, õnnestus.

## Punahirvede *Cervus elaphus elaphus* L. populatsioonist Võhma jahiseltsi jahialal

Jan-Bert Kaljuste, 12. klass  
Tallinna Ühisgümnaasium

Juhendaja: Leili Järv (Tartu Ülikool, Tallinna Ühisgümnaasium)

Mõte uurida punahirve tekkis mul Saaremaa maakodus, kus ma iga aastaga üha sagedamini vabas looduses temaga kohtusin. Samal ajal hakati ka meedias järjest rohkem kirjutama punahirvede arvukuse suurenemist Eestis. Kerkis küsimus, kas hirvede arvukus on Võhma jahiseltsi aladel viimaste aastate jooksul kasvanud ja kas sellega kaasnevad probleemid. Vastuse saamiseks püstitati hüpoteesid:

- punahirve arvukus Võhma jahiseltsi jahialal kasvab,
  - punahirve arvukuse kasv põhjustab temaga seotud probleemide sagenemist,
- Uurimistöö materjal koguti valdavalt 2014. aastal. Selleks küsitleti Võhma jahiseltsi jahimehi, Saare maakonna jahindusspetsialiste ning käidi jahimeeste poolt mainitud aladel pildistamas, et täiendada olemasolevat fotomaterjali. Töös kasutatakse lisaks ka püsielanikelt saadud suulisi andmeid. Punahirvede arvukuse määramiseks koguti kokku 2005 – 2013 ametlik statistika kütitud loomade arvu, soo ja ruutloenduste tulemuste kohta.

Tulemustest selgus, et kaheksa aastaga kütiti Võhma jahialal 115 punahirve ning iga-aastane kütimislimiit vaadeldud perioodil suurenes. Ilmnes, et oluliselt muutus saagistruktuur, st üha enam kütiti lehmi. Pullide osakaal saagis vähenes, esimeste aastatega võrreldes, ~2,5 korda. Ruutloendusandmetest selgus, et 2014. aastal vähenes Võhma jahiala asustavate punahirvede arvukus kaheksa aasta jooksul esimest korda. Struktuuri muutuse taga võis olla teadlik soov piirata populatsiooni arvukust hirvelehmade arvukuse vähendamise, millega saab efektiivsemalt täita Saare maakonna jahindusnõukogu nõuet vähendada hirvede arvukust 1/3 võrra. Kogemuste põhjal oli selgeks saanud, et esialgne hirvepullide kütimine trofeesarvede pärast, jahiala asustavate hirvede arvukusele eriti suurt mõju ei avaldanud. Püsielanikelt saadud andmetel punahirve kahjustused Võhma jahialal küll sagenevad, kuid ametlike pöördumisi nende kohta ei esitata. Tundub, et hirvede jälgides saadav emotsioon on saadud kahjud siiani üles kaalunud ja vajadusel peletatakse loomad lihtsalt eemale. Hirvedega seotud liiklusõnnetusi Võhma jahiseltsi alal ei ole registreeritud.

Uurimistöö alguses püstitatud hüpoteesid leidsid osaliselt kinnitust, sest:

- 2014. aasta arvukuse languse kohta ei saa hetkel otsustada, kas tegemist oli loomuliku arvukuse kõikumisega või arvukuse langustrendi algusega;
- ametlike kahjunõuete puudumise tõttu ei ole kahjude suurenemist võimalik hinnata.

## Vähem harrastatavad spordialad Tallinna Saksa Gümnaasiumis

Leander Kallas, 12. klass  
Tallinna Saksa Gümnaasium

Juhendaja: Ülo Kurig (Tallinna Saksa Gümnaasium)

Käesolevas uurimistöös käsitlesin Tallinna Saksa Gümnaasiumi õpilaste seas vähem harrastatavaid spordialasid. Uurimismeetodiks valisin küsitluse. Ühe küsitluse viisin läbi kooli kõikide õpilaste seas ning sain teada koolis harrastatavad spordialad. Teise, põhjalikuma küsimustiku täitis 38 väljavalitud õpilast, kelle harrastatavad spordialad liigitasin ma vähem harrastatavate sekka.

Teoreetilises osas uurisin ma populaarseid ja ebapopulaarseid spordialasid Eestis ja tõin välja nende populaarsuse võimalikud põhjused. Eesti kõige populaarsemateks aladeks on võimlemine, jalgpall, ujumine, korvpall ja kergejõustik. Kõige väiksema harrastajate arvuga spordialad on Eestis jääpall, kujundujumine, ammulaskmine, kurnimäng, sambo, kriket, pesapall, tuletõrjesport, ameerika jalgpall ja piljard. Spordiala populaarust mõjutavad meediakajastus; vanemate, sõprade ja õpetajate eelistatavad spordialad; vajalike spordirajatiste ja maastiku olemasolu; vahendite kättesaadavus ja hind; spordiala ekstreemsus ja uudsus.

TSG-s teeb mingit trenni 85,7% õpilastest. Enim tegeletakse tantsimise, kergejõustiku ja korvpalliga. Vähim harrastatavad spordialad on aga käsipall, lauatennis, uisutamine, purjetamine, poks, motokross, maadlus, vigursuusatamine, jäähoki, orienteerumine, suusahüpped, rendžü, sõudmine, discgolf ja mägironimine.

Põhjalikumalt küsitletutest pidas 14 oma ala populaarseks ning 24 ebapopulaarseks. Ebapopulaarsuse taga nähti viit põhjust, milleks olid puudulikud treeningvõimalused, vähesed teadmised spordiala kohta, konkureerimine populaarsemate spordialadega, treeningute kõrge hind ja vähene meediakajastus.

TSG-s vähem harrastatavaid alasid Eestis üldiselt vähem populaarsetega võrreldes selgus, et mitte ükski spordiala ei kattunud. Võrreldes kooli vähem harrastatavaid spordialasid selle ala Eesti harrastajaskonnaga, selgus, et iga ala puhul oli harrastajate protsent kõikide trennis käijate arvust Eestis tervikuna suurem kui TSG-s, välja arvatud kolmel alal, milleks olid vigursuusatamine, suusahüpped ja rendžü. Kõige suuremad harrastajatearvu erinevused esinesid orienteerumises ja maadluses.

## Hariliku kartuli (*Solanum tuberosum* L.) modifikatsioonilisest muutlikkusest



Eelika Kapitan, 12. klass  
Tallinna Ühisgümnaasium

Juhendaja: Leili Järv (Tartu Ülikool, Tallinna Ühisgümnaasium)

Küsimus, kas ka mittesugulise paljunemise korral erinevad järglased üksteisest, ajendas mind valima uurimistöö teemaks modifikatsioonilise e mittepärliliku muutlikkuse. Katseobjektiks valisin hariliku kartuli sordi „Piret“. Töö eesmärgiks oli uurida, kas ja kui suures ulatuses varieeruvad geneetiliselt identsete kartulikloonide nähtavad tunnused. Selleks püstitati tööhüpotees: kõige suuremad erinevused on peenral üksteisest võimalikult kaugel kasvavatel taimedel.

Katsematerjali saamiseks jagati kolmanda põlvkonna tervendatud kartulisordi „Piret“ üks eelidandatud mugul 12. mail 2014 viieks võimalikult võrdseks osaks. Mugula osad, kloonid, istutati seejärel eelnevalt ettevalmistatud ja nummerdatud pottidesse. 8. juunil 2014 istutati taimed välitingimustesse, kus taimede juurde paigutati istutuspotile vastav number. Katse käigus loendati nädalase intervalliga taimede lehed ja olemasolevate õite arv, rohi vastavalt vajadusele, pandi kirja kõik tähelepanekud, mis võisid mõjutada taimede kasvu. Katse kestis kokku 126 päeva. Koristuspäeval loendati olemasolevad lehed, mugulad ja võsud ning mõõdeti kõigi mugulate individuaalne mass ja määrati kartulitaimede massid. Mass määrati SARTORIUS AG GÖTTINGEN SEB3DCS-1000 kaaluga, mille mõõtmistäpsus on  $\pm 0,1$  g.

Kloonide individuaalsete tunnuste võrdlemisel selgus, et kuigi taimed istutati võimalikult samadesse tingimustesse, varieerusid kõik uuritud omadused laiades piirides. Kõige suurema ulatusega varieerus taimede individuaalne biomass (356–1141 g). Vähim erinevus avaldus võsude arvus (2-6) ja mugulate arvus (7-18). Katses kasutatud väikesearvuline valim lubab üksnes oletada, et erinevused olid esile kutsutud naabertaimedele valguskonkurentsis peale/alla jäämisest ja arenguks vajalike ressursside mõnevõrra erinevast kättesaadavusest.

Töö alguses püstitatud hüpotees ei leidnud kinnitust.

## Elektronmuusikateos "Dome"



Charlie Chris Karniol, 12. klass  
Rocca al Mare Kool

Juhendaja: Helerin Lehtla (Rocca al Mare Kool)

Käesolev uurimistöö on loominguline projekt "Elektronmuusikateos „Dome“". Otsus koostada loovosaga uurimistöö lähtus eelkõige autori oskusest komponeerida elektroonilist muusikat, soovist end selles valdkonnas arendada ning anda praktikas kogetule teoreetilise taustsüsteemi loomisega oluline lisaväärtus. Komponeeritud teos ja kirjalik lühiuurimus moodustavad ühtse ning teineteist täiendava terviku.

Ühelt poolt toetab loovosa sekundaarsete allikate põhjal koostatud kultuuriajalooline taust, mis annab ülevaate elektroonilise muusika tekkeloost ja tähtsamatest arengusuundadest Eestis ja mujal maailmas. Tutvustatud on muusikastiili *progressive house*, millest on teose loomisel eeskujuks võetud. Teisalt rikastab uurimust loominguprotsessi põhjalik kirjeldus ning täpne ülevaade kõikidest kasutatud töövahenditest. Autor on teost lahti mõtestanud ja analüüsinud nii loomingulisest kui ka tehnilisest küljest.

Loometöö paremaks mõistmiseks on uurimistööga kaasas rohkesti lisa. Partituurid annavad ülevaate teoses toimuvast ning aitavad seda kriitiliselt kuulata. Omavalmistatud süntesaatori elektriskeem aitab lahti mõtestada seadme tööpõhimõtet ning annab võimaluse instrumenti järele teha. Illustratsioonid näitlikustavad teose loomisel kasutatud põhilisi töövahendeid: süntesaatorit ja tarkvara. Oskussõnastik aitab aru saada uurimistöös kasutatavatest terminitest.

Algallikatena on kasutatud komponeeritud elektronmuusikateost, vastavat projektifaili programmis Ableton Live ning töö autori ja teiste Eesti elektronmuusika loojate kirjavahetuse käigus saadud informatsiooni. Sekundaarsete allikatena on kasutatud muusikaentsüklopeediaid ja valdavalt ingliskeelset erialakirjandust ning elektroonilisi allikaid.

Loovosaga uurimistöö koostamine oli autori jaoks väärt kogemus, mille käigus said täidetud kõik püstitatud eesmärgid. Tööprotsessi vältel valmis uurimuse keskne, loominguline osa – elektrooniline muusikateos "Dome". Uurimistöö koostamine tähendas autori jaoks võimalust tegeleda süvisi südamelähedase teemaga ja luua oma seni empiirilistele teadmistele ka teoreetiline alus.

Uurimistööd võib käsitleda eestikeelse õppematerjalina, mis tutvustab elektroakustilist muusikat, annab põhjaliku ülevaate ühe teose loomisest ning selle kultuurilisest ja ajaloolisest taustast ja pakub autorist lähtuvalt uusi lähenemisviise ja ideid elektronmuusika loomisel.



## Vahetusaasta mõju edasisele töö- ja elukäigule



Saale Kaubi, 12. klass  
Tallinna Prantsuse Lütseum

Juhendaja: Rahel Kard (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Uurimistöö eesmärk on välja uurida, kuidas võib õppimine välisriigi keskkoolis või ülikoolis mõjutada inimese edasisi otsuseid ja valikuid. Käsitletav teema on aktuaalne, kuna tänapäeval on välismaale õppima minek üpriski levinud ja kättesaadav.

Uurimistöös püstitati hüpotees, mille kohaselt mõjutab vahetusaasta inimese õpingute ja tööga seotud valikuid. Uurimisküsimuste eesmärgiks oli välja selgitada vahetusaastale minejate ootused, edasiste valikute muutuste põhjused ning potentsiaalne vahetusaasta abi meelepärase töö leidmisel. Uurimuse läbiviimiseks koostati põhjalik küsimustik, millele vastasid endised vahetusõpilased.

Tulemustest selgus, et peaaegu pooltel vastajatest (40 %) toimus tänu vahetusaastale muutusi õpingute- ja töövalikutes. Seda eelkõige tänu omandatud uuele keelele, vahetusriigis tekkinud sidemetele ja vahetusperekonnale. 65,7 % vastajatest tõdesid, et vahetusaasta mõjutusel tekkis neil mõni uus huvi, hobi või elukutse eelistus. Rahvusvahelises plaanis on tööelus vahetusaasta abiks olnud 31% vastajatest, kuna soovitud töö saadi just seoses vahetusaastaga (tänu kontaktidele või tööturul kõrgelt hinnatud väliskogemusele). Uurimistöö tõi ka välja, et vahetusaastalt oodati kõige enam uue keele omandamist, uute kontaktide loomist ja kohaliku kultuuri tundma õppimist.

Seega sai püstitatud hüpotees osalise tõestuse, sest õppimine välisriigi keskkoolis või ülikoolis mõjutab pea poolte vastajate edasisi otsuseid.

## Hambaprobleemide profülaktika Saaremaa Ühisgümnaasiumi 5.–9. klasside õpilaste seas



Hanna Keidong, 12. klass  
Saaremaa Ühisgümnaasium

Juhendaja: Inge Vahter (Saaremaa Ühisgümnaasium)

Hammaste tervis on alati aktuaalne ja oluline teema, kuna sellest sõltub inimese terviklik heaolu. Uurimistöö autor aga täheldas, et hammaste tervisele ei ole meedias piisavalt tähelepanu pööratud ning otsustas teemaga süvitsi tegeleda. Teema valik sündis seoses huviga jätkata haridusteed arstiteaduskonnas.

Uurimistöö eesmärkideks seati:

- anda kirjanduse põhjal ülevaatlük kokkuvõtte hambumusprobleemidest ja nende võimalikest ennetusviisidest;
- teha kindlaks teadlikkus hammaste tervise suhtes 5.-9. klassi õpilaste seas;
- viia läbi küsitlused arstide seas, et näha, kui teadlikud on arstid laste tervisekäitumisest;
- uurida, kui paljud õpilased on vajanud hambaravi;
- juhtida tähelepanu hammaste tervisele kui väga olulisele osale inimese üldisest heaolust.

Töö praktilises osas antakse ülevaade, kuidas ja kui palju õpilased enda hammaste eest hoolitsevad. Küsimustele vastasid Saaremaa Ühisgümnaasiumi 5.–9. klassi õpilased. Kokku vastas 216 õpilast. Samuti vastasid küsimustikele Kuressaare Hambapolikliiniku 10 hambaarsti. Esitatakse statistika Kuressaare Hambapolikliinikus ekstraheeritud hammastest perioodil 2. november 2015 kuni 29. november 2016.

Uurimistööst selgus, et õpilaste teadlikkus hammaste tervise ning vajalike profülaktikameetmete tarvitamise osas on kõrge, kuid teadaolevaid tõdesid tihti ignoreeritakse. Õpilaste tervisekäitumisega on hästi kursis ka hambaarstid, sest 88% õpilastest külastab hambaarsti kas kooliga kontrollis käies või paar korda aastas. Ainult vajadusel külastajaid on 12%. Hambaravi on vajanud 53% õpilastest, mis näitab, et üldiselt on ennetustöö noortele mõju avaldanud ning massilist ravikabinettide külastamist ei esine. Autor tõstatab uurimistöös hüpoteesi, et poiste seas on rohkem õpilasi, kes hambaarsti ei karda. Antud hüpoteesil siiski tõepõhja all ei olnud, kuna tüdrukute ja poiste seas on praktiliselt võrdselt neid, kes hambatohtri juurde minnes hirmu ei tunne. See on positiivne, kuna vaid regulaarse kontrolli käigus on võimalik probleeme ennetada. Ekstraheeritud hammaste statistikast selgub, et eelnimetatud perioodi jooksul eemaldati 209 jäävhammast. Töö autori jaoks suurena tundunud arv on hambaarstide sõnul normaalne ning pigem isegi väike. Hammaste tervis on teema, mille propageerimisele tuleb tulevikus jätkuvalt rõhku pöörata.

## $\tau$ kasutuselevõtt ning selle eelised $\pi$ suhtes



Silver Kera, 12. klass  
Gustav Adolphi Gümnaasium

Juhendaja: Agu Ojasoo (Gustav Adolphi Gümnaasium)

Läbiviidud uurimistöö raames uuriti viimastel aastatel populaarsust kogunud ideed asendada ringi ümbermõõdu ja diameetri jagatisena kirjapandud konstant  $\pi$  hoopis ringi ümbermõõdu ja raadiuse jagatisega ehk uue konstandiga, mida tähistatakse  $\tau$ -ga (hääldatakse „tau“). Muudatuse saaks kokku võtta valemiga  $\tau=2\pi$ .

Teema valik on põhjendatud eelkõige teema esmakordsusega – nimelt pole sarnast uurimistööd läbi viidud kuskil Eesti mastaabis. Sellest tulenevalt saab käesolevat uurimistööd kasutada ka edaspidise õppematerjali või lähteallikana. Samuti oli üks teema valimise põhjustest soov tõsta teadlikkust selle kohta. Kahtlemata valis autor teema ka oma huvist matemaatika ning ebatraditsiooniliste lahenduste vastu. Kuna  $\tau$  on üpris hiljuti populaarsust kogunud idee, siis selle aktuaalsus on veel madal, kuid aastatega üha kasvav.

Uurimistöö eesmärkideks oli uurida  $\pi$  ning  $\tau$  ajalugu, võrrelda  $\pi$  ja  $\tau$  kasutamist erinevates valdkondades ning uurida, kuidas suhtusid  $\tau$  kasutuselevõttu Gustav Adolphi Gümnaasiumi õpilased.

Eesmärkide saavutamiseks püstitati järgnevad uurimisküsimused: „Mis on  $\tau$  eelised  $\pi$  suhtes?“, „Miks ei ole  $\tau$ -d kasutusele võetud?“ ja „Mida arvavad GAG õpilased  $\tau$  kasutuselevõttust?“

Uurimisküsimuste põhjal püstitati järgmised hüpoteesid: „Konstant  $\tau$  on matemaatiliselt määrangult loogilisemalt ning intuiitivsemalt mõistetavam kui konstant  $\pi$ “ ja „ $\tau$  kasutuselevõttu suhtutakse skeptiliselt, kuid siiski leiab idee pigem toetust kui vastupanu“.

Töö teoreetilises osas anti ülevaade suuruse  $\pi$  ajaloost, kirjeldades kuidas ja mis meetoditega arutati aastatuhandeid tagasi  $\pi$  väärtusi välja ning kui täpse väärtuseni jõuti. Samuti analüüsiti, kuidas muudab  $\pi$  asendamine  $\tau$ -ga erinevates valdkondades teemade käsitlust. Töö praktilises osas korraldati Gustav Adolphi Gümnaasiumi õpilaste seas ankeetküsitlus, kus neil tuli teisendada mõned valemid kasutades konstanti  $\tau$  ning seejärel avaldada oma arvamust selle käsitluse kohta.

Töö teoreetilisest osast ilmnas, et  $\tau$  kasutuselevõtul on omad selged eelised, mistõttu võib üleminekut pidada tulevikus vägagi võimalikuks lahenduseks. Praktilisest osast ilmnas, et üleüldine õpilaste meelsus  $\pi$  asendamise  $\tau$  vastu on erapooletu, kuid pigem leiab idee toetust.

Tulemuste põhjal võib järeldada, et  $\tau$  on matemaatiliselt loogilisem ning loomupärasem. Samuti võib väita, et Gustav Adolphi Gümnaasiumi õpilased suhtuvad  $\tau$  kasutuselevõttu neutraalselt, kuigi nad mõistavad selle olemust ja tähtsust. Teemat saab kindlasti edasi uurida veelgi põhjalikumalt, võttes vaatluse alla veelgi rohkem valemiteid ja suurema ning mitmekesisema valimi.

Uurimistöö eduka kaitsmise järel on autor seda kaks korda esitlenud laiemale kuulajaskonnale – nii GAG teaduskonverentsil kui ka XLII matemaatikaõpetajate päeval. Lisaks on plaanis esitleda uurimust aprillis Poska Akadeemia õpilaskonverentsil. Uurimistöö on kahtlemata oluline esimene samm teadlikkuse tõstmiseks ning edaspidiste uurimiste toetamiseks.

## Vaba entsüklopeedia Vikipeedia põhimõtted ja artikli koostamine Tallinna Nõmme Gümnaasiumi artikli näitel

Jaan Erik Kiissel, 12. klass  
Tallinna Nõmme Gümnaasium

Juhendaja: Indrek Riigor (Tallinn Nõmme Gümnaasium)

Eestikeelne Vikipeedia on eksisteerinud alates 2002. aastast, aja jooksul on see arenenud äärmiselt mahukaks ning kvaliteetseks informatsiooni allikaks. Kuigi Vikipeedia on internetikasutajate hulgas väga populaarne, on teadmised Vikist kui platvormist tihti puudulikud. Seetõttu on levinud rohkesti väärarusaamu, mis Viki arengut ja selle mõtestatud arengut pärssida võivad.

Minu uurimistöö eesmärk on avada neid põhimõtteid, mille alusel vaba entsüklopeediat Vikipeediat koostatakse, ja näidata artikli koostamise ja toimetamise protsessi etappide kaupa. Minu töö praktiline väljund on Tallinna Nõmme Gümnaasiumi teemaline artikkel, mis asub eestikeelses Vikipeedias aadressil [http://et.wikipedia.org/wiki/Tallinna\\_N%C3%B5mme\\_G%C3%BCmnaasium](http://et.wikipedia.org/wiki/Tallinna_N%C3%B5mme_G%C3%BCmnaasium).

Uurimistöö on osalt kirjeldav uurimus, mis koosneb kahest osast. Esimeses osas annan ülevaate Vikipeedia kui entsüklopeediast laadi sisuga viki olemusest, artiklite teemadest, sisust ning ehitusest, koostamise põhimõtetest ja usaldusväärsusest. Lisaks kirjeldan lühidalt eestikeelst Vikipeediat ning Vikipeediasid teistes soome-ugri keeltes.

Seejärel keskendun Tallinna Nõmme Gümnaasiumi käsitlemisele eestikeelses Vikipeedias. Annan lühikese ülevaate varasemast artiklist ning selgitan selle vajakajäämisi. Sellele järgnevas alapeatükis toon välja arusaamad, millele toetudes Tallinna Nõmme Gümnaasiumi teemalist artiklit täiendasin, milliseid Vikipeedia abivahendeid ja millist kirjandust Nõmme Gümnaasiumi tutvustamiseks kasutasin ning kuidas lahendasin varasemas artiklis esinenud probleemid. Artikli usaldusväärsuse tagamiseks järgisin Vikipeedias antavaid soovitusi ning publikatsiooni, millel on otsene seos Vikipeedia või Tallinna Nõmme Gümnaasiumiga.

## Maaparandustööde vajalikkus Eestis ja maaomanike teadlikkus maaparandusest

Siim Kikerpuu, 11. klass  
Vinni-Pajusti Gümnaasium

Juhendajad: Siiri Seljamaa (Vinni-Pajusti Gümnaasium),  
Koit Kikerpuu (Eesti Metsakasvatavate Ühing)

Valisin töö teemaks maaparandustööde vajalikkus Eestis ja maaomanike teadlikkus maaparandusest, sest tihtipeale kalal käies olen pidanud tõdema, et maad on liigniisked ning paljudes kohtades kuiva jalaga enam liigelda ei saa. Töö autorile on jäänud mulje, et Eestis teostatakse maaparandustöid vähe. Niisiis püstitasin hüpoteesi, kas Eestis teostatakse maaparandustöid vähe ning tahan tuua välja maaparanduse ulatuse Eestis. Samuti soovin teada saada kui suur huvi on maaomanikel tulevikus teostada maaparandustöid ja kuidas neid teha, toetustega. Veel uurin kui palju teavad maaomanikud maaparanduse kohta. Kuna tegemist on suhteliselt spetsiifilise alaga siis otsustasin uurimistöo koostamiseks läbi viia ankeetküsitluse maaomanike hulgas. Küsitluse saatsin 30 maaomanikule, nendest 16 leidsid aja vastata küsitlusele.

Küsitluteest kõik maaomanikud pidasid maaparandustööde teostamist Eestis tähtsaks ja vägagi vajalikuks. Uurimistööd alustades ei osanud ma arvata, et kõik küsitletud pooldavad maaparanduse teostamist Eestis. Nendest 74% suutsid põhjendada oma arvamust, miks on maaparandustööd tähtsad. Paljud vastajad siinkohal suutsid mind üllatada, et ei suudetud oma seisukohti põhjendada. Põhiliseks põhjenduseks toodi liigniiskus mille tõttu on maade kasutamine raskendatud.

Sain teada, et 40%-l vastanute maadel asuvad maaparandussüsteemid. Küsitlusest selgus, et maaparandustöid teostanud maaomanike on vaid 34%, leidis ka neid, kelle maadel ei paikne maaparandussüsteeme, kuid kes olid töid teostanud. Nendest 40% on saanud toetust maaparandustööde läbiviimiseks PRIA-st. Sellest küsimusest selgus, et maaparandustöid on teostatud vähe.

Küsimusele, kas oleks vajalik maaparandustöid teostada, 54% vastanutest pidas seda vajalikuks. Vaid 40% maaomanike planeerib edaspidiselt teostada maaparandustöid, nendest PRIA toetust soovivad 84%. Maaparanduse kohta informatsiooni on 80% maaomanikud saanud peamiselt tuttavatel, PRIA-st ja PMA-st ning 20% maaomanikest ei tea, kust on võimalik informatsiooni maaparanduse kohta saada. Vastanutest 47% ei teadnud, milline riigiasutus tegeleb maaparandusega Eestis.

Uurimistööst selgus, et inimeste teadlikkus maaparandusest on väike ja sellepärast oleks vajalik korraldada rohkem maaomanikele antud teema kohta koolitusi, õppepäevi ja tutvustada maa-ameti geoportaali kaardirakenduse maaparanduse kihi kasutamist.

## Viljandimaa Kõpu valla talunimed



Kristin Kink, 10. klass  
Viljandi Gümnaasium

Juhendaja: Aili Kiin (Viljandi Gümnaasium)

Käesolev töö keskendub Viljandimaa Kõpu valla talunimed tekke seletamisele, nimede analüüsimisele ja nimede kirjalikult toimunud muutuste väljatoomisele.

Kahjuks on ka sealt nagu teistestki Eesti väikekohtadest väljaränne suur, mistõttu ei lisandu enam palju talunimed päritolu teadvaid inimesi. Oli ajalisel viimane hetk rääkida nende inimestega, kes mäletavad, mida nende vanemad on neile kõnelnud, ja kes ise elasid talunimed muutuste ajal eelmisel sajandil. Sel põhjusel pidasin oluliseks vestelda kohalikega, et kõik rahva seas levinud lood saaks üles kirjutatud. Tulevikku silmas pidades on see väärtuslik materjal.

Uurimistöös otsiti vastuseid järgmistele küsimustele:

- Kuidas on kujunenud talunimed Kõpu valla erinevates küldes?
- Milline on talunimed keeleline struktuur?
- Missugused on kohalike teadmised ja mälestused talunimed saamisest?
- Kuidas on Kõpu valla talunimed ajas muutunud?

Kasutatud on kõiki Kõpu valla talunimesid, mida on kokku 219, et säilitada töö terviklikkus. Materjali läbitöötamisel ning analüüsimisel on välja tuua kolm põhilist fakti: inimesed on saanud nimepaneku motivatsiooni eelkõige enda ümber – loodusest; Kõpu valla talunimed on kõige suuremal osal lihtnimed ja talunimed muutumise peamiseks põhjuseks on olnud eesti kirjakeele kinnistumine ja sellega seonduvad muutused.

Nimeandmismotivatsiooni lähtekohtade peamiseks teadasaamise allikaks olid kohalikega intervjuud. Isikud, kellega suhtlesin, teadsid oma kodukohast palju, mis on minu uurimistöös väga suure olulisusega. Kõige rohkem rääkisid Kõpu valla mikrotoponüümidest Villu Kink, Villu Valtson ja Edu Kuill, oma talunime tekkest kõneles ka Tiit Juhkam. Selgus, et 54,8% talunimedest on tulenenud loodusobjektidest, protsentuaalselt järgmised olid määratlemata nimed, mis moodustasid 19,2%. Sellele järgnesid 15,5 protsendilise osakaaluga tehisobjektidest nimed, nt *Supsikõrtsi* ja siis 11,4% isikunimesid sisaldavad mikrotoponüümid, nt *Kille – Villemi*.

Struktuuri analüüsimiseks võtsin kolm aspekti: lihtnimed, liitnimed ja hargtäiendiga nimed. Lihtnimed moodustasid talunimed koguarvust 53,9%, sellele järgnesid liitnimed 45,7%, millele on juurde arvestatud ka hargtäiendiga nimed, ja väikseim osakaal oli hargtäiendeid sisaldavatel talunimedel – 24,7%. Kõige rohkem esines isikunimelisi, seejärel *uue* ja siis *vana* hargtäiendeid. Siinkohal saab väita, et Kõpu valla elanikud on eelistanud pigem lihtsaid ja lühikesi talunimesid.

Kõpu valla mikrotoponüümide ajalises võrdlemises on näha, et peamiselt on toimunud tähe muutused, nt *w > v* ja *ö > õ*. 19. sajandil on veel tugevalt tajutavad vana kirjakeele ja teiste keelte mõjutused, sest Eesti on olnud mitmete riikide osa ja selle tõttu on üritatud vastavalt ajastule saksastada ja venestada Eesti ühiskonda, seda ka keeles. 20. sajandil on toimunud muutusi keele eestipärasemaks kujundamisel just esimese Vabariigi ajal, kui tekkis eesti keele kirjakeele, mis on üldjoontes tänaseni püsinud.

Materjali rohkuse tõttu saaks uurida veel mitmeid aspekte kõrgis valdkondades, eriti keelelises struktuuris. Loodan, et minu uurimus saab alusmaterjali mõnele järgmisele Kõpu elanikule või minule endale, uurimaks edasi kodukohta nimede tekkimist.

## Toitlustusasutuste menüüde keel



Karina-Anette Kiristaja, 9. klass  
Kadrioru Saksa Gümnaasium

Juhendaja: Reet Igav (Kadrioru Saksa Gümnaasium)

Käesoleva uurimistöö aluseks oli autori poolt toitlustusasutuste kodulehekülgedelt kogutud info menüüde ja nende ülesehituse, toidunimedega, nende koostamise harjumuste ning üldiste seaduspärasuste kohta. Töö eesmärgiks oli anda ülevaade menüüde koostamise ja ülesehitamise harjumuste kohta ning analüüsida 59 toitlustusasutuse kodulehelt kogutud 232 toidunime, võttes erilise vaatluse alla koha- ja isikunimeliste täiendite kasutuse, murdelised, söögikoha nimele viitavad keelendid ning keelekontaktid. Töö lõpust leiab lisana ka lühikese sõnastiku enamlevinud võõrkeelsete toidunimedega eestikeelsete vastetega.

Töö uurimisküsimused olid järgmised:

- millised on toidunimedega ning menüüde koostamise üldised seaduspärasused?;
- kuidas erineb eri tüüpi söögikohtade menüüde keel?;
- kuidas mõjutavad keelekontaktid menüüde keelt?;
- kui palju ja mis tüüpi õigekeelsusvigu menüüdes leidub?

Saadi teada, et menüüde ülesehitus sõltub sellest, millisesse hinnaklassi asutus kuulub või milline on selle suunitlus. Odavama hinnaklassiga söögikohtade menüüde on lakoonilised, sisaldavad ainult toidu nime ilma koostisosi või valmistusviisi nimetamata. Kõrgema hinnaklassiga söögikohad kasutavad seevastu oma staatuse rõhutamiseks klassikaliste roogade väljapeetumaid nimetusi. Roakäikude grupeerimine seevastu otseselt ühestki parameetrist ei sõltu, vaid põhiliselt menüü koostaja oma äranägemisest.

Nimelise täiendiga toidunimesid leiab peaaegu igast menüüst. Peamine põhjus, miks nimesid toidule nime andmiseks kasutatakse, on tõsiasi, et see annab toidunimedega koostamiseks lõputult võimalusi. Pakutakse nii üldtuntud roogi, mille nimes on omakorda nimi, kuid samuti mõeldakse ka ise nimesid välja, kuid mis tihtipeale ei pruugi inimesele millegagi seostuda.

Harvemini esineb menüüdes murdelisust, mida võib kohata veel vaid nende piirkondade talu- ja pärandtoitu pakkuvate toitlustusasutuste menüüdes, kust antud murded pärit on. Esinevad õigekeelsusvead on üldjuhul küllalt tüüpilised. Enim eksitakse kokku- ja lahkukirjutamisel ning tsitaatsõnade õigekirjaga (enamasti on tsitaatsõnad jäetud kursiivita), ent esineb ka muid vigu.

Keelekontakte leiab menüüdest väga suurel määral, lausa 44%-st kõigist kogutud toidunimedest võis keelekontakte leida. Probleemiks on sealjuures just see, et eelistatakse võõrkeelt, kuigi eestikeelne vaste on täiesti olemas. Enim leiab keelekontakte inglise-eesti suunal, kuid rohkesti ka prantsuse-eesti ning itaalia-eesti suunal. Tõlkimisprobleemidena kerkivad esile asjakohaste sõnaraamatute puudus ning keeleteoimetajate nappus.

Kindlasti saaks käesolevat teemat ka edasi arendada. Kuna toitlustusasutusi tekib aina juurde, võiks mingi aja pärast uurida, kas uued asutused toovad endaga kaasa uued tuuled, st tulevad lagedale omaloodud menüü-ülesehitamisviisidega ning toidunimedega, või jätkavad mugavustsoonis juba sissetallatud rajal ning koostavad oma menüü ning toidunimed vastavalt juba välja kujunenud normidele. Lisaks saaks uurida joogimenüüsid, mis käesoleva töö piiridesse ei mahtunud.

## Õhu ammoniaagisisalduse võrdlus erineva loomade arvuga farmide ümbruses



Raido Kiss, 9. klass  
Kääpa Põhikool

Juhendaja: Marko Kaasik (Tartu Ülikool)

Uurimistöö eesmärgiks oli võrrelda õhu ammoniaagisisaldust erineva loomade arvuga farmide ümbruses. Ammoniaagi kontsentratsiooni mõõdeti Kuustemäe veisefarmi ümbruses Kääpal Võrumaal (umbes 290 looma) ja sinna seati üles kogujad kolme kohta. Lisaks Kääpa kooli juurde ja taustaalale Meenikunno rappa. Võrdluseks kasutati kirjanduse põhjal mõõtmistulemusi Rahinge ja Vorbuse farmide (kummaski umbes 1000 looma) juures, mis asusid Tartumaal.

Püstitati kaks hüpoteesi. Esiteks, väiksema farmi juures on ammoniaagi kontsentratsioonid madalamad, kui suurte farmide juures. Teiseks, väiksema farmi juures on ammoniaagi kontsentratsioonid oluliselt kõrgemad, kui taustaalal.

NH<sub>3</sub> kontsentratsiooni mõõtmiseks kasutati ammoniaagi difusioonkogujat. Proovikogujate ettevalmistuse ja analüüsid teostas Eesti Keskkonnauuringute Keskuse Tartu osakond.

Mõõtmistulemused olid järgmised: esimesel mõõteperioodil (veebruar) olid farmi juures kontsentratsioonid madalad, sest loomi ei karjatatud, talvel ei toimunud madala temperatuuri tõttu suuri lagunemisprotsesse ja sõnnikuhoidla oli suhteliselt tühi. Tulemused näitasid, et Kääpa kooli juures oli kõrgem kontsentratsioon, kui farmi juures. Üllatusena oli Meenikunno rabas NH<sub>3</sub> kontsentratsioon umbes kolm korda kõrgem kummastki nimetatud kohast.

Teisel mõõteperioodil (august) pandi Meenikunno rabasse kaks kogujat, et kontrollida, kas Meenikunno kõrge kontsentratsioon oli juhuslik või süstemaatiline. Veebruaris oli pandud koguja käidava matkaraja lähedale, kuid suvised mõõtjad olid pandud vähem käidavasse kohta. Mõõteperioodil oli madalaim tulemus mõõdetud Kääpa kooli juures. Kõrgeim oli NH<sub>3</sub> kontsentratsioon farmi juures. Ka Meenikunno rabas oli kontsentratsioon suhteliselt kõrge. Lahemaal ja Soomes taustaladel asuvad seirejaamad näitavad palju madalamaid tulemusi (alla 1 µg/m<sup>3</sup>), kui Meenikunno ja Kääpa ümbrus (2 kuni 15 µg/m<sup>3</sup>), mis on üllatav.

Selle uurimuse tulemustest lähtudes alustas Eesti Keskkonnauuringute Keskus paralleelmõõtmisi NH<sub>3</sub> passiivsete kogujatega Lahemaa seirejaamas, et välja selgitada võimalikud süstemaatilised erinevused pidevseire ja passiivmõõtmiste vahel.



## Ülevaade Pala valla pühapaikadest



Claudia Kittask, 12. klass  
Juhan Liivi nim. Alatskivi Keskkool

Juhendaja: Kait Eiland (Juhan Liivi nim. Alatskivi Keskkool)

Looduslikud pühapaigad on eesti kultuuri ja maastiku lahutamatu osa. Pala vallas peetakse pärandkultuurist väga lugu. Vallas on mitu haridusseltsi, korraldatakse külapäevi, tegeldakse kohaliku kultuuripärandi säilitamisega. Kuigi igal aastal on läbi viidud Pala valla vaatamisväärsusi tutvustavaid matku ja ringreise, pole vallas siiani olnud valla territooriumil asuvatest pühapaikadest terviklikku ülevaadet, mis annaks huvilistele võimaluse pühapaikadest informatsiooni saada ja neid iseseisvalt üles leida. Informatsiooni olemasolu ja kättesaadavus soodustab vallas turismi, mis on üks valla tuluallikaid. Seega on pühapaikade uurimine ja kaardistamine oluline nii pärandkultuuri säilitamise kui ka turismi soodustamise seisukohalt. Seepärast valisingi just sellise uurimistöö teema.

Uurimistöö eesmärgiks oli koostada Pala valla pühapaikade ametlikult fikseeritud loend, tutvustada nende tausta ja koostada kogutud andmete põhjal interaktiivne infovoldik, mida saaks valla vaatamisväärsuste tutvustamisel kasutada.

Uurimistööks vajaliku materjali sain Eesti Kirjandusmuuseumi arhiividest, erinevatest dokumentaalfilmidest ja raamatutest ning Kristo Karro magistrilt. Uurimistöö põhjal valminud voldiku koostamisel kasutasin erinevaid interaktiivseid lahendusi, mis aitaksid voldiku kasutajal pühapaiku leida ja nende kohta lisainformatsiooni saada.

Uurimistöö tulemusena valmis põhjalik ülevaade Pala vallas asuvatest pühapaikadest. Ametlikult fikseeritud pühapaiku on vallas neli: Assikvere hiiemägi, Assikvere määnd, Ranna tamm ja Mäkaste ohvikivi. Iga pühapaiga kohta on lisatud erinevaid rahvajutte ja muistendeid, mis kinnitavad paiga pühadust. Samuti valmis Pala valla pühapaiku tutvustav interaktiivne voldik, kus on kajastatud kogu uurimistöö materjal.

Uurimistööd saab mitmekülgsest edasi arendada. Olemasolevat valimit saab täiendada Pala valla vaatamisväärsustega, mis ei sobinud minu uurimistöö kriteeriumitega. Käesolev töö on heaks eeskujuks teistes valdades elavatele õpilastele, kes saavad koostada samasuguse ülevaate oma valla pühapaikadest. Nii tekiks terviklik ülevaade kogu Eestis asuvatest pühapaikadest.

## Insektitsiidide Actara 25 WG, Decis Mega ja NeemAzal T/St/s lõhnade toime aiajooksiku (*Carabus nemoralis*) käitumisele

Kristo Kivimägi, 9. klass  
Tartu Karlova Kool

Juhendajad: Irja Kivimägi, Angela Ploomi (Eesti Maaülikool)

Põllumajanduses kasutakse laialdaselt mitmesuguseid insektitsiide kahjurite tõrjeks, kuid efektiivselt saab kasutada mitmete röövtoiduliste lüljalgsete abi. Jooksiklased on osutunud väga heaks mudelliigiks mitmete insektitsiidide uurimisel, seetõttu on antud töös võetud mudelliigiks ablas ja kiire aiajooksik. Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli hinnata insektitsiide NeemAzal-T/S (0.5%) (toimeaine asadirathiin), püretroid Decis Mega (0.2%) (toimeaine deltamethriin) ja neonikotinoid Actara 25 WG (0.015%) (toimeaine thiamethoksaam) olfaktorset mõju aiajooksikule. Selleks kasutati videojälgimis süsteemi, mis koosnes programmist EthoVision® XT 11 (Noldus Information Technology), videokaamerast, valgustatud käitumisareenist koos lisasüsteemidega. Eesmärgi saavutamiseks hinnati aiajooksiku lõhnavalikut, selle kiirust ning lõhnatoonis viibimise perioodi ja suremust katseperioodil.

Tulemused.

Aiajooksik teeb oma lõhnavaliku esimese 20 minuti jooksul, seega katseperioodi pikkus ei pea ületama 20 minutit.

Katseareenil oli aiajooksiku esimeseks valikuks Decis Mega, millest võib järeldada, et see jooksik ei tunne antud preparaadis olevat eemalepeletavat ehk repellentset komponenti. Decis Mega toimis aiajooksikule atraktantselt, põhjus vajab veel selgitamist.

Preparaadist NeemAzal T/S lendunud lõhnad polnud aiajooksiku esimene valik, millest võib järeldada, et aiajooksikule pole bioinsektitsiidi lõhn atraktiivne.

Aiajooksik ei valinud esimese valikuna insektitsiidi Actara 25 WG, kuigi antud preparaat tootekirjelduse järgi ei sisalda repellentset komponenti. Võib järeldada, et katses kasutatud insektitsiididest (NeemAzal T/S ja Decis Mega) lenduvatel ühenditel oli aiajooksikule mõningane atraktiivsus või Actara 25 WGst ei lendunud jooksiklasi mõjutavaid ühendeid. Põllul tähendab see, et jooksiklased ei tunne mürgitatud ala ära ja seetõttu ei põgene sealt, saades surmaga lõppeva mürgituse.

Kuigi katseperioodil aiajooksiku keskmine lõhnaalas viibimise aeg variantide lõikes ei erinenud, ilmes tendents, et Decis Mega lõhnaala külastati siiski enam. See omakorda meelitab mürgitatud alale jooksiklased, kes kokkupuutel mürgiga hukuvad saadud mürgituse tõttu.

Katsetatud preparaatide õhu kaudu levivate toimeainete kogused ei mõjunud aiajooksikutele surmavalt.

## Keskkonnasäästliku NeemAzal T/St/s ja sünteetilise insektitsiidi Actara 25 WG mõju jooksiklaste (*Carabidae*) olfaktoorsele käitumisele



Karin Kivisild, 12. klass  
Põlva Ühisgümnaasium

Juhendajad: Ivar Sibul, Irja Kivimägi (Eesti Maaülikool),  
Urve Lehestik (Põlva Ühisgümnaasium)

Käesolevas töös käsitletakse keskkonnasäästliku insektitsiidi NeemAzal-T/S ja sünteetilise insektitsiidi Actara 25 WG mõju mõnede põllumajandusmaadel laialt levinud jooksiklaste – suursüsijooksiku (*Pterostichus niger*), aiajooksiku (*Carabus nemoralis*) ja sõmerjooksiku (*C. granulatus*) olfaktoorsele käitumisele. Uurimistöös antakse põgus ülevaade erinevate polüfaagsete röövtoiduliste jooksiklaste ökoloogiast, nende põlvnemisest ja asendist süsteemis, morfoloogiast, bioloogiast, elupaigast ning tähtsusest biotsünoosis.

Töös käsitletakse ka katsetöös kasutatud pestitsiide ja nende üldist mõju putukatele.

Uurimistöös eesmärgiks oli välja selgitada, millist mõju avaldavad tugevate insektitsiidsete omadustega taimedest eraldatud bioinsektitsiidid ja laialdaselt kasutatavad neonikotinoidid mõnede kasurputukate üldisele liikumisaktiivsusele.

Hüpotees, milles väideti, et aiajooksiku, sõmerjooksiku ja suur-süsijooksiku valmikutele ei avalda neonikotinoid Actara 25 WG lahusest lenduvad lõhnad atraktiivset mõju, leidis kinnitust. Katses kasutatud putukad, olenemata liigist, eelisasid kontrollõhku Actara 25 WG lahusest lenduvatele lõhnaühenditele.

Hüpotees, milles väideti, et aia- ja sõmerjooksikud ning suur-süsijooksiku valmikud ei pea bioinsektitsiid NeemAzal-T/S lahust atraktiivseks, leidis osaliselt kinnitust. Katsealused putukad ei eelistanud insektitsiidi lõhna toidu lõhnale.

Töö üheks edasiarendamise suunaks võiks olla neonikotinoidide ja botaaniliste insektitsiidide kontaktse mõju uurimine röövtoiduliste jooksiklaste käitumisele ja suremusele.

## Fluorestseeruva VEGFR2 liitvalgu klonereimine ja ekspresseerimine



Linda Kogerman, 12. klass  
Rocca al Mare Kool

Juhendajad: Taavi Päll, Anne Pink (Vähiuuringute Tehnoloogia Arenduskeskus AS),  
Anu Ratassep (Rocca al Mare Kool)

Vaskulaarne endoteeli kasvufaktor (VEGF) on oluline veresoonte tekke ja moodustumise regulaatorvalg. VEGF seostub eelkõige türosiinkinaasi retseptori VEGF retseptor 2-ga, mis edastab rakule signaale, mis juhendavad näiteks raku jagunemist ja ellujäämist. Vähhkasvajad vajavad kasvamiseks ja siirdeks toitaineid ning hapnikku, mida nad saavad, luues omale verevarustuse. Selle jaoks reguleerib vähk üles VEGF-i tootmist, stimuleerides sellega veresoonte teket. Vähiravis on juba kasutusel VEGF-i ja VEGFR2 seondumist takistavad ravimid, mida kasutatakse tihti kombinatsioonis keemiaraviga. Kahjuks mõjuvad need ravimid ainult umbes kolmandikule kõigist patsientidest ning vähhkasvaja on näidanud nende suhtes resistentsust. Teadmised sellise resistentsuse molekulaarsetest, rakulistest ja fenotüübilistest alustest on veel puudulikud, seega ei ole praegu võimalik kliinilises praktikas ka ennustada, millistel patsientidel selline resistentsus tekib ja kuidas. Seetõttu on ka VEGF ja VEGFR2 olulised vähiuuringute uurimisobjektid.

Roheliselt fluorestseeruva valgu (*green fluorescent protein; GFP*) avastamine ning arendus on toonud molekulaarbioloogiasse hea meetodi, kuidas märgistada valke ning jälgida nende produktsiooni ja teekonda rakusiseselt.

Käesoleva uurimistöös eesmärgiks on konstrueerida VEGFR2-GFP liitvalg, mis oleks ekspresseeritav imetajarakkudes, ning seejärel seda ekspresseerida ning mikroskopeerida. Selleks kasutatakse erinevaid molekulaarbioloogia meetodeid, mille käigus viiakse VEGFR2 pEGFP-N1 ekspressioonivektorisse, transfekeeritakse imetajarakku ning vaadeldakse selle ekspressiooni fluorestsentsmikroskoobi ja laser-konfokaalmikroskoobi abil.

VEGFR2-GFP liitvalgu ekspresseerimine COS-1 rakuliinis õnnestus. Rakke stimuleeriti VEGF-iga (kontsentratsioon 25 ng/ml ja 80 ng/ml) 15 minutit ja 30 minutit, fikseeriti ning võrreldi rakkudega, mida ei stimuleeritud VEGF-iga. Ühe olulise muutusena rakkudes täheldati raku morfoloogilist muutumist. VEGF-iga stimuleerimata rakud olid lamedad ja laiali sirutunud. Rakkudes, mida stimuleeriti 15 minutit VEGF-iga, võis mõlema VEGF-i kontsentratsiooni puhul märgata, et kuigi rakud on endiselt lapikud, on need muutunud paksemaks. Kõige märgatavamat muutust oli näha VEGF-iga 30 minutit stimuleeritud rakkudes: rakud ei olnud enam lapikud, vaid paksud ja ümarad.

Selleks et jälgida VEGFR2 transporti peale VEGF-i lisamist rakkudele, kasutati selles töös reaajas elusate rakkude kõrge lahutuvusega filmimist võimaldavat mikroskoopi. Leiti, et enne VEGF-i lisamist asus VEGFR2 peamiselt raku membraanis ja hajusalt tsütoplasmas ning peale VEGF-i lisamist kogunes VEGFR2 vesiikulitesse.

Täheldatud efektide viitavad, et klonereitud VEGFR2-GFP liitvalg on bioloogiliselt aktiivne ja toimib sarnaselt algse VEGFR2-ga. Need tähelepanekud tehti esialgu vaid mõne raku põhjal. Seetõttu oleks kindlasti huvitav edasi uurida, kas tegu on üldise tendentsiga ja panna sellele ka statistiline alus.

## Joogivee füüsikalis-keemiliste näitajate uurimine Narva ja Narva-Jõesuu erinevate veekogude näitel



Vjatšeslav Koloskov, Juri Agijevitš, 9. klass  
Narva Pähklimäe Gümnaasium

Juhendaja: Jelena Tsõvareva (Narva Pähklimäe Gümnaasium)

Vesi on oluline inimestele ja mõjutab tema tervist. See ei ole üllatav, sest inimene koosneb peaaegu 70% ulatuses veest. Selleks, et tunda ennast hästi, tuleb kasutada ainult kõrge kvaliteediga puhast joogivett. Isegi muistsetel aegadel teadsid inimesed, kuidas teha vahet joogiks kõlbliku ja kõlbmatu vee vahel. Ka täna ei ole küsimus joogivee kvaliteedist oma aktuaalsust kaotanud. On teada, et erinevatest allikatest pärinev vesi erineb füüsikalistelt, keemilistelt ja mikrobioloogilistelt näitajatelt, mis otseselt või kaudselt võib mõjutada inimeste tervist.

Vaidlus selle üle kas parim vesi tuleb kraanist, pudeliga poest, allikast või oma kaevust on pidev. Eksperdid teevad otsuse tuginedes laboratoorse analüüsi tulemustele ja tavalised inimesed usaldavad oma teadmisi ja kogemusi. See on põhjus, miks meie töös otsustasime läbi viia joogivee paljude füüsikaliste ja keemiliste omaduste uuringu erinevatest allikatest Narvas ja Narva-Jõesuus, et teada saada, milline vesi on ohutu.

Eesmärk: kasutades lihtsaid meetodeid hinnata erinevaid füüsikaliste ja keemiliste näitajate abil joogivee kvaliteeti Narvas ja Narva-Jõesuus.

Tööülesanded:

- Tutvuda vee kvaliteediga seotud organoleptiliste ja füüsikalis-keemiliste näitajatega ning nende mõjuga inimeste tervisele;
- Viia läbi mõõtmised

1.11.2014 ja 8.11.2014 viisime läbi organoleptiliste ja füüsikalis-keemiliste mageveeproovide uurimise 9 erineva Narva ja Narva-Jõesuu veekogu põhjal, samuti apteegist saadud destilleeritud veeproovi kohta.

Uurimistöo alguses püstitatud hüpoteesi selle kohta, et kraani-, allika- ja kaevuvee kvaliteet, mis oli saadud Narva ja Narva-Jõesuu veekogudest, mitmete füüsikalis-keemiliste näitajate põhjal vastab normile ja selle tarvitamine on tervisele ohutu, leidis kinnitust. Tasub pöörata tähelepanu sellele, et peale organoleptilise, füüsikalis-keemilise joogivee toime, etendavad tähtsat osa ka mikrobioloogilised näitajad, mida me oma töös ei uurinud. Vaatamata sellele, et mõned vee hindamise meetodid toetuseid subjektiivsele tunnetustele, teistes on aga tähtis arvestada mõõtmisvigu, soovitage „Retšnoi“ ja „Mustika“ kaevu omanikele viia veeproovid analüüsi otstarbel spetsiaalsesse Narva linna laboratooriumisse põhjalikumaks uuringuks eesmärgiga kindlaks teha vee joomiskõlblikkust, kuna nende proovide värvus, permanentne happesus võivad kaudselt anda tunnistust antud joogiveeallikate saastatusest.

Uurimistöo lõpus tegime ettepanekuid vee ohutu tarbimise kohta, mis sisuliselt tähendab seda, et on vaja olla tähelepanelik mageveeallika valiku suhtes ja järgida reegleid, mis on seotud vee tarbimise koguse ja ajaga.

## Valgete kääbuste kokkupõrke simuleerimine kuubistiku meetodil - stabiilsusanalüüs difusioonikonstantide ja resolutsioonide varieerimise abil



Kristjan Kongas, 12. klass  
Tallinna Reaalkool

Juhendajad: Jaan Kalda (Tallinna Tehnikaülikooli Küberneetika Instituut),  
Mart Kuurme (Tallinna Reaalkool)

Newtoni mehhaanika järgi saavad kaks tähte igavesti tiirelda elliptilistel orbiitidel ümber ühise massikeskme. Samas üldrelatiivsusteooria kohaselt sellised tähed kiirgavad gravitatsioonilaineid, lähenevad ajaga üksteisele ja pörkuvad lõpuks. Tähtede pörkumine on keeruline protsess, mida uuritakse tänapäeval arvutisimulatsioonide abil. Tähtede pörkumine pakub teadlastele suurt huvi, sest just siis kiiratakse kõige intensiivsemalt gravitatsioonilisi laineid. Gravitatsiooniliste lainete tuvastamine ja analüüsimine võib anda kinnitust või ümber lükata üldrelatiivsusteooria kehtivuse tugevates gravitatsiooniväljades. On märkimisväärne, et 11. veebruaril 2016 teatas LIGO teadlaste grupp mustade aukude ühinemisel tekkinud gravitatsioonilainete tuvastamisest.

Töö autor on programmeerinud simulaatori, mis on võimeline simuleerima valgete kääbuste kokkupõrget kuubistiku meetodil. Simulaatori töö jaoks on autor tuletanud erirelativistlikud diferentsiaalvõrrandid arutamaks gaasi impulsi- ja massiheduse muutumise sõltuvust selle paigutusest ja gravitatsiooniväljast. On kasutatud teiste autorite diferentsiaalvõrrandite gravitatsioonivälja muutumise simuleerimiseks lineariseeritud gravitatsioonis.

Simulatsiooni stabiilsuse uurimiseks on autor sooritanud rea numbrilisi eksperimente. Kõigis neis on kasutatud samu algtingimusi, kuid erinevaid difusioonikonstante ja resolutsioone. Osad neid katsetest õnnestusid, ehk nendes ei olnud märgata ebastabiilsusest tingitud mittefüüsikalisi nähtusi, teistes aga oli, mistõttu klassifitseeriti need ebaõnnestunuteks. Osad viimastest jooksid ka kokku tänu mittefüüsikaliste nähtuste kiirele kasvamisele. Kokkujooksmist põhjustab simulatsiooniparameetrite kasvamine arvutuspiirkonnast välja.

Katsetest tuli välja, et ilmselt määrab konkreetsete algtingimuste korral simulatsiooni stabiilsuse difusioonikonstandi ja lineaarse resolutsiooni korrutis. Samas tänu suurele määramatusele ei pruugi see seos täpne olla, ehk stabiilsuseks vajalik minimaalne difusioonikonstant ei pruugi olla täpselt pöördproportsionaalne lineaarse resolutsiooniga. Ootamatu tulemusena selgus katsetest, et kui simulatsioon kokku jookseb, et sõltu kokkujooksmise täpne hetk eriti resolutsioonist, vaid peamiselt ainult difusioonikonstandist.

Autori tööd oleks võimalik jätkata, kontrollides leitud empiirilisi seoseid analüütiliselt. Samuti võiks uurida, kas tulemused kehtivad ka teiste simuleerimismeetodite korral.

## Haspin-selektiivse kõrgafiinse fluorestsentssondi sünteesistrateegiate arendamine



Anton Konovalov, 12. klass  
Hugo Treffneri Gümnaasium

Juhendajad: Darja Lavõgina (Tartu Ülikool),  
Eha Paabo (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Proteiinkinaasid (PK) katalüüsivad rakkudes valkude fosforüülimist, mis võimaldab muuta ja seega kontrollida valkude bioloogilist aktiivsust. Haspin on üks mitmetest proteiinkinaasidest, mis osaleb mitoosi reguleerimises. Tulenevalt proteiinkinaaside olulisusest organismi jaoks, võivad häired fosforüülimises põhjustada mitmeid haigusi. PK-de uurimiseks ja liigse aktiivuse blokeerimiseks sobivate ainete – inhibiitorite ja fluorestsentssondide – väljatöötamine on seetõttu saanud tähtsaks uurimisvaldkonnaks.

Käesoleva töö raames töötati välja Haspin-selektiivse fluorestsentssondi sünteesimetoodika, kasutades Fmoc-tahkefaassünteesi meetodit. Sünteesitud fluorestsentssond sisaldas Histon H3 fragmenti, adenosini analoogi ja oligo-arginiini, mis oli ühendatud fluorofooriga TAMRA. Adenosini analoog oli seejuures fosforüüli doonorit (ATP-d) imiteeriva fragmendi rollis ja pidi seostuma ATP sidumistaskusse. Histon fragment ülesandeks oli tagada ühendi afiinsust ja selektiivsust Haspini suhtes. Tänu oligo-arginiinile pidi sond suutma edaspidistes uuringutes läbida raku välismembraani. Antud töö peamiseks raskuseks oligi sünteesida ühend, milles on kombineeritud nii palju erinevaid funktsionaalseid fragmente.

Kolmest katsetatud sünteesistrateegiast osutus edukaks viimane. Selle sünteesi puhul õnnestus saavutada optimaalsed tingimused, mille juures sai eemaldada inhibiitori koostisse kuuluva aminohappejäägi L-Lys küljes olevat ivDde-kaitserühma (10% hüdrasiini lahusega 3 x 15 min jooksul). Kõige tähtsamaks sünteesiskeemi eripäraks oli aga ühendi märgistamine fluorofooriga lahusefaasis, pärast inhibiitori mahavõtmist vaigult ning sellele järgnevat puhastamist HPLC abil.

Sünteesitud fluorestsentssondi (ARC-3379) seostumisafiinuse määramiseks proteiinkinaaside Haspini ja PKAc suhtes ning ühendit iseloomustava selektiivsuseindeksi väljaarvutamiseks kasutati fluorestsentsanisotroopia mõõtmisel põhinevat sidumismeetodit. Sidumiskatsetest selgus, et ARC-3379 ja Haspini kompleksi dissotsiatsioonikonstandil oli subnanomolaarne väärtus. ARC-3379 omas märkimisväärset selektiivsust Haspini suhtes võrreldes PKAc-ga, sest ARC-3379 ja PKAc kompleksi dissotsiatsioonikonstant oli 12,4 nM ehk rohkem kui ühe suurusjärgu võrra kõrgem.

Seega oli uurimistöö eesmärk saavutatud: arendati välja Haspin-selektiivse kõrgafiinse fluorestsentssondi sünteesistrateegia ning sünteesiti valmis vastav fluorestsentssond, mille afiinsus- ja selektiivsusomadused said kinnitust biokeemiliste mõõtmiste käigus proteiinkinaasidega Haspin ja PKAc.

Välja arendatud sünteesistrateegiat saab kasutada uute inhibiitorite ja fluorestsentssondide sünteesil. Sünteesitud aineid võib aga rakendada järgmiste kõrgafiinsete sondide ja inhibiitorite iseloomustamiseks sidumis- ja väljatõrjumiskatsetes Haspiniga biokeemilises formaadis ning kasutada elusrakkudes Haspini aktiivsuse ja lokalisatsiooni määramiseks.

## Plasmal põhinevad valgusallikad

Roger Koosa, 12. klass  
Põlva Ühisgümnaasium

Juhendajad: Indrek Jõgi (Tartu Ülikool),  
Jaak Kepp (Põlva Ühisgümnaasium)

Uurimistöös kirjeldati ja võrreldi erinevaid gaaslahendusplasmal põhinevaid valgusallikaid. Peamiselt jagunevad lambid madalrõhu ja kõrgrõhu lampideks ning nende omadused ja kasutusala on küllalt erinev. Enamikus neist lampidest kasutatakse elavhõbedat, mis on nende olulisimaks puuduseks. Samuti muutuvad üha odavamaks LED lambid, mis on ka efektiivsemad ja tõrjuvad lähitulevikus gaaslahenduslambid kodusest ja kontorivalgustusest välja.

Lisaks kirjanduse põhjal koostatud lampide kirjeldustele registreeriti töö käigus mitmesuguste gaaslahenduslampide spektreid ja võrreldi neid hõõglambi spektritega. Täiendavalt uuriti ühe elavhõbedavaba eksperimentaalse lambi spektreid. Antud lamp kuulus madalarõhuliste lampide rühma ja seal kasutati argoon-lämmastiksegusid. Lämmastiku lisamisel on võimalik saada tugev ja ühtlane nähtav valgus, peamiselt kollases ja punases spektripiirkonnas. Samuti kiirgas lamp ultravioletset kiirgust, mida on eeldatavalt võimalik muundada siniseks ja seega saada ka valge valgus. Lambi valgusvoogu oli võimalik võimsuse abil muuta.

Valgusviljakuse mõõtmisel ilmnis, et argoon-lämmastiku segus töötav plasma suudab mitmeid kordi rohkem inimsilmale nähtavat valgust kiirata, kui puhtas argoonis töötav plasma. See tähendab, et lämmastik võib olla üks võimalikest asendustest elavhõbedale.

Lamp töötab küllalt laiaades katseparameetrite vahemikus kuid parimad tulemused olid madalatel rõhkudel 5% lämmastiku lisamisel. Neil tingimustel oli võimalik saada suurimad valgusviljakused. Kõrgematel rõhkudel ja suurema lämmastiku osakaalu korral on vaja ka kõrgemaid pingeid, mis teevad seadme keerukamaks.



## Ravimtaimede kasvatamine konnapargi talu näitel

Laura Koppel, 11. klass  
Lähte Ühisgümnaasium

Juhendaja: Helle Järvalt (Lähte Ühisgümnaasium)

Uurimistöö annab ülevaate Jõgevamaal Voore külas Konnapargi talus kasvatatavatest ravimtaimedest. Töö eesmärgiks oli uurida Konnapargi talus kasvatatavaid ravimtaimi ning nende raviomadusi ja -toimet. Töö oli autori jaoks tähtis, sest sellega õpiti tundma just oma koduaia ravimtaimi, et edaspidi osata neid leida, kasvatada, korjata, kuivatada ja kasutada. Samuti sai autor tänu uurimistööle kogemuse valmistada nii esimene aiapaan kui ka herbaarium.

Meediasuuna õpilasena oli soov töös kasutada ainult autori poolt pildistatud fotosid. See nõudis küll palju aega, kuid andis parema ülevaate ravimtaimede kasvu- ja arenguprotsessidest. Taimede kasvu jälgimine pidi olema pidev, et jäädvustada taim kõige ilusamas etapis ehk õitsemisfaasis. Taimede kasvu jälgimine toimus 2015. aasta 1. maist kuni septembrini. Uurimise käigus selgus, et koduaias kasvatatakse üle 45 erineva ravimtaime liigi. Töösse valiti vaid autori poolt enamkasutatavad ravimtaimed. Valikusse jäi 21 ravimtaime (aedsalvei, atlee, aed-liivatee, kortsleht, kuldjuur, kummel, lavendel, meliss, monarda, muskus-kassinaeris ehk malva, piparmünt, nurmenukk, palderjan, petersell, piparrohi, pune, põdrakanep, raudrohi, saialill, veisesüdamerohi, üheksavägine). Järgnes ravimtaimede korjamine, kuivatamine, herbariseerimine. Referatiivses osas tutvuti ka ravimtaimede ajaloo ning kasvatuse, korjamise ja kuivatamise etappidega.

Esitatud hüpotees: kasutades ära koduaia erinevaid tingimusi, on võimalik seal kasvatada nii looduslikke kui ka külvatud kultuurravimtaimi sai samuti kinnitust, sest Konnapargi talu aias kasvatatakse mõlemaid. Dekoratiivseid ravimtaimi saab kasvatada ka lillepeenardes teiste taimedega koos. Eraldi peenraid vajavad isekülvavad taimeliigid. Osa taimi on seemnest ise kasvatatud, kuid on ka loodusest aeda toodud või aianditest tellitud liike. Ravimtaimi kasvatatakse mahepõllunduse nõudeid järgides – väetatakse looduslike väetistega ja kahjurite tõrjeks kasutatakse erinevaid taimeleotisi. Aed asub puhtas looduslikus keskkonnas. Seetõttu on kõik Konnapargi talu ravimtaimed saaste- ja mürkainete vabad ning hea ravitoimega.

## Teise maailmasõja sündmuste kajastamine propagandas



Johann Erik Kukk, 9. klass  
Tartu Erakool

Juhendaja: Astrid Tiideberg (Tartu Erakool)

Uurimistöö eesmärgiks oli välja selgitada, kas ja kuidas (kui üldse) mõjutas propaganda II maailmasõja arenguid. Uurimustöös vaatlesin riikidest Saksamaa, Suurbritannia, Nõukogude Venemaa (NSVL) ja USA plakatikunsti.

Püstitatud hüpoteesi kohaselt propaganda, mis väljendub plakatikunsti läbi vastava ajastu s o II maailmasõja, selle käiku mingil määral mõjutab. Hüpoteesi tõestamiseks vaatlesin olulisemaid sündmusi II maailmasõjas, analüüsisin eeltoodud riikide plakatikunsti ning koostasin küsimustiku, milles palusin ekspertidel vastata uurimustöö seisukohast olulistele küsimustele. Küsitlesin kahte eksperti – Marko Kekishevi ja Olev Liivakut. Uurimustöö annab esmalt põhjaliku ülevaate II maailmasõjast, käsitledes sõja põhjuseid, osapooli, olulisemaid lahinguid, väejuhte, riigipäid, muudatusi mentaliteedis ja tagajärgi.

II peatükk on pühendatud II maailmasõja aegsete plakatite ja nendega seonduva propaganda analüüsimisele. Sealjuures on arvesse võetud ka ekspertide küsitlemise tulemusi. Uurimistööst selgub, et Saksamaa plakatid olid väga professionaalsed ning olid mõeldud mõjutama inimest tundma ennast suurema ja ülevamana. Läbivateks teemadeks oli juudiviha ja soov värvata uusi liikmeid armeesse. Suurbritannia plakatid keskendusid sageli vaenlase naeruvääristamisele, selleks et vähendada inimeste hirmu sõja ees.

USA plakatid soovisid panna inimesi aga sõda toetama, kuna kaugel Euroopas toimuv sõda, jättis inimesed sageli ükskõikseks ja neil puudus soov USA sekkumist toetada. NSV Liidu plakatid olid brutaalsed ja rõhutasid riigi ülilikkust ja võimsust ning vajadust isamaad kaitsta. Uurimustöö tulemustest järeldub, et igal riigil oli II maailmasõja ajal oma propaganda ja sellest lähtusid ka plakatid. Kunstiliselt olid need enamasti erinevad- kasutati erinevaid värve, sümboleid ja kangelasi, kuid poliitiliselt oli neil kõigil sama ülesanne– anda inimestele edasi mingisugune sõnum. Selleks võis olla nt vaenlase naeruvääristamine või oma juhi suursugustamine. Plakat oli selleks lihtsalt vahend.

Selgesti eristatavad on diktaatorlikud NSVL ja Saksamaa plakatid USA ja Suurbritannia plakatitest. NSVL ja Saksamaa plakatid piltlikult öeldes kõnetavad vaatajat käskivas kõneviisis. USA ja Suurbritannia plakatid kannavad rohkem ka rahva informeerimise eesmärki.

Uurimistööle püstitatud hüpoteesi suhtes jäid eksperdid eriarvamustele. Nii leidis Marko Kekishev, et II maailmasõja aegne propaganda mõjutas oluliselt sõja käiku. Kuid seal juures mitte niivõrd plakatite sõnumina vaid nende taga seisvate poliitiliste otsuste elluviimine. Tema arvates oli plakatite ülesanne selliste poliitiliste otsuste massidesse viimine. Ekspert O. Liivak leidis aga seda, et sõjas on olulised muud faktorid, nagu inimressurs, relvastus, materiaalsed ressursid, kaitsetahe ja moraal ning juhtide võimekus. Plakatid olulist rolli tema arvates ei mänginud.

Uurimistöö autorina toetan pigem Marko Kekishev'i seisukohta ning leian, et plakatitel leiduval propagandal oli siiski mingisugune roll II maailmasõja tulemuste mõjutamisel, kuid kindlasti oli see roll teisejärguline ning esmajärjekorras otsustasid sõja tulemused siiski muud tegurid.

## Victoria bastioni kasemattide ja galeriide renoveerimistööde läbiviimise mõju seal elutsevate nahkhiirte talvitumise tingimustele

Maria Kuzmina, 11. klass  
Narva Keeltelütseum

Juhendajad: Svetlana Anissimova (Narva Keeltelütseum),  
Matti Masing (MTÜ Sicista Arenduskeskus)

Narva linna peetakse nahkhiirte pealinnaks: siin on nende kõige suurem populatsioon. Uurimuste järgi 12-st Eestis elutsevast nahkhiirte liigist elab Pimeaias 8 ja nende hulgas on ka haruldasi liiki. Praegu Pimeaeada ja vanasid bastione restaureeritakse.

Uurimistöö koostamise peamiseks eesmärgiks oli Narva Victoria bastioni kasemattide ja galeriide renoveerimistööde läbiviimise mõju uurimine seal elutsevate nahkhiirte talvitumistingimustele.

Uurimistöö ülesanneteks olid:

- Koostada ülevaade Pimeaias elutsevatest nahkhiirte liikide kohta.
- Viia läbi vaatlusi ning määratleda Victoria bastionis talvituvate nahkhiirte liigilist koosseisu ja arvu.
- Kirjeldada Victoria bastionis nahkhiirte talvitumistingimusi aasta külma perioodi jooksul.
- Määratleda Victoria bastioni maa-aluste kasemattide rekonstrueerimistööde käigus läbiviidud ehitustööde mõjumäära seal elavate nahkhiirte talvitumistingimustele.

Uurimistöös on esitatud andmed nahkhiirte vaatlustest nende talvitumisperioodil Victoria bastioni restaureerimistööde ajal. Vaatlusi peeti 26.11.2013 - 06.05.2014. Saadud andmeid analüüsi ning tehti järeldused.

Praktilise osa andmete analüüsi tulemusena selgus, et nahkhiirte talvitumistingimused olid soodsad enne restaureerimistööde algust. Õhutemperatuur ja niiskus vastasid vajalikele nõuetele.

Vaatluse jooksul oli konstateeritud, et restaureerimistööde jooksul muutunud tingimused võivad osutada talvituvate nahkhiirte jaoks hukatuslikeks.

Veel üks tähtsaimaid tingimusi – müra puudumine – ei olnud täidetud, kuna nahkhiirte talvituspaiga lähedal käisid restaureerimistööd.

Uurimistöö eesmärk on saavutatud, püstitatud ülesanded on täidetud.

Kuna ehitustööde käigus Victoria bastioni renoveerimisel avaldati mõju ka nahkhiirte elamistingimustele soojal perioodil, antud uurimustöö võib olla vaatluse jätkamise aluseks sellest, kuidas nahkhiired kasutavad Narva linna Pimeaias paigaldatud pesamaju suveperioodil.

## Lennart Meri – Eestile elatud elu

Karl Lembit Laane, Tanel Topaasia, 12. klass  
Tallinna Nõmme Gümnaasium

Juhendaja: Indrek Riigor (Tallinn Nõmme Gümnaasium)

Käesoleva praktilise uurimistöö ehk filmi uurimisobjektiks on aastatel 1992–2001 Eesti Vabariigi president olnud Lennart Meri elukäik, professionaalne tegevus ja poliitiline karjäär. Teemavalik tulenes ainulaadsest võimalusest teha koostööd filmindusspetsialisti Jaan Kolbergiga Eesti kõiki riigipäid endasse koondava filmisarja „16 küünalt“ loomises. Lennart Meri surmast on möödunud nüüd juba 10 aastat, mistõttu saab presidendi panuse Eestisse ta isiksusega kaasnenud müütidest selgema pilguga üle vaadata, suunates tähelepanu kahtlasematele detailidele.

Uurimistöö eesmärgiks on tutvuda lähemalt Lennart Meri eluga, anda sellest ülevaade ja valmistada film filmisarja „16 küünalt“ jaoks, mis heidaks valgust presidendi elu seni varju jäänud eluseikadele ja vastuolulistele otsustele, püüdes kummutada senist ülemütologiseerivat aurat, mis tema isikuga üldjuhul siamaani erinevates allikates kaasas käib.

Materjalitöötuse ja filmitegemise protsessi käigus toimus kokkupuutumine kümnete erinevate raamatute, ajaleheartiklite ja muude kirjalike allikatega, mis mängisid tähtsat rolli filmist ettekujutuse loomisel (läbitööteldud raamatuid oli 14, ajalehti 15 ja lisaks veel kolm kirjalikku internetiallikat). Tekstid võib enamasti liigitada kahte äärmusesse, millest esimesed on kohati Lennart Meri naiivselt ülistaval, teised jällegi teda vastupidiselt üleliia demoniseerival seisukohal. Positiivsema kuvandi mõttes mängis tähtsamat rolli Andreas Oplatka „Lennart Meri – Eestile elatud elu“, mille järgi sai film ka oma pealkirja; negatiivse nurga alt aga Henn Põlluaasa „Lennart Meri. Vabaduse valus valgus“, mis andis piisava ajendi lisada filmi nime lõppu lisada küsimärgi.

Uurimistöö filmimine ja monteerimine sujus hästi ilma ületamatute probleemideta. Inspiratsiooniks sai läbi vaadatud Lennart Meri ja Eesti elust tehtud dokumentaalfilme (ligikaudu 16 filmi). Muusikavalik tehti enamasti filmimuusikast lähtuvalt, kasutades valiku tegemiseks meediaguru Philip Bloomi blogi (filmis esineb 22 taustamuusikapala, nendest 17 laulu blogist, 5 laulu enda tehtud esitusloendist). Suurem osa visuaalsetest materjalidest pärineb Eesti Rahvusringhäälingu arhiivist, kuid osati filmisime ka ise (kokku sai filmitud 3 tundi videomaterjali). Võttepaikadeks olid enamasti Pirita ja Lauluväljaku piirkonnad. Paljud filmis näidatud pildid on võetud raamatutest ja internetist.

Hüpoteesiks on see, et vaatamata oma positiivsele kohale Eesti ajaloos, on Lennart Meri isik suuresti mütologiseeritud ja sügavalt vastuoluline, tal oli tõenäoliselt sidemeid okupatsioonivõimudega, paljud tema otsused on pannud Eesti ohtu. Uurimistöö metoodikaks oli läbitöötatud materjalide põhjal kogutud tähtsama informatsiooni visualiseerimine ning täispika dokumentaalfilmi valmistamine, mis jaguneb temaatiliselt ja proportsionaalselt kaheks osaks, millest esimene keskendub Lennart Meri üldisele elukäigule ja tegevusele enne poliitikasse astumist, teises aga pärast seda sammu. Tulemuseks on 45-minutiline dokumentaalfilm, mis suudab oma eesmärgi täita ja suudab hüpoteesi tõestada, tuues välja president Lennart Meri elu varjutavad hallid laigud, tema isiksuse ja tegude vastuolud ning kahjud, samuti näidates kindlaid seoseid tema ja Nõukogude Liidu julgeolekuorganitega.

Filmist on võimalik järeldada, et vaatamata Lennart Meri suurele panusele Eestimaa arengusse, on tema teod ja isiksus olnud vastuolulised, ta on nii mõnigi kord läinud vastuollu oma kohustega, mis muudab tema pärandi hindamise tunduvalt keerulisemaks. Seda suurem on aga põhjus see töö uuesti ja veelgi detailsemas võtmes ette võtta, kuna ajaloolise kontseptsiooni mõttes on veel mitmed osad ta elust siiani lähemalt uurimata.

## Matti Piirimaa biograafia



Kadi Kristina Laine, 12. klass  
Tallinna Prantsuse Lütseum

Juhendaja: Helena Stern-Kopra (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Praktilise töö eesmärk oli koguda oma vanaisa Matti Piirimaa kohta infot, mille baasilt kirjutada biograafia ehk kirjeldada tema elukäiku ning sellega käsikäes tema sisemist arenemist. Kuna vanaisa on läbinud kõiki haridussüsteemi lülisid (õpetaja, klassijuhataja, õppealajuhataja, koolidirektor, rajooni haridusosakonna juhataja, hariduskomitee esimehe esimene asetäitja), annab töö ülevaate ka sellest, kuidas üles ehitada ühe eluvaldkonna karjääri algusest lõpuni. Mineviku tundmine on tähtis, et järeltulevad põlved saaksid ettekujutuse esivanemate eluolust ja käitumisest erinevates olukordades, õpiksid nende vigadest ja hoiaksid elus suguvõsa ajalugu. Eluloo kirjapanemise eeldusena oli eesmärgiks biograafia koostamise protsessi uurimine ja enesele selgeks tegemine.

Eesmärkidest tulenevalt koosneb töö kahest osast: teoreetilisest ja praktilisest. Teoreetilises osas uurisin biograafiažanri olemust ja ajalugu ning elulookirjelduste liigitamist ja koostamist. Praktilise osa ehk biograafia koostamiseks uurisin lähemalt vanaisa lapseõlve ja kooliaastaid, kujunemist pedagoogiks, direktoriks ja haridusministri asetäitjaks, tema isikut meie pereringis ning seisukohti tõlkijatöös. Selleks lugesin Matti Piirimaaga seonduvaid arhiivimaterjale (artiklid, intervjuud) ning vestlesin nii suuliselt kui kirjalikult vanaisa ja tema tuttavatega (sugulased erinevatest generatsioonidest, endine õpilane, kunagised töökaaslased), kelle meenutused ja arvamused aitasid luua Mattist mitmekesisemat tervikpilti.

Käesoleva praktilise töö käigus õppisin tundma biograafiažanri, sain ettekujutuse eluloo kirjapanemise kohta ja arendasin oskust leida artiklitest inimese seisukohti kirjeldavat informatsiooni, mis võimaldas mul täita oma peamist eesmärki – kirjutada biograafia Matti Piirimaast. Antud töö jääb kindlasti oluliseks allikaks meie perekonnaarhiivis, mis pakub lugemisrõõmu ja teadmisi suguvõsa ajaloost nii praegustele kui ka järeltulevatele põlvedele.

## Kõnnu valla Langebraunide seos Tallinna portselanitöösturiga



Pille-Riin Langeproon, 12. klass  
Tallinna Prantsuse Lütseum

Juhendaja: Karin Lippus (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Uurimistöö käsitleb Nikolai Langebrauni ja töö autori päritolu. Nikolai Langebraun oli 1930. aastate Eesti suurtööstur, kes asutas Tallinnasse portselanidekoreerimise tööstuse. Tema dekoreeritud portselan oli omal ajal väga populaarne ja on jätkuvalt kollektsionääride seas kõrgelt hinnatud.

Käesoleva uurimuse koostaja perekonnanimi on Langeproon ja suguvõsas on pikalt püsinud huvi, kas Langeproonid on Langebraunide sugulased. Sellest tekkiski soov uurida Langebraunide ja Langeproonide sugulust. Seega oli töö eesmärgiks välja selgitada, kas suguvõsad pärinevad ühest tüvest ja kus ning millal toimus lahknemine.

Uurimistöö koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükis antakse ülevaade suguvõsa uurimise meetodikast, toetudes peamiselt Aadu Musta koostatud käsiraamatutele, aga ka Riigiarhiivi koduleheküljel avaldatud Fred Pussi koostatud juhendmaterjalile. Teises peatükis käsitletakse Nikolai Langebrauni portselanidekoreerimise tööstuse kujunemist ja selle toodangut. Langebrauni portselanist on kirjutatud suhteliselt vähe, peamiselt eesti kunsti ajaloo tarbekunsti käsitlevas ülevaates. Anne Ruusaa on koostanud eraldi käsitluse seoses Ajaloomuuseumis toimunud näitusega. Kolmas peatükk on pühendatud suguvõsa uurimisele ja erinevate sugulusliinide jälgimisele. Kuna nimi Langebraun pärineb Kõnnu mõisast, siis on hingeloendite ja kirikuraamatute põhjal jälgitud kõiki sealseid Langebraune ja selle nime teisendeid.

Ilmnes, et Langebrauni ja Langeprooni nime kasutati vaheldumisi ja tegemist on ühe suguvõsaga. Erinevaid Langebraune/Langeproone jälgides selgus ühine esiisa Hans, kelle ühest pojast põlvnes tööstur Nikolai ja teisest pojast põlvneb uurimistöö autor.

## Tuletõrje ja tulekahjud Kihnus



Mattias Laos, 9. klass  
Kihnu Kool

Juhendaja: Külli Laos (Kihnu Kool)

Valisin oma uurimistöole antud teema seetõttu, et kõik tuletõrjega seotu on mind noorest east saadik huvitanud. Olen üles kasvanud voolikute ja tuletõrjemasinade keskel, tegelenud tuletõrjespordiga. Uurima ahvatles mind asjaolu, et tundsin end esmaavastajana – enne mind pole Kihnu tuletõrjest uurimistööd kirjutatud.

Aktuaalseks teeb teema tõsiasi, et viimastel aastatel on meedias palju juttu Eesti tuletõrje suunamisest järjest enam vabatahtlikkuse alusele, seda eriti väikese elanike arvuga asulates.

Töö eesmärgiks oli koostada ülevaade tuletõrjealasest tegevusest tsaariajast tänase päevani.

Oletasin, et juba esimese Eesti vabariigi ajal oli saarel olemas tuletõrjeühing ning ka tuletõrjeauto.

Uurimismeetoditest kasutasin intervjuerimist ( lindistasin ja pidasin inimeste juttude põhised päevikut), uurisin kirjallike materjale ning vanu pilte Kihnu muuseumi kogudest ja eraarhiividest.

Uurimistöö tegemise käigus sain teada, et esimese Eesti vabariigi ajal polnud Kihnu tekkinud vabatahtlikku tuletõrjeühingut. Selle loomiseni tegelikult ei jõutudki. Kohalik omavalitsus pidi ise tuletõrjeühingu moodustama. Tehnikat oli ühingul vähem, kui ma arvasin. 1927. aastal annetas Pärnu maavalitsus Kihnule tuletõrje mootorpritsi. See aga, kas enne seda oli ka mingit tehnikat, jääb edasiseks uurimiseks.

Esimese tuletõrjeauto tuli Kihnu alles 1964. aastal. Enne auto Kihnu tulekut käis kustutamine põhiliselt kingitud käsipritsi, 1949. aastal toodud täiendava käsipritsi ning ämbritega. Nõukogude ajal tegelesid Kihnu tuletõrje juhtimisega Theodor Saar (Kaerametsa Veeda), Endel Tehvand, Jaan Joala (Kaevandu Jaan) ja Vladimir Semjonov. Tol ajal arenes tuletõrjetehnika kiirelt. Kihnu tulid esimesed tuletõrjeautod ning mootorpumbad.

Pärnumaa päästeteenistuse alluvuses on Kihnu tuletõrje areng olnud kõige kiirem: tööle on võetud palgaline meeskond, kelle käsutuses on kaasaegsed tuletõrjeautod ja garaažiboksid.

Huvitav oli näha ning kuulata, kui täpselt inimesed mäletasid aastakümnete taguseid sündmusi. Tulekahju nägemine, kustutamisest osa võtmine, inimeste ning vara kaotus on emotsionaalselt raske ning on jäänud kogukonna mälli. Kahjutundega tuleb märkida, et mitu tulekahju põhjustas tahtlik süütamine.

Väärtuslikuks pean ka kihnlaste meenutusi, mille märkisin üles kohalikus keelemurdes ning mis omandavad aja möödudes üha suurema väärtuse. Töö käigus sain teada palju uut ja huvitavat ning see innustab teemat edasi uurima.

Uurimistöö käigus selgitasin välja, et peagi 90-ndat tegevuse aastapäeva tähistav Kihnu tuletõrje on läbi aastate olnud elujõuline ja väärikas organisatsioon.

## Rapla Ühisgümnaasiumi gümnaasiumiastme õpilaste väärtushinnangud ja nende mõjutajad



Kaidi Laup, 12. klass  
Rapla Ühisgümnaasium

Juhendaja: Maarika Lips (Rapla Ühisgümnaasium)

Arvatakse, et inimene sünnib maailma puhta lehena, kuid sünnihetkest peale mõjutavad tema maailmapildi kujunemist erinevad tegurid. See, mida või keda hakatakse väärtustama, sõltub kasvukeskkonnast ja aja jooksul kujunenud tõekspidamistest.

Sõnastasin oma uurimistöö küsitluses väärtushinnangu ja väärtuse mõisted järgmiselt:

„Väärtushinnangud on Sinu enda põhimõtted, eelistused ja asjad, millest hoolid, mis on kujunenud aastatega ja mida on raske muuta“ ja „Väärtused on asjad, mida Sa hindad, mida soovid või mida kardad kaotada.“

Uurimistöö teemaks oli „Rapla Ühisgümnaasiumi gümnaasiumiastme õpilaste väärtushinnangud ja nende mõjutajad“. Töö eesmärgiks oli teada saada, mida väärtustavad gümnaasiumiõpilased oma elus, mis või kes mõjutavad nende väärtushinnanguid, mida on õpetanud vanemad, kool ja sõbrad ning kas tulemused kattuvad varem tehtud uuringutega.

Küsitlesin 106 Rapla Ühisgümnaasiumi 10-12.klassi õpilast ja võrdlesin vastuseid Jaan Tõnissoni instituudi poolt tehtud rahvusvahelise noorte väärtushinnangute uuringu, Eha Raavi ja Monika Peetsmanni koostatud lõputöö „Noorte väärtushinnangud tänapäeva Eestis“ ja 2004.aasta esseekonkursi „Olla või omada“ tulemustega.

Uurimuse põhjal selgus, et valdav osa Rapla Ühisgümnaasiumi õpilastest väärtustab oma elus kõige rohkem perekonda, sest perele saab alati toetuda, ja kõige vähem religiooni, sest ei peeta ennast usklikuks. Noorte arvates mõjutab väärtushinnangute kujunemist kõige rohkem perekond ja kõige vähem meedia. Kool õpetab eelkõige koostööoskust ja iseseisvust, kõige vähem aga ausust, abivalmidust ning sallivust. Sõbrad kujundavad noortes suhtlemisoskust, perekonnas õpitakse hoolima teistest inimestest ning olema aus. Kõige olulisemateks mittemateriaalseteks väärtusteks peeti turvalisust ning viisakust ja distsipliini, viimasele kohale jäi religioon. Arvati, et väärtused aja jooksul ei muutu ja kõige olulisemaks jääb ikkagi perekond. Eestlaste ja välismaalaste väärtushinnangute erinevuse kohta arvasid Rapla Ühisgümnaasiumi õpilased, et eestlased ei väärtusta usku, kuid neil on suurem isamaa-armastus ning nad hindavad rohkem haridust.

Rapla Ühisgümnaasiumi õpilaste väärtushinnangud ja väärtused sarnanesid varem tehtud uuringutega.



## Metaanilagukattega Kudjape prügilat asustavate mullaselgrootute loomade liigiline mitmekesisus ja arvukus



Martin Leepere, Rasmus Vendel, 8. klass  
Aste Põhikool

Juhendajad: Ülle Soom (Aste Põhikool),  
Maie Meius (MTÜ Oesel Studium)

Kui prügilast on kujundatud puhke- ja tervisespordiala, siis võib see tekitada inimestes kahtlusi, kas tegu on ikka tervisliku ja sobiva kohaga. Käesoleva uurimusega püüti tõestada, et kui sellel alal suudavad elada erinevad selgrootute liigid, siis järelikult on koht igati loodus- ja inimsõbralik.

Töö praktiline osa viidi läbi metaanilagukattega Kudjape prügilas 2015, aasta suvel. Kokku võeti proove kolm korda, et uurida pinnase loomastikku. Proovide kogumised toimusid 23. juulil, 30. juulil ja 06. augustil. Püüniste panekuga alustati 16. juulil ning püünised olid püügiks üleval ühe nädala. Püünisteks kasutati plastiktopse, milles oli 20% soolalahus.

Iga proovikorraga 8 proovipunkti koguti kokku 24 proovi. Kogumisperioodi jooksul koguti kokku 72 proovi. Pudelik, kus oli soolalahus koos putukatega, varustati kuupäevaga ja vastava katsekoha numbriga. Pudelik analüüsiga asetati jahedasse ruumi ja säilitati kuni sisu sorteerimiseni.

Välitöö teise osana uuriti vihmausside liigilist koosseisu Kudjape metaanilagukattega prügilas. Vihmausside uurimiseks tähistati 0,25m<sup>2</sup> suurusega prooviruut. Ruudud asusid samades kohtades, kus suvel olid selgrootute püünised. Igas püünise kohas oli üks ruut vihmausside liigirikkuse ja arvukuse määramiseks. Vihmausside püüdmiseks kasutati 15% sinepipulbri lahust

Välitööde kolmanda osana võeti mullaproovid. Mullaproovid võeti risti üle mäe pandud seitsme punkti tepside juurest. Igast paigast võeti ühendproovi kõigi kolme tepsu asukohast ca 10 cm tusedusest kihist. Mullaproovi ei võetud settekaevust.

Töö eesmärgid anda ülevaade kirjanduse põhjal Kudjape prügila sulgemisest ja seal elavatest selgrootute rühmadest täideti.

Hüpotees: Metaanlagukate on sobiv keskkond mitmekesise selgrootute fauna arenemiseks leidis kinnitust. Metaanlagukattega alal leidis kõigi töös käsitletud nelja selgrootute rühma esindajaid: mardikad, ämblikud, hulkjalgsed ja muud

Hüpotees: Selgrootute faunas moodustavad enamiku laia ökoamplituudiga ja mitmesugust toitu kasutavad organismid (generalistid) leidis kinnitust.

Hüpotees: Looduslik muld on selgrootutele loomadele parem elukeskkond kui erinevatest materjalidest kokkusegatud metaanlagukate leidis kinnitust, kahe rühma puhul, rohkem esines loodusliku muldkattega alal mardikaid ja hooghännalisi. Teiste liikide osas tulemused võrdsed välja arvatud vihmaussid, keda oli metaanlagukattega alal rohkem.

## Vereanalüüsi teostamist mõjutavad preanalüütilised tegurid



Karl-Erik Lett, 12. klass  
Tallinna Reaalkool

Juhendajad: Marika Tammaru (Ida-Tallinna Keskhaigla),  
Andres Raa (Tallinna Reaalkool)

Igas suure patsientide arvuga haiglas muudab hüübe teke geelkatsutis tuhandete aastast võetud vereproovide analüüsimise keerukamaks. See aga võib arstid viia vale diagnoosi või ravi määramiseni. Hüübimist proovis ei saa täielikult vältida, küll aga saaks hüüvete arvu vähendada, kui tunda hüübe teket soodustavaid tegureid. Uurimistöö lähtub ühe eesti haigla praktilistest vajadustest.

Uurimistöö eesmärk oli uurida mitmete välistegurite mõju hüübe tekkele geelkatsutisse võetud veres, et uuringus leitud uued teadmised vereanalüüsi kvaliteeti mõjutavate preanalüütiliste tegurite kohta saaks haiglates kasutusele võtta ja nii vähendada geelkatsutisse tekkinud hüübe hulka ning lihtsustada seeläbi analüüsimist.

Uurimistöö koosnes teoreetilisest ja praktilisest osast. Teoreetilises osas anti ülevaade uurimistööga seotud kirjandusest ja varasematest uuringutest samas valdkonnas. Praktiline osa jagunes vaatluseks ja katseks. Vaatluses jälgiti 28 geelkatsutit ja otsiti nende abil seoseid hüübe tekkimise, patsiendi soo, vanuse, katsuti segamise arvu ning tsentrifuugieelse seismise aja vahel. Neid seoseid analüüsides määrati preanalüütilised tegurid, mida katses varieeriti. Katses hakati tõestama vaatluses leitud hüübe tekkimise seoseid. Kolme katseseeriasse jaotatud 120 katsutist pooled läbisid preanalüütilised protseduurid ideaali järgi, poolte puhul varieeriti seismise aega enne tsentrifuugi, katsuti segamist kordade arvu järgi või mõlemat.

Uurimistöös tõestati vaatluses leitud hüübe tekkimise seos proovi seismise ajaga enne tsentrifuugi. McNemari testi järgi on võimalik sellist tulemust juhuslikult saada 0,16%. Hüübe tekke ära hoidmiseks peab seismise aeg enne tsentrifuugi olema vähemalt 30 minutit, kuigi osal juhtudel hüübimist vältida pole võimalik. Lisaks välistati hüübe tekke seotus patsiendi soo, vanuse ja katsuti segamise arvuga enne statiivile panekut.

## Kuressaare linnaruumi ja lähiümbruse valgusreostus

Diana Ley, Rebeca Lember, 8. klass  
Kuressaare Gümnaasium

Juhendaja: Maie Meius (MTÜ Oesel Studium)

Valgusreostuse teema on tänapäeva maailmas väga aktuaalne, aga senini on seda siiski vähe uuritud.

Käesolevas töös uuritakse valgusreostuse olukorda Kuressaares ja selle lähiümbruses ning elanike teadmisi valgusreostusest. Töö käigus viisid autorid läbi asjakohaseid vaatlusi ning internetipõhise valgusreostusalase küsitluse.

Uurimisobjektide vaatlused Kuressaare linnas ja selle lähiümbruses viidi läbijavahemikus 8.-17.12.2015.a, internetiküsitlus toimus 2016 a. jaanuaris.

Uuringu tulemustest lähtuvalt koostasid autorid rea ettepanekuid valgusreostuse problemaatikaga edasiseks tegelemiseks ning soovitusi asjakohaste meetmete rakendamiseks, millega vähendada valgusreostust.

Enamik vastanutest pooldas seisukohta, et valgusreostust Kuressaares on vaja vähendada ja selleks on olemas lihtsaid võimalusi. Kinnitust leidis ka hüpotees, et inimeste teadmised valgusreostuse kahjulikust mõjust pole suured ning seetõttu on ka käesolev töö andnud oma panuse olulise teema teavitustöös.

## Suurulukite populatsioon Saaremaal Laugi ja Pärsama jahipiirkonnas aastatel 2005-2014

Triinu Loho, Andrea Ärmus, 9. klass  
Saaremaa Ühisgümnaasium

Juhendaja: Inge Vahter (Saaremaa Ühisgümnaasium)

Saaremaa on ulukite poolest väga liigirikas ja rohkearvuline, sest saareline kliima on erinevate suurulukite kui ka nende järglaste jaoks kohane. Uurimistöös esitatakse kahe Saaremaal tegutseva jahiseltsi – Laugi ja Pärsama Jahimeeste Seltsi suurulukite küttemisandmed alates a 2005 ja on püütud suurulukite arvukuse muutuste põhjuseid selgitada. Töö autoreid huvitas kahe erineva jahiseltsi piirkonna suurulukite arvukus ja kahtlemata ka ajujahis osalemine.

Töö eesmärkideks oli:

- anda ülevaade jahinduse ajaloo ja tänapäevast;
- koguda kokku Laugi ja Pärsama jahiseltsi loendamis- ja küttemistulemused ja analüüsida selle põhjal suurulukite populatsiooni muutusi.

Autorid said infot loendamisandmete kohta Saare Jahimeeste Seltsi tegevjuhilt Ivo Kuningalt. Kahe vaadeldava jahipiirkonna andmete põhjal selgus, et ulukirikam piirkond on Laugi jahipiirkond. Laugi Jahimeeste Seltsi jahimehed küttisid kümne aasta vältel kokku 3041 suurulukit, seejuures kütiti 186 põtra, 194 punahirve, 689 metskitse ning 1972 metssiga. Siit võib teha järelduse, et Laugi jahipiirkonnas on kõige rohkem metssiga, mis on ka väga mõistetav, sest selles piirkonnas tegeletakse aktiivselt põllumajandusega, mis loob ulukitele meelepärase toidubaasi.

Kümne aasta vältel on Laugi jahipiirkonnas põtru kütitud väga stabiilselt, st ei ole olnud ei suurt tõusu ega ka langust. Seega näitab see seda, et külmad talved ei ole avaldanud suurt mõju populatsioonile. Põdrad on samuti ka suuremad ja tugevamad loomad, kui näiteks metskits ning tuleb ka ilmastikuoludega paremini toime. Punahirvede arvukus on silmnähtavalt tõusnud. Kuigi 2014 aastal küll populatsioon langes, kuid mitte märgatavalt. Seega on osutunud üks uurimustöö alguses püstitatud uurimusküsimus, et Laugi jahipiirkonnas on punahirvede arvukus vähenenud, valeks. Metskitsede arvukus on viimastel aastatel langenud märgatavalt. Selle üheks põhjuseks on külm ja raske talv 2010-2011 aastatel. Metssiga on Laugi jahipiirkonna jahimehed küttinud vägagi stabiilselt. Ühtlasi on ka metssiga kõige rohkem kütitud.

Pärsama Jahiselts jääb oma piirkonna alade ja küttemisarvudega madalamale kui Laugi Jahimeeste Selts. Pärsama Jahiseltsi jahimehed küttisid kümne aasta jooksul kokku 1720 ulukit, seejuures kütiti 80 põtra, 125 punahirve, 380 metskitse ning 1135 metssiga. Seega küttisid Pärsama jahipiirkonna jahimehed 252 ulukit vähem kui Laugi jahipiirkonna jahimehed. Põtru kütiti Pärsama jahipiirkonnas üpris stabiilselt, on küll tõuse ja langusi, kuid mitte märgatavaid. Punahirvede populatsioon Pärsama jahipiirkonnas on kümne aasta vältel pidevalt tõusnud. Nii nagu ka Laugi jahipiirkonnas, on ka Pärsama jahipiirkonnas langenud metskitsede arv silmaga märgatavalt. Selle põhjuseks on samuti metskitse saamatus hakkama saada raskete talveoludega.

Metssigade arvukus kümne aasta vältel Pärsama jahipiirkonnas on olnud tõusuteel. Populatsioon on tõusnud märgatavalt ning nii on uurimustöö alguses püstitatud uurimusküsimus, et Pärsama jahipiirkonnas on metssigade arvukus tõusnud, tõene.

## Muusika mõju taimede kasvule basiiliku näitel

Annika Loor, 12. klass  
Pirita Majandusgümnaasium

Juhendaja: Mare Pent (Viimsi Keskool)

Muusika mõjutab inimeste elusid. On tehtud mitmeid uuringuid, et selgitada, kas ja kuidas muusika mõjutab elusloodust ning sealhulgas ka taimi.

Praktilise uurimistöö eesmärgiks oli anda lühike ülevaade basiilikust kui maitse- ja ravimtaimest ning basiiliku kasutamisest, kirjeldada eelnevalt läbi viidud analoogilisi katseid ning teha praktiline eksperiment, mille käigus mõjutatakse taimi erineva muusikaliigiga ning jälgitakse nende kasvamist.

Basiilik on üheaastane taim, mis kuulub huulõieliste sugukonda. Basiilikut nimetatakse mitmel pool kuningate ürdiks temale iseloomuliku maitse ning lõhna tõttu. Basiilikut kasutatakse enim Itaalia köögis ning kuulsaim basiilikust valmistatud roog on pesto. Basiilikut kasutatakse veel peale söögitegemise ka haiguste ravimisel, näiteks hingamisteede haiguste puhul.

Eelnevalt ei ole Eestis selleliigilisi, teaduslikke järeltõlkeid omavaid, katseid tehtud, küll aga on välismaiste botaanikute, lihtsalt huviliste ja teadlaste poolt uuritud muusika mõju taimedele. Antud teemal on tehtud vähe teaduslikku kinnitust saanud uuringuid, kuid kõik eksperimendid on andnud sarnaseid tulemusi ehk on kinnitatud, et klassikaline muusika aitab taimedel paremini kasvada.

Uurimistöö eesmärgi täitmiseks ja uurimisküsimuste vastamiseks tehti autori poolt katse, milles mõjutati taimi muusikaga. Moodustati kolm taimerühma: 1) klassikalise muusika grupp, 2) vaikuse grupp ning 3) rokkmuusika grupp. Tehtud katse tulemused näitasid, et rokkmuusika mängimine mõjutab taimi negatiivselt ehk taimed ei kasvanud hästi ning kõik võrsunud taimed olid katse lõppedes surnud. Seevastu aga klassikalise muusika ning vaikuse rühma taimed olid katse lõppedes suhteliselt sarnased (st nende rühmade taimedel oli arenenud teine paar lehti ning samuti olid taimed mõlemas kategoorias pikemad, kui rokkmuusika taimed).

Eksperimendis saadud tulemuste kinnitamiseks tuleks läbi viia korduskatseid, et antud praktilise uurimistöö katse tulemusi üldistada. Samuti soovib autor teha korduskatse suvisel ajal, mil on basiiliku kasvamiseks loomulikud looduslikud tingimused ning kasutada katses ka teisi taimi katses (näiteks herne- ja kurgitaimed).

## Nimede muutumine eesti algupärasest lastekirjanduses



Kaire Looris, 9. klass  
Muhu Põhikool

Juhendaja: Ülle Kuusk (Muhu Põhikool)

Nimede valik nii tegelikult elus kui ka ilukirjanduses on alati peegeldanud ajastut, moodi, ühiskonnakorda ja kontakte teiste rahvustega. Kihistused ei eristu lausa aastate, küll aga kümnendite, veel enam mitmete aastakümnete võrdluses. Seda protsessi on võimalik jälgida ka lastekirjanduses. Antud uurimistöös oli tähelepanu keskmes eesti algupärasest lasteraamatutes esinevad nimed. Võrreldud on aastatel 1964-1965 ja 2015 ilmunud lasteraamatute esmatrükkides esinevaid nimed. Kokku on uuritud 30 raamatut: 15 vanemast ja 15 uuemast perioodist 14 nais- ja 16 meesautorilt.

Analüüsi tulemusena selgus, et kolmekümnes raamatus esines väga erinevaid isikute eesnimed. Perioodil 1964-66 ilmunud raamatutes olid populaarsemateks mehenimedeks Rein, Juhana, Peeter, Toomas ja Ants ning naisenimedeks Pille, Tiina, Kersti, Ilme ja Tiiu. 2015. aastal ilmunud teostes kordusid enam Sander, Oskar, Margus, Peeter ja Oliver ning Laura, Miia, Pille, Marta, Maria. Tugevasti erines teistest Andrus Kivirähki teoses „Oskar ja asjad“ esinenud modernselt groteskne Ambroosius-Rigobert.

Perekonnanimesid ei kasutatud raamatutes väga palju, pigem nimetati inimesi nende kodutalu nime järgi. Mõned populaarsemad perekonnanimed olid Piibeheht, Kaasik, Saarna ja Säär.

Loomanimed on aastate vältel suhteliselt samaks jäänud, kassidele on pandud peamiselt nimeks Miisu, koertele Muki, Pitsu, lehmale Kirjak. Lisaks on mitmetele loomadele pandud inimesenimed, näiteks kass Oskar, kukk Voldemar.

Püstitatud küsimusele vastuse leidmiseks võrdlesin uuritud teostes esinevaid nimed vastava ajajärgu kolme eri aasta populaarseimate nimedega. Uurimistöö lõpuks selgus, et nimemood mõjutas raamatutes esinevaid nimed üsna tugevalt, kuid teostes leidub palju ka nimed, mis nimemoes ei kajastu. Näiteks 2015. aasta ühe populaarsemas lasteraamatus „Oskar ja asjad“ on peategelaseks väike pois Oskar, kelle nimi oli aastal 2014 populaarsemate poisinimede reas 15. kohal, kuid aastal 2015 8. kohal, lisaks oli see nimi ka teistes raamatutes üks tihedamini esinevaid. Kahel viimasel aastal on populaarsemate lastenimede seas ka palju slaavipäraseid nimed, mis aga raamatutes eriti ei kajastunud, sest autorid on eestlased. Ilmselt seetõttu on jäädud eestipärase lastenimede juurde.

Autori vanus ei mõjuta teoses esinevate nimede valikut. Nii nooremate kui ka vanemate autorite poolt kasutatavad nimed sarnanevad üsna suurel määral. Samuti selgus, et autorite sugu nimede valikut ei mõjuta. Nii nais- kui ka meesautorite poolt kasutatavad nimed on üldjoontes samad.

Eelnevalt saadud tulemuste põhjal ilmunud uuritavates raamatutes esines rohkem slaavi nimed kui 2015. aastal ilmunud lasteraamatutes. Ei saa kindlalt väita, et põhjus võib olla tol ajal valitsenud ühiskonnakorras, kuigi mingi mõju võis siiski esineda. Pigem oli määrav Eesti kuulumine NSVL koosseisu ja venekeelse informatsiooni mõjualasse. Tol ajal olid piirid kinni ja suhtlemine muu maailmaga puudus, vastasel juhul oleks võinud tolleaegset lastekirjandust mõjutada hoopis lääneriikide populaarsed nimed.

## C-vitamiin apelsinimahlates



Laura Lukk, 12. klass  
Tallinna Kristiine Gümnaasium

Juhendaja: Janno Puks (Tallinna Kristiine Gümnaasium)

Töös planeeriti kasutada C-vitamiini määramisel ainult jodomeetrilist meetodit, kuid selle ebaõnnestumise tõttu sai autor võimaluse külastada Veterinaar- ja Toidulaboratooriumi Tartu haru, kus sai täpsemalt tutvuda kõrgsurvevedelikkromatograafiaga ning ka sellega, kuidas teostatakse katseid keemialaboris.

Töö alguses püstitati kaks hüpoteesi, mis mõlemad osutusid ka tõeks, vaadates kõrgsurvevedelikkromatograafilise meetodiga saadud tulemusi. Jodomeetiline tiitrimismeetod andis kahjuks ebatäpsed ning suurendatud tulemused, mis võisid tingitud olla mitmest faktorist, näiteks ainete ebatäpselt mõõtmisest.

Vedelikkromatograafilise meetodi rakendamine C-vitamiini määramiseks tõestas, et poes müüdavates apelsinimahlates olev C-vitamiini kogus on tõepoolest enam-vähem sama pakendil oleva infoga. Positiivseks üllatuseks osutus see, et askorbiinhappe kontsentratsioon mahlates oli isegi kõrgem, kui mahla tootjad olid lubanud. Töös tõestati ka seda, et värskes apelsinimahlas on C-vitamiini kontsentratsioon tõepoolest võrreldes poemahladega suurim, olles seejuures teiste mahlade sisaldusest isegi peaaegu kaks korda suurem.

Peale kahe C-vitamiini kvantitatiivse meetodi kasutamist võib järeldada, et jodomeetiline tiitrimismeetod sobib eelkõige katsete jaoks, mis ei vaja ülitäpseid tulemusi ega ainekoguseid, sest tulemused võivad väga suure tõenäosusega tulla ebatäpsed ning tõenäoliselt ka suurendatud. Töö käigus selgus, et kõrgsurvevedelikkromatograafia on ideaalne meetod, määramaks askorbiinhappe kogust puuvilja-, sealhulgas ka apelsinimahlates, sest selle käigus kasutatakse väga täpseid ning väikesi ainekoguseid, mis võimaldavad lõpptulemusena saada väga täpsed vastused.

Kokkuvõtteks võib öelda, et autor saavutas oma töö alguses püstitatud eesmärgid edukalt, suutes seejuures kinnitada ka kahte püstitatud hüpoteesi.

## Kofeiinisisalduse määramine masstootja Liptoni ja kvaliteetteepoe Kohvieri 200 ml valges, rohelises ja mustas tees



Kriss-Mariin Lusti, 12. klass  
Tallinna Inglise Kolledž

Juhendajad: Luise Tiks (Tallinna Inglise Kolledž),  
Kaie Laane (Tallinna Tehnikaülikool)

Kofeiin on enimtarbitud sõltuvusttekitav aine ja üks suurimaid kofeiiniallikaid on tee. Kofeiinisisaldust ei märgita üldiselt tootepakendile, nii et teatud toodete tarbimine võib viia terviseprobleemideni, mis kaasnevad kofeiini tarbimisega. Selle tõttu oleks informatsioon kofeiinisisalduse kohta tees väga vajalik inimestele, kes tahavad oma kofeiinitarbimist reguleerida. Selle tõttu tekkis minus huvi eksperimenteerida valge, rohelise ja musta teega Liptonilt ja Kohvierilt ning saadud tulemusi võrrelda.

Selles uurimistöös uurimisküsimus oli: „Kuidas varieerub kofeiinisisaldus ühes tassis (200 ml) valges, rohelises ja mustas tees masstootjalt Lipton ja teepoelt Kohvieri?“. Hüpotees oli, et valges tees sisaldub kõige vähem kofeiini, rohelises keskmiselt ning mustas kõige rohkem ja Liptoni teedes on rohkem kofeiini kui Kohvieri teedes, sest Liptoni teesid on ilmselt rohkem töödeldud.

Iga katse jaoks selles uurimuses keedeti 200 ml teed. Jahtunud teele lisati 200 ml diklorometaani, et ekstraheerida kofeiin tee seest jaotuslehtri abil. Ekstraheerimisprotsessi korrati kolm korda. Saadud lahust kuivatati kuivatusainega ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ). Diklorometaan aurustati lahusest nii, et keeduklaas lahusega asetati veevanni. Kofeiin, mis jäi keeduklaasi, kaaluti.

Katsetulemused näitasid, et valges tees on kõige vähem, rohelises keskmiselt ja mustas tees kõige rohkem kofeiini ja et Liptoni teedes (valge 14,8 mg; roheline 54,4 mg; must 74,8 mg) oli kofeiinisisaldus kõrgem kui Kohvieri teedes (valge 6,5 mg; roheline 12,2 mg; must 46,4 mg) 200 ml tee kohta. Nendest tulemustest võib järeldada, et see ei ole tõenäoline, et täiskasvanu saaks teed juues kofeiini üledoosi (400 mg). Oluline on aga see, et alaealistele võib juba 1 tass (200 ml) Liptoni musta teed potentsiaalselt viia üledoosini (100 mg).

See informatsioon on oluline inimestele, kes sooviksid või peaksid vähendama oma kofeiinitarbimist. Ettepanekud edasiseks uurimiseks oleksid põhiliselt need, et peaks tegema rohkem korduskatseid, katseid peaksid läbi viima erinevad uurijad ning peaks kasutama erinevaid uurimismeetodeid, et teha kindlaks, kas saadud tulemused on sarnased.



## Karastusjookide erosioonne mõju hammastele ja populaarsus Miina Härma Gümnaasiumi õpilaste seas



Hain Luud, 12. klass  
Miina Härma Gümnaasium

Juhendaja: Ülle Irdt (Miina Härma Gümnaasium)

Teema valikul oli ajendiks soov teada saada, kui palju kahjustavad karastusjookid hambaid ning kas Eestis toodetud karastusjookid on vähem kahjulikud kui välismaal toodetud karastusjookid. Tervislik toitumine on väga tähtis inimese heaolu jaoks ja et saada pilti sellest, kui palju järgitakse tervisliku toitumise tavaid, oleks vajalik ka uurida inimeste karastusjookide tarbimisharjumusi.

Käesolevas uurimistöös kasutati Eesti- ja välismaiste karastusjookide võrdlemiseks inimeste ekstraheeritud jäävhambaid. Hambad asetati katseklaasis 250 ml karastusjooги sisse, kus neil lasti seista 24 tundi. Mõõdeti hamba massi, ruumala ja füüsiliste omaduste muutumist. Kokku katsetati nelja jooki: Coca-Cola, Monster Energy energijook, A. Le Coqi klassikaline kali ja Limpa limonaad. Hammastega toimunud muutuste põhjal hinnati jooki kahjulikkust. Uurimuse käigus viidi läbi ka küsitlus Miina Härma Gümnaasiumi õpilaste seas, et uurida nende tarbimisharjumusi seoses karastusjookidega.

Läbiviidud katsetega saadi vastus töö alguses püstitatud hüpoteesile „Kas kodumaine karastusjook on kahjulikum kui välismaine karastusjook?“. Lisaks leiti ka ühiseid jooni küsitluses vastanute tarbimistiheduste ja nende hammaste seisukorra vahel.

Katsetes selgus, et võrreldud välismaised joogid ja kodumaised joogid olid oma mõju poolest hammastele väga sarnased ja kahjustuste suurused olid samuti võrdlemisi samad – seega on hüpotees ümber lükatud. Lisaks avastati, et kuigi maitsetl täiesti erinevad, kahjustavad Coca-Cola ja A. Le Coqi klassikaline kali hambaid sarnaselt. Kõige suuremat kahju põhjustas uuritavatest jookidest Monster Energy energijook. Kontrollkatsetes kasutatud karboniseeritud ja karboniseerimata vesi ei põhjustanud mingeid muutusi hammastele.

Küsitluse põhjal selgus, et Miina Härma Gümnaasiumi õpilaste seas on väga populaarsed karastusjookid nimelt Coca-Cola tooted (Coca-Cola, Sprite, Fanta). 18% vastanutest väitsid, et nad tarbivad kuus rohkem kui 3 liitrit karastusjooke ning 41% vastasid, et nad tarbivad karastusjooke tihedamini kui paar korda nädalas.

Kui rakendada töös kasutatud meetodeid laiemas uuringus, oleks võimalik katsetada rohkemate karastusjookide söövituskiirust. Selle tulemuste põhjal saaks määrata, millised joogid on kõige kahjulikumad. Edaspidi oleks veel vaja välja töötada meetod, millega täpsemalt mõõta kahjustuste ulatust ja simuleerida suukeskkonda, et saada täpsemaid katsetulemusi.

## Äikesesageduse võrdlus Eestis maakonniti ning meteoroloogilised põhjused aastatel 2010–2013



Marie Mari Maasik, 12. klass  
Tallinna Reaalkool

Juhendajad: Piret Karu (Tallinna Reaalkool),  
Sven-Erik Enno (Tartu Ülikool)

Äikeseliste protsesside uurimine on aktuaalne teema, sest äikese uurimine on hakanud hoogustuma just lähiminevikus, kui kasutusele võeti äikesedetektorid. Eesti alal hakati välgulöövide kohta informatsiooni saama alates 2005.aastast, kui Tõraverre paigaldati NORDLIS äikesedetektorite võrgustiku detektor. Tallinna Reaalkoolis on äikese kohtatehtud vaid üksikuid uurimistöid ja Eesti ala kohta täpsemad uurimistööd puuduvad. Seetõttu on käesoleva uurimistöö eesmärgiks välja tuua maakondlikud erinevused äikese esinemisel Eestis ja hoogustada äikeseliste protsesside uurimist kooliõpilaste seas.

Uurimistöös on kasutatud NORDLIS äikesedetektorite võrgustiku andmeid Eesti ala kohta maakonniti aastatel 2010–2013, mis taotleti Keskkonnaagentuurist. Saadud toorandmed koondati koondtabelitesse. Pärast hilisemat töötlemist oli võimalik koostada graafikuid ning teha järeldusi äikeselöövide ja sageduse kohta Eestis maakonniti. Seejärel ühildati välgulöövidega päevad frontaalsete protsessidega ning graafikute abil leiti fronditüübid, mis põhjustasid Eesti alal aastatel 2010–2013 kõige rohkem äikest.

Uurimistöös püstitatud neljast hüpoteesist leidsid täielikult tõestust kaks. Äikese esinemisel oli aastatel 2010–2013 aastate ja kuude vahel suuri erinevusi ning äikeselised protsessid olid rohkem seotud külmade kui soojade frontidega. Uurimistööst järeldus, et välku esines välgulöövide summa poolest kõige rohkem Pärnumaal, kuid välgusageduse poolest esines välku kõige rohkem Raplamaal. Kõige vähem esines Eestis äikest Hiiu- ja Valgamaal. Kõige rohkem lõi Eestis kokkuvõttes välku kõrgustike lähimbruses ja äikeselisi protsesse põhjustavad kõige ulatuslikumalt madalrõhulohud ja külmad frondid.

## Küberkiasamine 9. klassides kolme Pärnu linna kooli näitel



Karmen Mardik, 11. klass  
Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium

Juhendajad: Marianna Metsla (Pärnumaa Rajaleidja keskus),  
Kaili Miil (Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium)

Uurimistöö koostamise ajendiks on küberkiasamise teema aktuaalseks muutumine seoses infotehnoloogia kiire arenguga. Inimesed on üha enam hakanud internetti kasutama nii suhtlemiseks kui ka informatsiooni otsimiseks. Sellega on kaasnenud kiasamise levik internetis, kuna seal on lihtsam kellelegi midagi solvavat öelda.

Töö eesmärgiks oli teada saada, kui palju Pärnu linna koolide 9. klasside õpilastest on kogunud küberkiasamist või on ise olnud küberkiasaja rollis. Eesmärk oli ka uurida, kas kiasajateks ja ohvriteks on pigem poisid või tüdrukud. Samuti oli plaan välja selgitada, millises kooliastmes kogetakse esmakordselt küberkiasamist ning kuidas see mõjutab kiasatute õppeedukust ja enesetunnet.

Töö alguses püstitati kolm hüpoteesi: kiasajateks on valdavalt poisid ning ohvriteks tüdrukud; esimest korda kogetakse küberkiasamist teises kooliastmes ning küberkiasamise ohver tunneb piinlikkust, on kurb ja masendunud, ohvri õppeedukus langeb.

Töö käigus viidi läbi küsitlus kolme kooli 9. klasside õpilastega ning täiendavalt intervjueriti veebikonstaabel Maarja Punakut.

Küsitluse käigus selgus, et kiasajateks on peamiselt poisid ning ohvriteks tüdrukud. Intervjueritav väitis, et alaealistel ei ole tüdrukutel ja poistel kiasajaks või ohvriks olemine arviliselt väga erinev. Temani jõuab muresid mõlemast soost inimestelt võrdselt ning tavaliselt on kiasajad gruppides, mis koosnevad nii tüdrukutest kui poistest. Enamik kiasatutest on esimest korda küberkiasamist kogunud 4.-6. klassides, kuid on ka erandeid. Samuti tuli välja, et poiste arvates küberkiasamine nende enesetunnet ja õpitulemusi ei mõjuta. Tüdrukud aga vastasid, et nemad on selle pärast kurvad ja masendunud. 28% tüdrukutes tajub küberkiasamise mõju ka oma õppeedukusele. Nad ei julge kas kooli minna või on neil seal väga raske keskenduda.

Uurimistöö oleks võimalik edasi arendada, uurides lapsevanemate teadlikkust probleemiga tegelemisel ja koolides rakendatava KiVa programmi mõju küberkiasamise ennetamisel. Nende jaoks oleks võimalik teha küsitlus lastevanematega ning intervjuu KiVa programmi juhtidega.

## II maailmasõja mõju talurahva igapäevaelule Võru- ja Valgamaal

Mari-Liis Marge, 12. klass  
Tallinna Nõmme Gümnaasium

Juhendaja: Indrek Riigor (Tallinn Nõmme Gümnaasium)

Enesele tahmatult on sõjakonflikti üks osalistest tavaline lihtnimene, kes vastu tahtmist on sunnitud kõike pealt nägema ja juhtunu tõttu palju kannatama. Et midagi meie põlvkondade mälestustepagasist kaotsi ei läheks, on oluline säilitada kultuuri- ja rahvapärandit. Kuna just praegu elab veel viimast põlve neid inimesi, kes tundsid ja kogesid oma nahaga II maailmasõda, on paslik keskenduda just neile ning koguda nende meenutusi ja mälestusi. Piirkonna valik on tingitud autori vanavanemate päritolust.

Uurimistöö koostamiseks on läbi töötatud ajaloo üldkäsitlused, inimeste mälestused, muuseumide materjalid ja internetis avaldatud uurimused. Lisaks on üheks olulisemaks allikaks ka uurimistöö tarbeks tehtud intervjuud autori vanavanemate Lembit Marge ja Liivia Margega, kelle käest saadi kasulikku informatsiooni peamiselt talurahva olukorrast sõjategevuse ajal, talurahva ja Saksa sõdurite suhetest ning metsavendlustest. Kuigi Liivia Marge oli tol ajal vaid 4. aastane, muutis II maailmasõda kardinaalselt seda keskkonda, kus tema ja ta õde elasid, millega nad olid kokku puutunud ja harjunud. Lapsed polnud näinud nii palju võõraid inimesi, läikivate näoõpidega sõjaväevorme ja haavatuid ning see kõik mõjus sedavõrd emotsionaalselt, et süübis mälupilti.

Uurimistöö on jaotatud kaheks peatükiks. Esimeses peatükis antakse ülevaade Eesti olukorrast II maailmasõja ajal, selgitades seega aset leidnud protsesside ajaloolist tausta. Teises peatükis on keskendatud igapäevaelu olukorrale Võru- ja Valgamaal, mida vaadeldakse talurahva olukorrajärgelduse ja meelestatuse kaudu. Uurimistöö lisades on ära toodud intervjuu küsimused, 1 Saksa okupatsiooni ajal tehtud foto ning erinevate okupatsioonivõimude poolt esitatud kviitungid.

Töö tulemusteks saadi, et lahingutegevusest tingituna oli talurahvas sunnitud ajutiseks minema metsa elama või varjama end keldris; taluma sõdurite terrorismi, hävitamist, varastamist; kodude ja põllumaade hävimist pommitamise tagajärjel ning erinevaid sõjakoledusi. Maarahvas nälg tundma ei pidanud, sest loomi kasvatati ise ja ka põllumajandussaadustest olid varud endal käepärast. Küll aga oli probleemiks erinevate olmekaupade ja spetsiifiliste toiduainete saadavus. Ka kõiki riideesemeid hakati õmblema ja kuduma kodus ning ühtegi riiet ära ei visatud. Koolielus olid paljud koolid sunnitud sõdurite koolimajja paigutamise tõttu oma õppetegevuse peatama, alustama seda hiljem või kolima teistesse hoonetesse. Õpikute, kütte ja petrooleumi puuduse tõttu oli õppetöö raskendatud. Informatsiooni sõja käigu kohta saadi raadiotest, ajalehtedest, linnainimestelt, aga ka teistelt, kes olid toimuvaga paremini kursis. Kui nii Nõukogude kui ka Saksa okupatsioonidesse suhtus rahvas negatiivselt, siis Saksa sõduritega jäid suhted positiivseteks.

Võib öelda, et II maailmasõjas mõjutasid talurahva igapäevaelu järgmised sündmused: lahingutegevused ja rinde liikumine, erinevad mobilisatsioonid, juuniküüditamine, metsavendadeks hakkamine ning põgenemine seoses uute võimude mitteaktsepteerimisega, mille tulemusel oldi sunnitud oma kodumaa hülutama.

## Kristiina Ehini teoste vastuvõtt kirjanduskriitikas



Kirsika Meresmaa, 12. klass  
Rapla Ühisgümnaasium

Juhendaja: Ülle Mäekivi (Rapla Ühisgümnaasium)

Käesolev uurimistö põhineb Kristiina Ehini teoste kohta avaldatud arvustustel, mis on ilmunud aastatel 2000-2014. Töö aluseks on kirjanike, kirjandushuviliste ja -teadlaste arvamused ning isiklik lugemiskogemus. Allikmaterjalidena on kasutatud kirjandusalaseid teatmeteoseid, õpikuid ning arvustusi kultuuriajakirjadest, ajalehtedest ja blogidest. Uurimuse eesmärk on selgitada välja, missugune on olnud Kristiina Ehini loomingu vastuvõtt kirjanduskriitikas alates tema esimesest raamatust, mis ilmus 2000. aastal, kuni seni viimase teoseni, mis avaldati 2013. aastal.

Uurimistö on jaotatud neljaks peatükiks. Esimene peatükk tutvustab maailma varasemaid tekstiuuringuid ning annab lühiülevaate Eesti kirjanduskriitikast. Teises seletatakse lahti kirjanduskriitika mõiste, ülesanded ja põhižanrid ning tutvustatakse kriitika kirjutamise viise. Kolmas analüüsib Ehini teoste vastuvõttu kokku 34 ilmunud arvustuse põhjal iga teose kohta eraldi. Viimane peatükk koosneb kolmest tabelist ning analüüsist, kust selguvad arvustuste üldandmed, neis käsitletud erinevad aspektid ja kriitikaviisid.

Tulemustest saab järeldada, et koos tehnika arenguga on ka kirjanduskriitikat hakatud aina rohkem avaldama elektroonselt, ning mida tuntumaks Kristiina Ehin sai, seda rohkem arvustasid tema loomingut lisaks professionaalsetele kriitikutele ka tavalised kirjandushuvilised inimesed. Enim kirjutatakse arvustustes teoste teema, keele ja sõnumi kohta ning kõige vähem pööratakse tähelepanu pealkirjale, seoste loomisele kriitiku endaga ja võrdlemisele Ehini varasema loominguga. Enamiku poetessi raamatute kohta avaldatud arvustuste puhul on tegemist tõlkiva kriitikaviisiga, mis esineb üldiselt kultuuriajakirjades ning mida kirjutavad professionaalsed kriitikud.

Üldiselt suhtub kirjanduskriitika Kristiina Ehini loomingusse positiivselt luuletaja teistest eristuva stiili, hea keelekasutuse ja ühiskondlike probleemidele tähelepanu juhtimise tõttu. Vahel heidetakse naisele ette liiga värvikat kujundlikkust ning luule- ja proosažanrite segamist. Sellest hoolimata arvavad kriitikud, et Ehin on Eesti kirjandusmaastikul fenomenaalne isiksus, kelle loomingut on huvitav lugeda.

## BRICHOS domääni sisaldavate valkude ning A $\beta$ 1-42 puhastamine



Marian Metsar, 12. klass  
Audentese Spordigümnaasium

Juhendajad: Kaarel Kõivupuu (Audentese Spordigümnaasium),  
Helene Bujanova (Tallinna Ülikool)

Antud teema võib olla tõsiste dementsushaiguste ravi leidmise tee alguseks. Töö on tihedalt seotud Alzheimeri tõvega, mis on väga raske ja ravimatu haigus, mida põevad pea pooled üle viiekümne aastased. BRICHOS domäänil arvatakse olevat fibrilleerumist takistavad omadused ning kuna nii töötab domään kopsus, siis on ka võimalus, et see võib töötada ajus samamoodi.

Hüpoteesi järgi on võimalik puhastada A $\beta$  peptiidi ning S-tag-BRICHOS peptiidi valkudest Bri2, Bri3 ja CTC.

Meetod kujutab endast kõigepealt *Escherichia coli* bakterites valgu paljundamist ja valkude välja puhastamist nikkelsefaroos kolonnist. Fusioonvalk pestakse kolonnist välja imidasooliga ja dialüüsitakse koos ensüümiga trombiin. Seejärel uuesti puhastades saadaksegi kätte S-tag-BRICHOS.

Bri2 valgust puhastatud S-tag-BRICHOS tuli esimese valgupuhastuse jooksul välja, teise valgupuhastuse jooksul saadi S-tag-BRICHOS väikeses kontsentratsioonis. Bri3 esimese puhastusprotsessi tulemuseks saadi S-tag-BRICHOS koos dimeeriga, 2. valgupuhastusprotsessis ei lõiganud trombiin fusioonvalku vastavateks osadeks ning jäi fusioonvalk suurte agregaatidega. Valgust CTC pärit domääni esimese valgupuhastuse tulemuseks saadi S-tag-BRICHOS koos fusioonvalgu ning agregaatidega, teise puhastusprotsessi tulemuseks saadi fusioonvalk ja agregaadid. A $\beta$  esimese valgupuhastuse tulemuseks saadi puhas A $\beta$ , teise puhastusprotsessi tulemuseks saadi väga väikeses kontsentratsioonis A $\beta$ .

Hüpotees pidas osaliselt paika, saadi kätte ka puhas S-tag-BRICHOS ning A $\beta$ . Mitme proovi puhul ei töötanud trombiin ning lõpp-produkti jäi fusioonvalk, ka kolonn pole olnud osade proovide puhul puhas ning lõpp-produkti on jäänud TRX-His-tag. Üldiselt võib tulemustega rahule jääda.

Antud meetod võib olla lävepakuks suurematele avastustele, mis võivad olla seotud haigustega, mis tänapäeval röövivad paljudelt patsientidelt täisväärtusliku elu. On võimalik, et antud meetodist saab edasi arendada midagi, mis saaks inimeste elukvaliteedi tõsta. Saades kätte vajatud peptiid puhtal kujul, on võimalik sellega edasi tegeleda ning uurida selle mõju paljude muudes vajalikes valdkondades või ravi otsingul.

## Keila Kooli 1. lennu vilistlaste käekäigust

Madli Meus, 11. klass  
Keila Kool

Juhendaja: Ahti Noor (Keila Kool)

Käesolevas uurimistöös on antud ülevaade Eesti hariduse ajaloost aastast 1940 tänapäevani. Samuti on paralleelselt antud ülevaade Keila Kooli ajaloost samas ajavahemikus. Teoreetilise osa põhjal koostas autor küsimused ja tegi intervjuu viie Keila Kooli 1. lennu vilistlasega. Autor saab märkida, et nimetatud vilistlased olid suhteliselt alati küsimustele vastama ning jagasid meeeldi oma mälestusi kooliajast.

Läbi viidud intervjuudest selgus, et tol ajal olid piirangud suuremad ja nende rikkumisel tulenevad karistused rangemad. Eriti range kord oli nende õpilaste üle, kes elasid internaadis. Pisikeste rikkumiste tõttu anti õpilastele kergekäeliselt direktori käskkirju, mis võis seinal mitu nädalat seista.

Tuli ka välja, et võimalused õpilaste huvitegevuseks olid palju väiksemad kui tänapäeval ja kooliüritusi ning kontserte toimus üldiselt vähe, kuid kõnealused vilistlased ei lasknud end sellest häirida, vaid korraldasid ise klassiõhtuid, pidusid või etendusi. Ajaga on Keila Koolil arenenud välja omad traditsioonid ja pidustused, mis on tähtis osa õpilaste koolielust tänapäevalgi. Kõige olulisem traditsioon on Keila Koolil 1. septembri tähistamine, mis on pärit aastast 1969.

Kooli esindama saadeti õpilasi üldiselt vähe. Nimetatud intervjuueeritavatest oskas kooli esindamise kohta rääkida vaid üks vilistlane, sest tema tegeles spordiga. Ülejäänud vilistlased mainisid, et neid polnud kooli kuhugi esindama saatnud ning nemad polnud ka märganud, et kedagi teist oleks saadetud.

Samuti selgus antud uurimuse empiirilisest osast, et kuigi Keila Keskkoolist saadav haridus oli õpilastele enam kui piisav sisse astumaks ülikooli, siis intervjuueeritavad vilistlased ei näinud vajadust jätkata haridust kõrgkoolis, kui võimalused asuda peale kooli kohe tööle olid tol ajal suuremad ja kasulikumad. Kõik intervjuueeritavad rõhutasid ka komsomolide tähtsust, sest kui õpilastel oli soov minna peale keskhariduse omandamist ülikooli, siis pidid nad astuma komsomolide sekka, mida enamik nende klassi õpilasi ka tegi.

## Viljandi järve ümbruse mullad ja allikate mõju nende kujunemisele



Ketriin Murrik, Liisa Puu, 12. klass  
Viljandi Gümnaasium

Juhendajad: Kadri Suislepp, Ave Vitsut (Viljandi Gümnaasium)

Uurimistöo eesmärgiks oli kaardistada mullade tüübid Viljandi järve ääres Viljandi ürgoru veerudel allikate väljavoolukohtade juures. Detailsemad andmed selle järve piirkonna mullastiku kohta on Maa-ameti geoportaalil osalised, hõlmates vaid järve idapoolset külge ehk supelranna vastaskallast. Samuti tuvastada mullatüüpide võimalik sarnasus või leida erinevused, selgitada välja allikavee ja mullatüüpide omaduste vastastikmõju. Hüpoteeside kohaselt peaks mullakihtides ilmema füüsikalise savi liikumist ning õhupuuduse jälgi, samuti peaksid allikate ojasängid mõjutama lähiümbruse reljeefi.

Kokku tehti 2014. aasta suvi-sügisel perioodil neli kaevet, mõlemal pool järve kaks. Kaevete tegemisel koguti taustandmeid ümbruskonna taimestiku kohta ning kirjeldati allikast väljuvat ojasängi ning hetkeolusid, võeti kaasa mullaproove ja hiljem laboris määrati mulla pH, lõimis, karbonaatsus ja värvuskoodid. Saadud tulemuste põhjal määrati mullahorisondid ja mullatüübid.

Selgus, et kõikide allikate juures oli juhtivaks mullatekke protsessiks on leetumine, mis viitab vee pidevale liikumisele mullakihtides ning seletab ka saviosakeste liikumist ja ümberpaigutumist mullas. Liigniiskuse tulemusel esines kahe allika mullaprofiilis gleistumistunnuseid. Ainult Närskä mäe allika mullaprofiilis muutus lõimis tavapäraselt, ülevalt alla suunas, raskemaks. Teiste allikate puhul oli ilmselt raskema lõimisega kiht allpool, milleni kaevete jooksul ei jõutud kuna see asus sügavamal kui üks meeter. Ülemised mullakihid allikate läheduses olid tugevalt mõjutatud erosioonist, mistõttu metsakõdu- ja huumushorisondid olid väikse tusedusega ning alumised savisemad kihid olid pinnasele lähedal. Allikate moodustatud ojasängid muudavad ka ümbruskonna pinnareljeefi, muutes seda ebatasasemaks soodustades veelgi erosiooni. Töö alguses püstitatud hüpoteesid leidsid uurimistöo käigus kinnitust.



## Klaasi pinnakvaliteedi määramine interferomeetrilisel meetodil



Miina Solveig Muru, 12. klass  
Hugo Treffneri Gümnaasium

Juhendajad: Ehtel Timak (Hugo Treffneri Gümnaasium),  
Andreas Valdmann (Tartu Ülikool)

Interferents on füüsikaline nähtus, kus kahe laine liitumise tulemusena erinevais ruumipunktides võnkumised tugevdavad või nõrgendavad teineteist. Interferentspilt on interferentsi poolt moodustatud muster. Ideaalsel juhul peaksid interferogrammis olevad jooned olema sirged ja paralleelsed, kuid kui pind, kust liituv laine peegeldub, on ebatasane, mõjutab see interferogrammi tulemust. Interferogrammi uurides on võimalik hinnata optilise eseme pinnakvaliteeti. Analüüsitud info abil saab otsustada, kas optiline detail on sobilik optilise seadme sisse või on vaja seda parandada. Normidele mitte vastav detail võib optilise seadme tööd oluliselt mõjutada.

Käesolev uurimistöö teema oli „Klaasi pinnakvaliteedi uurimine interferomeetrilisel meetodil“. Töö on kirjutatud eesmärgiga uurida polarisaatori pinnakvaliteeti ja võrrelda saadud tulemusi tootja poolt avaldatud andmetega.

Uurimistöö läbiviimiseks monteeris töö autor Tartu Ülikooli Füüsika instituudis Physicumis füüsikalise optika laboris kokku Michelsoni interferomeetri, millega uuritava objekti kohta andmeid koguti. Eksperimendiga otsis autor kinnitust püstitatud hüpoteesile, et kahelt pinnalt peegeldunud laine frondi hälve on kaks korda suurem kui ühe (esimese) pinna hälve. Töös viidi läbi kaks katset, kus esimeses mõõdeti elemendi esimese pinna kvaliteeti ja teises kahe pinna kvaliteeti korraga. Saadud interferentspildid salvestati fotoaparaadi abil. Salvestatud interferogrammilt leiti mõlema pinna kohta tipust tipuni hälve, mis hiljem teisendati läbinud laine frondi hälbeks, et seda võrrelda tootja poolt avaldatud andmetega.

Töö tulemustele toetudes võib järeldada, et mõõteobjektiks olnud polarisaator on sobilik eksperimentelement optikalaboris, sest katsetest saadud tulemused vastasid tootja andmetele. Arvutuste põhjal tuli välja, et kahelt pinnalt peegeldunud laine frondi hälve on 2,3 korda suurem ühelt pinnalt peegeldunud laine frondi hälbest, seega hüpotees leidis kinnitust.

## Jüri Kivistiku elu ja tegevus Karksi-Nuias

Maarja Mõts, 12. klass  
August Kitzbergi nimeline Gümnaasium

Juhendaja: Ille Mõts (August Kitzbergi nim. Gümnaasium)

Minu uurimistöö eesmärgiks oli koguda ja kirja panna mälestused silmapaistva majandusmehe Jüri Kivistiku elust ja tegevusest Karksi-Nuias. Vastavalt püstitatud ülesannetele töötasin läbi teemakohase kirjandus ja tegin sellest kokkuvõtte. Otsides kirjandust Jüri Kivistikust, selgus, et seda peaaegu polnudki. Leidsin mõned tema tööga seotud artiklid ajakirjast Sotsialistlik Põllumajandus ja ajalehest Sakala. Seega peamiseks allikaks selle uurimistöö juures on inimesed, kes on olnud Jüri Kivistiku kõrval tema Karksi-Nuias olnud aja jooksul.

Antud töö jaoks materjali kogudes kohtusin väga huvitavate ja meeldivate inimestega: Jüri Kivistiku laste Anne ja Jüriga, tema sekretäri Olga Paluga, naabrite Rasmus ja Lille-Astra Arrastega. Kirja teel suhtlesin Jüri Kivistiku ühe parima sõbra Jaak Kõdaraga. Kõik need inimesed väitsid, et Jüri Kivistik oli üks helgemaid isiksusi. Teda austati esmajoones inimlike omaduste, elurõõmu ja ettevõtlikkuse pärast. Ta oli suur inimene mitte ainult oma kasvu poolest, vaid ka sisemiselt.

Töö koosneb kolmest osast.

Esimeses osas andsin vastavasisulise kirjanduse ja salvestatud mälestuste põhjal lühiülevaate J. Kivistiku elukäigust tema elu erinevatel perioodidel. Jüri Kivistik oli sõbralik ja lahke inimene. Tal olid head suhted nii sõprade kui alluvatega. Lisaks aktiivsele juhatajatööle oli ta hoolitsev isa kahele lapsele, Annele ja Jürile. Jüri Kivistik suri 1. novembril 1976. aastal raske haiguse tõttu.

Teises osas kirjutasin Nuias EPT ja Karksi-Nuia arengust J. Kivistiku eestvedamisel. Masina- traktorijaamade panus Eesti põllumajandustehnikasse on olnud suur. Selle paremaks mõistmiseks on töö teises osas tutvustatud selle arengu põhimõtteid ja sisu, esitatud andmeid Nuias EPT arengust. Karksi-Nuia areng oli väga tihedalt seotud asula suurima ettevõtte Nuias EPT-ga. Jüri Kivistiku eestvedamisel ehitati Nuias koolihoone, lasteaed, saun, kauplus koos restoraniga ja teenindusmaja. Laiendati tootmishooneid, ehitati uued elamud töötajatele. Tuntuks sai Mäeküla saun.

Kolmandas osas selgitasin töös kasutatud meetodikat.

Selgus, et selle töö tegemine nõudis rohkem aega ja vaeva kui ma esialgu arvasin. Kõige raskemaks selle töö juures osutus materjali lugemine ja uurimine. See oli ajamahuks, sest salvestised tuli korduvalt läbi kuulata ja vaadata.

Uurimistöö valik rõõmustas nii Jüri Kivistiku sugulasi kui ka teisi, kellega selle töö kirjutamise käigus kohtusin. Jüri Kivistik on andnud suure panuse Karksi-Nuia arengusse, kuid Karksi vallal puudub tema elu ja tööd kajastav kokkuvõtlik süstematiseeritud kirjutis. Tahaksin antud tööga anda oma panuse kohaliku kogukonna silmapaistvate isiksuste jäädvustamisel. Materjali valitud teema kohta on rohkesti, sest veel on inimesi, kes mäletavad ja tahavad rääkida. Selle töö maht ei võimaldanud rohkemat. Kindlasti vajaks veel põhjalikumalt uurimist Jüri Kivistiku lapsepõlveaeg.

Jüri Kivistiku auks on endine Tehnika tänav nimetatud J. Kivistiku tänavaks. Korduvalt on tehtud ettepanekuid nimetada Jüri Kivistik Karksi valla aukodanikuks, kuid Karksi Vallavolikogu määruse kohaselt seda tiitlit postuumselt ei omistata. Seega leian, et Karksi Vallavolikogu võiks läbi vaadata tunnustuste avaldamise korra ning viia sisse vajalikud muudatused, millega oleks võimalik tunnustada Karksi vallas eriti silmapaistvaid isikuid ka postuumselt.

## Rünkpilved

Emma-Leena Niitvähi, 12. klass  
Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium

Juhendajad: Anna Lüter (Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium),  
Jüri Kamenik (Tartu Ülikool)

Uurimistöö on koostatud sooviga jagada rohkem informatsiooni pilvede, eelkõige rünkpilvede kohta ja kirjeldada nendega kaasnevaid võimalikke ohte.

Antud töö aluseks on hüpotees – vaatamata mõningatele ohtudele (turbulents, jäätumine) pole rünkpilved üldjuhul ohtlikud, v.a võimsad rünkpilved, sest nendega kaasneb tavaliselt tugev turbulents ja vähemalt mõõdukas jäätumine (oht lennuliiklusele) ja asjaolu, et need sageli eelnevad rünksajupilvedele (äikesele), olles ohtliku ilma lähenemise indikaatoriteks.

Hüpoteesi kontrollimiseks kasutati Riigi Ilmateenistuse ilmavaatluste tunniandmeid. Hüpoteesi kontrollimise tulemusena selgus, et tõepoolest, neil päevadel, kui registreeriti rünkpilvi, kas ohtlikke nähtusi ei vaadeldud ilmajaamades üldse (kinnitas hüpoteesi esimest poolt) või vaadeldi ohtlikke nähtusi peamiselt päeva teisel poolel, millele eelnes rünkpilvede etappide läbimine ja lõpuks arenemine rünksajupilvedeks (kinnitas hüpoteesi teist poolt). Seega antud andmestik toetas hüpoteesi paikapidavust.

Rünkpilved on tüüpilise suvise taeva ja tihti ka rahuliku, hea ilma pilved. Nad on topi- või rüngakujulised, millest tuleneb ka nende nimetus. Sademeid rünkpilved enamasti ei anna, harva võib suurtest rünkpilvedest tulla nõrka hoogvihma või lumekruupe ja hooglund (harva, talvel).

Vaatamata mõningatele ohtudele (turbulents ja jäätumine, mis võimsate rünkpilvedega kaasnedes on ohuks lennuliikluses) pole rünkpilved tavaliselt ohtlikud.

Tööd saaks edasi arendada, võrreldes rünkpilvi mõne teise pilveliigiga, näiteks kihtsajupilvede – rünkpilvede täielike vastanditega, muuhulgas võrrelda ka ohtlikke nähtusi mõlema pilveliigi vahel. Samuti saaks põhjalikumalt käsitleda konvektsioonipilvede arengutsüklit, s.t uurida ka rünksajupilvi ja nende arenguetappe. Töö autoril on plaan atmosfääri ja pilvede uurimise valdkonnas kindlasti edasi tegeleda.

## Ekstruuder



Priit Norak, 12. klass  
Saue Gümnaasium

Juhendaja: Valmar Kaur (Saue Gümnaasium)

3D-printimine on tänapäeval kõige populaarsem kiirprototoüpimismeetod maailmas. Isegi keskkonnasäästlikus on seotud 3D-printimisega läbi 3D-prinditavate materjalide. Praegu eksisteerib nii biolagunevaid kui ka taaskasutatavaid plastikuide. Just läbi taaskasutamise on võimalik loodust säästa ning päästa. Teemade aktuaalsuse tõttu sai läbi viidud Saue gümnaasiumis praktiline uurimistöö ekstruuderist.

Uurimistöö eesmärgiks on dokumenteerida ning ehitada ekstruuder, mis suudab plastikjäätmetest ning graanulitest toota 3D-printeritele uut materjali ehk filamenti. Ekstruuder abil on võimalik taaskasutada vana plastikut kui ka toota uut materjali personaalseks tarbimiseks soodsamalt.

Uurimistöös on püstitatud küsimusteks kui odavalt on võimalik ekstruuder ehitada ning millised on ekstruuder ehitamisel esinevad takistused.

Autoril õnnestus töötava ekstruuder ehitamine. Autor leidis, et ekstruuder saab ehitada 156 euroga ning kolme prototüübi ehitamiseks kulub ligikaudu 80 töötundi. Kõige keerulisem oli ekstruuder põhikonstruktsiooni ehitamine ning elektrisüsteemi loomine.

Autor leiab, et antud uurimistööd võiks tulevikus kindlasti jätkata, sest ekstruuder abil on võimalik taaskasutada muidu kõlbmatut plastikut ning seejuures säästa loodust. Järgnevates uurimustes on võimalik uurida edasi erinevate materjalide omadusi ning ekstruuder võimet nendest filamentit toota.

## Keskkond ja müra



Meeri Nurk, 12. klass  
Tallinna Tehnikagümnaasium

Juhendaja: Maie Tibar (Tallinna Tehnikagümnaasium)

Käesoleva uurimistöõ käigus mõõdeti mürakeskkondi, milles viibivad kaks 10-aastast koolilast. Uuritavaid eristab see, et üks neist veedab oma päeva peamiselt linnas ja teine linnaäärses maakohas. Minu uurimuse eesmärgiks on nõ võrrelda linnalast ja maalast ümbritsevat mürataseta ja lisaks võrrelda mõõtmistulemusi normidega. Kokkuvõttes on töö eesmärgiks selgitada, kas olemasolev mürakeskkond võib olla meile kahjulik ja kuivõrd erinevad maal ja linnas kasvava lapse mürakeskkonnad.

Kui Maailma Tervishoiu organisatsiooni soovitude kohaselt tohiks 85 dB helitugevusega mürakeskkonnas maksimaalselt viibida 8 tundi, siis töö tulemustest on näha, et minu uuritud linna- ja maalapse need konkreetsed mürakeskkonnad, mida mõõdeti jäid vahemikku 59,2-74,7 dB ehk ei ületanud soovituslikku piiri. Linnalapse ja maalapse mürakeskkondade võrdluses esines kõige suurem erinevus bussipeatuses – 10,3 dB. Liikluse müra mõõdistuste tulemused bussipeatuses näitasid ka, et kui maal ei ületanud liikluse müra kriitilist taset, siis linnas on liikluse müra siiski kriitilisel tasemel, mis võib olla häiriv ja mida peetakse normide järgi ebarahuldavaks mürasituatsiooniks. Siseruumides nagu kooli vahetunnis, klassiruumis, kodus ja poes nii suurt erinevust ei esinenud – helitugevuste erinevused jäi vahemikku 0,2-4,0 dB, kuigi tuleb nentida, et ka siin oli kõrgemad tasemed just linnas. Nende andmete põhjal saab järeldada, et põhiline erinevus on väliskeskkonnas, kus linnakeskkonna müra on oluliselt tugevam, kuid sisekeskkonnas erineb müratase maal ja linnas vähem.

Seega saab tõdeda, et maalapse elukeskkond on siiski müravaesem kui linnalapsel ja seda eriti just väliskeskkonnas liikudes, mis on igati ootuspärane tulemus.

## Nõukogude ideoloogia mõju üldharidusele Eestis aastatel 1944-1991

Indrek Ojamets, 11. klass  
Kose Gümnaasium

Juhendaja: Kaia Laansoo (Kose Gümnaasium)

Käesolevas uurimistöös on käsitletud muutusi ja defekte hariduses alates Nõukogude okupatsioonist. Autori eesmärk oli uurimistöõ alguses leida kinnitust hüpoteesile, et poliitika ja poliitilised ideoloogiad mõjutavad suuresti ka haridust. Töö käigus jõudis autor järeldusele, et nõukogude ideoloogia ja erinevad Nõukogude Liidu juhid mõjutavad haridust.

Käesoleva uurimistöõ käigus tegi autor erinevate pedagoogidega kokku viis intervjuud, millest oli kasu uurimistöõ koostamisel. Neli intervjuud on tehtud sarnase küsimustiku alusel. Kõnetatud on nii endisi kui ka praeguseid pedagooge. Intervjueeritavate valikul lähtus autor sellest, et tegemist oleks erinevate ainete õpetajatega. Intervjuu viidi läbi ajaloo, eesti keele ja kirjanduse, keemia ja algklasside õpetajaga ning pikaajase koolidirektoriga. Seoses uurimistöõga külastas autor Okupatsioonide muuseumi, kus autor sai vajalikku pildimaterjali. Uurimistöõ käigus on käsitletud pigem muutusi üldhariduses, vähem on välja toodud muutusi kõrg- ja kutseharidusest.

Töö käigus uuris autor erinevaid õpikuid ja perioodikaväljaandeid erinevatest aastatest, mille käigus sai järeldusi teha mitmesugustele väidetele.

Uurimistöõ alguses püstitatud eesmärgid on täidetud. Uurimistöõ toob välja väga hästi nõukogude aja iseärasused. Selles uurimistöös käsitleb autor teemasid, mis olid kõige päevakajalisemad ja mõjuvõimsamad, teemade valik on tehtud pärast kirjanduse ja intervjuude analüüsi.

Uurimistöõ teema on päevakajaline, kuna Nõukogude okupatsiooni mõjutusi kajastatakse nii meedias kui ka muus kirjanduses väga sageli. Kuna poliitika mõjutab haridust, julgeb autor väita, et see toimub ka tänases Eesti ühiskonnas.

## Hobuste nimed Eestis 20. ja 21. sajandil

Kärt Ojasoo, 10. klass  
Viljandi Gümnaasium

Juhendaja: Aili Kiin (Viljandi Gümnaasium)

Hobuste nimede uurimise teema on väga aktuaalne. Uurisin hobuste nimesid Eestis 20. ja 21. sajandil. Valisin selle teema, sest see tundus mulle huvitav ja tahtsin selle kohta rohkem teada saada. Töö eesmärgiks on võrrelda hobuste nimesid erinevatel aegadel ja teha sellest järeldusi.

Kogusin andmeid hobuste nimede kohta küsitledes oma tuttavaid ja hobusekasvatajaid. Annan töös ülevaate hobustele nimepaneku põhimõtetest ja analüüsin nimesid. Töö kirjutamisel olid allikmaterjalideks Eesti hobuste tõuraamat ja Emakeele Seltsi aastaraamat.

Uurimisküsimused:

- Milliseid nimesid pandi eesti tõugu hobustele Eesti ajal, 30.–40. aastatel? Milliseid nimesid pandi nõukogude ajal, 40.–80. aastatel? Milliseid nimesid pandi taasiseseisvumise järel, 90.aastatel?
- Milliseid nimesid on eri kümnenditel eelistatud? Miks?
- Missugused on trakeeni jt tõuhobuste nimed?

Hüpoteesid:

- Hobustele pandi 20. sajandi alguses lihtsamaid nimesid, nüüd pannakse keerulisemaid;
- hobuse välimus/iseloom on nimepanekul oluline;
- hobustele nimepanekul arvestatakse nime heakõlaga.

Esimeses peatükis kirjutan hobuste ja nende nimede ajaloost, eesti hobuste nimedest eelmisel sajandil ja eesti hobustele nimepaneku põhimõtetest. Teises peatükis analüüsin hobuste nimesid ja annan ülevaate tõuhobustele nimepaneku põhimõtetest.

Hobuste nimed on aja jooksul üsna palju muutunud. Alguses pandi hobustele värvinimesid, kuid hiljem hakati pidama oluliseks nimepanekul ka hobuse välimust ja iseloomu.

Intervjuudest selgus, et hobustele nimepanekul on kindlad reeglid. Enamikul hobusetõugudel peab nimi algama isa nime esitähga, näiteks eesti, tori ja eesti sporthobune. See tava pärineb 19. sajandist. Ema nime algustähga peab algama trakeeni, araabia ja inglise täisverelise varsa nimi, sest nende suletud tõugude aretuses peetakse väga tähtsaks märaperekondi.

## Lenduvate ühendite mõju hariliku männikärsaka (*Hylobius abietis*) orienteerumiskäitumisele

Karin Orgulas, 12. klass  
Põlva Ühisgümnaasium

Juhendajad: Ivar Sibul, Irja Kivimägi (Eesti Maaülikool),  
Urve Lehestik (Põlva Ühisgümnaasium)

Männikärsakate perekonda (*Hylobius*) kuuluvad putukad on kõige olulisemad okaspuuistutuskultuuride kahjurid. Erinevate männikärsaka liikide poolt põhjustatud majanduslik kahju on kogu maailmas märkimisväärne.

Käesolevas uurimistöös antakse kirjandusallikatele toetudes ülevaade männikärsakate perekonnast ning hariliku männikärsaka (*H. abietis* L.) ökoloogiast ja bioloogiast, käsitletakse ka erinevaid taimekaitsevahendeid ning nende mõju männikärsakatele. Töö eesmärgiks oli välja selgitada, mil viisil mõjutavad põhilistest männikärsaka toidutaimedest (kuusk, mänd, nulg, lehis, ebatsuuga) lenduvad atraktiivsed ühendid männikärsaka liikumiskäitumist laboritingimustes. Lõhnade atraktiivsuse kindlaks tegemiseks tarvitati labortöodes lisaks okaspuutaimedele ka vaigutärpentini ja etanooli segusid (vahekorras 1:2, 1:3 ja 1:3). Insektitsiidide repellentsuse väljaselgitamiseks kasutati kahte insektitsiidi: neonikotinooid Actara 25 WG (toimeaine tiametoksaam) ja botaanilist insektitsiidi NeemAzal-T/S (toimeaine azadirachtin A). Käitumiskatsed viidi läbi kahe- ja nelja-harulise olfaktomeetriga. Töö hüpoteesideks oli, et hariliku männikärsaka liikumiskäitumist mõjutavad kõik katsetes kasutatud toidutaimed ning pestitsiididest ja erinevas vahekorras segatud tärpentini ja etanooli segudest lenduvad lõhnaühendid mõjutavad erinevalt katseputuka orienteerumiskäitumist.

Uurimistöo hüpotees, milles väideti, et hariliku männikärsaka valmikute liikumiskäitumist mõjutavad kõik katsetes kasutatud toidutaimed (kuusk, mänd, nulg, lehis, ebatsuuga) ühetaoliselt, leidis osaliselt kinnitust. Y-kujulises olfaktomeetris eelistasid männikärsakad, olenemata soost, männivõrse lõhna kuusevõrsest lenduvale. Neljaharulises olfaktomeetris läbiviidud katsetes ei olnud katseputukate eelistus aga nii selgelt eristuv.

Teine püstitatud hüpotees, mis väitis, et tärpentini-etanoolilahuste erinevad vahekorrad mõjutavad männikärsakate käitumist erinevalt, leidis tõestust. Kahe-valikulise katse korral eelistasid putukad tärpentini-etanooli 1:3 vahekorras valmistatud lahusest lenduvaid lõhnaühendeid, aga nelja valikulise katseseeria korral eelistasid emasloomad kontrollõhku, kusjuures isasloomad eelistasid 1:2 vahekorras valmistatud lahuse lõhnaühendeid.

Hüpotees, milles väideti, et erinevatel insektitsiididel võib olla erinev mõju männikärsakate orienteerumiskäitumisele, osutus tõeseks. Kui biopestitsiidist NeemAzal-T/S lenduvad ühendid mõjusid katseputukatele atraktiivselt, siis neonikotinooid Actara 25 WG mõjus männikärsakate mõlemast soost isenditele repellendina.



## Eesti rannikuvee üldlämmastiku ja -fosfori sisaldusest



Kaisa Orgusaar, 12. klass  
Tallinna Ühisgümnaasium

Juhendajad: Leili Järv (Tartu Ülikool, Tallinna Ühisgümnaasium),  
Silvie Lainela (Tartu Ülikool)

Teema valisin soovist teada saada, milline on Läänemere elukeskkonna seisund ja jätkusuutlikkus probleemidega toime tulla. Teema lõpliku valiku määras avanenud võimalus osaleda Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi igapäevatoos – koguda merel seireproove ja hiljem neid ise laboratoorselt analüüsida.

Kuna Läänemeri on eutrofeeruv veekogu, siis tema seisundit mõjutavad suurel määral lämmastiku- ja fosforiühendid, mis on veetaimedele olulised toitained. Töös püüti leida vastuseid küsimustele, kas 2014. aastal erines Eesti rannikuvee lämmastiku- ja fosforisisaldus 2013. aasta omast ja kas 2014. aasta toitainete sisaldus on muutunud pikaajalise keskmisega võrreldes? Selleks püstitati kaks hüpoteesi:

- 2014. aastal vähenes Eesti rannikuvee üldlämmastiku ja –fosforisisaldus 2013. aastaga võrreldes.
- 2014. aastal vähenes Eesti rannikuvee üldlämmastiku ja –fosforisisaldus pikaajalise keskmisega võrreldes.

Töös kasutatud originaalmaterjal koguti 2014. aasta juunis Mereinstituudi operatiivseire käigus neljast rannikuveekogumist: Narva-, Tallinna-, Haapsalu- ja Pärnu lahest. Igast lahest võeti kolm proovi, st kokku uuriti 12 seirejaama vett. Võrdluseks kasutati samade seirejaamade 2013. aasta juuni ja pikaajalise operatiivseire tulemusi. Igast seirejaamast võeti proovid kolmest sügavushorisonidist. Jaama summaarse lämmastiku- ja fosforisisalduse iseloomustamiseks kasutati veesamba horisontide aritmeetilist keskmist. Proovid jahutati ja määrati laboris 24 tunni jooksul. Üldlämmastik ja –fosfor määrati automaatanalüsaatoriga Skalar San<sup>++</sup>.

Tulemustest selgus, et 2014 aastal jätkus Pärnu lahe üldlämmastikuisalduse pikaajaline langus. Järsult vähenes Haapsalu lahe üldfosforisisaldus (2013 – 2,0 µmol/l; 2014 – 1,6 µmol/l), mis oli ilmselt seotud üldlämmastiku seisalduse kasvuga lahes ning on tõenäoliselt ajutine kõrvalekalle pikaajalisest üldfosfori kasvutrendist. Tallinna- ja Haapsalu lahes jätkus 2014 a üldlämmastikuisalduse pikaajaline kasvutrend. Teist aastat järjest kasvas Narva lahe üldlämmastikuisaldus, mis võib tähistada pikaajalisel skaalal valitsenud üldlämmastiku langustrendi lõppu. Üldfosforisisalduse pikaajaline kasvutrend jätkus ka Narva- ja Pärnu lahes. Tallinna lahe üldfosforisisalduse tõus (2013 – 0,6 µmol/l; 2014 – 1,2 µmol/l) oli suure tõenäosusega hetkeline väljalööbik pikemaajaliselt (2008-2013) stabiilsena püsinud üldfosforisisaldusest.

Töö alguses püstitatud hüpoteesid leidsid kinnitust Pärnu lahe üldlämmastiku- ja Haapsalu lahe üldfosforisisalduse osas.

## Soolu küla lugu



Ida Maria Orula, 12. klass  
Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium

Juhendaja: Epp Pavelts (Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium)

Teema valikul lähtus autor oma isiklikust seosest Soolu külaga ning soovist rekonstrueerida uuritava küla lugu. Uurimuses keskendutakse põhiliselt 1930.-1950. aastatele, kuna see on varaseim aeg, mille kohta on veel võimalik kunagistelt külaelanikelt mälupilte koguda. Teema on aktuaalne, kuna olukord, kus inimesed kolivad maalt linna ja väikesed külad jäävad tühjaks ning unustatakse, on küllaltki laialt levinud probleem. Teema uudsus seisneb selles, et kuigi Soolu küla on lühidalt mainitud mõnedes Läänemaa või Oru valla kohta käivates teostes ning küla kohta on võimalik leida küllaltki palju arhiivimaterjale, ei ole süsteemselt kogutud kunagiste külaelanike mälestusi ning konkreetselt Soolu küla ajaloost ei ole ühtegi terviklikku üleskirjutust.

Käesolevas töös püstitatakse järgmine küsimus: kas Soolu küla lugu 20. sajandi algusest selle keskpaigani, on veel mälestuste ning keskkonnaaatluste kaudu taastatav, kuigi hävinud on suurem osa tollaseid hooneid ning külas ei ela aastaringelt enam ühtegi põliselanikku? Töö aluseks on seatud hüpotees, et kuigi Soolu küla tollane struktuur on muutunud piiride ning hävinud hoonete ja dokumentide tõttu teada vaid neile, kes külaga lähedalt seotud on, on see mõningase lisainformatsiooni najal ka tänapäeval maastikul aimatav. Töö eesmärgiks on rekonstrueerida Soolu küla lugu, võrreldes kirjalikke andmeid ning suulist pärimust.

Töö käigus ei jõutud küll selgepiirilise tervikuni Soolu küla loost uuritava perioodil, ehk 1930.-1950. aastatel, kuid kogutud info põhjal on võimalik tollast küla endale ikkagi ette kujutada ning loodud sai alus edasiseks uurimustööks. Võib väita et tööle seatud hüpotees leidis kinnitust, kuna mälestuste põhjal on taastatav lugu küla igapäevaelust ja inimeste iseloomudest ning omavahelistest suhetest, samas kui küla füüsilist struktuuri aitavad ette kujutada endistes talukohtades säilinud varemed ja kunagistes aedades kasvavad viljapuud ja lilled. Tänu arhiivianalüüsile on võimalik täita ka mõningaid lünki, mis mälestustes näiteks nimede või aastaarvude suhtes on.

Kuigi nii kirjalikud kui suulised andmed olid kohati puudulikud ja neid esines sageli ebatäpsusi ja vasturääkivusi, on enamikule neist võimalik selgitusi leida. Näiteks probleemi, et sageli oli majapidamisraamatutes mõne talu juurde pandud kirja inimesed, keda intervjuueeritavad ei mäletanud, saab põhjendada sellega, et inimesed vahetasidki väga sageli elukohta. Samal põhjusel ei ole ka mõned intervjuueeritavad esimese peatüki talude kirjeldustes kirjas nende talude all, mille järgi neid põhiliselt tuntakse.

Uurimustöö paremaks sooritamiseks oleks olnud soovitatav eelisjärjekorras vestelda inimestega, kes sarnaseid uurimusi läbi on viinud. Vähesed taustainformatsiooni ning kogemuste puudumise tõttu ei olnud esialgne töö arhiivimaterjalidega nii efektiivne, kui võinuks olla.

Käesoleva uurimustöö jätkamiseks on arvutisse skaneeritud vanu fotosid Soolu küla inimestest ja paikadest, tehtud fotosid ja koopiaid erinevatest arhiividokumentidest ja määratud kindlaks mõnede talukohtade koordinaadid. Lisaks sellele, et intervjuusid saab viia läbi rohkemate inimeste seas (rääkida ka külla sisseännanud inimestega ja otsida veel küla kunagisi elanikke), on nüüd uurimuse käigus saadud info ja kogemuste põhjal võimalik ka intervjuusid paremini läbi viia.

Kõige eelneva põhjal võib ka kinnitada, et töö on oma eesmärgi täitnud, kuna õnnestus osaliselt taastada Soolu küla lugu uuritava perioodil. Kunagistelt elanikelt kogutud lood on väärtuslik materjal, mis võimaldab teemaga edasi töötada, kuna need pärinevad viimaselt põlvkonnalt, kes mäletab veel Soolu küla sellisena, nagu ta oli 20. sajandi esimesel poolel.

## Inimese maitsmis- ja haistmismeelt tundlikkuse hindamine



Annika Paas, 12. klass  
Tartu Jaan Poska Gümnaasium

Juhendaja: Lauri Mällo (Tartu Jaan Poska Gümnaasium)

Töö eesmärgiks oli testida inimeste maitsmis- ja haistmismeelt tundlikkust ning kontrollida kirjanduses esinevaid maitsmis- ja haistmismeelt puudutavaid väiteid. Selleks viidi läbi neli katset, kus 23 Tartu Jaan Poska Gümnaasiumi õpilast ja õpetajat maitsesid ja nuusutasid erinevaid lahuseid, mis olid koostatud kirjanduses leiduvate väidete põhjal. Kolmes katses tuli ära tunda neli põhimaitset nii värvitutes kui ka värvitud lahustes ning järjestada lahused põhimaitsete intensiivsuse alusel. Neljas katse oli lõhna intensiivsuse määramine. Toimusid ka korduskatsed värvikatses ja kibeda maitse intensiivsuse määramises.

Esimene hüpotees, et värvus mõjutab maitse äratundmist, pidas paika osaliselt. Punase ja sinise värvi korral, mida seostatakse vastavalt magusa ja soolase värviga, oli värvuse mõju olemas. Kollase ja roheline värvi korral, millega nii selgelt kindlat põhimaitset ei seostatud, ei mõjutanud ka värv oluliselt maitse äratundmist. Hüpotees, mille alusel maitse ja lõhna intensiivsuse määramisel on kõige kergem teha vahet kõige intensiivsema ja nõrgema maitse vahel, pidas paika. Kolmandaks hüpoteesiks oli lõhna ja maitse tajumisel sooliste erinevuste esinemine, mis leidis kinnitust osaliselt. Mehed tundsid paremini maitset kui naised. Lõhna tajumisel soolised erinevused selgelt välja ei tulnud. Kirjanduses esinenud väide, et naised tunnevad lõhna paremini kui mehed, katsetulemuste põhjal kinnitust ei leidnud. Neljandaks hüpoteesiks oli lõhna ja maitse tajumisel vanuseliste erinevuste esinemine. See hüpotees pidas osaliselt paika. Nooremad katseisikud tundsid paremini põhimaitset kui vanemad. Samas vanuselised erinevused lõhna intensiivsuse määramisel välja ei tulnud.

Väited, mida kontrolliti, pidasid enamjaolt paika. Aine kogust tuleks tõesti suurendada vähemalt 30 protsenti enne, kui maitse ja lõhna erinevust tuntakse. Soolase maitse puhul suutis enamuse katseisikutest aga eristada ka 15-protsendilist muutust. Algne kibeda kontsentratsioon 0,4 g/l oli maitse tundmiseks liiga väike. Korduskatses selgus, et kontsentratsiooni 0,6 g/l puhul tundsid katseisikud kibeda maitset paremini. Magusa maitse puhul oli kontsentratsioon 1:200 sobiv. Hapu maitse väikseim äratuntav kontsentratsioon 1:20000 oleks pidanud enamuse katseisikute jaoks suurem olema. Soolast maitset oli kõige kergem tunda ja enamuse katseisikuid suutis eristada ka kontsentratsiooni 1:800, kuigi kirjanduses toodud väite kohaselt on väikseim äratuntav soolase kontsentratsioon 1:400.

## Elektrilist päikesepurje kasutavad tuleviku-kosmosereisid



Markus Rene Pae, 12. klass  
Gustav Adolphi Gümnaasium

Juhendaja: Mart Noorma (Tartu Ülikool)

Uurimistöö teema sai valitud seepärast, et Eesti sai kosmoseriigiks just tänu elektrilise päikesepurje esmase testijana. Seetõttu tekkis autoril huvi elektrilise päikesepurje rakendusvõimaluste kohta. Kuna ma olen ise sportlane, siis tahan tuua teadusesse printsiipi „kiiremini, kõrgemale, kaugemale“ ning olen üpris veendunud, et elektrilise päikesepurje tehnoloogia abil on revolutsioon kosmosetehnoloogias võimalik. Kuna praegusel aastakümnel on kosmoseturism üsnagi aktuaalne teema, siis on üsnagi võimalik muuta selle tehnoloogia abil Marsi-reisid kiiremateks ning rahaliselt odavamateks.

Uurimuse eesmärgiks oli uurida esmalt maksimaalset kiirust mida kosmoselaev võib saavutada esmalt Päikese poole kukkudes ning seejärel päikesesüsteemist lahkudes. Seejärel oli teiseks eesmärgiks leida minimaalne ajavahemik, mis kulub kosmoselaeva väljumiseks heliotupest, ning võrrelda saadud tulemust NASA planeeritava missiooniga HERTS. Tõsi, nende lähteparameetrid ja orbiidi kuju on teistsugused, kui minu arvestatud mudelis, kuid minu kujundatud orbiit võidab NASA-t pea 10 aastat kestval missioonil umbes 1,5 kuu pikkuse eduga.

Päikese poole kukkudes saavutab kosmoselaev kiiruse 165 km/s, mis on 2,5 korda kiirem kui Helios-2 saavutatud inimkonna kiirusrekord, mis oli 70.22 km/s. Kuigi Helios-2 kukkus Päikese poole, siis minu uurimuses väljub hüpoteetiline kosmoselaev päikesesüsteemist kiirusel 65.2 km/s, mis on täiesti võrreldav Helios-2 Päikese poole kukkumisega, ainult et minu uurimuses lendab kosmoselaev Päikesest eemale.

Käesolevat uurimust saab kasutada soovituskirjana NASA-le ning seda eeldusel, kui neid huvitab maksimaalse võimaliku kiiruse saavutamine. Samuti võib sellega kodumaise kosmosemissiooni planeerida, sest uurimistööle annab väärtuse autori enda tuletatud ainulaadne valem peatükis Lisa 2, mis kirjeldab kosmoselaeva orbiidierenergia muutust elektrilist päikesepurje kasutades. Ainus, mida selle rakendamiseks vaja läheb, on testandmed reaalsest elust ning enne uurimuse teoreetilist jätkamist oleks hädavajalik kõike praktikas katsetada.

## Kuidas mõjutab rohevindi tervislik seisund tema motivatsiooni toituda tajutud kisklusriski tingimustes?



Helena Pahtma, 12. klass  
Tartu Jaan Poska Gümnaasium

Juhendajad: Peeter Hõrak, Richard Meitern (Tartu Ülikool),  
Lauri Mällo (Tartu Jaan Poska Gümnaasium)

Käesolevas töös uuriti rohevintide toitumiskäitumist tajutud kisklusriski tingimustes. Rohevint on sagedane katselind, sest talub hästi vangistust ning on kõrge stressitaluvusega. Töö peaesmärgiks oli katseliselt kindlaks teha, kas antimikroobsete ravimite manustamine mõjutab toitumislatsentsust kakupildi kui ohuallika juures. Autor eeldas, et ravitud linnud on paremas seisundis ja seetõttu tõrksamad toituma tajutud kisklusriski tingimustes kui mitteravitatud kontrollgrupi linnud.

Toitumislatsentsuse kindlaks tegemiseks kasutati 60 isase rohevindi hirmutamiskatse videosalvestisi. 20 lindu oli ravitud toltrasuriiliga koktsiidide vastu, 20 amoksitsiliiniga nekrootilise soolepõletikku vastu ning 20 lindu ei saanud ravimeid. Videod olid salvestatud Tartu ülikooli immunökoloogia laboris. Hirmutamiskatset kasutati toidumajale kinnitatud kaku (kui kiskja) pilti, mille kohta oli varasemast teada, et see vähendab tunduvalt lindude motivatsiooni ja julgust toituda. 5 tundi kestnud katse jooksul läksid pooled vaadeldud lindudest (30) ohuallikale vaatamata sööma, pooled aga loobusid söömisest kuni kaku pildi eemaldamiseni.

Autori püstitatud hüpotees, et amoksitsilliini ja/või toltrasuriiliga ravitud lindude motivatsioon toituda hirmutava stiimuli juuresolekul on väiksem kui ravimata lindudel, ei leidnud kinnitust. Küll osutus tõeseks oletus, et linnud, kelle katse-eelne kehamass oli väiksem, olid nõus stressiolukorras rohkem riskima – seega mõjutas lindude julgust toituda pigem katse-eelne toitumuslik seisund. Katse-eelselt oli kõigil vintidel olnud võimalus ühtlaselt piiramatult toituda. Ometigi olid lindudest pooled, eriti kergema kaaluga, valmis toituma tajutud kisklusriski tingimustes. Nimetatud asjaolu võib viidata faktile, et katsealustel lindudel oli raskusi toitainete omastamisega ja kasutatud ravimid ei olnud selle soodustamiseks piisavalt efektiivsed.

## Galaktikate võrdlemine universumi kõige tihedamates ja kõige hõredamates piirkondades

Robert Pakosta, 12. klass  
Viimsi Keskkool

Juhendajad: Ingrid Rõigas (Viimsi Keskkool),  
Antti Tamm (Tartu Observatoorium)

Valides uurimistöö teemat oli soov teha tööd millegagi, mis sisaldaks kosmose teema valdkonda. Tänu juhendajale jõudis autor välja just galaktikate teemani. Algselt oli tööil teine fookus, kuna see osutus aga liialt keeruliseks, jäädi pidama galaktika telgede mõõtmise juurde.

Eesmärgiks oli uurida, millised galaktikad paiknevad tihedalt asustatud piirkondades ja millised galaktikad paiknevad hõredalt asustatud piirkondades. Uurimistöö tulemus näitab millised seosed on galaktika liikide ja piirkondade vahel. Uurimistöö praktilised materjalid saadi programmist SSDS.

Hüpotees oli, et tihedalt asustatud piirkondades on rohkem elliptilisi ja kokkupõrkelisi, ning vähem spiraalseid galaktikaid, kui hõredalt asustatud piirkondades.

Uurimistöö tulemus näitab, et hõredalt asustatud galaktika piirkondades on elliptilised ülekaalus (59%), millele järgnevad spiraalsed (39%) ja kokkupõrkelisi on kõige vähem (2%). Tihedalt asustatud galaktikate piirkondades on tulemused hoopis erinevad. Seal on ülekaalus spiraalsed (72%), elliptilisi on peaaegu kolm korda vähem (27%) ja kokkupõrkelisi kaks korda vähem kui hõredalt asustatud piirkonnas (1%).

Hüpotees ei pidanud paika, tulemused on vastupidised. Oleks ju loogiline, et kokkupõrkelisi galaktikaid on tihedalt asustatud piirkonnas rohkem ja elliptilisi peaks olema ka loogika järgi rohkem, kuna kõige suurem teadaolev galaktika IC 1011 on just elliptiline galaktika, mis on arvatavasti tekkinud mitme galaktika kokkupõrkel.

Põhjus, miks hüpotees sai ümberlõkatud, on arvatavasti seotud universumi paisumisega. Vanad ja suured elliptilised galaktikad on juba ilmselt teineteisest eemale liikunud ja nende seas on ka kokkupõrkelisi päris suur osa.

## Tuuleenergia ja päikeseenergia tasuvusest eramajapidamises elektrienergia tootmiseks



Raul Palk, 12. klass  
Rakvere Gümnaasium

Juhendaja: Eve Raja (Rakvere Gümnaasium)

Uurimus on koostatud tuuleenergia ja päikeseenergia kasutusvõimaluste kohta elektrienergia tootmiseks kodumajapidamises ning nende energiaallikate tasuvusaja välja arvutamiseks. Sellise teema valisin põhjusel, et taastuvenergia kasutamisest ja selle üha kasvavast tähtsusest on viimastel aastatel palju räägitud ning tulevikus sooviksin ma ka ise hakata enda tarbeks elektrienergiat tootma taastuvate energiaallikate abil. Sellest tuleneski mu huvi, et kas praeguses olukorras oleks Eestis tuule- või päikeseenergia kasutamine kindlates tingimustes kasulik ning selleks kasutan töös mudelmajapidamisena enda pere suvekodu.

Uurimuse põhiprobleem lähtub sellest, et on levinud arusaam, et Eestis ei ole tuuleenergia või päikeseenergia kasutamine väikestes kogustes elektri tootmiseks majanduslikult tasuv tegevus ning mina proovin ühe mudelmajapidamise näitel seda väidet tõestada või ümber lükata.

Uurimuse eesmärk on majapidamise energiavajaduse analüüs ning erinevate taastuvate energiaallikate tootlikkuse, maksumuse ja tasuvuse võrdlus. Energiaallikateks valiti kõikjal kättesaadavad ja eramajapidamistes rohkem kasutusel olevad päikeseenergia ja tuuleenergia.

Eesmärgist lähtuvalt sõnastati uurimisküsimus: kumb on majanduslikult tasuvam energiaallikas eramajapidamise elektrienergia vajaduse katmiseks, kas tuulegeneraator või päikeseenergiajaam?

Uurimismeetoditeks on eksperimentaalne andmete kogumine ja andmeallikate analüüs. Esmalt analüüsitigi ja võrreldi mudelmajapidamises kulutatavat elektrienergiat. Seejärel otsiti taustainfot päikese ja tuule abil elektrienergia tootmise kohta. Töö uurimusliku osana võrreldi päikeseenergiajaamade ja tuulegeneraatorite maksumust, arutati nende tootlikkust ning majanduslikku tasuvusaega. Tuulikute tootlikkuse leidmiseks mõõdeti mudelmajapidamises ka tuulekiirust.

Uurimusest selgus, et taastuvenergia allikatena päikese ja tuule kasutamine elektrienergia tootmiseks kodumajapidamises tõepoolest pole majanduslikult tasuv, sest tasuvusaeg ületab pakutava garantiiaja. Uurimistöö tulemuseks leiti, et päikeseenergia kasutamine elektrienergia tootmiseks kodumajapidamises mikrotootja tasemel tasub end kiiremini ära kui tuuleenergia.

Üha muutuvate tingimuste ja tehnoloogia pideva arengu tõttu on kindlasti võimalik taastuvenergia väiketootmist põhjalikumalt edasi uurida ja jätkata seda uurimust päikeseenergia ja tuuleenergia kombineeritud kasutamise vaatepunktist.

## Eluhoonete tulekahjude arvu sõltuvus õhutemperatuurist 2012.-2014.

Martin Pankratov, 12. klass  
Viimsi Keskkool

Juhendaja: Ingrid Rõigas (Viimsi Keskkool)

Uurimistöö teemat valides oli soov teha tööd numbritega kasutades kirjeldavat statistikat. Oma otsingutes jõudsin välja Päästeametini, kes pakkus välja, lähtuvalt enda huvist ja vajadusest, uurida, kas ja kuidas eluhoonete põlengute arv sõltub temperatuurist. Töö sisu on igapäevaselt aktuaalne ja see hakkas mind huvitama.

Minu eesmärgiks oli välja uurida, kas eluhoonete tulekahjude arv on sõltuvuses temperatuurist. Uurimustöö tulemus näitab selgelt ära eluhoonete põlengute ja temperatuuride vahelised seosed. Päästeameti soovil annan ma oma uurimustöö nende arhiivi, et nad saaksid sellest teha endale vajalikke järeldusi ja korrekture oma tegemistes. Oma praktilise uurimustöö materjalid sain ma Päästeameti ja Keskkonnaagentuuri käest, kes mind on lahkesti aidanud, et ühiselt leida vastust minu uurimusküsimusele. Minu hüpotees on, et eluhoonete tulekahjude arv sõltub õhutemperatuurist.

Kokkuvõtivate korrelatsiooni graafikute tegemiseks koondasin ma kõik enda kogutud andmed kokku ühte tabelisse ning arvutasin selle tabeli põhjal välja korrelatsiooni, mis tuli ligikaudu 0.80. Mis tähendab, et on olemas tugev sõltuvus kuu keskmise õhutemperatuuri ja põlengute arvu vahel kolme aasta lõikes. Mudel kirjeldab ära 64,6%.

Seega, võib väita, et minu hüpotees pidas paika - eluhoonete tulekahjude arv sõltub õhutemperatuurist.

Sellepärast tuleb pöörata erilist tähelepanu tuleohutusele just talvel, kui ilmad on külmad ning õhutemperatuur on madal, sest nagu selgeks sai, põleb just siis kõige rohkem eluhooneid, mis on kõik põhjustatud kütteseadmete kasutamisest või kütteseadmete rikkest.



## Pisiimetajate püügivahendite võrdlus Eesti oludes



Mariin Pantelejev, 11. klass  
Tallinna Inglise Kolledž

Juhendajad: Uudo Timm (Keskkonnaagentuur),  
Kaisa-Helena Luht (Tallinna Inglise Kolledž)

Pisiimetajad moodustavad olulise osa paljude kiskjate toidubaasist ja on mängivad tähtsat rolli ka taimede ökoloogias. Mõjutades otseselt paljude kiskjate arvukust ja paljunemisedukust ning olles vastuvõtlikud kliima- ja keskkonnamuutustele, on pisiimetajate arvukuse ja liigilise mitmekesisuse jälgimine oluline. Käesoleva töö eesmärgiks oli võrrelda erinevate püügivahendite (püügipudelite, vedrulõksude ja Shermani eluslõksude) efektiivsust pisiimetajate seirel. Selleks võrreldi püügiandmeid 22 püügikohast erinevates Eesti paikades. Uuriti, millised lõksud on kõige sobivamad erinevate liigigruppide püüdmiseks ja võrreldi lõksude püügiedukust erinevates püügikohtades. Lisaks võrreldi erinevate püügikohtade ja elupaikade liigilist koosseisu ning arvukust kirjandusega, et välja selgitada, kus milliseid liike tabada võib.

Kõige tõhusamaks püügivahendiks osutusid vana tüüpi vedrulõksud, mis püüdsid 100 lõksuööpäeva kohta keskmiselt kõige suuremal hulgal isendeid. Enim liike tabati Sherman-lõksudega. Sherman-lõksude ja vedrulõksude püütavad liigid suures osas kattusid, kuigi vedrulõksudesse sattus arvukamalt uruhiiri. Püügipudelid tabasid rohkem väiksema kehakaaluga liike ja ka uruhiiri, keda teistesse lõksudesse sattus vähem. Ebaedukaks osutusid uut tüüpi vedrulõksud, mis vajasisid tõhusamalt töötamiseks täiendavaid muudatusi. Kirjanduse põhjal püstitatud ootused vastasid enamjaolt tegelikkusele. Erinevusi esines näiteks mets-karihiire ning kuhja- ja/või põld-uruhiire puhul, keda tabati oodatust rohkem niitudelt. Enamikku liikidest võis leida kõigist kolmest peamisest elupaigast: metsast, põllult ja niidult, kuid mõnede liikide puhul oli võimalik kindlaks määrata selge elupaigaelistus. Püügitulemusi võis mõjutada püük elupaikade servaaladel, kus oli võimalik tabada mõlema elupaiga liike.

Püügitulemused sõltuvad seega oluliselt lõksutüübist, mida püüdmisel kasutatakse. Püügikoha liigilisest koosseisust ülevaate saamiseks on soovitatav kasutada lisaks vedru- või Sherman-lõksudele ka püügipudeleid ning püüda ühe püügikoha mitmes erinevas biotoobis. Uue mudeli vedrulõksude püügiedukust tuleks pärast lõksude korrigeerimist täiendavalt uurida ning võrrelda vanade vedrulõksudega, enne kui vanad vedrulõksud uute vastu välja vahetada. Püüdmisel elupaikade servaaladel tuleks elupaigatüübi ülesmärkimisel tähelepanu pöörata ka sellega piirnevale biotoobile, mis võib püütud liikide koosseisu mõjutada. Liikide elupaigaelistustest ja nende muutumistest täpsema ülevaate saamiseks oleks otstarbekas ka edaspidi seirepüüki sooritada ja tulemusi varasemate andmetega võrrelda.

## Taaskasutus rõivadisainis



Greta Perolainen, 8. klass  
Tallinna Prantsuse Lütseum

Juhendaja: Marju Tooming (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Minu loovtöö inspiratsioon pärineb suuresti soovist säästa looduskeskkonda, Reet Ausi etendusest „Trash to Trend“ ning erinevatest moeteemalistest raamatutest ja disainerite blogidest.

Töö eesmärgiks oli kujundada ning õmmelda ringi vanad riided, mida enam ei kanta. Samuti soovisin end harida disainialal ning arendada enda õmblusoskusi.

Alustasin esmase kavandi joonistamisega. Kuna oluline oli riiete pidulikkus ning veidi klassikalisem mulje, siis otsustasin teha elegantse pikkusega tuppseeliku ja šifoonvarrukatega pluusi. Pluusile lisasin pidulikkust ka lipsuga.

Moeejoonistuse loomiseks tegin esmalt moefiguuri jaotisega 1:9. Teise etapina joonistasin figurile selga riided, kujutades seeliku ja pluusi pikkust ning pluusi dekoltee sügavust.

Materjali valisin lähtudes riietest, mille olin töötlemiseks valinud. Seelik valmis ülilkonna pükste riiest ja voodriks kasutasin vana seeliku voodrit. Efektsust lisab musta värvi seelikule tagant kulgev valge lukk, mis sobib kokku pluusil olevate valgete mansetinööpidega. Pluusi materjaliks oli 2 erinevat riiet – šifoonriie ja trikotaažkangas. Üldmulje ühtlasemaks muutmiseks lisasin trikotaažsärgele kaeluse kandiriba šifoonriidest.

Mõõtude võtmisel lähtusin Burda mõõdutabelist, sest seeliku lõige on pärit samast ajakirjast. Seelik pidi olema sobiv suurusele 38. Kuna mõõdud ei langenud kokku minu mõõtudega, tuli seelik teha suurusele 40. Arvestasin võimalusega, et vajadusel saab seeliku hiljem pihast kokku võtta.

Õmblustöö toimus ajavahemikus 15. detsember 2015 kuni 25. jaanuar 2016. Loovtöö tulemusel valmis pluusist ja seelikust koosnev pidulik komplekt. Täitsin oma töö eesmärgid, milleks oli hoida kokku raha ja säästa loodust. Nimelt kulus mul kogu komplekti tegemiseks vaid 4 eurot 70 senti, mis läks vaid niidi ning luku arvelt. Ma õppisin palju seoses õmblemise ja disainiga. Samuti õppisin loovalt töö käigus tekkinud probleeme lahendama.

Töö osutus keerulisemaks ning aegavõtvamaks, kui olin arvestanud, kuid lõpptulemus oli seda igati väärt.

## 1960. aastate prantsuse *Nouvelle Vague*'i filmide ja nende angloameerika uusversioonide võrdlev analüüs



Andra Perv, 12. klass  
Gustav Adolphi Gümnaasium

Juhendaja: Eeva-Kaarin Ots (Gustav Adolphi Gümnaasium)

Uurimistöö teema valik lähtus eelkõige isiklikust huvist prantsuse ja ameerika kultuuride vastu. Teiseks põhjuseks on teema originaalsus, nimelt on konkreetset teemat väga vähe käsitletud, eriti Eestis.

Käesolev töö koosneb viiest osast. Kolm esimest peatükki annavad ülevaate töö teooriast ja taustauuringust. Neljas peatükk sisaldab põhjaliku analüüsi neljast filmipaarist ja viiendas peatükis tehakse järeldused eelneva peatüki põhjal.

Uurimistöö eesmärgiks oli välja selgitada, kas antud filmipaaride puhul on võimalik märgata kindlaid seaduspärasid, kuidas uusversioone luuakse. Eesmärgi saavutamiseks püstitas autor kolm uurimisküsimust:

- Kas lugu jutustatakse samal moel ja samade rõhuasetustega?
- Kas originaalfilmides ilmnevad väärtushinnangud jäävad uusversioonide puhul samaks?
- Millised on erinevused peategelaste kujutamisel, nende käitumismotiivides ja omavahelistes suhetes?

Autor sai vastused enda püstitatud uurimisküsimustele, mille tulemused on järgmised:

Süžee jääb valitud filmipaaridel üldjoontes samaks, rõhuasetused aga muutuvad. Suurimad erinevused on tegevuspaikade ja meeleolude vahel. Filmipaaridel erinevad tihti lõpud, kuid algused jäävad samaks. Uusversioonide lõpud on enamasti õnnelikumad ja filmid on jutustavamad ning lihtsamini mõistetavad.

Väärtushinnangud jäävad samaks võrreldes filmides esinevat kuritegevust ja kultuursuse mainimist, teiste aspektide võrdlusel aga erinevad. Erinevuseid võib märgata isamaaarmastuse tähtsuses, kõnepruugis, peresuhetes, naiste seksuaalsuse rõhutamises ja nende eneseteadlikkuses.

Tegelased erinevad filmipaaride puhul arvestataval määral. On muudetud nii tegelaste nimesid, iseloomuomadusi, nende kõnepruuki ja väärtushinnanguid. On märgata, et uusversioonide tegelased on emotsionaalsamad kui algversioonides, samuti rohkem mõjutavad kõrvaltegelastest.

Uurimistööd saaks jätkata suurendades võrreldavate filmipaaride arvu ning lisada töösse ka varasemaid või hilisemaid valminud filme. Lisaks saab suurendada võrreldavate aspektide arvu või võrrelda filme teisest vaatenurgast, näiteks tehnilisest.

## Usalduse ja pettuse motiiv põhjagermaani mütoloogias Loki näidatel



Betti Marie Peterson, 12. klass  
Rocca al Mare Kool

Juhendaja: Toivo Lind (Rocca al Mare Kool)

Üldiselt teab eesti inimene põhjala mütoloogiast väga vähe. Igal eestlasel tasuks aga põhjagermaani müüte lähemalt tundma õppida, sest nii eesti kui läänemere-soome pärimuskultuur paikneb suuresti ka põhjala kultuuriruumis. Praegu teab eesti inimene antiikaja müüte Olümpose jumalatest palju paremini kui omaenda esivanemate eludes suurt rolli mänginud põhjala lugusid tõekspidamisi. Samuti on Loki üks enim tähelepanu pälvinud tegelaskujusid põhjagermaani mütoloogias, kuid sellest hoolimata ei ole tema tõlgendamiseks veel ühest, üldist tunnustust pälvinud tõlgendust leitud.

Töö eesmärkideks on eestikeelse teemat sügavamalt analüüsiva kirjandusmaterjali pakkumine, Loki käitumismotiivide esiletoomine ja nende analüüsimine ning Ragnaröki sündmuste põhjuste eritlemine ning jumalate huku ja Loki vaheliste seoste leidmine põhjala apokalüpsises.

Töö uurimisülesanneteks on analüüsida Loki paiknemist aaside ühiskonnas ja tema ning aaside esialgu üsna usalduslike suhete taandumist vaenamisse, arutleda Loki kui triksteri motiivide üle, toetudes Carl Gustav Jungi arhetüüpide teooriale ja otsida Ragnaröki põhjusi ja uurida Loki subjektiivset rolli jumalate hukus.

Uurimistöös vaadeldakse Lokit ja tema motiive, toetudes mitmele kirjalikule allikale, nii originaaltekstidele kui ka ümberjutustavatele mõningase autoripoolse analüüsiga kirjandusele. Põhiliseks meetodiks on kindlatele faktidele toetuv autoripoolne analüüs. Sellegipoolest on töös leiduv eritlus subjektiivne, mõjutatud autori kogemustest ja arusaamadest. Kirjandusliku analüüsi puhul on raske teha objektiivseid järeldusi, sest ülesanne ise on empiiriline ja nõuab autorilt juba varasemaid tõekspidamisi ja teadmisi põhjamaade mütoloogiast.

Lokit lähemalt uurides selgub, et tal on pelgalt tembutaja rolli kõrvalt täita veel mitmeid olulisi ja ka saatuslikke ülesandeid. Ta on erinevate maailmade vahendaja, aaside ühiskonna peegel, jumalate abistaja, looja, hävitaja ja veel palju muudki. Loki käsitlemine triksterina pakub tema mitmetele motiividele ja käitumuslikele iseärasustele huvitavaid seletusi. Lokil kui triksteril on ka jumalate huku sündmustes tähtis roll, ta on vastasleeri juht, kogu jumalatevastase potentsiaali suunaja.

Uurimistöös käsitletavat teemat on võimalik edasi arendada väga mitmel viisil. Kindlasti oleks kasulik uurida Lokit jungiaanliku triksteri lähtepunkti veelgi põhjalikumalt, sidudes tehtud avastusi ka teiste teooriatega, näidates nii, et erinevate vaatepunktide vahel ei pruugi olla ületamatuid vastuolusid. Selleks et Lokit tõeliselt mõista, tuleks eelkõige uurida paganliku aja skandinaavlaste mõttemaailma, sest raske oleks tabada ükskõik millise nähtuse tuuma, teadmata loo kangelase tausta ja maailma, mille keskele ta loodud on.

## Kristlikud protestantlikud usuvoolud ja nende erinevused



Timoteos Pilli, 9. klass  
Tartu Erakool

Juhendaja: Astrid Tiideberg (Tartu Erakool)

Uurimistöö eesmärk oli teada saada kui palju teavad Tartu Erakooli 7.-9.klassi õpilased usuvooludest ja nendega seonduvast.

Töö koosneb kahest peatükist, millest esimeses uurisin kolme erinevat kristlikku konfessiooni ning analüüsisin nende erinevusi ja ka sarnasusi.

Teises peatüki analüüsimiseks viisin läbi Tartu Erakooli seitsmenda kuni üheksanda klassi õpilaste seas küsitluse, mille abil sain teada õpilaste teadmiste taseme antud teema kohta.

Analüüsimise üldistamiseks küsitlesin Eesti Evangeeliumi Kristlaste ja Baptistide Koguduste Liidu presidenti Meego Rummelit ning Triin Käppa, kes 2010. aastal astus EELK UI pastoraalseminari, mille ta 2011. aastal lõpetas ning samal aastal ordineeriti ta luteriusu vaimulikuks. Intervjuude eesmärgiks oli teada saada vastavate usuvoolude kohta enam ja ka seda kuidas spetsialistid analüüsivad oma usuvoolu eripärasid võrreldes teiste usuvooludega.

Teises peatükis, analüüsid õpilaste poolt antuid vastuseid, sain teada palju huvitavat aga ka üllatavalt nt esimeses küsimuses, kus oli palutud välja tuua kristlikke usuvoole, teadsid paljud õpilased nimetada luterlust ja katoliiklust, kuid samas nt õigeusk osati nimetada väga vähe. Vähem teati ka näiteks baptismi. Paljud õpilased suutsid välja tuua mõne kristlikku usuvoolu, aga ka mõned sõnad erinevatest uskudest nagu näiteks juut või Krisna, mis pole üldse ristiusuga seotud. Vastuseid, mida ma ootasin teisele ja kolmandale küsimusele küsimustikus, tuli vähe. Õpilased pidid seletama, mida tähendab neile kirik kui mõiste. Palju vastuseid selgitas, et kirik on hoone, kus usklikud kogunevad, et viia läbi erinevaid sakramente ja jumalateenistusi. Vähe mõisteti, et see mõiste on laiem ja tähendab organisatsiooni. Kolmandas küsimuses pidid õpilased tundma kristlike usuvoole ning ka nende vahelisi erinevusi. Üldiselt teati luterlust. Seepärast, et see on levinuim kristlik usuvool Eestis ja paljud noored on teadlikud just sellest usuvoolust. Usuvoolude erinevusi eriti välja tuua ei osatud. Küsitluse positiivne tulemus oli neljanda küsimuse vastused, kus oli palutud välja tuua erinevaid Tartu kirikuid ja seostada neid kristlike usuvooludega. Õpilased oskasid välja tuua mitmeid erinevaid luterlikke ja mõnda baptistlikku ning katoliku kirikut.

Ma õppisin ise väga palju juurde seda tööd tehes. Sain teada minu töös kajastavatest usuvooludest palju uut ning mõistsin ka seda, et põhikooli õpilased protestantlikel usuvooludel veel väga palju vahet ei tee. Uurimistöö hüpoteesi sõnastasin järgnevalt, et Tartu Erakooli õpilased ei tee kristlikel protestantlikel usuvooludel vahet ja nende teadmised on liiga ühekülgised.

## Ümarmudil kui ohtlik võõrliik Saaremaa rannikumeres

Aneth Pokk, 12. klass  
Saaremaa Ühisgümnaasium

Juhendaja: Mart Mölder (Saaremaa Ühisgümnaasium)

Ümarmudil on võõrliik, kes umbes poole sajandiga on levinud oma algsest elupaigast Ponto-Kaspia regioonist maailma. Laialdase leviku põhjustasid inimesed, arvatavasti laevade ballastvetega. Ümarmudilate populatsioonid maailmas suurenevad kiiresti. Eestist saadi esimene ümarmudil 2002. aastal Pärnust lahest, Saaremaa regioonist 2006. aastal.

Ümarmudil on põhjatoiduline kala, kes suudab toituda ka öösel. Selle kala toiduspekter on väga lai. Ümarmudilad söövad peamiselt teisi kalu, limuseid ja kalade marjaterasid. Noored isendid toituvad ka putukavastsetest.

Ümarmudila kudeaeg kestab olenevalt piirkonnast aprillist septembrini. Ta on portsjoniline kudeja. Emastel ümarmudilatel on keskmiselt 300-5000 marjatera, Saaremaa ümbruses aga 200-600 tera. Eestis nagu ka Poolas on isaseid emastest rohkem, Mustas meres on neid võrdset.

Ümarmudil on oma algse elupaigas ja ka Poolas väga tähtis töönduskala, Eestis veel mitte.

Ümarmudil kujutab ohtu eelkõige lestale ja emakalale, kellega neil on sarnane toidusedel. Võõrliigi suutlikkus öösel toituda, annab talle siinsete põliste liikidega võrreldes suure eelise. Samuti on ohuks ümarmudila agressiivsus ning komme tarbida teiste kalade marja.

Ümarmudil on toiduks kormoranidele ja suurtele röövkaladele näiteks haugile, tursale, kohale ja tuurale. Ümarmudil sööb ka rändkarpi, millega ta võib piirata selle võõrliigi levikut.

Uurimistöö eesmärgiks oli selgitada, kuivõrd ümarmudil võib mõjutada meie pärismaist vee-elustikku just toitumissuhete kaudu. Hüpoteesiks püstitati: ümarmudil võib olla meie põhjakalade oluliseks toidukonkurendiks ja kudeajal hävitada ka kalamarja.

Uurimistöös analüüsiiti 75 ümarmudila pikkus, vanus, viljakus ja toidukomponentide koosseis. Nende näitajate järgi prooviti välja selgitada ümarmudila kasvu ja viljakust Saaremaal ja analüüsida võõrliigi otsest ohtlikkust ja konkureerimist meie pärismaiste kaladega.

Uuritud ümarmudilate seas esines kõige enam 4-5 aastaseid isendeid. Saaremaal on ümarmudilate pikkus väiksem kui mujal, isased kalad on emastest pikemad ja nende kasvukiirus on suurem. On võimalik, et Saaremaa ümbruses isased pärast kudemist ja lõimetishoolet ei hukku.

Uurimistöö hüpotees, et ümarmudil võib olla ohuks meie teistele põhjakaladele, leidis kinnitust ja eesmärgid täideti. Tema toidukomponendid langesid kokku meie teiste põhjakalade omadega. Otsest ohtu näitas see, et ümarmudila toidus esines sagedasti teisi kalu ja nende marja. Saaremaa ümbruse ümarmudilate kasvu ja viljakuse näitajad ei olnud nii suured kui kirjandusandmetes lõunapoolsete piirkondade kohta on esitatud.

Uurimistöö vajaks kindlasti täiendavaid uuringuid, kus analüüsitud kalade valim oleks suurem.

## Kadrina kohtade hüüdnimed



Anna-Liis Post, 11. klass  
Kadrina Keskkool

Juhendaja: Liivi Heinla (Kadrina Keskkool)

Hüüdnimed on antud looduslikele paikadele, tänavatele, parkidele, hoonetele, ruumidele ja artefaktidele. Hüüdnimesid saavad need objektid, mida on vaja jutu käigus nimetada, kuid mille ametlikud nimed on liiga pikad, igavad, keerulised või vähe ütlevad. Inimesed kasutavad neid lühendamiseks või koha paremaks kirjeldamiseks. Hüüdnimede vanus võib olla väga erinev. Paljud hüüdnimedest on tekkinud Nõukogude ajal ja viitavad selle aja sündmustele. Hüüdnimed võivad vihjata maailmas toimuvale. Sageli annab hüüdnimi teada, milline koht välja näeb.

Hüüdnimesid saab grupeerida keeleliste tunnuste järgi. Kasutatakse ka üldtuntud suurtähelühendeid, et osutada kas sarnasusele või kunagisele nimele. Noortekeelele on omane släng. Osa hüüdnimedest on metafoorilised. Hüüdnimede puhul saab sageli esile tuua ka nimekasutaja suhtumist nimetatavasse. Hüüdnimede kasutajaskonna kohta saab teha järeldusi lähtuvalt nimekasutaja east. Slängi kasutavad rohkem noored inimesed ja metafoorid on kasutusel vanemate inimeste seas. Mõnda hüüdnime kasutatakse siiski üldiselt ja isegi siis, kui ei teata selle tähendust. Noorem generatsioon on alim uusi nimetusi kasutusele võtma: õpetajad räägivad endiselt Videost, õpilased aga Huvikast. Järeldan, et noored liiguvad rohkem nn tajutud e esmaruumis, vanemad jäävad meelsamini kujutatud ehk teineruumi. Kui nad siiski hüüdnime kasutavad, siis ei ole see enamasti lihtne kõnekeelne tuletis, vaid taustateadmisi eeldav metafoor või lühend (BAM, Assuan).

Töö on oluline sellepärast, et jäädvustab kodukandi kohtade hüüdnimesid praeguses ajas. Nimemaastik on muutuv ja on tähtis, et seda jäädvustataks, et edaspidi oleks võimalik neid muutusi jälitada.

## Avaliku esinemise hirm ja sellega toimetulek 2015. aastal Hugo Treffneri Gümnaasiumi näitel



Roberta-Sinitta Praakli, 12. klass  
Hugo Treffneri Gümnaasium

Juhendaja: Triin Ulst (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Uurimistö eesmärgiks oli välja selgitada Hugo Treffneri Gümnaasiumi (HTG) õpilaste puhul avalduva avaliku esinemise hirmu ja ärevuse tase ning selle sümptomid. Lisaks uurida õpilastelt ärevusega toimetuleku viise ja anda soovitusi paremaks esinemiseks.

Uuring viidi läbi internetipõhise küsimustiku vormis 2015. aastal ja selles osales 110 HTG õpilast vanuses 16-19 aastat.

Töö tulemuste põhjal võib öelda, et esinemise eel ja ajal ilmnev liigne ärevus puudutab paljusid õpilasi. Inimesed puutuvad elu jooksul pidevalt kokku esinemisega ja sellest tuleneva hirmuga. Mida varem alustada ärevuse maandamisega ja probleemi põhjustega tegelemisega, seda kergem on sellest vabaneda. Kahjuks ei saa enamik õpilasi tundides piisavalt palju esineda ja selle all kannatab suhtlemisoskus ja väljendusoskus.

Tuli välja, et õpilased tunnevad vanemaks saades probleemi vähenemist ja on esinedes kindlamad, mis tuleneb harjutamisest ja positiivsetest esinemiskogemustest.

Olulise tulemusena selgus, et naissoost isikuid puudutab see probleem rohkem, mis võib olla põhjustatud naiste madalamast enesehinnangust. Selgus veel, et varasem negatiivne esinemiskogemus mõjutab suuresti tekkiva ärevuse tugevust sarnasesse olukorda sattudes.

Põhilised esinemishirmu põhjused on publiku kartus ja ebaõnnestumise kartus. Teades õpilaste puhul suurimaid hirmu põhjustajaid/tegureid, on õpetajatel ja koolikaaslastel lihtsam mõista esinemishirmu käes vaevlevaid kaaslasi ning aidata maandada nende ärevust ja vähendada stressi.

Oluliseks tulemuseks on ka see, et inimese tunded ja reaktsioonid on tugevalt mõjutatud mõtetest ja peas toimuvast sisemonoloogist. Negatiivne sisekõne on üks suuremaid ärevuse tekkimise põhjuseid. Positiivne sisekõne ja uute mõtteviiside harjutamine aitab maandada ärevust ja elus paremini hakkama saada.

Ilmnes, et esinemise ajal märkavad õpilased teiste esinejate puhul teistsuguseid vigu kui enda puhul. Selgus, et oma tehtud vead pole teistele nii häirivad, nagu õpilased ise tihti kardavad.

Tulevikus võiks mõelda esinemisärevust maandava koolituse või kursuse korraldamise peale, sest üle poole õpilastest sooviksid osaleda sellises ettevõtmises.



## Eesti kahepaiksete vanuse määramine skeletokronoloogilisel meetodil



Taimo Priinits, Andres Anissimov 12. klass  
Viljandi Gümnaasium

Juhendajad: Kadri Suislepp (Viljandi Gümnaasium),  
Merje Jakobson (Tartu Ülikool)

Antud töös on uuritud ja rakendatud skeletokronoloogilist meetodit kui kahepaiksete vanuse hindamise võimalust. Skeletokronoloogia on looma vanuse määramise meetod, kus loetakse luu ristlõikudel nähtavaid kasvurõngaid. Kasvurõngaste tekkimise põhjuseks on loomade tsükilise talvitumise või suveune esinemine, kus mingil ajal aktiivset luukoe kasvamist ei toimu ning esineb aktiivne periood, kus luud kasvavad.

Teema valikul sai määravaks see, et kahepaiksete vanust pole Eestis varem uuritud ning skeletokronoloogilist meetodit katsetatud. Kuna kahepaiksete eluiga on mõjutatud paljude erinevate tegurite poolt ning arvatakse, et pooled kirjeldatud kahepaiksete liigid on üldse väljasuremisohus, on teave kahepaiksete vanuse ja seeläbi populatsioonide jätkusuutlikkuse kohta väga oluline. Viimasest lähtuvalt saab planeerida ka kaitsetegevusi.

Oma töös kogusime kahel järjestikusel aastal (2014, 2015) sügisrände ajal maanteedel hukkunud kahepaiksete, rohukonna (*Rana temporaria*) ja hariliku kärnkonna (*Bufo bufo*) tagajalgu ning valmistasime varbalülidest koepreparaate, kasutades histoloogialaborites rakendatavaid parafiiniploki- ja külmutusmeetodit.

Pärast mitmeid katsetusi ja pidevat meetodika täiustamist suudeti 2015. aastal kahepaiksete varbalülidest valmistatud preparaadidelt lõpuks kasvurõngad tuvastada ning ka loendada. Igast lülist tehti ca 10 lõiget ning seejärel valiti välja kõige terviklikum, mille järgi ka vanust hinnati. Kasvurõngaste lugemiseks kasutati mikroskoopi (100 ja 400x suurendused) ning kõik preparaadide pildid salvestati arvutisse.

Preparaatide analüüsil selgus, et autoteel hukkunud kahepaiksed olid 2-3 aastased, enamik neist oli elanud kaks aastat, mis võib omakorda tähendada, et isendid ei olnud jõudnud suguküpsuseni. Kui liikluse läbi hukuvad noored isendid, kes pole suguküpseks saanud või pole veel jõudnud sigida, võib see populatsiooni jätkusuutlikkust pikemas perspektiivis vähendada ning liiklusteguri säilimisel lõpuks viia ka kohaliku väljasuremiseni, kuna sigijaid jääb järjest vähemaks.

Valimi väiksuse tõttu suuremaid üldistusi teha ei saa, kuna meil puudub piisav teave populatsiooni suuruse ja vanuselise koosseisu kohta. Põhjalikumate järelduste tegemiseks on vaja ühe piirkonna isendeid jälgida ja loendada pikema ajaperioodi vältel, näiteks alustada kevadise sigimisperioodi ajal, samuti on vajalik jätkata isendite vanuse määramist skeletokronoloogilise meetodi abil. Siiski, tööga on tehtud esimesi uuringuid kahepaiksete vanuse kohta Eestis.

## Kooliaasta algusega kaasnevate muutuste analüüs Endla-Sõpruse-Tulika ja Pärnu mnt-Järvevana ristmikel aastatel 2014 ja 2015



Johanna Maria Prins, 11. klass  
Tallinna Reaalkool

Juhendajad: Andres Talts (Tallinna Reaalkool),  
Tiit Metsvahi (Tallinna Tehnikaülikool)

Igal aastal toodetakse järjest rohkem autosid. Nüüdisajal on loodud uusi tehnoloogiaid, et meie keskkonda vähem saastata, näiteks on suurenenud elektri- ning hübriidautode kasutamine ning pidevalt töötatakse välja uusi ning veel ökonoomsemaid ning võimekamaid mudelid. Kuigi autode kasutamine on muutnud järjest vähem keskkonnasaastlikuks on sõidukite arv kasvanud ning see avaldab suurt mõju meie teedele ning liiklusele - ristmikud, mis tagasid varem vajaliku teenindustaseme ei pruugi suure koormuse tõttu seda varsti enam võimaldada. Ka Tallinna liikluses on tavapäraseks nähtuseks suured liiklusseisakud ning -ummikud, eriti avalduvad need hommikustel ning õhtustel tipp tundidel.

Käesolevas uurimistöös käsitleti liikluse muutumist septembri ning ühtlasi ka kooliaasta algusega kahel suurima liiklussagedusega Tallinna ristmikul, kuna suve lõppedes on sageli märgata teedel ja tänavatel tavapärasest veel suuremat autode arvu. Uurimistöö autor üritas välja selgitada, kas liikluse muster ning -sagedus muutub septembri algusega ning kuidas. Vaatluse alla võeti Endla-Sõpruse-Tulika ning Pärnu maantee-Järvevana ristmikud ning analüüsiti, kas liiklus muutub enam kesklinna viivatel või kesklinnast välja viivatel suundadel. Andmed uurimistöö teostamiseks saadi Tallinna automaatse liiklusseire süsteemi andmebaasist aadressil <https://seire.signaal.ee/uus/>. Uurimistöö käigus selgus, et mõlemal ristmikul on kesklinna viivatel suundadel tipp tund hommikul, peamiselt perioodil 08.00-09.00, kuid kesklinnast välja viivatel suundadel oli koormus ristmikul suurem õhtusel tipp tunnil, mis oli peamiselt perioodil 17.00-18.00. Kõikide suundade koondandmetes olid mõlema ristmiku hommikuse ning õhtuste tipp tundide liiklussagedused väga sarnased ning liiklussageduse kasvu korral jaotus see laiali kogu päeva peale, mitte ei vähenenud autode arv rohkem kindlal perioodil.

Uurimistöö hüpotees oli: õppeaasta algus toob endaga kaasa liikluse muutmise ja ajalise jaotuse muutumise. See hüpotees leidis kinnitust, sest õppeaasta algusega kaasnes liikluse muutmise - liiklussagedus suurenes ning muutuseid oli märgata ka ajalises jaotuses. Liiklussageduse suurenemise korral jaotus see Endla-Sõpruse-Tulika ristmikul peamiselt hommikusse tipp tundi, Pärnu mnt - Järvevana ristmikul suurenes liiklussagedus hommikuti kõige enam, kuid märgatavalt ka teistel ajaperioodidel. Uurimistöö üheks eesmärgiks oli ka võrrelda kahe ristmiku erinevusi ning leida, kas muutused, mis toimusid kesklinnale lähemal ristmikul (Endla-Sõpruse-Tulika ristmik) kajastuvad ka Tallinna piiril oleva Pärnu mnt - Järvevana ristmikul ning vastupidi. Töö autor leidis, et kooli algusega kaasnevad muutused väljendusid rohkem Endla-Sõpruse-Tulika ristmikul ning seal toimus suurem liiklussageduse ajaline jaotumine just hommikusse tipp tundi, kui ka sellele eelnenud tunnil, mis on aeg enne koolitundide algust. Heaks näiteks saab ka tuua ka 3. septembril 2014. aastal toimunud USA president Barack Obama visiiti Tallinnasse, mis väljendus väga selgelt Endla-Sõpruse-Tulika loendustulemustes, kuid Pärnu mnt - Järvevana ristmiku tulemusi mõjutanud polnud.

Uurimistööst saaks edasi arendada uurimust liikluse muutuse kohta kesklinnas ka näiteks lõunapauside ajal ning millistel suundadel ja kus see enam väljendub. Samuti oleks võimalik ka tipp tunde kooliaasta algul täpsemalt uurida, sest seiresüsteemist on võimalik andmeid saada 15-minutilise täpsusega. Tulevikus võiks töö tulemus loodetavasti abiks olla ka uute teede ja tänavate projekteerimisel Tallinnasse.

## Kohanimed enne ja nüüd. Kadrina-kandi oronüümid



Helen Proosa, 11. klass  
Kadrina Keskkool

Juhendaja: Liivi Heinla (Kadrina Keskkool)

Uurimus on osa Kadrina Keskkooli humanitaarsotsiaalsuuna valikaine „Kadrina kultuurilugu“ paari viimase aasta tegemistest. 2014. a ilmus „Kadrina lugemiku“ I osa, mis saab järgmise aasta jooksul järje. Järg keskendub maastikule ja mälule. Kohapärimus on maastikuga seotud folklooriaines, mis aitab kaasa paikkondliku identiteedi kujunemisele ja tugevnemisele. Probleem on see, et hoolimata nii rikkalikust kohapärimusest kui Eesti suurimast toponüümide kogust ei tea minu põlvkond peale mõningase Kalevipojaga seotud paigapärimusest ning väikese osa loodusnimede tuhandetest kirjapandutest, ometi on väga palju huvitavat kirjandusmuuseumi arhiivides (folkloori osa) ja erinevates kohanimed andmebaasides (toponüümid). Õnneks on tänapäeval kõik see olemas ka Internetis. Isiklik huvi onomastika, eriti toponüümide vastu tekkis eelmise aasta suunatudides, kui uurisin esmakordselt Kadrina ajaloolisest minevikust. Sellest sai kõik alguse.

Minu uurimisülesanded on järgmised:

- Uurida diakrooniliselt ERA materjalides leiduvate kohanimed etümoloogiat. Kasutan möödunud sajandi 30ndate aastate lõpu kirjeid (põhiliselt koolinoorte kogumisvõistlusel) ja mõnesid 60ndate lõpu lindistuste ümberkitjuudi. Lisaks selgitan, kui paljusid kohanimesid ja nende tekkelugusid teavad minu klassikaaslased.
- Selgitada, kas ERA materjalidele lisab midagi uut ka Eesti Keele Instituudi kohanimed andmebaas heli.ee.
- Kanda uuritavad nimed kaardile, et saada selgeks, kus kõik andmebaasides leiduvad oronüümid paiknevad. (Eeltöö tulevastele äppidele.)
- Vaadata Kadrina kohanimed uurimise ajalugu, eriti Eduard Leppiku osa selles.

Püstitasin omale uurimistöo algul mitu eesmärki. Sain uuritud diakrooniliselt ERA materjalides leiduvat kohanimed etümoloogiat ning kasutatud möödunud sajandi 30ndate aastate lõpu kirjeid (põhiliselt koolinoorte kogumisvõistlusel) ja mõnesid 60ndate lõpu lindistuste ümberkitjuudi. Lisaks selgitasin, kui paljusid kohanimesid ja nende tekkelugusid teavad minu klassikaaslased. Selgitasin, kas ERA materjalidele lisab midagi uut ka Eesti Keele Instituudi kohanimed andmebaas heli.ee. Kandsin ka kõik uuritavad nimed kaardile, et saada selgeks, kus kõik andmebaasides leiduvad oronüümid paiknevad. Vaatasin Kadrina kohanimed uurimise ajalugu, eriti Eduard Leppiku osa selles. Kõik eesmärgid, mis endale püstitasin, said täidetud.

Järgmisel aastal on eesmärgiks hüdronüümide uurimine.

## Maanteekõrtside ajalugu Kuusalu kihelkonnas



Kadi Rahu, 12. klass  
Tallinna Prantsuse Lütseum

Juhendaja: Karin Lippus (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Käesolev uurimistöo käsitleb Kuusalu kihelkonna teedevõrgu, peamiste maanteed ja seda ääristavate kõrtside kujunemist. Kõrtsid mängisid talupojakultuuris suurt rolli, need olid maarahva tähtsamad kogunemiskohad ning sotsiaalse elu keskused. Samuti oli kõrtside ülesandeks sooja ulualuse, toidu ning joogi pakkumine nii teelistele kui ka nende hobustele.

Uurimistöo eesmärgiks oli välja selgitada Kuusalu kihelkonnas asuvate maantee kõrtside paiknemine, nende kujunemislugu ning tänapäevase seisu uurimine. Sihiks oli tuvastada kõrtside loomisaeg ning ajalooliste kõrtsihoonete väljanägemine.

Teoreetiline osa toetub varasematele uurimustele, millest olulisemad on Sille Raidvere uurimus Eesti maantee kõrtsidest, Kalvi Aluve põhjalik käsitus maantee kõrtside ja postijaamade ajaloost ning Tõnu Raidi uurimus Kuusalu kihelkonna teedevõrgust. Uurimuslik osa toetub peamiselt arhiivimaterjalidele ning ajaloolistele kaartidele. Olulise osa moodustavad ka intervjuud erinevate inimestega, kes teadsid kõrtside ajaloost ning põnevaid lugusid. Leidsin fotosid kunagistest kõrtsihoonetest ning otsisin kõrtsikohad ka looduses üles ning jäädvustasin fotodele nende praeguse olukorra. Enamikel juhtudel pole kõrtsihoonetest enam mingeid jälgi, nii et õige koha kindlaksmääramine osutus nii mõnelgi juhul üpris keeruliseks.

Uurimise käigus selgus, et uuritavate kõrtside kohta on palju rohkem infot, kui esialgu arvata võis. Ilmnes, et Kuusalu kihelkonnas leidub endiselt palju inimesi, kes on kursis kohalike kõrtside ajalooga ning kes ka ise neid mäletavad. Nimekiri inimestest, kellega võiks veel kohtuda ning kellel on veel nii mõndagi põnevat rääkida on väga pikk, kuid kahjuks ei olnud võimalik antud uurimistöo mahtu arvesse võttes neid kõiki intervjuuerida.

Töö käigus sai järjest selgemaks, et uurida on palju ning kõige kirjanekuks läheks vaja palju rohkem aega. Antud uurimistöo kaardistab Kuusalu kihelkonna maantee kõrtside kunagise asukoha ning tekkimisaja. Töö käigus tekkis aga palju mõtteid kõrtsidega seotud teemadest, mida võiks tulevikus rohkem uurida, nagu näiteks külakõrtside ajalugu.

## Alkoholi tarvitamine kuritegevuse riskitegurina tähtpäevadel



Maria-Helena Rahumets, 11. klass  
Tallinna 32. Keskkool

Juhendaja: Triin Viiron, Kristjan Okas (Tallinna 32. Keskkool)

Alkoholi tarbimine on saanud meie regiooni ja kultuuriruumi pea lahutamatuks osaks tähtpäevade tähistamise juures ning paraku võib juhtuda, et vahel ei piirdu alkoholi tarbimine üksnes tarbija enese tervise kahjustumisega, vaid kahjud võivad edasi kanduda ka ümbritsevasse keskkonda. Viimasest võime igapäevaselt rohkelt kuulda ja lugeda meediast.

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli välja selgitada, kuidas ning kui suurel määral soodustab alkoholi tarbimine isiku õigusvastast käitumist tähtpäevadel. Uurimistöö käigus analüüsiit Poliitsei- ja Piirivalveameti statistilisi andmeid aastatest 2010-2014. Võrdlemismaterjali saamiseks uuriti antud aastatel alkoholijoobes toime pandud väär- ja kuritegusid kolmel tähtpäevi sisaldaval perioodil ning kolmel tähtpäevi mitte sisaldaval perioodil. Analüüsis lähtuti aritmeetiliste keskmiste arvutamisest.

Statistilisest analüüsist selgus, et uuritud tähtpäevi sisaldavatel ajaperioodidel pannakse alkoholijoobes toime 25% rohkem kuritegusid kui tähtpäevi mitte sisaldavatel ajaperioodidel. Ilmnes, et vaadeldud perioodil pandi alkoholijoobes enim rikkumisi toime jaanipäeval, seejärel jõuludel, võidupühal ning vähim vana-aastaõhtul. Viimane võib olla seletatav sellega, et suurem osa rikkumistest pandi toime peale keskööd, st 1. jaanuaril, sest antud päeva alkoholijoobes toime pandud kuritegude arvulised andmed ületasid oma rohkuselt ka jaanipäeva. Ühtlasi ilmnes uurimistöös, et 9. mai mõjutab Eesti kuritegevust minimaalselt, aritmeetilise keskmise järgi suurenes ülejäänud nädalaga võrreldes antud päeval kuritegevus vaid ühe toimepandud rikkumise võrra.

Uurimistöös leiti, et tähtpäevadel sageneb vaid teatud väärteo paragrahvide alkoholijoobes rikkumine. Joonistus välja konkreetne muster joobes juhtimise osas, mille rikkumiste rohkus suurenes tähtpäevadel oluliselt. Küll aga ei mõjuta tähtpäevad väärteode rikkumisi, mis käsitlevad alkoholi tarbimist alaealiste poolt ning alkoholi tarbimist avalikus kohas või avalikku kohta joobnud olekus ilmumist.

Uurimistöö autor peab oluliseks rohkemate Eestis tähistatavate tähtpäevade kuritegevuse analüüsimist (iseseisvuspäev, volbriöö, naistepäev jne), mis võimaldaks teha põhjalikemaid järeldusi ja välja töötada tõhusamaid olukorra lahendusi kriminaal- ja tervishoiupoliitika valdkonnas.

## Inimolemuse käsitlemine ajaloos ja selle geneetilised alused



Anneliis Rea, 12. klass  
Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium

Juhendajad: Allan Lorents (Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium),  
Ingrid Lekk (University College London)

Inimese olemus ja erilised võrreldes teiste liikidega on üks ajalooliselt enim poleemikat ning diskussiooni tekitanud kontsept. Iga ajastu on vajutanud sellele oma pitseri, olgu see siis religioosne, humanistlik või loodusteaduslik, avades inimkäsitlemise uue vaatenurga alt.

Töö sihiks on anda lühike ülevaade inimkäsitlemise põhiseisukohtadest ning inimese kui liigi geneetilistest alustest. Mil moel on nägemus inimese olemusest ajas muutunud ning kuidas on see seotud muutustega ühiskonnas, filosoofilises maailmapildis ja teaduses? Mis defineerib inimest geneetiliselt ning kuidas sobitub see inimkäsitlemise raamistikku? Hüpotees on, et inimolemuse põhiidee – inimese muudab eriliseks ratsionaalse mõistuse olemasolu – on aegade jooksul üldiselt samaks jäänud, muutunud on vaid kontekst, milles seda esitatakse, ja põhjendused, millega seda seletatakse.

Töö koostamise metoodiline pool seisnes põhiosas filosoofia- ja loodusteaduslike teadustekstide ning uuringute läbitöötamises, kusjuures läbi viidi ka internetipõhine küsitlus. Antud teema kohta oli materjali rahuldavalt, kuid inimese geneetiliste aluste puhul tingis konkreetsete avastuste suhteline vähesus ka selleteemaliste allikate piiratuse.

Ajaloolist inimkäsitlemist uurides selgus, et erinevatel ajastutel on inimese olemuse põhipunktid suuresti muutumatuna püsinud: inimesele omistatakse ülejäänud loodusega võrreldes rohkemal või vähemal määral eriline staatus, mis on peamiselt tingitud hingestatuses või ratsionaalse mõtlemise olemasolust. Oodatust enam esines aga ka ratsionaalsust või inimese erilist eitavaid seisukohti. Küsitluse käigus ilmnes, et tänapäeva ühiskonnas vaadeldakse inimest peamiselt teaduslikust seisukohast lähtuvalt. Inimest nähti enamasti evolutsioneeruva bioloogilise organismina, kuid loomadest säilitati siiski sageli vaimne või hingeline üleolek.

Tööd võiks laiendada, uurides lisaks lääne kultuurile ka teiste maailma kultuuride inimkäsitlemist ja neid omavahel võrrelda, tuues võimaluse korral välja kokkulangevusi ja ühiseid jooni. Inimese geneetilise olemuse väljaselgitamisel on praegu piiravaks teguriks inimgenoomi järjestuse suhteliselt hiljutine avaldamine, mis tingib ajafaktori tõttu ka uuringute vähesuse. Seetõttu oleks antud töö seisukohast oluline tegeleda ka inimgenoomi edasise uurimisega.

## Koeru haigla ja ambulatooriumi ajalugu

Rebekka-Maria Remmelgas, 12. klass  
Koeru Keskkool

Juhendaja: Siret Pärtel (Koeru Keskkool)

Esimene haigla Koerus avati 1890. aastal. Kuna tingimused olid kasinad, siis koliti peagi ümber Sandhofi karjamõisa. 1936. aastal see lammutati ja asemele ehitati uus kivist jaoskonnahaigla.

Uurimistöös on antud ülevaade 20. sajandi alguses Koerus töötanud arstidest, kes olid tuntud ka väljaspool Koerut. Pikemalt on kirjeldatud Koeru arsti ja haigla rajaja doktor Paul Waldneri tegemisi.

Koeru haigla oli Paide Keskhaigla filiaal, mistõttu tuli iga-aastaselt esitada aruanded Keskhaiglale. Töös on välja toodud momendid 1966. aasta aruandlusest – külastuste ja koduvisiitide arvud, laboratoorsed analüüsid, protseduuride ja haigestumiste arvud, elanike arv teeninduspiirkonnas jne. Eraldi peeti arvestust tähtsamate ettevõtete kohta ja lisaks oli kohustus ära mainida ka töövälised ettevõtmised personaliga.

Esimene ambulatoorium Koerus avati arvatavasti 1958. aastal. Kõikide seal töötanute meenutustes on mainitud, et üldine olukord oli vilets. Seetõttu unistati palju aastaid uuest hoonest. Uus ja kaasaegne ambulatoorium avati 1991. aastal. Aastate jooksul on ka sealne olukord muutunud – käinud ajaga kaasas.

Parima ülevaate saamiseks viimaste aastakümnete tööst ambulatooriumis viidi läbi mitmeid intervjuusid seal töötanud arstide, õdede ja teiste töötajatega. Kõikide sõnul on aastate jooksul töötingimustes toimunud suured muudatused. Kiideti kollektiivis valitsenud sõbralikku õhkkonda ja tuletati meelde ühiseid ettevõtmisi. Räägiti huvitavatest tegemistest-juhtumistest, mis tunduvad tänapäeval uskumatud.

Täna sel päeval on Koeru Arstikeskusest võimalik saada heal tasemel maapiirkonnale vastavat arstiabi.

## Lehtvedruamb



Jasper Ristkok, 12. klass  
Hugo Treffneri Gümnaasium

Juhendaja: Kristiina Punga (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Idee, teha praktiline töö ambude kohta, tulenes huvist vanade relvade vastu. Lisaks oli ammu meisterdamisega võimalus õppida asjade ehitamist ning siduda kohustuslik kooli uurimus- ja praktiline töö hobiga.

Töö eesmärk on enesele täpsuslaskmise jaoks katseeksitusmeetodiga amb ehitada, seeläbi innustada kodust meisterdamist ja käelist tegevust, tõestada, et käepärastest materjalidest on võimalik töötav relv ehitada ning ühtlasi koostada huvilistele ülevaade ambudest ja nende ehitamisest. Lisaks on eesmärgiks uurida noolte ehitust ning valmistada optimaalne nool.

Antud töö kirjalik osa liigendub neljaks peatükiks. Esimene peatükk seletab lahti ambude liigituse, töömehhanismi ning et mida tuleb noolte juures silmas pidada. Teises peatükis on kirjeldatud ammu ehitusprotsessi ja sellega kaasnenud probleeme ajalises järjestuses. Kolmas peatükk käsitleb katselaskenoolte optimeerimiseks ning noolte valmistamist ajalises järjestuses. Neljas peatükk võtab töö tulemused kokku ja sisaldab töö käigus tekkinud järeldusi.

Amb ja nooled said ehitatud ja täiustatud 250 tunniga. See on tõmbetugevusega 60 kilogrammi ning seetõttu lennutab amb 40-grammist noolt kiirusega 38 meetrit sekundis, andes noolele 29-džaulise kineetilise energia. Kangi põhimõttel töötav päästik on ehituselt lihtne, kuid ei tööta kergesti suurte hõõrdejõudude tõttu.

Praktiline töö lehtvedruammust tõestab, et süsteemi enda ehitamine on kokkuvõttes lihtne. Kui enne ehitamist oleks tutvunud teooriaga, siis oleks olnud võimalik hoiduda mõnest probleemist, aga sel juhul poleks katsetatud ja ehitatud kangpäästikut. Sellest järeldub, et kergem on midagi ehitada, kui eelnevalt tutvutakse asjakohaste materjalidega, kuid et eksperimenteerida ja avastusi teha, on hea läheneda asjale tundmatust küljest.



## Hüüdnimed Nõo Reaalgümnaasiumis

Kris-Sten Saarepuu, 11. klass  
Nõo Reaalgümnaasium

Juhendaja: Annika Markson (Nõo Reaalgümnaasium)

Autor valis antud teema, sest teda huvitas, kuidas inimesed saavad endale hüüdnimesid. Ta kitsendas uurimistööd, vaadeldes, kuidas kujunevad hüüdnimed Nõo Reaalgümnaasiumi õpilaste seas. Antud teema on aktuaalne just autori eakaaslaste hulgas, sest teismeeas on inimestel kõige rohkem hüüdnimesid.

Töö põhieesmärgiks oli uurida ning analüüsida Nõo Reaalgümnaasiumi õpilaste hüüdnimesid ning seda, kuidas kutsuvad õpilased koolitöötajaid. Selleks küsitles autor õpilasi ning analüüsis saadud vastuseid Microsoft Excelis. Teine töö eesmärk oli selgitada välja, mida tähendab sõna *hüüdnimi* ning kuidas grupeerivad hüüdnimesid tuntud nimeuurijad.

Uurimuse hüpoteesid on järgmised:

- keskmiselt on igal Nõo Reaalgümnaasiumi õpilasel 2 hüüdnime;
- kõige levinum hüüdnime vorm Nõo Reaalgümnaasiumis on hellitusnimi;
- Nõo Reaalgümnaasiumi õpetajaid kutsutakse enim perekonnanime järgi.

Uurimistöö autor küsitles peaaegu kõiki Nõo Reaalgümnaasiumi õpilasi kirjaliku küsitluse teel. Vastused paigutas tabelitesse, tänu millele oli kergem analüüsi teha.

Esimene hüpotees ei pidanud täielikult paika. Autor püstitas hüpoteesi, et igal õpilasel on kaks hüüdnime, aga tegelikult on neil keskmiselt kolm hüüdnime. Sellest saab järeldada, et Nõo Reaalgümnaasiumis on hüüdnimed populaarsed ning need on enamikel õpilastel. Ühel õpilasel oli lausa 20 erinevat hüüdnime. Teine hüpotees pidas paika. Hellitusnimi on kõige populaarsem hüüdnime vorm, mida Nõo Reaalgümnaasiumis kasutatakse. Kolmas hüpotees pidas samuti paika, kuna selgus, et õpetajaid hüütakse enim perekonnanime järgi. Hüüdnimed on autori eakaaslaste seas ikkagi populaarsed, tänu millele on see teema ikkagi aktuaalne.

Antud teemat on võimalik edasi arendada. Kuna autor uuris oma küsitluses ainult õpilaste endi hüüdnimesid, siis järgmises töös oleks võimalik küsida, kas nad teavad ka oma klassi- või koolikaaslaste hüüdnimesid, ning uurides oleks võimalik kindlaks teha, kas õpilane üldse teab, et tema kohta sellist hüüdnime kasutatakse. Võimalus oleks teha samasugune küsitlus ka õpetajate seas, saades teada, kas neil on erilisi hüüdnimesid oma õpilaste või kaastöötajate kohta.

## Suivodra umbrohtumus ja terasaak sõltuvalt mullaharimisviisist mahe- ja tavaviljeluses



Liisa Sakerman, 11. klass  
Tallinna Reaalkool

Juhendajad: Marje Särekanno, Karli Sepp (Põllumajandusuuringute Keskus),  
Erkki Otsman (Tallinna Reaalkool)

Antud uurimistöö teemaks on suivodra umbrohtumus ja terasaak sõltuvalt mullaharimisviisist mahe- ja tavaviljeluses. Töö on seotud Põllumajandusuuringute Keskuse 2003. aastal Kuusiku katsekeskuses alustatud mahe- ja tavaviljelust võrdleva kompleksuuringuga ja selle umbrohtumuse osaga. Tegemist on pikaajalise külvikorrakatsetega, mille eesmärkideks on selgitada erinevate külvikordade ja maaviljeluslike võtete ning viljelusviiside mõju mullaviljakusele, umbrohtumusele ja kultuuride saagikusele.

Uurimus on aktuaalne, sest mahepõllumajandus on nii Eestis kui maailmas järjest populaarsemaks muutuv tootmisviis. Ühelt poolt on see seotud inimeste sooviga süüa ökoloogiliselt puhast toitu, samas süveneb üha enam ka vajadus säästa keskkonda ja nii tuleb otsida üha uusi võimalusi kuidas toota keskkonnasõbralikumalt.

Antud uurimistöö eesmärkideks oli selgitada erinevate mullaharimisviiside (pindmine mullaharimine; kündmine; tüükoorimine koos künniga) mõju kogu umbrohtumusele ja domineerivatele umbrohuliikidele ning terasaagile, suivodra mahe- ja tavaviljeluse tingimustes kasvatamisel.

Uurimistöös püstitati järgnevad hüpoteesid

- teraviljade üksteisele järgnevuse kolmandal aastal on suivodra kogu umbrohtumus tüükoorimise ja künni kooskasutamise mullaharimisviisi korral väike nii mahe- kui tavaviljeluses;
- tüükoorimise ja künni mullaharimisviisi kooskasutamisel tõrjutakse tõhusalt vegetatiivselt levivaid umbrohute, kuid lühiealiste umbrohtude osakaal suureneb nii mahe- kui tavaviljeluses;
- suivodra saak on suurem tüükoorimise ja künni kooskasutamise mullaharimisviisi korral nii mahe- kui tavaviljeluses.

Hüpoteeside kontrollimiseks võeti 48-lt suivodra katselapilt umbrohuproovid, mis määrati liigiliselt katsevariantide kaupa, umbrohud loendati ja määrati nende maapealne toormass. Suivodra terasaak koristati, kuivatati, puhastati ja sorteeriti. Umbrohtude maapealne toormass ja suivodra terasaak arvestati ümber katselapi saagilt kg hektari kohta (kg/ha) ja umbrohtude arv tükkides hektari kohta (tk/ha). Analüüsiti umbrohtumuse ja mullaharimisviiside ning saagi ja mullaharimisviiside vahelisi seoseid.

Töö käigus leidsid kinnitust kaks hüpoteesi, üks hüpotees sai tõestatud osaliselt. Suivodra kogu umbrohtude toormass ja arv (vegetatiivselt levivad umbrohud ja lühiealised umbrohud) maheviljeluses osutus kõige väiksemaks koorimise ja künni kooskasutamisel, tavaviljeluses ainult kündmisel. Kuigi selle mullaharimisviisiga tõrjuti edukalt vegetatiivselt levivaid umbrohute, suurenes lühiealiste umbrohtude osakaal. Suivodra terasaak oli suurim tüükoorimise ja kündmise kooskasutamisel nii mahe- kui tavaviljeluses. Mahe- ja tavaviljeluse võrdlusel oli aga terasaak tavaviljeluses märkimisväärselt suurem kui maheviljeluses, samas oli surve keskkonnale maheviljeluses tunduvalt väiksem.

Edaspidi võiks uurida kuidas ja mida peaks muutma maheteravilja kasvatamisel, et tõsta teravilja saagikust tasemini, et see tootjatele majanduslikult tasuv oleks.

## Vihterpalu jõe suudmeala kalastiku kevadaspektist

Ave Saks, 12. klass  
Tallinna Ühisgümnaasium

Juhendaja: Leili Järv (Tartu Ülikool, Tallinna Ühisgümnaasium)

Ma valisin sellise teema kahel põhjusel (1) mul oli kindel soov teha uurimus bioloogias ja (2) eelistasin teemat, mis oleks seotud minu pere suvekodu ümbrusega. Nii jõudsimegi juhendajaga, et Vihterpalu jõe suudmeala kalastikku ei ole eriti uuritud ja selle uurimine sobiks igati töö teemaks.

Selleks püstitati kolm hüpoteesi:

- Vihterpalu jõe suudmeala kalastik on mitmekesine,
- kalastiku liigilise koosseisu uurimiseks tuleb kasutada võimalikult erinevaid püügimeetodeid,
- saadud tulemusi on võimalik kasutada kalavarude kaitsemeetmete väljatöötamisel.

Materjal koguti seirepüügil ja lisaks küsitlesin kohaliku rannakalurit ning kasutasin tema rannapüügipäeviku aprilli-, mai- ja juunikuu sissekandeid. Kõik seirepüügist saadud kalad analüüsi bioloogiliselt ja andmed kanti spetsiaalsele analüüsilehele.

Tulemustest selgus, et:

1. Vihterpalu jõe suudmeala on üsna liigivaene,
2. katsepüügis domineeris lest ja räim ning töönduspüügis lest ja ahven, katsepüügis esines maailma kümne kõige vähem soovitud tulnukliik – ümarmudil,
3. töönduspüügi püük püünise kohta (CPUE, kg) oli tunduvalt suurem kui katsepüügil,
4. kalastiku uuringutel ei tohiks keskenduda vaid ühele püügiviisile vaid oleks mõttekas kasutada võimalikult erinevaid püügiviise.

Töö käigus lükati ümber esimene hüpotees. Teine ja kolmas hüpotees leidsid kinnitust.

## Chikungunya viiruse replikonide paljunemise võime mõjutamine antiviraalsete ühendite ja traditsioonilise taimse ürdiseuga Carmolis



Maris Sala, 12. klass  
Hugo Treffneri Gümnaasium

Juhendaja: Liis Karo-Astover (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Chikungunya viirus on alfaviiruste hulka kuuluv arboviirus, mida levitavad sääsed perekonnast *Aedes*. Viirus põhjustab palavikku, löövet ning on tuntud kuni aastaid kestva artriidi tekitajana. Siiski pole CHIKV vastu toimivat spetsiifilist ravimit ega vaktsiini ning uue ravimi tootmise asemel on kiirem leida mõni toimiv juba eksisteerivate ravimite hulgast. Seetõttu valiti katsetes kasutatavateks antiviraalideks mükofenoolhape ja ribaviriin tänu varasemalt tõestatud antiviraalsele efektile sarnaste viiruste inhibeerimisel ning Carmolis tilgad, mida testiti eesmärgiga leida traditsiooniline ning kättesaadav vahend viirushaiguse koduseks raviks.

Oma töös valmistasin Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi rakendusviroloogia laboris RNA viiruste töörühmas CHIK replikonid, mille genoomne ja subgenoomne ala kodeerivad markerina lutsiferaase. Nakatasin replikonidega BHK-21 rakuliini rakke ning mõjutasin nakkust kemikaalidega ribaviriin, mükofenoolhape ning traditsiooniline taimne ürdisegu Carmolis. Mõõtsin toodetud lutsiferaaside taset ning toodetud lutsiferaasi koguse põhjal hindasin kaudselt mõju replikoni genoomse ja subgenoomse ala paljunemisele.

Antud töö käigus püüti leida vastused kolmele eelnevalt püstitatud uurimisküsimusele: 1) Kas ja millises hulgas on antud töös kasutatud meetodika abil võimalik toota funktsionaalseid CHIK VRP-sid?; 2) Kas ja mil määral (paljunemine on vähenenud, suurenenud, ei ole muutunud) on ribaviriin, mükofenoolhappel ja Carmolis tilkadel mõju CHIK replikoni paljunemisele?; 3) Kas ribaviriini, mükofenoolhappe ja Carmolis tilkade mõju erineb subgenoomse või genoomse ala paljunemise osas?

Antud uurimistöös kasutatud meetodika põhjal on võimalik toota funktsionaalseid VRP-sid, mille kontsentratsioon sooritatud immunofluorestsentsanalüüsi andmetel on  $4,2 \cdot 10^7$  funktsionaalset VRP-d 1 ml lahuse kohta. Ribaviriin mõjutab CHIKV paljunemist, ent oodatust tagasihoidlikumalt. Paljunemine vähenes 0,1  $\mu\text{M}$  kontsentratsiooni juures, kuid suurematel kontsentratsioonidel mõju ei suurenenud. Kerge inhibeeriv mõju subgenoomse ala paljunemisele esines alles 100  $\mu\text{M}$  juures. Mükofenoolhape avaldas oodatavat paljunemist vähendavat mõju – 50% inhibitsioon saavutati subgenoomse ala puhul 1  $\mu\text{M}$  ja 10  $\mu\text{M}$  kontsentratsioonide vahel ning genoomse ala puhul 0,1  $\mu\text{M}$  kontsentratsioonis. Mükofenoolhappe mõjutab kaudselt või otseselt CHIKV valkude tootmist rakus. Carmolis tilgad osutusid valitud koguste juures kõige efektiivsemaks viiruse paljunemist vähendavaks aineks. CHIK replikoni paljunemise täielik inhibitsioon ilmnis 10  $\mu\text{l}$  Carmolis tilkade lisamise juures, mis tähendab 100 ml Carmolis tilkasid täiskasvanud organismi kohta. Kemikaalide mõju osas genoomse ning subgenoomse ala paljunemisele on märgata, et nii ribaviriin, mükofenoolhape kui ka Carmolis tilgad inhibeerivad genoomse ala paljunemist üldjuhul edukamalt kui subgenoomse ala oma.

Uurimistöö tulemuste põhjal võiks edaspidi pöörata CHIKV vastaste ravimite leidmisel tähelepanu ka taimsetele ravimitele, millel võib olla lisaks paremale kättesaadavusele potentsiaali patsientide sümptomite leevendamisel. Lisaks tuleks sooritada sarnaseid katseid ka katseloomades, arvestamaks organismis esinevatele lisafaktoritega. Sooritades katsed BHK-21 rakuliinist erineva rakuliini põhjal võivad tulemused olla sootuks erinevad, seega tuleks ka seda edaspidiste katsete planeerimisel arvesse võtta.

## Universumi tumeaine uurimine Eestis



Merlin-Eliise Salus, 12. klass  
Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium

Juhendajad: Arne Paul (Pernova Hariduskeskus),  
Raido Koppel (Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium)

Küsimus, millele on autor selle uurimistöe üles ehitanud, on järgmine: Kas Eesti teadus ning teadlased tegelevad tänapäeval tumeainega sama palju kui 1970ndatel aastatel? Ajavahemik, mida uuritakse, on 1974-2015, sest 1974. aastal näitasid J. Einasto, A. Kaasik ja E. Saar, et peale tavalise aine (tähed, gaas, tolm) on galaktikatel ulatuslikud massiivsed tumedast (varjatud) ainest kroonid. Töö käsitleb aastat 2015 kuni 31. oktoobrini.

Uurimistöe hüpoteesiks püstitas autor selle, et tumeaine uurimine Eestis on alates Eesti iseseisvumisest populaarsemaks muutunud ning avaldatud publikatsioonide arv on suurenenud. Hüpoteesi tõestamiseks lõi autor statistika alates 1974. aastast publikatsioonide kohta, mille autoriteks on Eesti teadlased ning mis on tumedast ainest. Selles seisneb ka töö eesmärk: vaadata, kas tumeaine populaarsus on aastatega suurenenud või vähenenud. Samuti on autor töö koostamiseks saatnud mõnele Eesti teadlastele küsimustiku, kus ta sai otsest informatsiooni sellest, mis toimus Eestis siis, kui Einasto, Kaasik ning Saar tõestasid, et galaktikaid ümbritseb tumeaine, millised teooriad on ja olid populaarsed, kes oli ning on esirinnas tumeda aine uurimisega ning mida võib tulevik tuua.

Uurimistöe teema on vägagi aktuaalne, sest 2015. aasta seisuga teatakse tumedast ainest suhteliselt vähe ning see on üks tähtsamaid probleeme kosmoloogias ning ka osakeste füüsikas. Samuti võib töö eesmärki pidada uudseks, sest autor ei ole kohanud veel tööd, kus oleks kokku võetud Eesti teadlaste tööd seoses tumeda ainega.

Uurimistöe hüpotees, et tumeda aine uurimine on Eestis muutunud populaarsemaks alates sellest ajast, kui Eesti iseseisvus, tõestati. Eestis on tumeda ainega seotud keskmine publikatsioonide arv aastast kasvanud rohkem kui poole võrra.

Autor tõi välja olulisima sellest, kuidas välismaailmas kerkis tumeaine esile, ning põhjalikumalt kirjeldas ta seda, mis toimus Eestis ning kuidas jõuti vajalike järeldusteni. Samuti anti lühike ülevaade tumeda aine olemusest ning ennustati ka seda, mis võib tulevikus juhtuda tumeda aine valdkonnas, põhinedes vastustele, mis autor sai Eesti teadlaste käest läbi küsimustiku.

Täpsemalt tuleks uurida statistilisi andmeid ning teha uuendusi, kui selleks tekib vajadus. Samuti oleks võimalik tuua välja rohkem erinevaid teooriaid tumeda aine olemuse kohta, sest antud uurimistöe käsitleb vaid üksikuid. Kindlasti oleks ka võimalik viia antud uurimistöe laiemale uurimisringkonnale ning teha statistika publikatsioonidest tumeda aine kohta, mis on antud üleüldse maailmas välja ning uurida, kuidas on ülemaailmselt muutunud, kui on, tumeda aine populaarsus ning aktuaalsus. Selline töösisu võib muutuda aga liiga keerukaks selleks, et autor kirjutab selle üksinda, sest, muutes töö ülemaailmseks, oleks ka praktiline saata sarnased küsimustikud laiali teiste riikide teadlastele.

Kokkuvõttes tõestati püstitatud hüpotees ning on ka võimalik antud uurimistööd edasi arendada.

## Läbi augu paati suunduva vee voolu vähendamise meetodite efektiivsus

Bertram Sargla, 12. klass  
Miina Härma Gümnaasium

Juhendaja: Riina Murulaid (Miina Härma Gümnaasium)

Suviti käin tihti vanaisaga koos paadiga kalal. Tihti olen avastanud ennast juurdlemast selle üle, mis juhtuks, kui paati peaks näiteks karile sõitmise tagajärjel põhja auk tekkima. Kas päästaks pigem kiiresti kaldale kihutamine või on efektiivsemaks meetodiks aeglaselt ohutusse sihtkohta triivimine?

Kujutades ette situatsiooni, kus laevakeresse ongi tekkinud auk, tuleb arvesse võtta Bernouilli printsiipi. Kui august, mis asub täpselt laeva keskel, tuleb konstantselt vertikaalne veevool sisse, kuid seda ei saa olemasolevate vahenditega takistada, siis kas on põhjendatud sõita maksimaalse võimaliku kiirusega? Loogiliselt võttes võiks paadi kiirem kiirus tähendada väiksemat veevoolu.

Uurimistöe eesmärk on uurida laevakeres oleva augu kaudu tuleva vee sissevoolu vähendamise meetodite efektiivsust. Ühtlasi leidagi parim meetod, kuidas saaks auguga paadi kaldale võimalikult ohutult ja kiiresti. Uurimistöe hüpoteesid on seega:

- mida suurem on paadi kiirus, seda väiksem on sissetuleva vee ruumala, graafik peaks tulema pöördvõrdeline
- mida suurem on paadi kiirus, seda väiksem on sissetuleva vee ruumala määr, graafik peaks tulema pöördvõrdeline
- mida väiksem on laevakere ja veepinna vaheline nurk, seda väiksem on sissetuleva vee määr, graafik peaks tulema lineaarne

Hüpoteeside kinnitamiseks valmistasin paadimudeli, mille keskele lõikasin augu, ning lõin kunstlikud tingimused katse läbi viimiseks. Paadimudelit tõmbasin vända abil mööda piklikku basseini. Selle stabiliseerimiseks või laevanina tõstmiseks lisasin tagaosasse raskusi. Mudelisse kogunenud vee ruumala sai hõlpsasti mõõta, et seejärel tulemusi analüüsida.

Kokkuvõtte näitab, et mida kiiremini paat sõidab, seda väiksem sissevoolava vee ruumala. Graafikud on pöördvõrdelised. Sissevoolava vee ruumala määra graafikute põhjal saab öelda, et 0.675 meetrit sekundis on paadi jaoks kõige optimaalsem kiirus, juhul kui selle kerele peaks auk tekkima. Sissevoolava vee ruumala määr vastu paadikere ja veepinna vahelist nurka on lineaarses sõltuvuses. Seetõttu võib öelda, et paati on soovituslik hoida võimalikult balansseeritult, et hoida sissevoolava vee hulk madalana.

Paremate tulemuste saavutamiseks oleks pidanud:

- katse sooritama sisetingimustes, et vältida ilmastikuolude mõjutusi,
- kasutama puldiga juhivat paati, et vända ebakorrapärasest tõmbamist vältida,
- suurendama korduskatsete hulka, et täpsemad tulemusi saada,
- kasutama mudelit, mille kuju vastaks tegelikkusele, et tulemusi saaks paremini, päriseluga vastavusse viia ja raskusi saaks lisada ka mudeli etteotsa,
- mudel olema paralleelselt veepinnaga, et tagada tulemuste täpsus,
- tegema katseid erineva suurusega aukudega, samuti võtma arvesse nende kuju.

## Asta Jaaksoo – põline mulk

Cäroliin Sarv, 12. klass  
August Kitzbergi nimeline Gümnaasium

Juhendaja: Maire Kahu (August Kitzbergi nim. Gümnaasium)

Uurimistöö peamiseks eesmärgiks oli jäädvustada Karksi valla aukodaniku, põlise mulgi, aktiivse kodu-uurija elulugu ja panus kodukoha kultuurilukku. Peaesmärgi kõrval oli töö kirjutajal isiklik huvi – nimelt uurida oma juuri, sest proua Asta on minu vanaema õde. Vastavalt püstitatud ülesannetele tutvusin teemakohase kirjasõnaga, mida leidsin Karksi Sõnast, Sakalast ja Karksi kultuuri- ja hariduselu kogumikust. Avalikule trükisõnale lisaks viisin läbi suulise intervjuu proua Astaga, helisalvestise tema õe, minu vanaema Helleniga. Interneti teel suhtlesin Asta noorema tütre Estaga. Kogutud andmed korrastasin ja arhiveerisin, olulisema ning huvitavama osa panin kirja uurimistöös. Uurimistöö käigus sain teada huvitavaid fakte oma juurte kohta, mis annab julgust hakata põhjalikumalt tegelema sugupuu uurimisega.

Töö koostamise käigus selgus, et selle kokkukirjutamine nõudis rohkem aega ja vaeva, kui esialgu arvasin. Enesekriitiliselt pean tõdema, et interneti teel suhtlemise Asta vanema tütre Astridiga jätsin hiljapeale, mistõttu tema meenutused emast selles töös ei kajastu. Materjali teema kohta kogunes rohkesti, kuid Astaga kokkuleppel jätsime antud tööst välja isiklikku pereelu puudutava.

Töö koosneb kahest peatükist. Esimene peatükk ja selle kolm alapeatükki annavad ülevaate vanatädi lapsepõlvest, kooliaastatest ja tööst hariduspõllul. Teises peatükis on vaatluse all proua Asta tegevus Mulgimaa kirjaniku August Kitzbergi muuseumi perenaisena, mulgi keele, kultuuri elushoidja ja teadmiste jagajana noorematele põlvkondadele.

Töö koostamisele seatud eesmärgid said täidetud. Uurimistöö kirjutamine oli huvitav. Ühtlasi on see väike kokkuvõtlik uurimus hilinevad kingitus vanatädi Astale tema 85. sünnipäevaks.

## Mahlade destruktivne mõju hambaemalile



Laura Savik, 12. klass  
Tartu Jaan Poska Gümnaasium

Juhendajad: Kalle Kirsimäe (Tartu Ülikool),  
Lauri Mällo (Tartu Jaan Poska Gümnaasium)

Uurimistöö eesmärgiks oli välja selgitada, kuidas erinevad mahlad hambaemalile mõjutada võivad, ning kas mahlade mõju piima- ja jäävhammastele on sarnane või mitte. Lisaks uuriti, kas aluselisel kraaniveel on hambaemalile lahustav toime. Püstitatud hüpoteesid leidsid kinnitust: kraanivesi hambaemalile 48h tunnise katse jooksul ei lagundanud, küll aga tegid seda kolmest mahlast kaks. Ka leiti, et katses osalenud jääv- ja piimahambad reageerisid erinevatele mahladele ühtmoodi.

Hüpoteeside kontrollimiseks teostati katse 48h tunni jooksul erinevate mahladega täidetud suletud plastanumates. Sellele eelnes ja järgnes hammaste puhastamine Bandelin Sonorex XUBA ultrahelivannis. Katse-eelselt ning –järgselt teostati pildistamine skaneeriva elektronmikroskoop Zeiss EVO MA15'ga hambaemalide katse-eelse ning –järgse olukorra võrdlemiseks.

Uurimistöö tulemusena selgus, et enim kahju hambaemalile põhjustab töös uuritud mahlade näitel Largo õunamahl „Hea“ pH'ga 3,47. Kadarbiku porgandimahlal ning aluselisel kraaniveel hambaemalile kahjulikku mõju ei täheldatud, pigem toimisid need hammast puhastavalt. Ka ei ilmnenud olulist kahju hambaemalile Gutta apelsinimahlaga, mille pH katsejärgsel mõõtmishetkel oli 3,64.



## LED-pirnide võrdlus luminofoor- ja hõõgpirnidega

Karina Sein, 11. klass  
Miina Härma Gümnaasium

Juhendajad: Erkki Tempel (Miina Härma Gümnaasium),  
Kalev Uiga (Tartu Ülikool)

Umbes neljandik hoone energiakulust läheb valgustusele. Nii hoonete siseid- kui ka väliseid valguslahendusi saab projekteerida kasutades erinevaid tüüpe lampe. Energia tarbijatena soovime me raha kokku hoida ning käituda tuleb ka keskkonnasõbralikult.

Töös võrreldi kodumajapidamise valgustuse maksumust kasutades hõõg-, säästu- ja LED-pirne, mille aastane energiatarve tuli arvutuste tulemusena küllaltki erinev (vastavalt 2628 kWh/a, 604,44 kWh/a ja 350,4 kWh/a). Seega kasutades LED-lampe, käitatakse kindlasti energiasäästlikult. Antud näite puhul oli säästulampidelt LED-lampidele ülemineku tasuvuse aeg (6,5 aastat) üsnagi pikk aeg, kuid nende odavnemise tõttu lüheneb kindlasti ka see näitaja lähiajal. Seetõttu on ka majanduslikult põhjendatud suure energiatarbega hõõglampide asendamine LED-lampide vastu, sest 100W võimsusega hõõglambi valgustugevusele vastab 12W LED-lamp – energiasääst on 88%.

Arvutused klassiruumi kohta näitasid, et kõige energiasäästlikum on kasutada sisseehitatud valgusallikaga LED-valgusteid. Oma pika tööea (kuni 50 000 tundi) tõttu toimub kokkuhoid ka hoolduskulu arvelt. Praeguste valgustitega aastane energiakulu on 4742,08 kWh. Torude vahetamisel LED-torude vastu on energiakulu 2044 kWh ning sisse-ehitatud valgusallika korral 1810,4 kWh. Kokkuhoidu saab suurendada targa juhtimise abil, mis muutub järjest populaarsemaks ning kättesaadavamaks.

LED-lampide paljude heade omaduste kõrval (näiteks kohene süttimine, mehhaaniline vastupidavus, saadus erinevate valgustoonidena, pikk tööiga) esineb ka mõningaid puudusi, millest peamised on järgnevad:

- neid ei saa kasutada kuumas ruumis;
- ülevalgustamise korral oht silmade tervisele;

LED-valguse violetne-sinine värvusosa takistab unehormoonide tootmist ning võib seega tekitada valgustundlikel inimestel unehäireid.

Kokkuvõtteks võib öelda, et vajadus energiat kokku hoida toob tulevikus LED-pirne järjest rohkem kasutusele. Teema tähtsust näitab ka Nobeli füüsikapreemia minek 2014. a siniste leedide leiutajatele.

## Harilik kopsusamblik (*Lobaria pulmonaria*): bioloogia, ohustatus ja levik Saare maakonnas Mustjala vallas



Feridee Sevostjanov, Iris Kirs, 8. klass  
Saaremaa Ühisgümnaasium

Juhendaja: Inge Vahter (Saaremaa Ühisgümnaasium)

Harilik kopsusamblik on kergesti äratuntav, kopsukudet meenutava tallusega Euroopas harulduseks muutuv samblikuliik. Seoses keskkonnanähtuste halvenemisega on selle samblikuliigi leiukohtade arv Euroopas (ja ka Eestis) pidevalt kahanenud. Harilik kopsusamblik on iseloomulik liik Euroopa vanade laialehiste metsade samblikukooslustele, seetõttu on teda laialdaselt kasutatud looduskaitse väärtusega metsade indikaatorliigina. Harilik kopsusamblik on ka üks laialehise metsa vääriselupaiga tunnusi. Kuulub looduskaitse III kaitsekategooriasse. Liigi kadumise põhjustena märgitakse lisaks suurenenud õhusaastele veel intensiivset põllumajandust, sobivate laialehiste metsade kadumist ja tema kui rahvusliku ravimtaime liigset ärakorjamist see liik on oluline lihenoidikatsioon.

Töö eesmärkideks olid:

- anda ülevaade hariliku kopsusambliku bioloogiast, levikust;
- uurida Saaremaal Mustjala vallas asuvaid segametsi, kus kasvab harilik kopsusamblik

Uurimisküsimuseks püstitati: kui suurel alal harilik kopsusamblik kasvab ja millised on tema elutingimused.

Töö praktiline osa viidi läbi 2015. aasta hilissügisel. Harilik kopsusamblik kasvab Mustjala vallas kahes metsas. Üks mets kuulub erametsaomanikule, teine riigile. Harilik kopsusamblik esineb kokku neljal hektaril, sellest kolm hektarit riigimaal. 2015. aasta sügisel läbiviidud uuring näitas, et hetkel on hariliku kopsusambliku kasvutingimused üsna head, sest uuritavates segametsades erilisi raideid tehtud ei ole, kuid ohustama võivad hakata lähedal tehtud lageraided. Keskmise tihedusega metsades on domineerivateks liikideks harilik tamm, harilik kuusk ja harilik saar, ühes metsas lisandub veel harilik jalakas. Harilik kopsusamblik kasvab kokku 17-l lehtpuul, nii harilikul saarel, harilikul tammel kui ka harilikul jalakal. Harilikku kopsusamblikku esines nii üsna väikese rinnasübermõõduga puudel kui ka tunduvalt jämedamatel puudel. Jämedamateks puudeks, kus harilik kopsusamblik esines, oli rinnasübermõõduga 157 cm. Kirjanduse andmetel esineb harilik kopsusamblik enamasti just vanematel ja suure übermõõduga puudel. Hariliku kopsusambliku tallused ulatusid puudel kuni 10 m kõrguseni, kohati veel kõrgemale. Kõige madalamad paigad puutüvel olid 33 cm kõrgusel. Enamus tallustest esines lääne- ja põhjapoolsel puutüvel, kuid väiksemaid kogumikke esines ka teistes ilmakaartes. Erilisi talluse kahjustusi ei olnud märgata, kuid lageraide pooltel küljel olid tallused kohati pruunikas-hallid ja rabadad. See näitab, et harilik kopsusamblik on väga tundlik mikrokliima muutustele. Harilik kopsusamblik kinnitus erametsas nii puukoorele kui ka samblale, riigimetsas asuvatel puudel vaid puukoorele. Viljakehi leiti vaid riigimetsas esinevatel samblikutallustel, kirjanduse andmetel ongi Eestis kasvavatel tallustel viljakehi enamasti vähe.

Selgus, et praegu on kasvutingimused hariliku kopsusambliku jaoks neis metsades üsna head. Edaspidi peaks jälgima noorte kuuskede järelkasvu ja tihedust vajadusel vähendada. Samuti peaks vaatlema, kas ja kuidas mõjub antud piirkonnas kasvavale harilikule kopsusamblikule lähedalasuv lageraie. Teatavasti harilik kopsusamblik ei salli elupaiga mikrokliima (niiskus- ja valgustingimuste) muutusi.

## Varjunimed internetikommentaaries Delfi ja Saarte Hääle näitel

Eike Siilbek, 11. klass  
Gustav Adolfi Gümnaasium

Juhendaja: Ülle Salumäe (Gustav Adolfi Gümnaasium)

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli võrrelda internetipõhiste uudisteportaalide Delfi ning Saarte Hääle kasutajate varjunimesid. Töö uurimisküsimused olid, milliseid varjunimesid valitakse internetikommentaariumites ning kuidas erinevad Delfi ja Saarte Hääle kasutajate varjunimed. Püstitati hüpotees, et Delfi ja Saarte Hääle kasutajate varjunimed ei erine oluliselt.

Teoreetilises osas anti ülevaade internetisuhtlusest ja -kommentaariatest, nimeteadusest ning varjunimedest. Samuti tutvustati internetiportaale Delfi ja Saarte Hääle.

Uurimisküsimustele vastuste saamiseks koguti mõlemast portaalist 50 varjunime ning analüüsi, millise sõnaliigiga on tegemist, kui palju kasutatakse isiku- või hüüdnimelaadseid enesenimetusi, kui paljud varjunimed on seotud kommenteeritava artikli teemaga ning kui paljud viitavad mingile omadusele või rollile. Nende omaduste põhjal võrreldi Delfi ja Saarte Hääle kasutajate varjunimesid.

Mõlemad uurimisküsimused said vastuse. Selgus, et mõlemas portaalis eelistatakse kasutada nimisõnu või nimisõnafraase. Muid sõnaliike oli oluliselt vähem. Delfis oli nimisõnu veidi rohkem (84%) kui Saarte Hääles (70%). Küllaltki populaarsed olid isiku- ja hüüdnimelaadseid enesenimetused, mida oli Delfis umbes kolmandik ja Saarte Hääles veidi vähem. Artikli teemaga seotud nimesid oli vähe. Saarte Hääles oli see näitaja veidi suurem kui Delfis (Delfis 14%, Saarte Hääles 22%). Mõõdukalt kasutatakse omadusele või rollile viitavaid nimesid (30% mõlemas portaalis).

Uurimistöö hüpotees sai kinnitust. Kuigi Delfi ja Saarte Hääle kasutajate varjunimede vahel oli väikesi erinevusi, ei olnud need kokkuvõttes siiski märkimisväärselt suured.

Käesoleva uurimistöö teemat saaks mitmel viisil edasi uurida. Näiteks võiks võtta suurema valimi, et erinevused selgemini esile tuleksid, uurida võiks ka teisi internetiportaale või näiteks erinevaid internetifoorumeid. Samuti oleks huvitav uurida kommenteerija varjunime ning kommentaari sisu seost. Veel saaks uurida, kuidas mõjutab näiteks Postimehe nõue kommentaari kirjutamiseks oma kasutajaga sisse logida varjunimede kasutamist.

## Konfliktsituatsioonide uuring Tallinna Prantsuse Lütseumi gümnaasistide seas



Karoliina Smiltinš, 8. klass  
Tallinna Prantsuse Lütseum

Juhendaja: Marje Väli (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli uurida ja võrrelda konfliktsituatsioone Tallinna Prantsuse Lütseumi gümnaasiumiõpilaste seas.

Uurimistöö autor püstitas küsimuse, et kuidas erinevad konfliktsituatsioonid ja nende lahendamine Tallinna Prantsuse Lütseumi gümnaasistide seas? Esiteks selgus, et pea kõigil vastanutel esines konflikte ning põhiliselt esinesid need vanematega. Teisteks sagedasteks osapoolteks osutusid õed ja vennad ning kooli- ja trennikaaslased, kõige vähem esines isiksusesiseid konflikte. Konflikte peamiseks põhjuseks oli väärtuste ja hoiakute erinevus, sellele järgnesid kommunikatsiooniprobleemid.

Gümnaasistid käitusid konfliktides põhiliselt kompromissi otsivalt ja kehtestavalt, lahenduseks valiti enim kompromiss või koostöö. Sellest tulenevalt olid enamus konfliktsituatsioonid konstruktiivsed ja külmad ehk suhted paranesid ja ägedaid emotsioone ei esinenud. Lahendus leiti enamus juhtudel ise, vahel sekkusid sõbrad ja vanemad, kuid seda esines vähe.

Ilmnes, et noored õppisid konfliktidest põhiliselt seda, et peab leidma kompromissi, sellele järgnesid teistega arvestamine ja ära leppimine. Viimaks paluti avaldada arvamust konfliktist ning selgus, et väga paljud peavad konflikti tavaliseks elu osaks, millel on oma koht meie elus.

Uurimistöö autor jäi saadud tulemustega rahule. Töö oli äärmiselt huvipakkuv ja andis ainulaadse kogemuse. Autor õppis aega paremini planeerima ning sai vilumust juurde nii suhtlemises, kirjutamises kui ka oma mõtete väljendamises. Loomulikult oli töö õpetlik, andis uusi ja täiendas vanu teadmisi erinevates valdkondades.

## Eesti keele arvusüsteem ning selle seotus kultuuriga

Helo Liis Soodla, 12. klass  
Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium

Juhendaja: Elma Künnapas (Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium)

Arvsõnad on eesti sõnaliikide hulgas ebatavaline klass, mida iseloomustab dünaamilisus ning mitmekesisus. Arvsõnad kuuluvad korraga mitmesse erinevasse süsteemi, on lingvistika ning matemaatika piirimal, neid iseloomustab üheaegselt konkreetse ja abstraktsus.

Käesoleva töö eesmärk on anda lühiülevaade arvu ning arvsõna mõistest, keskendudes numeraalide ajaloos teisenenud tähendusele.

Töö püüab eelkõige vastata küsimusele, kas arvsõnadel on lisaks asjade hulka märkivale funktsioonile ka teisi ülesanded ning millisel viisil need tähendusnihe tagajärjel tekkinud omadused kultuuris esinevad. Samuti püütakse vastata küsimusele, kas arvsõnu võib vaadelda eraldi objektidest või hulkadest, mille kvantiteeti, järgnevust või muid omadusi need määravad. Üks uuritavatest valdkondadest on erinevate kultuuride lõimumine, mis peaks väljenduma numeraalide poolt tekitatavates sõna-assotsiatsioonides ning arvsõnade moodustuspõhimõtetes.

Üldjoones võib väita, et arv on indeksiaalse olemusega suurus, seda võib vaadelda kultuurilise määrgina, mida saab lahti mõtestada vaid tähenduse kaudu. Arvsõna on numbrimärgi lingvistiline esitus. Arvud ja arvsõnad on tähenduslikud ning üheselt defineeritavad ainult mingi suuruse/hulga/sõnaga paardununa. Arvud ja arvsõnad saavad esineda ka ilma määratletava hulgata. Sellisel juhul tähistavad need kõiki selle kvantiteediga hulkasid (kardinaal) või kõiki mingis järgnevuses konkreetsetel positsioonil asuvaid hulkasid (ordinaal).

Enne uurimistöö alustamist püstitatud hüpotees, mille kohaselt on numeraalide tähendusväli aja jooksul laienenud, leidis kinnitust. Arvsõnad kuuluvad üheaegselt nii keele- kui matemaatikavaldade ning seetõttu võivad numeraalidega assotsieeruvad sõnad tähistada nii algebralisi suurusi, abstraktseid mõisteid kui isiklike seoseid. Arvsõnadel on suur roll eesti kultuuriloos, mis väljendub nende esinemises kõnekäändudes ja fraseologismides. Nii ajakirjanduslikes kui ilukirjandustekstides on aja jooksul arvsõnade puhul täheldatav tähendusnihe – numeraalid on muutunud määr- või asesõnaliseks ning see suurendab nende esinemissagedust kultuuritekstides veelgi. Töö uurimuslikus osas väljendus ka arvsõnade kultuuriülene tähendus – arvude ja numeraalidega seostuvad erinevatel rahvastel üldjuhul sarnased mõisted.

## Hommikuste õhutemperatuuride mõõtmistest Saaremaal Lääne-Saare vallas Koimla külas aastatel 1973-2015

Tiina Soots, 12. klass  
Saaremaa Ühisgümnaasium

Juhendaja: Inge Vahter (Saaremaa Ühisgümnaasium)

Kliimast on mõjutatud igaüks meist, osasid rohkem, teisi vähem: oleneb, mis laiuskraadil elada. Koos sellega käib kaasas ka mõiste ilm, mille najal aredatakse vestlusi ja arutelusid – üldjuhul igapäevane jututeema. Kuid tihtipeale ei mõelda, mida praegune ilm ütleb meile nii mineviku kui ka tuleviku kohta, seepärast olekski mõistlik neid üles kirjutada. Saaremaal Koimla külas on seda aga juba alates 1972. aastast teinud Heino Laht. Lisaks hommikustele temperatuuridele, mis on mõõdetud ajavahemikus 06.00 – 06.30, on ka ära märgitud lõunased- ja õhtused temperatuurid ning ka ilmastikunähtused nagu sademed, pilvisus ja tuul. Uurimisala asub Saaremaal Lääne-Saare vallas Koimla külas Jürise talus, mille kaugus Kuressaarest on ligikaudu 31 km.

Töö eesmärkideks seati:

- Teha kirjanduse põhjal ülevaade kliimast ning sellega seotud muutustest, probleemidest ja tagajärgedest.
- Uurida kas ja kuidas on muutunud hommikused õhutemperatuurid Saaremaal Koimla külas aastatel 1973 – 2015.

Töö hüpoteesid:

- Temperatuur ajavahemikul 1973-2015 on tõusnud.
- 24. juuni õhutemperatuur on ajavahemikus 1973-2015 langusjärgus.
- 24. detsembri õhutemperatuur on ajavahemikus 1973-2015 tõusutrendis.

Töö praktiline osa keskendub keskmiste hommikuste temperatuuride muutuste analüüsimisele 42 aasta vältel ning ka kindlate päevade ja eri kuude temperatuuride muutuste leidmisele ajavahemikus (1973 – 2015). Andmete analüüsil selgus, et aasta keskmine õhutemperatuur 42 aasta vältel oli kõige kõrgem 1992. aastal (6,5 °C) ning kõige madalam 1978. aastal, kus keskmiseks temperatuuriks oli kõigest 1,2 kraadi. Kõige soojemaks kuuks osutus juuli ning kõige külmemaks veebruar. Nendesse kuudesse jäid ka keskmised sooja- ja külmarekordid: 17,2 °C ja -14 °C. Näha on ka üsna suuri temperatuurikõikumisi, eriti sügis- ja talvekuudel. Kõige suurema kõikumusega oli vaatlusandmete põhjal veebruarikuu, kõige väiksemaga aga august.

Peamiseks allikaks, mille põhjal uurimistöö koostati, oli ilmavaatleja, käesoleva uurimistöö autori vanaisa Heino Lahe avaldamata käsikiri ilmavaatluste kohta. Tema vaatluste põhjal tehtud analüüsist võib järeldada, et kliima soojenemine peab paika ka Koimla külas Saaremaal: temperatuuri tõus Koimla külas on olnud ligikaudu 0,6 kraadi, eriti järsk on see olnud viimase 9 aasta jooksul. Samuti oli näha tõusu ka kuude lõikes.

Töös seatud eesmärgid täideti ning kolmest hüpoteesist leidis kinnitust vaid üks. Paika ei pidanud hüpotees, et 24. juuni temperatuurid muutuvad külmemaks, vaatluste põhjal toimub hoopis soojenemine. Samuti ei vastanud tõele hüpotees, et 24. detsembri õhutemperatuur on kasvutrendis, pigem oli näha langust.

## Internetiturundus audiitorettevõtte Grant Thornton Rimess OÜ näitel



Erik Suits, 12. klass  
Tallinna Reaalkool

Juhendaja: Ene Saar (Tallinna Reaalkool)

Internet on kujunenud viimaste aastakümnete jooksul üheks põhiliseks turunduskanaliks, kuna üha suurem osa tarbijatest viibib internetis. Seetõttu on tänapäeval internetiturundus enamiku ettevõtete jaoks vahend, mille abil püsida konkurentsivõimelisena.

Käesoleva töö eesmärkideks oli selgitada turunduse ja internetiturunduse ajalugu, vajalikkust ja meetodeid ning suurendada Grant Thornton Rimessi brändi nähtavust internetis teostades internetiturundust sotsiaalvõrgustikus LinkedIn.

Uurimistöö aluseks võeti internetiturunduse planeerimise mudel, mille käigus viidi läbi kõik vastavad etapid – loodi keskkonna analüüs ja internetiturundusstrateegia, seejärel rakendati strateegiat LinkedInis ning jälgiti näitajaid. Näitajaid jälgiti Google Analyticsi ja LinkedIni ettevõtte konto statistika abil. Internetiturunduse lõpus koostati kogutud andmete põhjal analüüs, järeldused ja viimaste põhjal soovitusel parendusvaldkondadeks.

Internetiturundus LinkedInis viidi läbi ajaperioodil 01.11.2014 - 12.02.2015, mille jooksul postitati LinkedInis seitsmel korral ja suurendati esindatud töötajate kohalolu kümne võrra. Internetiturunduse tulemuste analüüsi käigus leidis kinnitust hüpotees – töötajate kohalolu suurendamine LinkedInis suurendab ettevõtte konto postituse näitamiste arvu.

## Teatri ja kooli vaheline koostöö



Henri Olavi Suomalainen, 12. klass  
Rakvere Gümnaasium

Juhendaja: Reet Bobõlski (Rakvere Gümnaasium)

Oma uurimistöö teemaks valisin teatri ja kooli vahelise koostöö, sest ma huvitun ise teatri tegemisest, näitlemisest ning üldiselt teatrist. Sügavam huvi teatrimeetodite kasutamise vastu õppetöös tekkis mul pärast ühes Ettevõtlusteatri lavastuses osalemist. Teema pakkus mulle edasist huvi, sest ma näen teatri ja kooli vahel palju potentsiaalseid koostöövariante. Antud teema on tänapäeval väga intrigeeriv, sest nii draama- kui ka teatriõpetust rakendatakse õppetöös ainult vähesel määral, kuigi võimalik on selle laiem kasutamine. Draama- ja teatriõpetus ei ole kõikides koolides kohustuslik ning tavaliselt puudutatakse seda keele- ja kirjanduse tunnis.

Uurimistöö eesmärgiks on välja selgitada võimalikud koostöövariandid teatri ja kooli vahel, mida saaks rakendada ka õppetöös. Käesoleva töö probleemiks on parem koostöö võimalikkus teatri ja kooli vahel, mis aitaks täita õppekava ning suurendada õpilaste huvi teatri vastu.

Võimalike teatri ja kooli vaheliste koostöövariantide väljaselgitamiseks uurisin eraldi gümnaasistide, õpetajate ning teatrite arvamust. Selleks koostasin küsimustiku Rakvere Gümnaasiumi gümnaasistidele, Rakvere Gümnaasiumi õpetajatele ning suuremate Eesti teatrite esindajatele (kommunikatsiooni-, turundus- või noortetöö juhtidele).

Teatri ja kooli vahelise koostöö nõrkadeks kohtadeks osutusid õpilaste vähene huvi teatri vastu, teatrimeetodite vähene kasutus koolitundides ning liiga mahukas õppekava. Teatri ja kooli vahelise koostöö parandamise võimalikud lahendused: teatrite sidumine läbi erinevate tegevuste rohkemate koolidega, õppekavade tihedam sidumine draama- ja teatriõpetusega ning tundidesse draamaõppe elementide toomine. Enamik õpilasi oli sellega nõus, et õppetöös tuleks rakendada rohkem teatrimeetodeid ning et teatris käimist annab siduda veel suuremal määral õppetööga.

Uurimistöö põhjal saab järeldada, et koostöö teatri ja kooli vahel on võimalik ning et seda saaks teatrite, koolide ning valitsuse kaasabil muuta senisest tõhusamaks. Töö käigus järeldus ka see, et tänapäeval on teatrist osasaamiseks väga palju erinevaid võimalusi. Edasi tuleks uurida erinevate teatrimeetodite kasutamist koolides üle Eesti ning isegi nende rakendusi erinevates valdkondades laiemalt maailmas.



## Kadrina Keskkooli õpilaste koduloomade nimed

Merilin Särg, 11. klass  
Kadrina Keskkool

Juhendaja: Anneli Raud (Kadrina Keskkool)

Uurimuse eesmärgiks oli uurida Kadrina Keskkooli 9.-12. klasside õpilaste koduloomanimed, nende saamislugu ning ka hüüdnimesid. Autor valis teema lähtudes oma kiindumusest loomadesse ning isiklikust kogemusest, kui raske on leida lemmikule nime. Teema on aktuaalne, sest koduloomade nimed ei ole tänapäeval Eestis väga palju uuritud. Põhjalikult on teemaga tegelenud Paula Palmeos ning Ell Vahtramäe.

Enne materjali kogumist püstitas autor hüpoteesid. Ta arvas, et kõige rohkem on Kadrina Keskkooli küsitletud õpilastel kodus koeri, kuid peetakse ka teisi loomi: kasse, küülikuid ja teisi väiksemaid närilisi. Autor oletas, et kõige rohkem on loomad nime saanud välimuse järgi, nime on otsitud enim Internetist ja selle panekuga on tegelenud terve pere. Samuti oletas autor, et hüüdnimena kasutatakse enim pika nime lühendit või läheb see kokku looma välimusega ning rohkem kui 50% koduloomadest puudub hüüdnimi.

Töö valmis kirjalike allikate ja küsitluse tulemuste läbitöötamise, süstematiseerimise ja analüüsimise põhjal. Küsitluse viis autor läbi 2015. aasta 12.-16. oktoobril ning vastused on tema valduses. Küsitluses osales 103 õpilast, mis teeb 69% 9.-12. klassi õpilaste arvust. Küsitlute vastustest leidis autor 217 loomanime.

Kõige rohkem on õpilaste kodudes kasse (102). Koeri on 92, kuid peetakse ka teisi koduloomi: küülikud (13), hamstrid (5), deegud (1), merisead (3), tšintšiljad (2), kalad, papagoid (2) ning kitsed (2). Nimi puudub neljal kassil, kaladel ja ühel papagoil. Nime panekuga on enamasti tegelenud terve pere, kuid Interneti ei kasutata peamise allikana. Koduloomad on nime saanud välimuse, iseloomu, käitumise, raamatu, filmi- või multifilmi tegelase, inimese nime, reklaami, asja, firma, koha, endise looma, riimi järgi. Hüüdnimi võib tulla kas nime kandjast (välimus, käitumine, iseloom, sugu, päritolu) või nimest (fonoloogiline, morfoloogiline, leksikaalne teisendus). Hüüdnimi puudub 135 loomal (64%). Püstitatud hüpoteesidest täitus täielikult üks, osaliselt kaks ning kaks ei täitunud.

Töö praktiline väärtus seisneb uuritud 217 kodulooma nimeloendi koostamises ja nimede süstematiseerimises. Uurimistööd saab kasutada võrdlusmaterjalina nii Kadrina Keskkooli nooremate klasside õpilaste kui ka teiste asulate õpilaste koduloomade nimede ja hüüdnimede uurimisel.

## Tallinna Lilleküla Gümnaasiumi 9. ja 11. klassi õpilaste päevitamisharjumused ja teadlikkus UV kiirguse, päevitamise ja nahavähi seostest

Angele Zamulskyte, 12. klass  
Tallinna Lilleküla Gümnaasium

Juhendaja: Ingrid Mäesalu (Tallinna Lilleküla Gümnaasium)

Käesoleva uurimistöö teema valiti, kuna probleem on ühiskonnas aktuaalne. Ainuüksi Eestis registreeritakse igal aastal sadu nahavähi juhtumeid. Ühtlasi soovis töö autor laiendada oma teadmisi meditsiini valdkonnas.

Töö eesmärk oli uurida õpilaste päevitamisharjumusi nii loodusliku päikese kui solaariumi lampide toimet ning nende teadlikkust UV-kiirgusest ja päevitamisest kui nahavähi haigestumise riskiteguritest.

Uurimistöös on püstitatud kaks hüpoteesi:

- 70% naistest ja 50% meestest tegelevad teadlikult päevitamisega;
- 65% 9. klassi õpilastest ning 85% 11. klassi õpilastest on teadlikud, et liigsel päevitamisel saadud UV-kiirgus on üks olulistest nahavähi põhjustavatest riskiteguritest.

Töös püstitatud hüpoteeside kontrollimiseks viidi Tallinna Lilleküla Gümnaasiumi 9. ja 11. klassi õpilaste hulgas läbi küsitlus. Küsitlusele vastas 2015. aasta aprillis 148 õpilast.

Hüpotees, mille kohaselt 70% naistest ja 50% meestest tegelevad teadlikult päevitamisega, pidas uurimuse kohaselt paika.

Hüpotees, mille kohaselt 65% 9. klassi õpilastest ning 85% 11. klassi õpilastest on teadlikud, et liigsel päevitamisel saadud UV-kiirgus on üks olulistest nahavähi põhjustavatest riskiteguritest, ei pidanud uurimuse kohaselt paika. Läbiviidud uurimusest selgus, et nii 9. kui ka 11. klassi õpilaste teadlikkus selles valdkonnas on madalam. 54% 9. klassi ja 53% 11. klassi õpilastest oskasid nimetada liigsel päevitamisel saadud UV-kiirgust kui nahavähi haigestumise ühte riskitegurit.

Vaatamata asjaolule, et 95% küsitletutest kasutab päikese käes viibides erinevaid päikesekaitsevahendeid (päikesekreem, päikesepriidid jm), ei ole õpilaste teadlikkus, et liigsel päevitamisel saadav UV-kiirgus on põhiliseks riskifaktoriks, mis soodustab hilisemat nahavähi teket, töö autori arvates piisav. Teadlikkuse suurendamise ühe võimalusena pakub autor välja võimalusel vastavate teemade põhjalikumalt käsitlemist bioloogia või inimeseõpetuse tundides.

## Selfimaania



Alina Zijazova, 8. klass  
Narva Pähklimäe Gümnaasium

Juhendaja: Jelena Tsõvareva (Narva Pähklimäe Gümnaasium)

Nutitelefonide, millesse on sisseehitatud fotokaamerad, arenguga on selfi muutunud järjest populaarsemaks, ja eelkõige noorte seas.

Uurimistöö käigus küsitleti ajavahemikud 02.10.2015 kuni 20.11.2015 120 1.-4. klassi õpilast ja 240 5.- 12. klassi õpilast.

Algkoolis kõige enam tunnevad selfide vastu huvi 3. ja 4. klassi õpilased, põhikoolis 5. ja 9. klassi õpilased ning gümnaasiumis 10. klassi õpilased. Ühelgi lapsel 1.-4. klassini, samuti 74,17% noortel põhikoolist ja gümnaasiumiastmest ei ole selfide sõltuvust.

23,75% 11-18 aastased respondendid teevad 3 pilti ööpäevas, kuid ei jaga neid sotsiaalvõrgus. Nimetatud vanuse grupist igapäevaselt postitavad 3 pilti endast 7 poissi ja 24 tüdrukust 240-st. Kõige enam tekitavad muret 5-nda, 9-nda ja 10-nda klassi noored, kes iga päev postitavad 6 pilti.

Põhi- ja gümnaasiumiastme õpilased aktiivselt jagavad oma pilte järgmistes suhtluskeskkondades: ВКонтакте, Instagram, Twitter ja Snapchat, Facebook. Enamusele 5., 9., 10.-12. klasside noorte jaoks (peamiselt neid – 7,20%) on tähtis, et nende sõbrad ja tuttavad saaksid vaadata ja hinnata nende fotosid. Peamiseks stiimuliks 8., 10. ja 11. klassi õpilaste jaoks on nende selfide arutamine ja kriitika.

Reeglina respondendid reageerivad rahulikult kommentaaridele nende selfide kohta. Valvsaks tegid 6 tüdrukut 3. ja 4. klassist, kes peale negatiivsete kommentaaride lugemist võisid vihastuda või hakata nutma. Samuti reageerivad teravalt kriitilistele kommentaaridele 5. ja 7. klassi tüdrukud.

Peaaegu igas vanusegrupis oli isikuid, kes tahaksid üllatada ümbritsevaid haruldase selfiga, näiteks jäädvustada ennast mõne kuulsusega või pildistada ennast välismaal.

Võõrad pildid huvitavad kõikide astme õpilasi, eriti naissoo esindajad, kes on ka liidrid kommentaaride kirjutamises.

Riskigrupid, kes ei jälgi ohutusreegleid selfide tegemisel, tulid välja 3.-6. ja 12. klassides. Ma kutsun üles noori mitte korrata võõraid vigu ja hinnata oma elu.

Tuleb märkida, et kõiges peab olema mõõt. Ei tasu täielikult keelata enda pildistamist, sest teadlaste arvates selfi on noorte eneseteostuse instrument. Samas vanemate ükskõiksus võib endaga kaasa tuua noortel erinevaid probleeme tulevikus.

## Eestlaste ees- ja perenimed muinasajast nüüdisajani

Anne-Liise Ziugov, 12. klass  
Tartu Kristjan Jaak Petersoni Gümnaasium

Juhendaja: Urve Parveots (Tartu Kristjan Jaak Petersoni Gümnaasium)

Värskete lapsevanemate esimene tähtis otsus on valida oma järeltulijale nimi. Nime valik on oluline, kuna see jääb lapsega terveks eluks. Käesolev uurimistöö teema on valitud, et ülevaatliselt analüüsida eestlaste eesnimede panemise tagamaid ja arenguid läbi aegade. Samuti on autor huvitatud eestlaste ajaloo ja kultuuripärandist.

Nimede andmine ja areng on olnud aktuaalseks teemaks juba sajandeid. Kui muinasajal usuti nimel olevat mõju kandja saatusele, siis tänapäeval üritavad lapsevanemad olla originaalsed ja leida kõlavaid eesimesid. Nime panek pole lihtne ka nüüdisajal, seega võiksid vanemad nime valimisel heita pilke ka Eesti ajalukku. Välismaised nimed võivad küll kõlada eksootiliselt ja põnevalt, kuid tegelikult oleme unustanud omaenda muistsed nimed, mis olid osa meie kultuurist.

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks on välja selgitada Eesti aladel kasutatud nimede tähendusväljade sarnasusi ja erinevusi erinevate ajalooliste etappide juures minevikus ja tänapäeval ning läbi selle tutvustada nimesid nende tegelikus ajaloolis-kultuurilises kontekstis. Töö hüpoteesiks on, et nii nimede kuju kui ka roll ühiskonnas on muinasajast tänapäevani oluliselt muutunud suuresti teiste kultuuride mõju tõttu.

Uurimismeetodiks on erinevate tuntud ning vähemtuntud ajaloolaste ning kultuurikirjanike nimealaste käsitluste võrdlev analüüs.

Uurimistööst selgus, et hüpotees osutus tõeseks. Kui muinasajal kasutasid eestlased peamiselt omanimesid ja omistasid nimedele tähenduse lapse edukuses, siis ristiusu tulekuga Eesti aladele tõrjusid saksapärased nimed eestlaste nimekogumi välja.

Tulemustest võib järeldada, et nimede panek on muutunud pinnapealsemaks ja moega kaasas käimiseks eelistavad vanemad tihti võõrapärase päritoluga nimesid. Töö autor loodab, et ka vanad väega eesti nimed koguvad tulevikus populaarsust. Lähemalt võiks uurida tänapäeva lapsevanemate motiive nime valikul, samuti ka seda, kas lapse nimi ja selle tähendus mõjutavad kuidagi alateadlikult selle kandjat.

## Supernoova SN 2014J tüübi määramine heleduskövera abil



Mihkel Talmar, 12. klass  
Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium

Juhendajad: Arne Paul (Pernova Hariduskeskus),  
Madis Talmar (Eindhoveni Tehnoloogiaülikool)

Uurimistöö peamine eesmärk oli välja selgitada, kas Pernova Hariduskeskuses (PHL) olevaid tehnilisi võimalusi kasutades tehtud astrofotoside abil on võimalik leida supernoova heledused ja koostada heledusköver. Uurimistöö käigus kasutati supernoova heleduste leidmiseks visuaalse võrdluse meetodit, mida kontrolliti arvutuslikult valemiga. Visuaalse võrdluse meetod seisnes SN 2014J näiva tähesuuruse ja supernoovat ümbritsevate tähtede näivate tähesuuruste võrdlusel. Autor kasutas saadud andmeid supernoova SN 2014J heleduskövera koostamiseks ning leidis kövera hilisema analüüsi teel supernoova tüübi. Võrreldes esimese ja teise tüübi standardsete heledusköveratega, sarnanes SN 2014J heledusköver rohkem esimese tüübi heledusköverale. Antud tüüp on konkreetsele supernoovale välja pakutud ka teadlaste poolt.

Heleduskövera koostamiseks analüüsis autor PHLi astronoomiaõpetaja Arne Pauli poolt tehtud fotosid, mida oli kokku 12 paari. Võrreldes supernoovat igal fotol veel kahe tähega, mille näivad tähesuurused sarnanesid supernoova näivale tähesuurusele, sai autor supernoova näivad tähesuurused eri ajahetkedel. Märkides tulemused graafikusse, joonistus punkte ühendades heledusköver, mis on omane esimest tüüpi supernoovale. Kuna uuritav supernoova toimus ebaregulaarse kujuga galaktikas ning seni on avastatud taolistest galaktikatest vaid la tüüpi supernoovasid, võib SN 2014J klassifitseerida la tüüpi alla. Saadud tulemus vastab sissejuhatuses püstitatud töö põhiküsimusele ning kinnitab hüpoteesi: siin Pärnus tehtud astrofotosid uurides ja analüüsides on võimalik jõuda supernoova tüübi osas teadlastega samale järeldusele. Tippastronoomid kasutavad supernoova heleduse mõõtmiseks keerulist tehnikat ning saavad kövera jaoks täpsema tulemuse, kuid selline tehnoloogia on paljudele amatörastronoomidele kättesaamatu. Uurimistööga sai ühtlasi näidatud, et on võimalik visuaalse võrdluse meetodit kasutades koostada supernoovale õige heledusköver. Väikesed vead üksikute tähesuuruspunktide hindamisel ei mängi üldpildis suurt rolli ning õige kujuga heledusköver joonistub punktidest mõningate vigadest sõltumata.

Uurimuses kasutati PHLis tehtud fotosid ja visuaalse võrdluse meetodit ainult ühe supernoova analüüsimiseks. See on töö peamiseks puuduseks. Ühe supernoova uurimisel võib saadud õige tulemus olla juhuslik. Meetodite õigsuse kinnitamiseks tuleks samu vahendeid kasutades pildistada mõnda teist supernoovat ning läbi viia sarnane analüüs. Meetodite kontrollimise teeb keeruliseks supernoovade harv esinemine. Väga kaugetes galaktikates esineb supernoovasid tihemini, kuid PHLi teleskoop ei ole võimeline neid jäädvustama. Järgnevat supernoova plahvatust, mille jälgimine oleks siinsete vahenditega võimalik, võib oodata kümneid või sadu aastaid. Teiseks töö miinuseks on visuaalse võrdluse teel tehtavad vead supernoova näivate tähesuuruste määramisel. Vigadest tulenevalt võib graafiku kuju siiski veidi kannatada, kuid erinevused esimese ja teise tüübi graafikute vahel on piisavalt suured, et väikesed kõrvalekalded ei tohiks tüübi määramist segada.

Jätku-uuringuna võiks võrdlusmeetodit kasutada mõne teise sarnase teleskoobiga tehtud piltide analüüsimiseks supernoovast SN 2014J. Teistel fotodel võib supernoova pildistamise meetodite või atmosfääri iseärasuste tõttu olla teistsuguse heledusega. Visuaalse võrdluse meetodi kordamine annaks võimaluse kontrollida meetodi jätkusuutlikkust supernoovade uurimisel.

## Undi ja Savikoja paisjärvede kalastik 2010. ja 2015. aasta võrdluses



Tauno-Taimar Tamm, 11. klass  
Lähte Ühisgümnaasium

Juhendaja: Helle Järvalt (Lähte Ühisgümnaasium)

Uurimistöö eesmärgiks oli uurida Lähte aleviku lähistel asuvate veekogude kalastiku seisundit ja selle muutusi viimase viie aasta vältel. Undi ja Savikoja paisjärved asuvad Tartu - Jõgeva maantee ääres kahel pool teed Lähte Ühisgümnaasiumist 900 meetrit Tartu suunas. Need järved on omavahel ühendatud Pupastvere peakraaviga, mis voolab maantee alt läbi. Mõlemad järved on rajatud tehnikult veehoidlateks.

2010. aastal oli mõlema järve vesi tugevasti eutrofeerunud, kuna Lähte aleviku reovesi suunati otse veekogudesse. Vahepeal on rajatud biopuhastusjaam ja seetõttu ei suunata enam reovett paisjärvedesse. Töö hüpoteesiks on, et viie aastaga on Undi ja Savikoja paisjärvede kalastik ja vee olukord paranenud.

Katsepüügid teostati mõlemas järves 2010. a ja 2015. a sügisel. Püükidel kasutati teadusotstarbelisi mitmeosalisi tamiilist Nordic tüüpi nakkevõrke, mille kõrgus oli 1,5 m ja maksimaalne pikkus 30 m. Võrgud olid püügil 12 tundi (1 võrguöö püük). Võrgud pandi sisse õhtul ja järgmise päeva hommikul võeti välja. Kaldal analüüsiti kalad – mõõdeti pikkus ja kaaluti mass.

Toitaineterohkes veekeskkonnas halvenevad kalastiku elutingimused ja väheneb liigiline mitmekesisus. 2010. a katsepüügil domineerisid mõlemas paisjärves vähenõudlikud lepiskalad hõbekoger ja koger ning puudusid röövkalad. Nüüdseks, kui reovett ei suunata enam paisjärvedesse, on oluliselt paranenud veekvaliteet ja kalade elutingimused. 2015. a püükides esines juba rohkesti ahvenat. Ahvenal kui röövkalal on lepiskalade näol mõlemas veekogus hea toidubaas. Seirevõrkudesse jäänud kalade biomass oli 2010. aastaga võrreldes kasvanud Undi paisjärves 3,5 korda ja Savikoja paisjärves 42 korda.

Järveäärsed elanikud on omaalgatuslikult viimastel aastatel asustanud Undi ja Savikoja paisjärvedesse ahvenat, linaskit ja forelli. Asustatavad kalad olid pärit Peipsi järvest ja erinevatest väiksematest veekogudest. Analüüs näitas, et asustatud ahvenad on juba edukalt kudenud ja andnud kaks uut põlvkonda noorkalu. Suurimate ahvenate vanuseks määrati 8-10 aastat. Seega ahvena asustamine on olnud väga edukas ja kalastiku koosseis hakkab normaalse suunas muutma. Kui kalastiku koosseis on nii lepis- kui röövkalu kujuneb ajapikku paisjärvedes ökoloogiline tasakaal.

Seega on röövkalade asustamine olnud väga edukas, mis on muutnud Undi ja Savikoja paisjärved kohalikele harrastuskalastajatele atraktiivseks, kuna nüüd on suurt ahvenat, keda püüda.

Soovitavalt tuleks teha 2020. aastal korduvuuring, saamaks teada millised muutused on Undi- ja Savikoja paisjärve kalastikus toimunud järgneva viie aastaga vältel ja mis annaks väärtuslikku teavet erinevate kalaliikide asustamise tulemuslikkusest paisjärvedesse.

## Põlvetraumad

Reene Teder, 9. klass  
Tallinna Tehnikagümnaasium

Juhendaja: Margit Pärn (Tallinna Tehnikagümnaasium)

Uurimistöö autor on võistlusvõimleja ning kogenud korduvaid spordiga seotud põlvevigastusi. Seega lähtus töö autor teema valikul isiklikest huvidest. Teema on ka laiemalt aktuaalne, kuna põlveliigesele langeva suure koormuse tõttu on just põlvetrauma üks sagedasemaid spordivigastusi.

Uurimistöö koostamisel lähtus autor kogutava informatsiooni praktilisusest ning seadis töö eesmärgiks käsitleda spordiga seotud põlvetraumasid, nende põhilisi tekkepõhjuseid, esmaabi ja konservatiivse ravi meetodeid. Kuna uuringud on näidanud, et kõige enam põlvevigastusi tekib sportides, viidi käesoleva töö raames läbi ka küsitlus, kus uuriti sportimisharjumuste, vigastuste ja põlvetraumade esinemissageduse kohta Tallinna Tehnikagümnaasiumi seitsmendates klassides. Uurimuse läbiviimiseks valiti ankeetküsitlus, milles osales 29 seitsmenda klassi õpilast.

Uuringu tulemusena selgus, et vastanutest 55% tegeleb spordiga. Samas tulemustest võib järeldada, et sporti tegevatest õpilastest on just poisid need, kes ka vabal ajal tegelevad sportlike tegevustega – 70% sportivatest poistest. 69% spordiga tegevatest õpilastest käib trennis vähemalt kaks või kolm korda nädalas ja 31% lausa neli või viiskorda nädalas, ning enamuse sporti tegevate õpilaste (75%) treeningu pikkuseks kaks tundi ehk siis, õpilastel on ka peale kooli päris suur koormus. Analüüsi tulemusel saime teada, et 62% õpilastest on esinenud spordiga seotud vigastusi ning 67% juhtudel oli selleks spordivigastuseks just põlvevigastus. Huvitava võrdlusena saime teada, et spordivigastused ei sõltu sellest kas tegeletakse spordiga, nii 75% aktiivselt sportivatest, kui ka 75% spordiga mitte-tegevatest õpilastest, on kogenud spordivigastust. 41% õpilastest väidab, et ta on sama põlve ka korduvalt vigastanud. Samas ei saa väita, et spordiga tegelemisel või mitte tegelemisel oleks selles oma osa. Nii 25% aktiivselt spordiga tegevatest kui ja 25% spordiga mitte-tegevatest õpilastest on oma põlve vigastanud korduvalt. 55% õpilastest väidab, et neil esineb põlvevalusid. Kui vaadelda eraldi aktiivselt trennis käijaid, siis põlvevalusid kurdab 75% nendest, vaid vabal ajal spordiga tegevate õpilaste seas on see arv 44%, samas ka 31% spordiga mitte-tegevatest õpilastest on kogenud põlvevalusid. Seega aktiivselt trennis käijad peaks pöörama rohkem tähelepanu puhkusele ja taastusravile. Kuigi esialge tulemus oli ehmata – 45% õpilastest ei tegele spordiga, siis kõrvutades saadud tulemusi selgus, et tegelikult on vaid 14% selliseid õpilasi, kes ei tegele üldse spordiga. Paraku esineb põlvevigastusi ja põlvevalusid ka mitte-sportivatel õpilastel.

Põlvetraumade puhul on kõige tähtsam osa nende ennetamine. Suur osa põlvevalude ennetamisel on meie igapäeva argikäitumistes - just selles, kuidas end ja oma põlvi hoiame ning kui tervislikud oleme. Hoidumaks põlvevigastustest, tuleb vältida ülekoormust, hoida põlved soojas ning teha põlve tugevdavaid harjutusi. Osalt johtudes naise organismi omapärast, on naistel on põlveliiges nõrgem kui meestel. Põlvekeder paikneb reieluuga põhimõtteliselt ühel joonel, kuid kuna naistel on laiemad puusad, on nende reieluud ülalt väljapoole kaldu ega asetse vertikaalselt nagu meestel. Käesoleva uurimustöö tulemustest võib järeldada, et seitsmendate klasside tüdrukute ja poiste puhul see füsioloogiline eripära veel ei kehti. Samas mingi nihe selles suunas tõesti on, sest vastanutest 60% tüdrukutel ja 58% poistel on olnud põlvevigastusi.

Tulevikus võiks uurida sportimisharjumuste, vigastuste ja põlvetraumade esinemissageduse kohta Tallinna Tehnikagümnaasiumi gümnaasiumi klassides. Juhul, kui uuringu tulemus kinnitab, et tüdrukute põlvevigastused sagenevad vanemaks saades, siis tuleb teha koolide kehalise kasvatuses õpetajatele juhend ning teavitada neid vajalikest põlve tugevdavatest, vigastusi ennetavatest harjutustest ja nende olulisusest.

## Pliidid Saaremaa kodudes



Sander Teras, 7. klass  
Saaremaa Ühisgümnaasium

Juhendajad: Indrek Peil, Inge Vahter (Saaremaa Ühisgümnaasium)

Kööök on kodu süda. Selles saab pere enamasti kokku hommikul enne kooli või tööle minekut ja ka õhtusöögi ajal. Teatavasti on toit ainus asi, mis kõhtu toidab. Selleks, et meeldivat rooga saaks suurepäraselt valmistada, on vaja kööki väga head pliiti.

Aastal 2013 tahtis Euroopa Komisjon puukütel töötavate pliitide ja ahjude kasutamist piirata kui mitte üldse ära keelata. Eestis seda siiski ei tehtud. Sellegi poolest tekib küsimus: Milline pliit oleks kõige targem soetada? Käesolevas uurimistöös on võrreldud Saaremaa kodudes kasutatavaid kolme liiki pliite: puupliiti, gaasipliiti ja elektripliiti.

Töö eesmärkideks seati:

- anda ülevaade majapidamistes kasutatavatest pliitidest ja neid omavahel võrrelda;
- selgitada SÜG-i õpilaste ja õpetajate seas läbiviidava küsitluse teel välja, milliseid pliite Saaremaa kodudes kasutatakse ja mida arvatakse nende kasutamise mõjust keskkonnale;
- uurida katseliselt, mis liiki pliidid on ökonoomsemad ning keskkonnasäästlikumad.

Kuna puitu peetakse taastuvaks energiaallikaks, otsitakse kinnitust hüpoteesile, et vaatamata kasutamisel eralduvale suitsule on puupliit teiste pliitidega võrreldes siiski kõige keskkonnasäästlikum. Töö on vormistatud neljas osas.

Esimeses, teoreetilises osas, antakse kirjandusallikatele tuginedes ülevaade erinevat liiki pliitidest, nende plussidest ja miinustest ning mõjust keskkonnale. Teises osas esitatakse ülevaade pliitidega seotud füüsilistest suurustest. Kolmandas osas kirjeldatakse kasutatud meetodikat ja viimane osa käsitleb praktilise töö tulemusi ja analüüsi.

Praktiline uurimus koosnes Saaremaa Ühisgümnaasiumi õpilaste ja õpetajate küsitlusest ning erinevat liiki pliitide eksperimentaalsest uurimisest.

Küsitluse vastustest selgus, et õpilaste kodude 318 pliidist olid 168 elektripliidid, 104 puupliidid ja 47 gaasipliidid. Linna- ja maaõpilaste vastused olid enam-vähem sarnased.

Pliitide keskkonnamõju kohta andsid vastuse ainult kaks kolmandikku õpilastest. Nendest 59% arvas ekslikult, et on kõige säästlikum elektripliit, 35% arvas, et seda on puupliit ja ülejäänud 6% arvas, et kõige keskkonnasõbralikum on gaasipliit. Täiskasvanute vastused kodus kasutatavate pliitide liikide kohta olid samasugused kui õpilastel. Mõju keskkonnale teati aga paremini.

Katsete käigus aeti pliitidele asetatud potis keema 2 liitrit vett. Mõõdeti keemaminekuks kulunud aeg, mis iseloomustas pliidi soojusülekanne võimsust ning tehti kindlaks kulutatud kütuse hulk. Viimane võimaldas hinnata pliidi efektiivsust, tekkivate saasteainete hulka ja kasutamise maksumust. Elektripliidi energiakulu tehti kindlaks spetsiaalse energiamõõtjaga, gaasipliidil mõõdeti gaasikulu kilekotti kogumise teel ja puupliidil kulunud kütus kaaluti.

Ühe potitäie vee keemaajamisel osutus kõige efektiivsemaks elektripliit, kolmest potitäiest alates aga puupliit. Keskkonnale toob tekkiva tuha ja süsihappegaasi hulga tõttu kõige rohkem kahju elektripliit ja kõige keskkonnasõbralikum kasutusega on puupliit.

Töö eesmärgid täideti ja hüpotees, et puupliit on kõige keskkonnasõbralikum, leidis kinnitust. Õige kasutamise korral osutub puupliidil söögitegemine ka kõige odavamaks.



## CO<sub>2</sub> signalisatsiooniraja olulisus hariliku müürlooga õhulõhede sulgumisel



Elis Tiivoja, 12. klass  
Hugo Treffneri Gümnaasium

Juhendajad: Maris Nuhkat (Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituut),  
Saima Kaarna (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Õhulõhed on taime epidermis asuvad poorid, mis kontrollivad taime gaasivahetust. Vastavalt keskkonningimuste muutustele nad kas avanevad või sulguvad ning selliste keskkonnast tulevate signaalide äratundmine ja vastuvõtmine ning muutustele reageerimine toimub signalisatsiooniraja kaudu. Signalisatsioonirajaks nimetatakse signaali ülekandmist erinevate rakusiseste komponentide ja nende vaheliste reaktsioonide abil. Õhulõhede kaudu pääseb taime ka fotosünteesiks vajalik süsihappegaas ning selle vähenemisele reageerib taim õhulõhede avamisega, kasvule aga sulgemisega. Antud töös on uuritud just CO<sub>2</sub> signalisatsioonirada.

Uurimistöö eesmärgiks oli välja selgitada, kas süsihappegaasi signalisatsioonirada domineerib muude signalisatsiooniradade üle õhulõhede avatuse regulatsioonis.

Selleks uuriti proteiinkinaaside HT1, GHR1 ja OST1 mutante (*ht1-2*, *ghr1-1* ja *ost1-3*) ning nende ristandeid *ht1-2xghr1-1* ja *ht1-2xost1-3*. Mutandi *ht1-2* õhulõhede juhtivus on madalam kui metsiktüüpi müürloogal, *ghr1-1* ja *ost1-3* puhul on õhulõhede juhtivus metsiktüübist kõrgem.

Töös kasutati DNA eralduse, PCR ja geelelektroforeesi meetodeid, mis on geneetikas laialt levinud ning mille abil tehti kindlaks mutatsioonide olemasolu ristandites. Ristandite õhulõhede regulatsiooni uuriti spetsiaalse katseaparatuuriga, mis võimaldab õhulõhede juhtivuse mõõtmist. Katsetulemused näitasid, et ristandite õhulõhede juhtivus jääb ristatud mutantide, millest üks oli kõrge (*ost1-3/ghr1-1*) õhulõhede juhtivusega ja teine madalaga (*ht1-2*), vahele. Kuna ristandite õhulõhede juhtivus polnud sama, mis *ht1-2*-l, siis võib sellest järeldada, et CO<sub>2</sub> signalisatsioonirada ei domineeri õhulõhede avatuse regulatsioonis teiste signalisatsiooniradade üle.

HT1 kaudu toimiv signaalseerimine on siiski oluline ning saadud tulemused viitavad HT1 ja GHR1 või OST1 valkude omavahelisele keerulisemale regulatsioonile, mille iseloomu selgitamisega tegeletakse TÜ Tehnoloogiainstituudis edasi.

Loodud ristand *ht1-2xghr1-1* on kasulikuks töövahendiks uute katsete tegemisel, selgitamaks HT1 ja GHR1 valkude rolli õhulõhede regulatsioonis

## Laiatarbeliste jookide pH ja suhkrusisalduse mõju hammastele



Nils Tirs, 12. klass  
Tallinna Inglise Kolledž

Juhendaja: Kaisa-Helena Luht (Tallinna Inglise Kolledž)

Käesolevas uurimistöös käsitletak laiatarbeliste jookide pH ja suhkrusisalduse mõju hammastele küsimusega: Kuidas mõjutab pH ja suhkrusisaldus hammaste erosiooni ja värvimuutust? Hüpooteesiks oleme me võtnud, et madala pH ja kõrge suhkrusisaldusega joogid söövitavad hammast rohkem kui neutraalse pH ja madala või puuduliku suhkrusisaldusega joogid.

Viimastel aastakümnetel on tõusev trend tarvitada nii karastus- kui ka kõrge suhkrusisaldusega jooke, mis omakorda tõstab hamba aukude ja teiste hambahaiguste esinemist. Selletõttu selles eksperimendis katsetan ma apelsini mahla, energijoo, jäätee, mineraalvee ja teiste laiatarbeliste jookide söövitavust ja värvimuutust peale 30 tunnist hoidmist joogi sees. Eksperimendi alguses mõõdeti hamba algne mass ja pH. Eksperimendi käigus mõõdeti pHd alguses ehk 0 min, siis 10 min, 1 h, 3 h, 6 h, 12 h, 24 h ja 30 h. pHd mõõdeti selleks, et saaks mõõta joogi pHd ja selle muutust ja mõju. Seda meetodit kasutati selleks, et simuleerida joogi pikemat ja tiheda tarbimise mõju hambale.

Eelkõige keskenduti hamba massi kadu ja hamba värvuse muutusele. Kokkuvõttes tehti kaks eksperimenti. Üks, kus joogi sees oli hammas ja teine kontrolleksperiment hambata, et võrrelda pH muutusi hamba ja hambata. Kontrolleksperimendis leiti, et jookide pH tase ei muutunud märgatavalt ja pH muutus oli põhjustatud hammastest.

Lõppkokkuvõttes saime me teada, et joogi pH ei olnud tugevat suhet massi vähenemisega, ja sarnaste pHdega joogid söövitavad hambaid märgatava vahega. See eest oli tugev lineaarne suhe suhkrusisaldusel ja massi vähenemisega. Mida suurem suhkrusisaldus läks, seda suurem oli massi kadu. Värvimuutus oli kõige märgatavam Coca-Colal, energijoo ja jääteel, aga jääteel oli palju väiksem massi kadu kui teistel eelnimetatud jookidel. See eest oli limonaadil väike värvimuutus, aga suur massikadu näidates, et suur värvimuutus ei tähenda suur massikadu.

## Eesti lemmikloomade nime-eelistused 21. sajandil



Getri Tomson, 12. klass  
Pärnu Koidula Gümnaasium

Juhendajad: Ebe Saarna (Pärnu Koidula Gümnaasium),  
Katre Kikas (Eesti Kirjandusmuuseum)

Sageli on lemmikloomad sama olulised kui teisedki pereliikmed ning neile antakse nimi. Lemmikloomade nimesid on suhteliselt vähe uuritud. Sellest lähtuvalt on töö eesmärgiks saada teada, kust on lemmikutele pandavad nimed pärit ning millised on nimede valikut enim mõjutavad tegurid. Lähtudes Paula Palmeose 1955. aasta artiklist „Eesti koduloomade nimedest“, on töö hüpoteesiks, et loomadele eelistatakse anda eelkõige loomast endast lähtuvaid lihtsaid nimesid ehk nime andmisel arvestatakse enamjaolt looma sugu, välimust, iseloomu ning käitumist.

Põhiline materjal töö kirjutamiseks on kogutud läbiviidud küsitluse käigus, kus vastajatel paluti anonüümselt vastata lemmikloomi ning nende nimesid puudutavatele küsimustele. Vastajaid oli kokku 1096 ning tulemuseks saadi informatsiooni 2144 looma nime kohta. Toetav teoreetiline materjal pärineb varasematest sellelaadsetest töödest. Suurem osa pildimaterjalist pärineb internetist.

Töö on jaotatud kaheks osaks: esimene osa käsitleb lemmikloomade nimesid ning teine osa nende hüüd- ja hellitusnimesid. Esimene osa on omakorda jaotatud lemmikloomaliikide kaupa alakategooriatesse. Töö lõpuosas on ülevaade läbiviidud küsitlusest ning lisades lemmikloomade nimed alfaabetaarsetes järjekorras liikide kaupa.

Töö käigus selgus, et kõige keerukamad nimed on pandud koertele. Nimekujud on väga keerulise kirjapildi ning hääldusega. Seevastu kassinimed on enamjaolt lihtsamapoolsed. Väikeloomade puhul on nimed enamjaolt üpris lihtsa kirjapildiga ning väga kerge hääldusega.

Väga suurt mõju lemmikloomade nime-eelistusele on avaldanud popkultuur ja meediategelased, mõne liigi puhul rohkem, mõne puhul vähem. Nimesid on võetud üle filmidest, kirjandusest, mütoloogias, avaliku elu tegelastelt ning ajaloolistelt isikutelt.

Teiseks mõjukaks teguriks on nimeloomes lemmikloomi omadused ehk välimus, iseloom ja käitumine. Taolisi nimesid leiab pea iga loomaliigi puhul, kuid kõige levinumad on need kasside seas. Kassidele on veel omased onomatopoeetilised nimed, mida teistel loomad ei esine.

## Mikroobid õpilaste kätel

Kristel Truuts, 12. klass  
Tartu Kristjan Jaak Petersoni Gümnaasium

Juhendajad: Tiina Sõber (Tartu Kristjan Jaak Petersoni Gümnaasium),  
Evald Sepp (Suure-Jaani Gümnaasium),  
Silver Türk (Tartu Ülikool)

Inimese kehaga on seotud kordades rohkem bakterirakke, kui on tema enda keharakke. Paljud bakterid paiknevadki naha pinnal. Suurem osa neist on inimesele ohutud ja isegi vajalikud, kuid teatud liiki bakteritega peab inimese immuunsüsteem võitlema. Enamjaolt on sellised bakteriiliigid patogeensed, põhjustades mitmeid haigusi. Sellest tulenevalt on oluline hoolitseda igapäevaselt oma hügieeni eest. Päevas mitmekordne kätepesemine vähendab oluliselt riski haigestuda nakkushaigustesse, mille põhjustajateks võivad olla nahal, eelkõige kätel asuvad bakterid ja viirused. Käte pesemisel on oluline pöörata tähelepanu käsi puhastavatele vahenditele. Kõige elementaarsemad neist on küll vesi ja seep, kuid on olemas ka teisi vahendeid, mis võivad pakkuda isegi tõhusamat tulemust kui eelpool nimetatud.

Antud töö eesmärgiks oli leida seos erinevate kätepesuvahendite ja õpilaste käte saadud mikroobide hulga vahel. Uuringu tulemusel leiti, et õpilaste pesemata kätel leiduvate mikroobide arvukus on suhteliselt kõrge ning enamjaolt võib käte leida kerakujulisi stafülokokke. Katses kasutati kahte erinevat söödet, millest üks sisaldas antibiootikumi. Hoolimata kasutatud kätepesuvahenditest takistas bakterite kasvu kõige tõhusamalt antibiootikumiga sööde.

Katset järeldots, et kätepesuvahenditest pole seep kõige tõhusam mikroobide eemaldaja, kuigi pesemata käte korral, oli seep mikroobe märgatavalt eemaldanud. Katses kasutatud desinfitseeriv vahend ei eemaldanud küll mikroobe täielikult, kuid andis siiski kõige parema tulemuse. Mõlema söötme D sektoris – desinfitseeritud sõrmega tehtud jäljendkülv – oli bakterikoloniate hulk tunduvalt väiksem, võrreldes teiste sektoritega.

Töö autori poolt püstitatud hüpotees osutus tõeseks. Võrreldes pesemata kätega, vähendasid kätepesuvahendid märgatavalt bakterite hulka õpilaste kätel. Katses kasutatud 70% alkohol suudab baktereid rohkem eemaldada kui katses kasutatud tavaline kätepesuseep.

Kokkuvõttes selgus, et bakterite hulk õpilaste kätel on väga suur. See kinnitab vajadust regulaarselt ja hoolikalt käsi pesta, eriti enne söömist. Desinfitseerivad vahendid on küll kõige tõhusamad, kuid igapäevaseks käte puhtuse eest hoolitsemiseks need ei sobi, kuna need eemaldavad nahalt ka paljud inimesele kasulikud mikroobid. Seega peab tähelepanu pöörama käte korralikule pesemisele vee ja seebiga, sest tavaolukorras toimib seep mikroobide eemaldajana väga tõhusalt.

## Narva jões elutseva lõhe populatsioonile mõju avaldanud antropogeensete tegurite uurimine



Andriana Tšupova, 11. klass  
Narva Pähklmäe Gümnaasium

Juhendaja: Jelena Tsõvareva (Narva Pähklmäe Gümnaasium)

Lõhe populatsioon sõltub paljudest teguritest: salapüük, olmejäätmed, reostus ja erosioon. Suuremat mõju lõhe populatsioonile on avaldanud Narva hüdroelektrijaama rajamine, mille tulemusel kahanes kudemisala. Uurimistöö läbiviimise ajavahemikul 20. september 2015 kuni 6. veebruar 2016, uuriti morfomeetrilisi näitajaid 20 eksemplaril suguküpsedel lõhedel (nii isas- kui ka emaslõhed), mis olid püütud litsentseeritult 2015. aastal kudemisaja paiku.

Vaadeldaval perioodil püütud lõhe maksimaalne mass 85 cm pikkuse puhul küündib 6,3 kilogrammini, minimaalne lõhe mass – 1,3 kilogrammi 47 cm puhul. Laboriuuringud, mille käigus tehakse kindlaks kala vanus soomuste järgi, näitasid, et põhiosa Narva lõheliste populatsiooni vanuseks (ka 2013. aastal) arvatakse 1 aasta.

Suurema osa kalade, mis on püütud 2015. aastal, vanuseks on 1.1+ ja 1.2+ (ka 2013. aastal), märkimisväärne on isaskalade rohkus vanuses 1.2+.

Eelnevatel aastatel ilmnenud tendents säilib vanuserühma struktuuri vaesumisena. Varasema Narva populatsiooni tootjate uurimise käigus väärrib märkimist vanuseklasside suur hulk, tänaseks piirduakse ainult 3 rühmaga. Keskmine populatsiooni tootjate iga on 2-4 aastat.

Töö lõpus on tehtud ettepanekuid Narva lõhe populatsiooni säilitamiseks, mis seisneb selles, et teatud ajaks (populatsiooni taastamise ajaks) tuleks lõhepüük peatada (keeld puudutab kudemise perioodi) või karmistada kontrolli minimaalse kalapüügikoguse tarvis ja kehtestada minimaalne kalapüük Narva lõhe jaoks, suurendada Narva jõe loomulike koelmute tõhusust ja kunstlike tingimuste loomist kalade paljunemiseks.

Soovin esile tõsta asjaolu, et töö alguses püstitatud hüpotees leidis kinnitust. Narva hüdroelektrijaama rajamisest põhjustatud suguküpsede lõhede vanuse alandamise trend oli näha 20. sajandis ning see püsib ka praegu, 21. sajandis. Sellega seoses on antud uurimistöö eesmärgid ja ülesanded täidetud.

## Eesti Kaitsevägi ja Nõukogude Armeel iseloomustus läbi minu pere kogemuste.



Marie Tulik, 12. klass  
Parksepa Keskkool

Juhendaja: Andres Breidaks (Parksepa Keskkool)

Riigi julgeolek ning hea kaitsevõime on ühe maa väga tähtis aspekt. Selle paremaks muutmiseks õpetab Eesti Vabariik igal aastal välja järjest rohkem noormehi. Samas ei tohi unustada, et Eesti riik oli aastatel 1944-1991 Nõukogude Liidu koosseisus ning ka sel ajal saadeti noored mehed ennast sõjaliselt arendama.

Idee uurimistööd teha sellel teemal ajendas huvi isa ning venna käest kuulnud lugudest vastavalt Nõukogude Armeel ning Eesti Kaitseväge elust ning sealsetest juhtumitest. Uurimistöö peamiseks eesmärgiks on vaadelda, kas Nõukogude Armeel teenistuse korraldus ja eluolu sarnanes mingil määral praeguse sõjaväge korraldusega.

Uurimistöö hüpoteesiks oli, et ajateenija hinnang Nõukogude Armeel on negatiivne või vähemalt on Eesti Kaitseväes teeninud mehel positiivsemad emotsioonid tagasi vaadates teenimisajale kui seda on kodumaa okupeeritud riiki teeninud mehel.

Töö valmis koostatud intervjuude ja kirjanduse põhjal. Vaatlesin erinevate sõjajõudude ülesehitust, teenistusaja sarnasusi ja erinevusi ning tegin nende põhjal järeldused.

Kõige suuremaks erinevuseks Nõukogude Armeel ning Eesti Kaitseväes teenimisel pean kaugust kodu ning teenistuskoha vahel. Minu isa sõjaväebaas asus kodukohast 1500 kilomeetrit kaugemal kui seda oli venna teenistuspaik.

Minu hinnangul oli Nõukogude Armeel teenival mehel elu raskem. Lisaks sõjalisele ettevalmistusele tuli teha füüsilist tööd, mis ei olnud kuidagi seotud sõjalise väljaõppega. Eesti Kaitseväes teeninud mees keskendus tegevteenistuse ajal vaid sõjalisele õppele.

Mainimist väärrib suur ajaline erinevus teenistusaegade vahel. Minu isal kestis ajateenistus võrreldes Eesti Kaitseväega seitse kuud kauem.

Minu püstitatud hüpotees ei leidnud kinnitust. Laialt levinud arvamus, et Nõukogude Armeel teeninud sõdur annab ajateenistusele negatiivse hinnangu, ei osutunud minu isa puhul tõeseks.

Samuti ei saa kahte intervjuud võrreldes öelda, et taasiseseisvunud Eestis teeninud mees oleks ajateenistusele positiivsema hinnangu andnud, kui seda tegi Nõukogude Liidu relvajõududes teeninud mees.

## Nahkhiirte liigid ja arvukus Lääne- ja Raplamaa talvituspaikades

Hanna Reti Tõnisson, 12. klass  
Tallinna Reaalkool

Juhendajad: Andres Raa (Tallinna Reaalkool),  
Matti Masing (MTÜ Sicista Arenduskeskus)

Nahkhiired on varjatud eluviisiga loomad, kelle naabrusest ei ole inimene sageli teadlik. Eestis pesitseb 12 erinevat liiki nahkhiiri, kellest viis lendavad talve saabudes lõunapoolsetele aladele ning seitse jäävad Eestisse talvituma. Talvituvate nahkhiirte ellujäämine sõltub palju inimestest, sest nahkhiired kasutavad varjupaikadena keldreid, pööninguid jms. Seetõttu on oluline, et kasvaks teadlikkus nahkhiirtest ning viisidest, kuidas neid kaitsta.

Uurimistöö eesmärk oli uurida nahkhiireliikide eelistusi talvituskohtade valikul ning arvukust mõjutavaid tegureid talvituspaikades. Nelja vaatluse käigus kogutud andmete põhjal koostatud graafikud ja tulemuste analüüs on esitatud töö praktilises osas. Praktilisele osale eelneb üldine nahkhiirte tutvustus ja põhjalikum talvituvate liikide kirjeldus.

Vaatluste tulemustest on näha, et seitsmest erinevast talvituskohast leiti neli nahkhiireliiki. Kõige rohkem loendati küll Nattereri lendlasi, kes moodustasid 40 % loendatud isenditest kuupäeval 13.12.2014, kuid kõige laialdasemalt oli levinud põhja-nahkhiir. Nattereri lendlane eelistab soojemaid ja avaramaid ruume, põhja-nahkhiir ja pruun-suurkõrv on võimelised talvituma jahedamates ja kuivemates talvituspaikades. Veelendlane eelistab soojemaid talvituspaiku.

Kõige rohkem isendeid leiti Sooniste mõisa keldrist, kus loendati 07.02.2015 kokku 43 isendit. Suure isendite arvu Sooniste keldris põhjustas keldri avarus ja hea korrasolek, mis tagas keldris püsiva temperatuuri. Riguldi mõisas loetleti 08.03.2015 kokku 20 nahkhiirt. Ülejäänud viies keldris oli nahkhiirte arvukus väiksem.

Kolmest uurimistöö koostaja esitatud hüpoteesist leidis kinnitust üks. Talvituspaikadest leiti küll Nattereri lendlasi, veelendlasi, põhja-nahkhiiri ja pruun-suurkõrvu, kuid ühestki talvituspaigast ei leitud tõmmulendlast. Kõige arvukamaks nahkhiireliigiks osutus Nattereri lendlane ning kõige vähem leiti veelendlasi. Sooniste talvituspaigast leiti kuni 30 isendit koosnev Nattereri lendlase koloonia.

Selle uurimistöö eeskujul on võimalik uurida nahkhiirte arvukust ka järgnevatel talvedel samades talvituspaikades. Saadud andmeid võib võrrelda uurimistöös esitatud andmetega.

## Hoonestatud alade tuvastamine ERS-2, Envisati ja Sentinel-1 tehisavaradarite andmetelt



Eva-Maria Tõnson, 11. klass  
Hugo Treffneri Gümnaasium

Juhendajad: Kaupo Voormansik (Tartu Observatoorium),  
Eha Paabo (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Linnade planeerimisega seonduvate otsuste langetamiseks vajatakse täpset infot hoonestatud alade paiknemise kohta. Hoonestatud alade tuvastamiseks on Tartu Observatooriumi teadur Kaupo Voormansik pakkunud tagasihajumise amplituudi lokaalsete statistikute meetodi, mis põhineb hoonestatud alade keskvärtuse (*mean*) ja mediaani (*median*) vahe kõrgel väärtusel. Töö eesmärk oli arendada edasi *mean-median*- ehk MM-meetodit, tõstes selle täpsust ja vähendades valehäirete esinemist.

Töös arendati välja 13 sammust koosnev MM-meetodi töötlusahel programmides Sentinel Application Platform 2.0.0 ja Quantum QGIS 2.8.1 Wien. Hoonestatud alade leidmiseks loodi kaks erinevat pildipaari tõusva ja laskuva orbiidi andmetel, mida omavahel kombineeriti. Töötlusahelat rakendati ERS-2 2007. ja 2008., Envisati 2010. ja 2011. ning Sentinel-1 tehisavaradari 2014. ja 2015. aasta radaripiltidele. ERS-2 ja Envisati radaripildid väljastas Euroopa Kosmoseagentuur töö raames esitatud taotlusprojekti (ID: 32173) alusel. Varasemates töodes MM-meetodi sobivust hoonestatud alade tuvastamiseks ERS-2 ja Envisati tehisavaradarite andmetelt uuritud ei ole.

Täpsuse hindamiseks võrreldi tulempilti Maa-ameti Eesti topograafia andmekogu vastavalt 2008., 2011. ja 2015. aasta ruumiandmetega. Kinnitust sai hüpotees, et kahe erineva tõusva ja laskuva orbiidi andmeid sisaldava pildipaari kombineerimisel saab valehäireid oluliselt vähendada. Sentinel-1 andmete korral vähenes valehäirete osakaal 0,1%-ni ehk vähemalt 11 korda. Sentinel-1 kombineeritud tulempildi täpsus 20 × 20 m pikslivõrgustikule teisendatud näidisandmetega võrreldes oli 95,6%. Tulemus edestab 6,5%-ga seni täpseimat A. Sisase töös saavutatud tulemust (89,1%).

MM-meetodi universaalsust tõestab ERS-2 ja Envisati kombineeritud radaripiltide täpsus, mis oli teisendamata näidisandmetelt 80,9% ja 79,2%. ERS-2 andmetel paranes tuvastatud ehitiste osakaal 4,2% võrra, kui andmeid töödeldi 95% loodusalasid välja jätva läviväärtusega 97,5% läviväärtuse asemel. Sentinel-1 andmetel saavutatud kõrgele klassifitseerimistäpsusele tuginedes sobib välja arendatud MM-meetodi töötlusahel radaripiltide lahutusvõimega võrreldavate ehitiste ja hoonete kogumike tuvastamiseks.

Edaspidi võiks uurida, kuivõrd madala läviväärtuse korral esineb kombineeritud pildil jätkuvalt vähe loodusalade valehäireid, et tuvastada enam hoonestatud alasid. Töös rakendati töötlusahelat GRD-liiki andmetele, kuid töötlusahelat võiks uurida ka SLC-liiki radaripiltidel. Kuigi neis esineb rohkem müra, on andmetes säilinud loodusalade ja hoonestatud alade algupärased keskmistamiseelsed jaotusfunktsioonid.



## Sfääride moodustamine erinevatest vedelikest



Tuuli-Ly Tähtjärv, 12. klass  
Hugo Treffneri Gümnaasium

Juhendaja: Piret Raudsepp (Eesti Maaülikool),  
Eha Paabo (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Antud teema osutus valituks, sest selle raames sai ühendada kokakunsti teadusega. Sfääristamine on Eestis uudne ja üsna vähe tuntud ning selle pärast otsustati seda teemat lähemalt uurida ja tutvustada huvilistele.

Käesoleva töö eesmärgiks oli tutvuda uudse sfääristamise tehnoloogiaga ja seejärel praktiliselt läbi proovida erinevaid sfääristamise meetodeid ning võrrelda, kui hästi need toimivad. Taheti uurida, millised peavad olema tingimused, et moodustuks membraan ümber vedeliku, kas tekib kapsel, kui kasutada retseptist erinevat ainet ning mil määral mõjutab vedeliku koostis rektsiooni toimumist. Kirjandusest info kogumise käigus keskenduti neljale meetodile – tavalisele, ümberpööratud ja külmutatud ümberpööratud sfääristamisele, kus kasutatakse naatriumalginaati ja kaltsiumlaktaati ning võrdluseks uuriti ka agarit.

Praktilise osa läbiviimiseks kirjutati näitevideotelt retseptid, nende põhjal korraldati kaheksa katset, millest õnnestus kuus. Katsete tulemuste põhjal jõuti järeldusele, et väga tähtis on jälgida aine koostist, sest vastasel juhul katsed ebaõnnestuvad. Samuti leiti antud uurimistöös, et meelepärane vedelik peab olema piisavalt tugevate maitseomadustega, et tulemus oleks efektne ning selline nagu soovitud.

Uuritud sfääristamise tehnikatest kõige paremini õnnestunuks osutusid ümberpööratud ja külmutatud ümberpööratud sfääristamised, tavalisel sfääristamisel esines probleeme, mistõttu katse ebaõnnestus. Antud töös uuritud meetodeid on võimalik kasutada restoranides ning toiduainetööstuses toidust huvitava maitseelamuse saavutamiseks.

Edaspidi on võimalik sfääristamise katsete käigus leida põnevaid lahendusi vedelike kapseldamiseks. Samuti on huvitav uurida, milline on inimeste reaktsioon membraaniga ümbritsetud vedelike mulle proovides.

## Eesti poekettide biolagunevate kilekottide biolagunevus

Johanna Liis Udumets, 12. klass  
Gustav Adolfi Gümnaasium

Juhendaja: Lilian Kippasto (Gustav Adolfi Gümnaasium)

Inimesed kasutavad kilekotte igapäevaselt mõtlemata sellele, kui kahjulikud need on loodusele. Naftast toodetud kilekotid lagunevad soodsates tingimustes 7001000 aastat. Müügil on ka loodussõbralikumad kilekotid ehk biolagunevad kilekotid, kuid tihti märgitakse sõna "biolagunev" ka kottidele, mis ei vasta biolagunemise tingimusele.

Uurimistöö koosneb kuuest peatükist ning uurimistöö eesmärk on välja selgitada, kui paljud praegu Eesti turul olevatest biolagunevatest kilekottidest täielikult lagunevad ning kas need vastavad Euroopa Liidu poolt seatud nõuetele.

Uurimistöö hüpoteesiks on, et Eesti turul olevad biolagunevad kilekotid lagunevad täielikult.

Hüpoteesi tõestatakse katsetega, mis viiakse läbi Tallinna Tehnikaülikooli abiga. Uurimistöö koosneb teoreetilisest ja praktilisest osast. Teoreetilises osas käsitletakse polümeeride olemust, eriti aga biolagunevate polümeeride mõistet ja liike.

Kilekotid koosnevad peamiselt polümeeridest, seega käsitletakse teoreetilises osas polümeere ning kuna kilekotid pannakse komposti, saab uurimistööst põgusalt ka teadmisi sellest, kuidas erinevad tegurid mõjutavad lagunemist. Praktiline osa põhineb katsetel, mille käigus pannakse Eesti erinevates poekettides müügil olevad biolagunevad poekotid mulda kolmeks kuuks ning tõmbetugevust mõõdetakse 49 päeva möödudes. Erinevad keskkonnarežiimid omavad mõju biolaguneva kile lagunemise kiirusele, samuti mõjutavad lagunemisprotsessi teised tegurid (mulla niiskus, happesus, õhustatus, mikroobikoosluse aktiivsus). Tuginedes antud töö käigus läbiviidud katsete tulemustele, laguneb biolagunev kile soodsates tingimustes (piisav niiskus ja happesustase, õhustatuse tase).

Uurimistöös tehtud katsetest võib järeldada, et kolmest valitud kilekotist vastavad tootja antud lubadustele vaid ühe firma kilekotid. Samuti on poes väga vähe kasutusel biolagunevaid kilekotte. Uurimistööst võiks edasi uurida poes müüdavaid biolagunevaid kilekotte ning seda, kui keskkonna sõbralik tegelikult on biolagunevate kilekottide kasutus.

## Lämmastiku sisaldus taimedes Viljandi järve äärsete allikate läheduses



Marie Johanna Univer, 12. klass  
Viljandi Gümnaasium

Juhendaja: Ave Vitsut (Viljandi Gümnaasium)

Uurimistöö eesmärgiks oli uurida taimede lämmastikusisalduse sõltuvust kasvukoha allikavee keemilistest parameetritest, kuidas muutub taimede lämmastikusisaldus vegetatsiooniperioodi jooksul ning millised taimeliigid sisaldavad rohkem lämmastikku. Uuriti üheksat liiki taimi kolmest sugukonnast kuue Viljandi järve äärse allika juures. Vaatluskohtadeks olid Hariduse tänava kollektor, Aerutamisbaasi allikas, Hariduse tänava paljandi allikas, Huntaugu ehk Lumepargi allikas, Mädalepiku allikas, Ringristmiku allikas.

Välivaatluste käigus 2014.aastal võeti allikaveest veeproove ning uuritavate liikide lämmastikusisaldust tuvastati spetsiaalse lämmastikumõõturiga N-tester. Lämmastiku määramiseks valiti kõrreliste sugukonnast (*Poaceae*): aas-rebasesaba (*Alopecurus pratensis*), suur-aruhein (*Festuca gigantea*), orashein (*Elymus repens*), pilliroog (*Phragmites australis*), päideroog (*Phalaris arundinacea*), lõikheinaliste sugukonnast (*Cyperaceae*): metskõrkjas (*Scirpus sylvaticus*), lemmaltsaliste sugukonnast (*Balsaminaceae*) verev lemmalts (*Impatiens glandulifera*), õrn lemmalts (*Impatiens noli-tangere*), väikeseõiene lemmalts (*Impatiens parviflora*). Veeproove analüüsiti Viljandi Gümnaasiumis AQUANAL Ökotest Wasserlabor 37557 komplektiga visuaalselt kolorimeetrilisel meetodil.

Eeldus, et Viljandi järve äärsed allikad on toitainevaesed, pidas paika. Lämmastikurikkamaid liike leidis nii kõrreliste, lemmaltsaliste kui ka lõikheinaliste seas. Nendeks olid: pilliroog (*Phragmites australis*), verev lemmalts (*Impatiens glandulifera*), metskõrkjas (*Scirpus sylvaticus*). Kuuest uuritud allikast kolm, Aerutamisbaasi, Mädalepiku ja Ringristmiku, olid teistest toitainerikkamad ning nende läheduses kasvavad metskõrkjas, pilliroog, orashein, verev lemmalts ja väikeseõiene lemmalts samuti kõrgema lämmastikusisaldusega. Esines nõrk positiivne sõltuvus taimede lämmastikutaseme ja toitainete rohkuse vahel allikavees. Suve jooksul muutus taimede lämmastiku sisaldus erinevalt - see võis samal liigil eri vaatluspaikades nii tõusta kui langeda.

Edaspidi võiks uurida töös käsitletud allikate juures muldade füüsikalise-keemilise omadusi, eriti toitainete sisaldust. Huvipakkuvat infot annaksid kordusmõõtmised taimeliikidel, mida siinses uurimistöös ei saanud andmete vähesuse tõttu põhjalikumalt analüüsida.

## Kõrgvererõhutõbe põdevate inimeste haigusteadlikkus ja tervisekäitumine Ida-Tallinna keskhaigla kardioloogia osakonna, Taastava Kirurgia Kliiniku ning ambulatoorsete haigete näitel



Anna-Liis Uuetoa, 12. klass  
Gustav Adolfi Gümnaasium

Juhendaja: Helina Reino (Gustav Adolfi Gümnaasium)

Eestis on statistiliselt tõestatud, et kõrgvererõhutõbi aktuaalne teema ning haiguse mõju on rahvastikule suur. Kuigi hüpertensiooni on Eestis uuritud põhjalikult, pidas autor oluliseks teemat käsitleda teisest aspektist – uurida inimeste teadlikkust seades töö eesmärgiks läbi viia küsitlus kõrgvererõhutõvega inimeste seas ning teada saada, milline on hüpertensiivsete inimeste tervisekäitumine.

Püstitati kolm hüpoteesi:

- Naised muudavad oma elustiili peale haiguse diagnoosi sagedamini kui mehed
- Haiglaravil olevad patsiendid on teadlikumad hüpertooniaga kaasnevatest haigustest kui ambulatoorsed patsiendid
- Kõrgema haridustasemega inimese teadlikkus hüpertensiooni tekitavatest teguritest on suurem, kui madalama haridustasemega inimese oma.

Teoorias on anti ülevaade vererõhust, vererõhu mõõtmisest, hüpertensiooni mõistest, kõrgvererõhutõve riskiteguritest, tüsistustest ning ravist. Uurimuslik osa põhines ankeetküsitlusel, millele vastasid 90 inimest: 45 neist olid ambulatoorsed patsiendid ning ülejäänud 45 perearstikeskustest.

Ankeetküsitluste põhjal arvasid ülekaalukalt inimesed, et nende haigus on tervisele ohtlik. Hüpotees “naised muudavad oma elustiili peale haiguse diagnoosi sagedamini kui mehed” sai kinnitust. Hüpotees “haiglaravil olevad patsiendid on teadlikumad hüpertooniaga kaasnevatest haigustest kui ambulatoorsed patsiendid” osutus valeks, tuginedes sellele, et ambulatoorsete küsitlevate keskmine valedete arv oli väiksem, kui haiglas küsitletud inimeste valedete arv. Kolmas hüpotees “kõrgema haridustasemega inimese teadlikkus hüpertensiooni tekitavatest teguritest on suurem kui madalama haridustasemega inimeste oma” sai uurimistöös kinnitust, sest keskmine valedete arv kahanes inimeste haridustaseme tõustes.

Autor leiab, et antud uurimistöö põhjal oleks võimalik täiendada Eesti ravijuhendit “Arteriaalse hüpertensiooni diagnoosimise ja ravi uued juhised”, samuti tegeleda ka kõrgvererõhutõve haigestumise ennetamisega. Uurimistöö autor arvab, et tegemist on teemaga, mida tuleb pidevalt edasi arendada ning püüelda lahenduste poole, mis tagaksid parema tervisekäitumise ning hoiaksid ära kõrgvererõhutõve tüsistuste tekke.

## Mälutraatsoojusmasina kasuteguri määramine



Iko-Eerik Uustalu, 12. klass  
Tallinna Reaalkool

Juhendajad: Toomas Reimann (Tallinna Reaalkool),  
Eero Uustalu (Tartu Ülikool)

Mälutraatmootor moondab soojusenergia mehaaniliseks energiaks kasutades selleks traadi materjali kujumälu omadust. Mälutraatmootori kasuteguri kindlaks määramine on vajalik kuna puudub avalik teave antud mälutraatmootori mudeli võimaliku kasuteguri kohta, kuid samas on see mootor demonstratsioonvahendina müügis ja üle maailma õppeasututes (sealhulgas ka paljudes Eesti koolides) kasutusel.

Töö eesmärgiks on mõõta milline on demonstratsioonotstarbelise mälutraatmootori kasuliku töö võimsuse suhe mootoris siseneva soojusenergia võimsusesse.

Töö eesmärkide saavutamiseks viidi läbi hulk katseid ja mõõtmisi koos vaheanalüüsidesga toatemperatuuril töötava mälutraatmootori töö kohta soojendusvee temperatuurivahemikus 49°C kuni 84°C.

Töö käigus selgusid muuhulgas:

- mootori väga madal koormatavus (ehk kahjuks suudab andud mudel käitada suuremalt jaolt vaid iseennast)
- mootori üliväike kasutegur (ligikaudu 0,08%) võrreldes samal soojendaja ja jahutaja temperatuuril töötava ideaalse soojusmasina maksimaalselt võimaliku kasuteguriga (ligi 8%)
- antud mudeli mälutraatide halb vastupidavus

Mõõtmise tulemuste analüüs lubas leida rea seoseid mootori arendatava võimuse, kasuteguri, töötamise temperatuuriparameetrite ja koormatavuse vahel. Olulisemad neist:

- mootori väljundvõimsus ei sõltu oluliselt talle rakendatud koormusest
- mootori mõõdetud kasutegur 0,08% ei sõltu soojendava vee temperatuurist
- mootori väljundvõimsuse ja mootori maksimaalse termodünaamilise kasuteguri vahel on hästi jälgitav lineaarne seos
- selleks, et saavutada suuri väljundvõimsusi ja ära hoida ebaefektiivseid, üleminekutemperatuuridele lähedasi temperatuurirežiime, peab hoolitsema suurema jahutava ketta korraliku lisajahutuse eest

Edasises uurimistöös oleks eraldi võimalik täpsustada mõõtmiste käigus purunenud kujumälu traatide mälulist üleminekutemperatuuri nii traadi soojenemisel kui ka jahtumisel. Nimelt kujutab just mälumaterjali jahtumise üleminekutemperatuuri kindlaks määramine erinevate meetoditega endast tõsist eksperimentaalset väljakutset ja väärub omaette uurimistööd.

## Pesupulbri lahuse mõju tiigi ökosüsteemi elusorganismidele



Daniil Vaino, 8. klass  
Narva Keeltelütseum

Juhendaja: Juri Afanasjev (Narve Keeltelütseum)

Uurimistöös vaadeldakse pesuvahendite lahuse mõju tagajärgi elusorganismidele. Selles uurimistöös puudutatud probleem on tänapäeval väga aktuaalne. Antud uurimistöo autori arvamusel avaldab loodusesse sattunud pesupulbri lahuse koheselt kahjulikku mõju kogu uuritava ökosüsteemi eluvormide mitmekesisusele. Pesupulbri mõju on uurimise vahetuks objektiks. Teine oletus seisneb selles, et kontakteerudes ümbritseva keskkonnaga (veega, pinnasega), kaotab pesupulbri lahuse oma hävitusomadused. Töö käigus viidi läbi katsed, mida saab tingitult jagada kahte rühma:

- Pesupulbri lahuse kahjuliku mõju elusorganismidele vaatlemine ja hoolikas fikseerimine (protokollimine ja pildistamine);
- Vaadeldava ökosüsteemi jaoks iseloomulike keskkonna komponentide mõju (kahju vähenemine elusorganismidele) tulemuste uurimine pesupulbri lahusele (protokollimine, pildistamine, andmete süstematiseerimine).

Katsete käigus saadud tulemused olid analüüsitud. Katsete esimene seeria kinnitas täielikult oletust, et loodusesse sattunud pesupulbri lahuse avaldab koheselt kahjulikku mõju uuritavatele eluvormidele. Samuti andsid vaatlused mõtteainet edaspidiseks ja neid saab kasutada pesupulbri lahusega kontaktis olevates organismides toimuvate protsesside uurimise jätkamiseks. Teine katsete seeria näitas kaheldamatut pesupulbri lahuse hävitusomaduste vähenemist nende läbimisel läbi vaadeldava iseloomuliku ökosüsteemi krundi.

Töö tulemused võimaldavad teha oletusi vaadeldud nähtuste põhjustest, mis nõuavad põhjalikku uurimist. Nii võimaldab esimene katsete rida oletada, et pesupulbri mõju on seotud taimerakkude turgori ja kloroplastide arvu muutumisega. Teine katsete seeria osutab sellele, et erinevad pinnased mõjuvad pesupulbri lahusele erinevalt, vähendades selle negatiivset mõju elusorganismidele.

Oma töös jõudis autor püstitatud eesmärkidele ja lõi põhja uurimiste jätkamiseks antud teematikal.

## Bensoe- ja sorbiinhappe määramine mõnedes mahlades ja karastusjookides kõrgrõhvedelikkromatograafilisel meetodil



Brigitta-Maria Vakaljuk, 8. klass  
Tapa Gümnaasium

Juhendaja: Tõiv Haljasorg (Tapa Gümnaasium, Tartu Ülikool)

Erinevate lisaainete ehk E-ainetega puutuvad inimesed kokku iga päev. E-ainete ja sealhulgas ka säilitusainete sisaldust toiduainetes kontrollitakse regulaarselt mitmete asutuste poolt. Samas levivad väga tihti eelarvamused, et üks või teine toode on tervisele kahjulik, sest sisaldab mingit E-ainet ülemääras koguses. Töö autorile pakkus huvi, kui paljud sellistest eelarvamustest – sealhulgas ka tema enda eelarvamustest – on tõele vastavad.

Töö esmaseks eesmärgiks oli anda hinnang bensoehappe (E210) ja sorbiinhappe (E200) (ning nende soolade) sisaldusele mõningates levinud karastusjookides ning mahlades.

Hinnangu andmiseks oleks olnud võimalik piirduda ainult kirjanduse otsinguga, kuid autorit huvitas ka töö praktiline pool. Tänu sellele sai töö teiseks eesmärgiks omandada esmased põhioskused ning -teadmised, mis on vajalikud laboris töötamiseks ning oma töö tulemuste tõlgendamiseks.

Töö käigus analüüsiti järgmiseid proove: kaks jõhvikajooki erinevatelt tootjatelt, greibimahl, limonaad „Kelluke“, „Coca-Cola“, energijook „Hustler“

Töö tulemused näitasid, et uuritud proovides oli kahe Euroopa Liidu liikmesriikides enam kasutatud säilitusaine – bensoehappe (E210) ning sorbiinhappe (E200) – sisaldus 10 või enam korda madalamad kui Euroopa Liidus sätestatud piirnorm. Seega näitavad töö tulemused, et ka autori enda eelarvamustel ei olnud alust. Töö autor omandas sealjuures palju uusi oskusi. Kuna töö autori tulevikuplaanid on seotud loodusteaduste ja meditsiiniga on omandatud teadmised kindlasti väga vajalikud.

## Viitna Linajärve ja Äntu Sinijärve ökoloogiline seisund



Kevin Varzin, 10. klass  
Rakvere Reaalgümnaasium

Juhendaja: Annika Mikomägi (Tallinna Ülikool)

Eestis on 2800 järve, millest 2300 järve pindala on alla 1 ha. Eesti järved moodustavad 4,8% kogu Eesti pindalast. Järved on olulised inimestele mitmes mõttes: mitmekesistavad maastikku, pakuvad elupaiku vee-elustikule ja on olulise rekreatiivse väärtusega. Eesti järved on tekkinud üle 10 000 aasta tagasi ning on aja jooksul läbinud mitmeid arenguetappe.

Probleemiks on Eesti järvede ökoloogilise seisundi halvenemine, mis on viinud paljude järvede eutrofeerumiseni. Just inimõju on 20. sajandil ja eriti viimastel aastakümnetel seda protsessi kiirendanud.

Uurimistöö eesmärk on välja selgitada, kuidas on inimtegevus mõjutanud järvede ökoloogilist seisundit ja mõjutanud järvevee keemilist koostist. Uurimistöö käigus analüüsitakse ka võimalusi, kuidas seda mõju vähendada, et veekogu seisund saaks paraneda või ei toimuks edasist seisundi halvenemist.

Uurimistöö on vajalik, sest Eesti järvede ökoloogiline seisund halveneb pidevalt – seega on oluline seda teemat käsitleda, et juhtida rohkem tähelepanu inimese rollile järvede ökoloogilise seisundi mõjutajana. Uurimisobjektideks valis töö autor Viitna Linajärve ja Äntu Sinijärve. Objektide üheks valikukriteeriumiks on nende järvede erinev ökoloogiline seisund: Viitna Linajärv on eutrofeerunud ja selle järve kaldal asub aastaringselt tegutsev turismiasutus, Äntu Sinijärv on seevastu selgeveeline ja otsesest inimõjust puutumata järv.

Eesti järvi on väga põhjalikult uurinud Aare Mäemets, kuid tema uuringutes on möödas juba üle 50. aasta ning seetõttu on käesoleva uurimistöö autori eesmärgiks välja selgitada Viitna Linajärve ja Äntu Sinijärve tänapäevane ökoloogiline seisund, jälgides järvevee keemilise koostise muutused kogu aasta vältel.

Järveveest mõõdeti erinevate lämmastikuühendite (nitrit –  $\text{NO}_2^-$ ; nitraat –  $\text{NO}_3^-$  ja ammoonium –  $\text{NH}_4^+$ ), fosfori (ortofosfaat –  $\text{PO}_4^{3-}$ ) ja raua ( $\text{Fe}^{2+}$ ) sisaldus – need ained annavad kõige parema ülevaate järve seisundist. Välitööde käigus mõõdeti ka järvevee hapnikusisaldust, temperatuuri, pH-d, karedust ja vee läbipaistvust. Igal välitöötl koguti mõlemast järvest veeproov, millest TLÜ Ökoloogia keskuse laboris määrati klorofüll a sisaldus. Järvede ökoloogilise seisundit hinnati, tuginedes järvedes tehtavatele mõõtmistele ja klorofüll a sisaldusele vees.

Uurimistöö autor leiab oma uurimistöös, et Äntu Sinijärve ökoloogiline seisund ei ole oluliselt halvenenud võrreldes 60. aasta taguste andmetega. Selle põhjuseks on järves olevate allikate rohkus, mis transpordivad veekogusse jahedat ja mineraaliderohket põhjavett. Samuti puudub otsene reostav inimõju järve kaldal.

Toitainete sisalduse (nitraatide) kasv järvevees näitab, et Viitna Linajärve ökoloogiline seisund on halvenenud. Järve seisundi halvenemise põhjustajaks on ilmselt Viitna Linajärve kaldal asuvat puhkemaja.

Uurimistöö autori poolt püstitatud hüpotees "mida suurem on inimese poolne mõju veekogule, seda halvem on veekogu ökoloogiline seisund" leidis kinnitust.



## Suvine aialinnupäevik 2015 Saaremaa koduaedades

Torm Vatsfeld, Martin Vesberg, 6.-7. klass  
Saaremaa Ühisgümnaasium

Juhendaja: Inge Vahter (Saaremaa Ühisgümnaasium)

Vaatamata sellele, et aialindudega puututakse kokku peaaegu iga päev, on nende kohta siiski vähe andmeid kogutud. Selleks, et neist lindudest rohkem teada saada, alustas Eesti Ornitoloogiaühing 2014. aastal uue projektiga – Suvine aialinnupäevik. Suvise aialinnupäeviku abil loodetakse saada paljude aialindude levikust ja pesitsemisedukusest ning selle muutustest rohkem teavet. Selliste andmete saamisel ning vajadusel on võimalik neile muutustele ka reageerida.

Käesoleva uurimistöo käigus analüüsiti 10 aialinnupäevikut.

Tormi põhivaatluskohaks jäi Kuressaare linnas Lootsi tänav 11 asuv koduaed, sest selles sai vaatlusi läbi viia igapäevaselt. Arvatavasti seetõttu oligi seal vaadeldavate liikide arv kolmest vaatluskohast kõige rohkem – 28. Haudepaaride arv jäi siiski väheseks, vaid kaks, kindlalt pesitsesid vaid üks suitsupääsukeste paar ja üks linavästrikuupaar. Kuna uuritud aed asub veekogu läheduses, siis kohatud linnuliikide seas on suhteliselt palju veega seotud linnuliike.

Martini koduaias registreeriti kokku 33 linnuliiki ja pesitses 3 paari: kuldnokad ja rasvatihane. Kuna vaadeldav aed asub Kuressaare aedlinna piirkonnas ja läheduses on jõgi, siis arvatavasti seetõttu on linnuliikide arv ka üsna suur. Kindlasti on oluline ka see, et aia üks osa on mõnevõrra nõ metsikum, kus on lindudel hea elada. Kuna selle aialinnupäeviku täitmisel olid abistajateks ka Martini vennad, siis arvatavasti jõuti kõike linde tähele panna. Loomulikult ei saa linnaaedu võrrelda maa-aedadega, sest uuritud Kipi-Koovi ja Pilguse mõisaaias registreeriti vastavalt 34 ja 55 linnuliiki.

Pihtla vallas Reekülas tehtud vaatluste kohaselt nähti-kuuldi 26 liiki linde. Pesitsevate linnuliikide ja paaride kohta väga selget kokkuvõtet teha ei saanud, sest mitmed linnud hukkusid kasside rüüste tagajärjel. Osa pääsukesepogadest olid surnuna kukkunud pesade alla. Kas see oli tingitud toidunappusest, ei selgunud. Lääne-Saare vallas Kaarma külas läbiviidud vaatluste kohaselt tehti kindlaks 22 linnuliiki ja pesitsemas nähti 4 linnuliiki, igaühel üks paar.

Kokku registreeriti 10 vaatluspäeviku kohta 83 erinevat linnuliiki. Kümne vaatluspäeviku kohta registreeriti keskmiselt 23,5 linnuliiki aia kohta, mis on tunduvalt väiksem üle-eestilisest keskmisest (32 liiki) ja väiksem ka Saaremaa aialinnupäevikute keskmisest (28,9 liiki). Pesitsejaid märgati vaid 12 liiki, st 1,2 liiki aialinnupäeviku kohta. See jääb veelgi rohkem alla üle-eestilisest keskmisest. Peale lindude erilist tähelepanu muudele Eesti Ornitoloogiaühingu poolt soovitatud vaatlusobjektidele sel aastal ei pööratud. Kokkuvõttes saab öelda, et töö eesmärgid täideti. Selgus ka tõsiasi, et mida rohkem antud piirkonnas kohal olla, seda suurem on tõenäoliselt ka nähtud-kuuldud linnuliikide arv. Linnuliikide arv sõltub ka vaateleja lindude teadmisesest ja sellest, kui palju lindude heaolule on tähelepanu pööratud. Töö autorid jätkavad kindlasti ka edaspidi „Aialinnupäevik 2016“ täitmist, et oleks võimalik samade territooriumide kohta teha enda jaoks vajalikke tähelepanekuid.

## Teise maailmasõja sündmuste kajastamine karikatuurides

Robin Vincent Veeber, 9. klass  
Tartu Erakool

Juhendaja: Astrid Tiideberg (Tartu Erakool)

Uurimistöo koostas teemal, mida polnud eelnevalt käsitletud koolis. Kõik eelnev teadmine tuli minu iseseisvast uuringust, mis tuleneb minu ajaloo huvist. Teadsin, et see võibolla küll takistus, kuid olin enesekindel ning teadsin, et huvi selle teema vastu mind kindlasti aitab. Teema alustalaks on Teine maailmasõda, mis on siiani inimajaloo laastavaim ja kohutavaim konflikt. Ma tahtsin teada saada, et millised olid selle sündmuse põhjused ja tagajärjed. Kuid uurimistöös ei tahtnud ma ainult käsitleda sellist kitsast teemat vaid vaadelda seda teise nurga alt, eelkõige sõja olukorras oleva tavainimese pilgu läbi ning leida võimalusi aru saada sellest, kuidas propageeriti temale läbi igahommikuse ajalehes olevate karikatuuride sõjategevusi, mis olid just toimumas.

Töö koosneb kahest peatükist. Esimene peatükk on referaadi-laadne tekst, mis heidab pilgu Teise maailmasõja tegevustele, isiksustele, põhjustele, repressioonidele jne. Põhjus, miks I peatükk kujunes selliseks seisnes selles, et kuna ma ei olnud veel tutvunud Teise maailmasõja kui sündmusega põhjalikult, siis vajasin arusaama sellest, et mul tekiks võimalus üldse analüüsida eri riikide karikatuure.

Teine peatükk on analüüsib eri riikide karikatuure. Analüüsides erinevaid karikatuure, tahtsin esile tuua, mis olid iga sõjas osalenud osapoole karikatuuride ja neis esineva propaganda omapärad. Selleks pidin välja valima sobivad karikatuurid ja neid analüüsima. Karikatuuridest peegeldus vägagi nähtavalt igasuguseid omapärasid, stiile jne. Üheks probleemiks esines aga materjali kättesaadavus. Mingite riikide puhul päästsid digitaalsed foorumid, aga mingite riikide puhul oli üpris raske materjali kätte saada, kuna need olid hävinud erinevatel põhjustel jm.

## Fluoriidisisalduse muutused joogivees 2005–2015 Läänemaa kuue veevärgi näitel



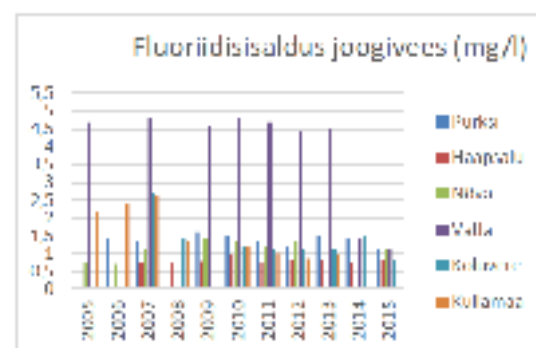
Karin Veide, 11. klass  
Läänemaa Ühisgümnaasium

Juhendaja: Imbi Raudkivi (Läänemaa Ühisgümnaasium)

Uurimistöö teema valisin seetõttu, et teadsin eelnevalt Läänemaa tuntust fluoriidirikka joogivee poolest ja mind huvitas, kas seda probleemi esineb ka tänapäeval. Seadsin kaks eesmärki. Esiteks uurida, kuidas on muutunud fluoriidisisaldus Läänemaa veevärkide joogivees ajavahemikus 2005-2015 ning välja selgitada kvaliteedi muutumise põhjused. Teiseks eesmärgiks seadsin praktiliste kogemuste saamise - joogiveeproovide võtmise ning lisaks ka teabe hankimise joogivee laboratoorse analüüsimeetodi kohta. Uurimisküsimustele toetudes püstitasin järgmise hüpoteesi: fluoriidisisaldust ületanud uuritavate ühisveevärgide joogivees on aastast 2005 kuni 2015 fluoriidisisaldus vähenenud.

Proovivõtukohtade valimi moodustasid veevärgid (Haapsalu, Pürksi, Kullamaa, Koluvere, Nõva, Vatla), kus mul oli võimalik 2015. aasta suvel koos Terviseameti atesteeritud proovivõtjaga (vastavalt tema graafikule) käia ise praktiliselt joogivee proove võtmas. ArcGIS Online kaardirakenduses koostasid joogivee proovide võtmise geograafiliste kohtade näitlikustamiseks veebikaardi.

Algandmeid eelnimetatud veevärgide fluoriidisisalduse kohta perioodil 2005-2015 kogusin Terviseameti andmekogudest ja Läänemaa aastaraamatutest, et täita esimest eesmärki. Võrdleva diagrammil (Joonis 1) on näha uurimisperioodi näitajad antud veevärgides (nullväärtused joonisel - nende aastate kohta andmed puuduvad, sest siis seal ei uuritud fluoriidisisaldust joogivees). Kogutud andmete põhjal selgus, et piirnormi (1,5 mg/l) ei ületanud antud valimis Haapsalu ja Nõva veevärgid. Väike normiületus oli Pürksis ainult 2009. aastal (1,6 mg/l). Koluvere ja Kullamaa veevärgides oli kuni 2007. aastani fluoriidisisaldus üle normi, kuid mõlemas veevärgis vastab sisaldus normile 2008. aastast ja see saavutati tänu sellele, et mõlemasse veevärki paigaldati pöördosmoosiseade. Uuritud veevärgidest on kõige kõrgemad fluoriidisisaldused olnud Vatla küla veevärgis (kõrgeim 4,8 mg/l). Kõrged sisaldused püsisid kuni 2013. aasta lõpuni ja 2014. aasta algusest on seal joogivee fluoriidisisaldus normipiires. Vatla külas võeti kasutusele reservpuurkaev. Analüüsi tulemustest saab järeldada, et alates 2014. aasta algusest on suudetud kõigis kuues Läänemaa ühisveevärgis fluoriidisisaldused joogivees viia kehtestatud normide piiridesse. Seega on ühisveevärgide joogivee tarbimine fluoriidisisalduse seisukohast Läänemaal uuritud proovivõtukohtades antud hetkeks tervisele ohutu.



Joonis 1. Fluoriidide sisaldused Läänemaa veevärgide joogivees 2005–2015

Minu uurimistöö andmeid on võimalik kasutada edaspidistes joogivee kvaliteedi alastes uurimistöodes kas võrdlevate või täiendavate andmetena. Veel on võimalik minu uurimistööd edasi arendada laiendades valimit, ajaperioodi või uuritavaid kvaliteedinäitajaid.

## Tutt-tiir: bioloogia, levik ja arvukus Saaremaal



Martin Vesberg, 6. klass  
Saaremaa Ühisgümnaasium

Juhendajad: Inge Vahter (Saaremaa Ühisgümnaasium),  
Mati Martinson (Sõrve Linnujaam)

Tutt-tiir on suhteliselt suur tiir. Tutt-tiir toitub väikestest kaladest, keda püüab otse veepinnalt. Põhjameres kuuluvad tema menüüsse peamiselt heeringlased – kilu ja heeringas ning tobias. Eestis pesitsevad tutt-tiirud eranditult väikestel laiududel või meresaartel hästi tihedates kolooniates. Haudevältus on 21-29, keskmiselt 25 päeva. Kui pojad on koorunud, toidavad vanemad neid pesaterritooriumil. Umbes nädala vanuselt lahkuvad nad tavaliselt sellest kohast ja kogunevad koos teiste poegade osade vanalindude hoole alla lastesõimesse koloonia servaosas.

Tutt-tiir levis Eestisse 20. sajandi keskel. Esimesed vaatlused tehti 1960. ja 1961. aastal, kõige esimene pesa leiti 1962. aastal Muhu väinast, Papirahult. Aastatel 1960-2015 on tutt-tiiru arvukus Saaremaal väga palju kõikunud. Tutt-tiiru on vaja uurida, sest tuleks teada saada, mis tutt-tiiru on häirinud, miks ta arvukus nii palju kõigub.

Uurimistöö eesmärkideks olid:

- anda ülevaade tutt-tiiru bioloogiast, levikust ja liigi Eestisse ilmumise kajastamisest loodusajakirjades;
- praktilise töö käigus selgitada ja anda ülevaade tutt-tiiru arvukuse kõikumisest Saaremaal;
- saada teada, kas tutt-tiiru arvukus Saaremaal on jätkuvalt madalseisus või on arvukus hakanud tõusma.

Hüpoteesiks seati: Tutt-tiiru arvukus on peale langusperioodi taas tõusma hakanud ja seejärel stabiliseerunud.

Töö autor käis tutt-tiiru seire käigus kolooniates nende pesi lugemas. Laidudel käidi kaks korda – esimene kord 17. mail 2015 ja teine kord 13. juunil. Loenduste käigus kirjutati üles pesitsusandmed. Nii neid andmeid kui ka juhendaja käest saadud andmeid on käesolevas töös analüüsitud. Analüüsides erinevaid graafikuid, on selgunud, et tutt-tiiru käsi käib praegu Saaremaal hästi (ca 750 haudepaari). Aastate 1960-2015 vahel toimunud tutt-tiiru arvukuse muutused on olnud väga suured. Kord on Saaremaal olnud 500 haudepaari, kord vaevalt 1-50 paari. Arvukuse kõikumise põhjuseks on kindlasti pesitsusaegne häirimine ja väikeste meresaarte (laidude) kinnikasvamine.

Selgunud on, et praegu ohustab tutt-tiire kõige rohkem pesitsusaegne häirimine. Samuti on ohuks väikeste meresaarte karjatamine, sest juba on juhtunud, et lambad tallavad koloonia puruks.

Autor sai uurimusest teada, et:

- Tutt-tiiru arvukus on peale suurt langusperioodi Saaremaal uuesti tõusnud ja praegu on haudepaaride arv laes.
- Kaitsta tuleks tutt-tiiru põhielupaika Saaremaal – Kunnati lahte. Sinna lahe laidudele on kogunenud enamus Saaremaa populatsioonist.

Autori arvates tuleks ka Kunnati lahe laidudele panna pesitsusajaks peale liikumiskeeld.

## Taimede tuhasisaldus

William Veskimäe, 9. klass  
Ruila Põhikool

Juhendaja: Mart Roomets (Ruila Põhikool)

Valisin teema, kuna see huvitas mind väga. Minu eesmärgiks on saada teada taimede tuhasisaldus läbi mitme katse ja neid analüüsida. Eelnevalt uurin ka internetist taimede mineraalainete sisaldust.

Katsed peaksid andma vastuse järgmistele küsimustele:

- Kui palju on leht- ja okaspuus mineraalaineid
- Missugune on tuhalahuste pH
- Missugune on lahuste elektrijuhtivus
- Kuidas näevad mikroskoobis välja aurutatud lahuste soolakristallid

Katsete tulemusena ilmnes järgmist:

- okaspuud sisaldavad ligikaudu 1,7 korda rohkem mineraalaineid kui lehtpuud.
- okaspuu tuha lahuse pH on 8,5, s.t. lahus on aluselisem.
- lehtpuu takistus on suurem, aga elektrijuhtivus väiksem. Järelikult lehtpuu tuhas on rohkem vees mittelahustuvaid mineraalaineid.
- mikroskoobi pildid näitasid, et kristallstruktuurid on täiesti erinevad. See tähendab, et leht- ja okaspuu tuhk koosneb erinevatest ainetest.

Täpsemaks uurimiseks oleks pidanud tegema ka keemilisi analüüse.

Uurimistöö näitas, et leht- ja okaspuu tuhk on erineva koostisega. Tuha kasutamine väetamisel või mulla muutmisel aluselisemaks vajaks täiendavat uurimist.

## Unehäired gümnaasiumiealistel noortel



Kerstin Vestel, 11. klass  
Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium

Juhendaja: Kaili Miil (Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium)

Käesoleva uurimistöö teema valikul sai määravaks minu enda huvi meditsiini, eriti just psühhiaatria vastu. Teema aktuaalsus seisneb selles, et tänapäeva kiires elutempos leiavad inimesed üha vähem aega magamiseks. Uni on siiski elamiseks vajalik.

Uurimistöös püstitatud eesmärk uurida gümnaasiumiealiste noorte uneharjumusi, uneprobleeme ning nende põhjuseid ja noorte seas enamlevinud unehäirete levimust, sai täidetud. Uuring viidi läbi Kilingi-Nõmme Gümnaasiumi ja Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasiumi gümnaasiumiosa õpilaste seas. Küsimustik viidi läbi Kilingi-Nõmme Gümnaasiumis paber kandjal ning Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasiumis interneti vahendusel.

Uuringu tulemusel jõuti järeldusele, et enamik Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasiumi ning Kilingi-Nõmme Gümnaasiumi noori magavad liiga vähe. Küsitletud õpilaste seas oli uneprobleemide levimus üsna suur. Kõige levinum probleem oli unetus, mille kõige esiletõstatumaks põhjuseks olid kooliprobleemid. Unehäireid on esinenud enam kui pooltel küsitletavatest. Kõige levinumaks unehäireks oli Kilingi-Nõmme Gümnaasiumi vastanute seas õudusunenäod ning Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasiumi küsitletute seas unesrääkimine.

Uurimistöö koostamisel püstitati kolm küsimust. Esimesena taheti välja selgitada gümnaasiumiealiste noorte keskmine uneaeg. Ankeetide tulemustest selgus, et ligikaudu pooled respondentidest hindavad oma uneaega 7-8 tunnile. Teiseks sooviti teada saada kas ja milliseid uneprobleeme noortel esineb ning mis võib olla nende põhjuseks. Uuringu tulemusi analüüsid selgus, et kõige levinumaks uneprobleemiks on noortel uinumiskäitumised. Koolidevahelises võrdluses saab selles küsimuses välja tuua teatud erinevused. Kui Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasiumi küsitletud hindasid enda uneprobleemide põhjuseks kooliga seotud pingeid, siis Kilingi-Nõmme Gümnaasiumi vastanud hindasid enda uneprobleemide peamise põhjusena suhteid perekonna või sõpradega. Kolmandaks taheti välja selgitada gümnaasiumiealiste noorte teadlikkust une tähtsusest. Uuringu tulemusi analüüsid saab antud küsimuse puhul väita, et noorte teadmised une vajalikkusest on üsna pinnapealsed.

Sissejuhatuses püstitatud hüpotees pidas paika. Mõlemas koolis on noorte teadlikkus unest pinnapealne. Kuna noorte soovitatav uneaeg on üheksa tundi, kuid vastanud, kes magavad rohkem kui kaheksa tundi, olid vähemuses, on tõsi ka see, et noored ei maga nii palju, kui nad peaks.

Antud teemal võiks edasi uurida, kuidas teadlikustada noori une tähtsusest. Kindlasti on oluliseks punktiks ka uneprobleemid. Suurema vaatluse alla tuleks võtta uneprobleemide põhjused ning kuidas on võimalik tulevikus neid ennetada. Samuti peaks teavitama noori praegu olemasolevatest lahendustest.

## Inimese immuunpuudulikkuse viiruse kapsiidivalgu ekspresseerimine ja puhastamine



Tiina Vester, 12. klass  
Põlva Ühisgümnaasium

Juhendajad: Eva Zusinaite (Tartu Ülikool),  
Egne Kindsigo (Põlva Ühisgümnaasium)

Antud uurimisvaldkond sai valitud soovist saada teadmisi geenitehnoloogia valdkonnas ja põnevaid kogemusi laboritöodes. Teema aktuaalsus seisneb tänapäeval väga ulatuslikult HIV nakatunud juhtumites ja sellega seonduvates raviraskustes.

Uurimistöõ praktilise osa eesmärkideks oli:

- Amplifitseerida HIV1 kapsiidivalgu kodeerivat järjestust täispika HIV genoomse cDNA põhjal.
- Konstrueerida HIV1 kapsiidivalgu ekspresseerivat vektorit. Ekspresseerida HIV1 kapsiidivalgu bakteriaalses süsteemis võrreldes kahte erinevat induktsiooni meetodit.
- Puhastada rekombinantset HIV1 kapsiidivalgu afiinsuskromatograafia abil. Kontrollida puhastatud valku immunoloogiliste meetoditega (western blot analüüs ja ELISA).

Töö eksperimentaalne osa sisaldab kasutatud materjalide ja meetodite kirjeldamist. Lisaks tulemuste ja diskussiooni peatükki koos illustratiivsete piltidega, kus kirjeldatakse HIV kapsiidivalgu ekspressioonikonstrukti konstrueerimist, kahe induktsioonimeetodi võrdlust ning kapsiidivalgu puhastamise lõpptulemust.

Uurimistöõ tulemusena õnnestus saavutada kõik püstitatud eesmärgid:

- HIV1 kodeerivat järjestust amplifitseeriti edukalt täispika HIV genoomse cDNA põhjal, kioneeriti vahepealsesse vektorisse ning kontrolliti järjestuse õigsust sekveneerimisel.
- Konstrueeriti topelt polühistiidiinliidest sisaldavat HIV1 kapsiidivalgu ekspresseerivat pETHIVcapsid vektorit.
- Ekspresseeriti rekombinantset HIV1 kapsiidivalgu bakteriaalses süsteemis võrreldes kahte erinevat induktsioonimeetodit: IPTG ja autoinduktsioon.
- Mõlema induktsioonimeetodiga saadud valgud puhastati afiinsuskromatograafia meetodil kasutades NiTED kolonne ning induktsioonimeetodeid võrreldi omavahel valgu saagise ja puhtuse osas.
- Saadud puhastatud valku kontrolliti western blot analüüsil ning testiti ELISA meetodil valmistades HIV1 kapsiidivalgu kontsentratsiooni proovikalibratsioonigraafikut.

Uurimistöõ käigus saadud tulemuste põhjal võib järeldada, et saadud puhastatud HIV1 rekombinantset kapsiidivalgu sisaldavat preparaati saab edaspidi kasutada uute potentsiaalsete HIV inhibiitorite testimisel.

## Nimed August Gailiti romaanis "Ekke Moor"

Hanna Mari Villsaar, 12. klass  
Saaremaa Ühisgümnaasium

Juhendaja: Rita Ilves (Saaremaa Ühisgümnaasium)

Nimepanek kui omaette rituaal on läbi aegade olnud üdini kaalutletud toiming, kuna väljavalitud nimi omistatakse inimesele terveks eluks. Niisamuti on literaatide jaoks tegelaste kui oma laste nimetamine südamelähedane tegevus ning sageli osutuvad kirjanduslikud nimed ekstravagantseteks, esmapilgul tundmatuteks. Pahatihti jääb aga tegelasnimede käsitus põneva süžee tõttu tähelepanuta ja seetõttu võib lugeja, tausta tundmata, jääda ilma olulistest raamatu kontekstiga seotud nüanssidest. Tänapäeva piiritute valikuvõimalustega maailmas on domineerivaks probleemiks pinnapealsus — puudub pühendumus millegagi süvitsi tegelemiseks.

Käesoleva töö eesmärgiks on analüüsida ilukirjanduslikke nimesid ning süüvida nende algupärasusse, et teoste tervikpilt muutuks üksikasjalikumaks. Ühtlasi loodetakse leida seoseid konkreetsete tegelaskujude ja neile omistatud nimede vahel. Kas kutsungite kõla värv ning tähendus peegeldavad karakteri iseloomu, käitumuslikku maneerit? Uurimuse aluseks on võetud August Gailiti romaan „Ekke Moor”, mille kirjanduslike nimede lahkamise eesmärgiks on jõuda jälile nende etümoloogiale. Väljavalitud tegelaste puhul analüüsitakse nimede kõla ja päritolu, millele on abiks eelnevalt esitatud traktaat eesti nimede üldisest põlvnemisest. Saadud tulemusi illustreeritakse ka haakuvate üksikjuhuliste näidetega teosest.

Samuti otsitakse töös seoseid käsitletavate karakterite ja muusikamaailma fragmentide vahel ning kajastatakse ka kirjaniku teistes romaanides esinevaid ekstravagantseid kutsungeid, et sõnaseadja fantaasiat veelgi reflekteerida.

Uurimusest selgub, et August Gailiti raamatutegelaste nimede seas valitseb nii kõlaline kui ka päritoluline mitmekesisus, kuid fiktsioonil põhinevas ilukirjandusmaailmas ei pea mõttekujutelmadel eksisteerima reaalsel tähendust. Selekteeritud nimedega tutvuse tegemine on vaid edaspidiste kirjandusteoste tegelasnimede analüüsimise hüppelauaks, andes kaasa esmased algteadmised onomastikast.



## Eduard Vilde nimelise kolhoosi esimehe August Lepasaare panus kohaliku elu edendamisse aastatel 1956–1968



Emili Õun, 12. klass  
Vinni-Pajusti Gümnaasium

Juhendaja: Maie Nõmmik (Vinni-Pajusti Gümnaasium)

Uurimistöö teema valik lähtus sellest, et teema on aktuaalne ja oluline kohaliku kogukonna jaoks. 2015. aastal tähistati nii August Lepasaare 100. kui ka Eduard Vilde 150. sünniaastapäeva, lisaks Vilde-nimelise kirjandusauhinna 50. aastapäeva. August Lepasaar oli Eduard Vilde nimelise kolhoosi esimees, üks nimetatud kirjandusauhinna asutajatest ja Eduard Vilde 100. sünniaastapäeva pidustuste korraldajatest.

Uurimistöö eesmärk oli selgitada, miks sai Eduard Vilde nimelisest kolhoosist August Lepasaare ajal Eesti NSV üks jõukamaid majandeid ning mil määral mõjutas Lepasaare isiksus, tema tegevus ja kolhoosi jõukuse kasv kohalike inimeste elu.

Uurimistöös on kasutatud Endel Molotoki, Ilme Posti ja Kalju Vaga poolt talletatud materjale, endiste vildelaste mälestusi, ajakirjanduses ja internetis leiduvaid andmeid, Tallinnfilmis tehtud filmi Vilde kolhoosist ja Valdo Pandi saadet E. Vilde 100. sünniaastapäeva pidustustest Vilde kolhoosis.

Uurimistööst selgub, et kuigi August Lepasaarel oli võimalik koolis käia vaid 6 aastat, oli ta edukas majandusmees. Vilde kolhoosile tõi kasu A. Lepasaare hea suhtlemisoskus ja laialdane tutvusringkond. Ajal, mil Nõukogude riigis valitses pidev puudus vajalikest materjalidest, olid sellised tutvused kasulikud.

Vilde-nimelise kolhoosi üheks iseärasuseks oli suur abitootmise osakaal – kasvatati karusloomi, oli oma tärklietsehh, kalakasvandus, puidutsehh. Tänu Lepasaare ettevõtlikkusele ning julgusele käsu- ja plaanimajanduse tingimustes ebaharilikke, tegelikult turumajandusele iseloomulikke samme astuda, see teoks sai.

Vildelasi innustas A. Lepasaare hooliv ja sõbralik suhtumine oma inimestesse. Tema ajal parandati kolhoosnike elu- ja töötingimusi. Elav oli kohalik kultuurielu. Tänu Lepasaarele ja kolhoosirahvale said teoks üle-eestilise tähtsusega pidustused Eduard Vilde 100. sünniaastapäeva tähistamiseks. Asutati ka Vilde-nimeline kirjandusauhind, mida antakse välja siiani.

Seega August Lepasaare elu ning töö on väärt mäletamist ja uurimist. Uurimist peaks jätkama, sest kõigi aastate kohta uuritava perioodil töös andmeid ei ole, põhjalikumalt peaks edaspidi tutvuma arhiivmaterjalidega.

## Bakterite arvukus Tartu Jaan Poska gümnaasiumi õpilaste ja õpetajate kätel ning kontaktpindadel

Helen Õunapuu, 12. klass  
Tartu Jaan Poska Gümnaasium

Juhendajad: Lauri Mällo (Tartu Jaan Poska Gümnaasium),  
Eve Naanuri (Tartu Ülikool)

Iga päev puudutavad inimesed erinevaid pindu ja esemeid, mille tulemusena kandub kontaktpindadelt inimese nahale palju erinevaid mikroobe. Antud uurimistöö eesmärgiks oli katsete käigus kindlaks teha, kui suur oli bakterite ülekannet kontaktpinnalt (WC ukseingid) inimese nahale ja kui suure osa bakteritest, kes olid sattunud ukseingile, hävitab selle desinfitseerimine. Samuti uuriti inimeste käte väljast külvanud bakterite resistentsust kuue laialdaselt kasutatava antibiootikumi suhtes.

Kokku püstitati neli hüpoteesi, mille tõesust kontrolliti katsetega. Hüpoteesid on järgmised:

- käte pesemine leige veega ning ilma seebita vähendab oluliselt bakterite üldarvukust kätel;
- WC ukseingilt kätele on märkimisväärne bakterite ülekannet;
- desinfitseerimise tõttu bakterite arvukus kontaktpindadel väheneb oluliselt;
- inimese käte bakterid, kes on mõnede antibiootikumide suhtes resistentsed.

Uurimistöö käigus leidis kinnitust kaks eelnevalt püstitatud hüpoteesi: inimeste käte leidub baktereid, kes on mõnedele tänapäeval kasutuses olevale antibiootikumile resistentsed ja desinfitseerimise tõttu bakterite arvukus kontaktpindadel väheneb oluliselt. Seega on ukseingide desinfitseerimine heterotroofsete bakterite arvukuse vähendamiseks vajalik.

Ilma seebita käte pesemise järel aga bakterite arvukus käte samas piirkonnas tõusis, seega püstitatud hüpotees, et pesemise järel bakterite arvukus käte väheneb, ei pidanud paika. Hüpotees, et peale kontakti ukseingiga toimub oluline bakterite ülekannet ukseingilt käele, ei pidanud samuti paika, sest peale kontakti ukseingiga bakterite arvukus käte väheneb oluliselt. Seega ei toimunud suurt bakterite ülekannet ukseingilt käele, pigem võiks eeldada vastupidist ülekannet – inimeste käte ukseingile.

Tulevikus tuleks teha mitmeid kordusvaatlusi bakterite arvukuse muutuse kohta inimeste käte peale erineva meetodikaga pesemist ning peale kontakti vaske sisaldavate ukseingidega, et kontrollida uurimistöös saadud tulemusi. Asjaolu, et peale käte pesemist bakterite arvukus käte samas piirkonnas suurenes, vajaks erilist tähelepanu. Samuti tuleks fenotüüpiliste meetoditega ära määrata bakteriliigid, et teada saada, milliseid liike võib leida inimeste käte ja ukseingidelt. Bakterite määramine oleks eriti oluline selleks, et teada, millised neist bakterid on antibiootikumidele resistentsed ja võimalikud haigusetkitajad.



## Noorte korvpallurite veestaatus ja kehatemperatuuri muutused treeningul



Kristjan Karel Ööpik, 12. klass  
Tartu Jaan Poska Gümnaasium

Juhendajad: Martin Aedma, Vahur Ööpik (Tartu Ülikool),  
Lauri Mällo (Tartu Jaan Poska Gümnaasium)

Uurimistöo peamine eesmärk oli välja selgitada, kui ulatuslik on noortel korvpalluritel treeningu ajal nahatemperatuuri tõus ning kas see on seotud keha veestaatusega treeningu eel ja/või treeningu ajal tekkiva dehüdratsiooni (veekaotuse) ulatusega. Keha veestaatus treeningu eel iseloomustab ühtlasi organismi taastumist eelmisest treeningust, mille hindamine oli uuringu teiseks eesmärgiks.

Uuringu käigus kogutud andmed võimaldavad kokkuvõttes hinnata noorte suurte koormustega treenivate korvpallurite keha veestaatust treeningu eel, veestaatuse muutust treeningu ajal ja selle võimalikku mõju keskmisele nahatemperatuurile. Niisuguse informatsiooni alusel on vajaduse korral võimalik anda tõendus põhiseid juhiseid nii noortele korvpalluritele endile kui ka nende treeneritele sportlaste keha veetasakaalu jälgimiseks ja paremaks säilitamiseks treeningu protsessis.

Uuringu andmed näitavad, et treeningusaali normaalse temperatuuri korral on noorte meeskorvpallurite keskmise nahatemperatuuri tõus treeningu ajal väike ega osutu nende töövõimet piiravaks teguriks. Nahatemperatuuri tõusu ulatus on suhteliselt suur neil sportlastel, kes alustavad treeningut normaalses veestaatuses või vähem väljendunud veevaeguse seisundis võrreldes kaaslastega, kellel ilmneb tugevasti väljendunud veevaegus. Tõenäoliselt näitab see parema veestaatusega sportlaste aktiivsemat osalust (suuremat liikuvust) treeningul. Treeningu ajal ilmneva veekaotuse ulatus keskmise nahatemperatuuri muutust oluliselt ei mõjuta.

Valdava osa noorte korvpallurite ilmumine treeningule veevaeguse seisundis näitab nende mittetäielikku taastumist järjestikuste treeningute vahel. Seega võib edasiste uuringute üheks oluliseks suunaks pidada abinõude väljatöötamist, mis parandaksid noorte meeskorvpallurite koormusjärgset taastumisvõimet.

