



ÜLERIIGILINE GLOBE KESKKONNAALASTE UURIMISTÖÖDE KONKURSS-KONVERENTS



**25.-26. SEPTEMBRIL 2009
KURESSAARES**

Konverentsi korraldaja: Saaremaa Ühisgümnaasium, www.syg.edu.ee

Kogumiku toimetaja: Indrek Peil

© Saaremaa Ühisgümnaasium 2009



KONVERENTSI AJAKAVA

Reede, 25. september

Liinibussid saabuvad Kuressaarde:

Tartust: 11.50 Tallinnast: 10.40 11.45

11.30 Saabumine, registreerumine, majutamine

12.30 Konverentsi avamine

Teadlase loeng

Õpilaste ettekanded

(*Birgit Karus, Anna Pjasta ja Jana Son,*)

14.15 Lõuna

14.45 Õpilaste ettekanded (*Annika Soom ja Signe Toom, Liisi Mõtshärg, Gerda Nelis ja Hanna Tuus, Robi-Jürgen Algo, Uku Volke, Keidi Saks*)

16.30 Einepaus

17.00 Võistlusmäng Kuressaare linnas

19.00 Õhtusöök

19.45 – max 22.00 Lõõgastumine Õpilased — Rüütli SPA veekeskuses
Juhendajad — SÜGi kaminasaalis/saunas

Laupäev, 26. september

08.30 Hommikusöök

09.00 Õpilaste ettekanded (*Robi-Jürgen Algo, Agnes Äkke, Joel-Jakob Koel, Nelli Pavlova ja Sophia Galashuk, Diana Kasesalu, Kaia Hirv*)

10.30 Einepaus

10.45 Õpilaste ettekanded (*Minni Saapar, Laura Kaar, Blanche Siirak, Henek Tomson*)

12.00 Bussiekskursioon

14.00 Lõuna

14.30 – 15.00 Lõpetamine

Liinibussid väljuvad Kuressaarest:

Tartu: 15.30 Tallinna: 15.20 16.30 17.30 18.45



GLOBE KONVERENTSI ETTEKANDED

☺ — need uurimused tulevad konverentsil ettekandmisele

☺ SÜÜTU TOLM VÕI OHTLIKUD SAASTEAINED LOKSA KATLAMAJAST

Autor: Birgit Karus
Kool: Rakvere Reaalgümnaasiumi 9. klass
Juhendaja: Mare Murs

Mina valisin oma uurimustöökaks Loksa katlamaja juhtumi, sest minu seal elavad sugulased kurtsid 2008.a. kevadel katlamaja korstnast tuleva lendtuha üle, mis majade katused, autod ja puud valge korruga kattis. Nad kartsid, et äkki see on mürgine ja tervisele kahjulik. Nii otsustasingi võtta nende hoovist, mis asub katlamajast umbes 500 meetri kaugusel, kolm klaasitükki, mis olid avanenud saastele ja katsete abil välja selgitada, mida Loksa katlamaja tolm endast kujutab. Viisin läbi jõukohaseid keemiakatseid Rakvere Reaalgümnaasiumi keemiakabinetis. Samuti tegin koostööd Tallinna Tehnikaülikooli Soojustehnika Instituudi teaduri Maaris Nuutrega.

Katseteks võtsin kolm umbes 15cm x 15cm klaasitükki ja sinna settinud saastet kasutasin katlamajast eraldunud lendtuha analüüsimiseks. Kõiki analüüse tegin kolm korda. Tolmu vesilahuse pH= 8,7, see näitab, et tegemist on nõrgalt aluselise lahusega.

Järgmisena üritasin klaasile settinud tolmu puhtaks leotada katlakivieemaldajas, see muutis klaasitüki peaaegu puhtaks, kuid siiski mitte täielikult.

Seejärel leotasin teist klaasitükki „Torusiilis”. Tulemus oli vaevu märgatav, sete klaasil oli vaid mõnest üksikust kohast heledamaks muutunud.

Tõestasin koolikeemias hästituntud katsetega et lendtuhast tekkinud sete klaasil koosneb kaltsiumkarbonaadist. Kraapisin klaasitükilt puru, lisisin sellele väävelhapet (H_2SO_4), hakkas eralduma gaasi (süsihappegaas CO_2). Järelikult on tegemist karbonaadiga.

Siis panin leekreaktsiooni nõelale natuke puru. Asetasin gaasipõleti kohale ja leek muutus punakaks. Värvuse muutumine tellisepunaseks näitab, et tegemist on kaltsiumiga (Ca^{+2}). Katsetest tegin järelduse, et katlamaja korstnast eralduv lendtuhk moodustab ehitistele tolmu, mille põhiliseks koostisaineks oli kaltsiumkarbonaat, nõrgalt aluselise keskkonda põhjustab kaltsiumhüdroksiid.

Võrreldes oma katsete tulemusi TTÜ Soojustehnika Instituudis tehtud katlamaja lendtuha analüüsi tulemusega, võib näha kokkulangevusi kaltsiumoksiidi osas. Lendtuhk väljendati oksiididena CaO , MgO , Fe_2O_3 , SiO_2 . Et aga turba koostises oli ka väävlit võib kirjanduse põhjal arvata, et lisaks kaltsiumkarbonaadile on lendtuhast tekkinud saastes kaltsiumsulfaati ja silikaate, mis klaasile ja autoemailidele kinnitades moodustavad kipsi ja tsemenditaolised ained. Just neid aineid ei saa ka lahustada katlakivieemaldajaga ega Torusiiliga ja nende





tekkega on seletatav, miks autoteeninduses soovitati tuhost rikutud auto lihtsalt ülevärvida. Nimetatud soolad ei ole ohtlikud koolikeemias õpitu põhjal, kuid neisse tuleb suhtuda ülimalt ettevaatlikkusega nende peeneteralisuse tõttu. Osakesed PM₁₀ tungivad hingamisteede kaudu kopsudesse ja põhjustavad suuri riske haigestumiseks.

Niisiis turbakütel olevate katlamajade tolmu tuleb suhtuda täie tõsidusega eriti siis, kui filtrid pole töökorras. Töö käigus mõistsin oma sugulaste hirme keskkonna halvenemise tõttu. Minu sugulased ja nende tuttavad said vastused lendtuhka puudutavatele küsimustele minu uurimustöö põhjal. Tuginedes minu tööst saadud teadmistele pöördusid Loksa elanikud linnavalitsuse poole, nõudes kahjude hüvitamist ning vananevate seadmetega katlamaja töö lõpetamist.

1. <http://www.eby.ee/2004.pdf>
2. <http://mail.klab.ee/seire/airviro/>
3. <https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=798673&replstring=33>

☺ LUMEKATTE TOLMUKOORMUSE MÄÄRAMINE KIVIÕLI LINNA ERINEVATES PIIRKONDADES

Autorid: Anna Pjasta, Kiviõli Vene Gümnaasium 8. klass
Jana Son, Kiviõli I Keskkool 8. klass

Juhendaja: Irina Krjukova

Saastatud õhk mõjutab kliimat, inimeste tervist ja elusorganismide elukooslust. Saastamine toimub peamiselt kahel viisil: aktiivse inimtegevuse tagajärjel ning kütuste põletamise tõttu.

Suvisel perioodil toimub õhu ringlus kõrgemal, füüsiliste ja keemiliste allikate settimine on tihedam tänu erinevatele sademetele: vihm, udu, kaste. Sademetes lahustudes ning mulda imendudes ei saa me näha saastumise intensiivsust, mis on aga võimalik talvisel perioodil.

Talvel jätavad saastavad ained oma jälje lumele.

Uurides lume põhikatte saastumist linnas ja selle ümbruses, saame ettekujutuse õhu saastumise aktiivsusest.

Me otsustasime välja uurida, kuivõrd on õhk, linnas, kus elame, meie tervisele ohutu.

Eesmärk: välja selgitada atmosfääri tolmu saastumise tase lumekatte tolmu koormuse põhjal. Biotestimise meetodit kasutades viia läbi lumenäidiste keemilise toksilisuse uurimine.

Ülesanded:

1. Õppida tolmu koormust arvutama.
2. Tuua nähtavale linna kõige saastunumad osad...
3. Kasutada lumenäidiste biotestimist.
4. Kindlaks määrata peamine tolmu saastamise allikas Kiviõli linnas.



Ööpäeva keskmine tolmukoormus Kiviõli linnas vastab normile, kuid näitajad on kvaliteedi ja koguse poolest eristatavad.

Jaauuaris ja märtsis saadud näidiste järgi selgus, et tolmukoormuse kogus sõltub kuust. See võib olla tingitud sellest, et tehase väljaheidete kogus suureneb, kuid ka sellest, et märts on rohkem inimeste poolt elustunud kuu kui jaanuar – kasutatakse palju erinevaid transpordivahendeid liikumiseks.

Uurimuse andmete põhjal selgus, et peamiseks tolmukoormuse allikaks on transport. Tehas ja selle lähedal olevad piirkonnad (park ja kõnnitee) omavad sarnaseid tulemusi. Kooli juures asuv ala ja linna ümbruskond omavad aga kõige väiksemat tolmukoormust, kuna nad on kaugel tehastest ja seal on ka vähe liiklust. Keemilist lume analüüsi üldmürgisuse välja selgitamiseks pole meil võimalik teha, seega kasutasime biotestimist. Parimad näitajad on pargi piirkonnas, kuna seal pole aktiivset transpordi liikumist. Kooli ümbruse vähene saastatus on seotud sellega, et tehas asub kaugel ja autoliiklust on vähe. Mürgisemad olid näidised parkla ja kõnnitee lähistel. Idandite pikkus selles piirkonnas ei ületanud isegi 10%. Sulanud vee mürgisust kõnnitee ja parkla aladel võime seletada sellega, et neid alasid puistatakse üle regentidega. See kindlustab kiirema lume sulamise.

Üldtulemuste põhjal võime järeldada, et linnas on peamisteks saastajateks tehas ja selle lähedusse kuuluvad maa-alad ning aktiivse liiklusega piirkonnad (teed, parklad, kõnniteed).

Olukorra edasisel halvenemisel ja tolmukoormuse suurenemisel võivad tekkida põhjavee saastumise probleemeid.

KOOLI KESKKOND: MILLIST ÕHKU ME HINGAME SISSE?

Autor: Artjom Rabtsevitš
Kool: Narva Humanitaargümnaasium
Juhendaja: Nelya Avdeeva

Selle uurimuse põhieesmärgiks on saanud:

1. Õhu tolmuosakeste sisalduse taseme kindlaks tegemine.
2. Õhus mikroorganismide sisalduse määramine.
3. Õhu uurimine patogeensete mikroorganismide olemasolu väljaselgitamiseks (*Staphylococcus aureus*).
4. Soovituse pakkumine

Selles uurimistöös oli kasutatud järgmiseid meetodikaid:

1. Esiteks oli mõõdetud õhus tolmuosakeste sisalduse taset erinevates kooli osades. Selleks oli võetud liimise pinnasega „lõksud“. Igaüks neist oli papist tehtud riskülik suurustega 15 x 20 cm, mille keskel on ümmargune 4 cm läbimõõduga auk. Auk oli kaetud liimise ribaga. Lõksud olid pandud horisontaalasendis 1,5 – kuni 2 meetri kõrgusele põrandast. Iga lõksu kaas oli avatud 10 minuti jooksul. Pärast seda loeti tolmuosakeste arv luubi all üle
2. Teiseks oli uuritud stafülokokibakterite arv. Selle uurimise läbiviimiseks kooli oli kutsutud OÜ GROVER laboratoorse uuringute osakonna esindaja. Me valisime



sedimentatsioonilise meetodi. Sedimentatsiooniline meetod põhineb bakteriosakeste ja -tilkade vajumisel raskusjõu mõjul agari pinnasel avatud Petri tassides. Petri tassid pannakse proovide võtmise punktidesse horisontaalselt. Õhu proovid võetakse päeval (inimese aktiivse tegevuse ajal) hingamistase kõrgusel (1,7-2,0 meetrit). Sõltuvalt eeldatavast bakteriaalse saastumise tasemest jäetakse Petri tass söötmega avatuks 5, 10 või 15 minutiks. Ekspositsiooni lõpetamisel kõik tassid suletakse ja proovid toimetati laborisse. Proovidega tassid pannakse termostaati ja jäetakse sinna 48 tunniks temperatuurile 37°C.

3. Viimaseks oli mõõdetud õhu mikroobide üldarvu. Õhu proovide võtmise protsess mikroobide üldarvu uurimiseks toimub stafülokoki proovide võtmisega sarnaselt. Petri tassid püstitatakse põrandalt 1,7-2,0 meetrit kõrgusele, pärast seda nad jäävad avatuks 5, 10 või 15 minuti jooksul. Saadud proovid suunati samuti OÜ GROVER laboratoorsete uuringute osakonna laborisse. Tassid kummutatakse ümber ja pannakse inkubeerimiseks termostaati temperatuuril +36°C (+/- 2°C) 28 tunniks. Pärast inkubatsiooni kolooniate juurdekasvu hinnatakse meetoodika EVS-EN ICO 622-2:2001 järgi.

Tulemused ja järeldused:

1. Õhu tolmuühik Narva Humanitaar Gümnaasiumis kõigub 8333 osakest/m³ 81666 osakest/m³. Ainult 45% (11 ruumi 24-st) proovidest (Tabel 1) vastavad Euroopa Liidu normidele. Viies ruumis tolmuosakeste sisalduse tase on 40 000 osakest/m³ kohta, see ületab normi 25% võrra. Neljas ruumis tolmuosakeste sisalduse tase ületab normi rohkem kui 2,5 korda. Kõige suurem tolmu kogumine toimub ruumides, mis on algklasside õpilaste õpetamiseks ettenähtud ning ruumides, kuhu koguneb palju inimesi.
2. Maailmas ei leitud rangeid reegleid, mis reguleerivad mikroobide üldarvu õhus. Mikroobide üldarvu õhus mõõdetakse tavaliselt kolooniate moodustavates ühikutes (KMÜ). Operatsiooniruumis, näiteks, on KMÜ umbes 360 ühe kuupmeetri kohta. Halvim KMÜ näitaja koolis ületab KMÜ näitajat operatsiooniruumis rohkem kui 53 korda.
3. Tulemused, mis olid saadud pärast stafülokoki koloonia koguse määramist, ei ületa normi. Niisuguse järelduste on tund OÜ GL GROVER laboratoorsete uuringute osakonna esindaja, kelle osakonna laboratoorium tegi andmete analüüsi. Proovid, mis olid välja valitud riidehoidlast, sisaldasid 2 kolooniat 1 m³ kohta. Kohtades, kus kogunevad palju inimesi, stafülokoki mustumine suureneb.

KOOLI KESKKOND: KUIDAS MÜRA RIKUB KESKKONDA MEIE KOOLIS

Autor: Alina Nikitina
Kool: Narva Humanitaargümnaasium 11B klass
Juhendaja: Nelya Avdeeva

Oma uurimistöös ma seadsin sellised eesmärgid:

1. 1.uurida mürasaaste taset Narva Humanitaargümnaasiumis





2. määrata kindlaks muusika mõju mürana õpilaste tähelepanu- ja keskendumisvõimele tunnis
3. välja selgitada, kuidas suhtuvad õpilased ja õpetajad häirivasse mürasse

Selleks, et uurida mürasaaste taset meie koolis kasutasin ma seadet TES 1353. Müramõõtur TES 1353 on kaasas kantav võrgust sõltumatu energiavarustusega seade ekvivalentse, pideva ja impulssmüra mõõtmiseks. Et kontrollida müra mõju õpilaste tähelepanuvõimele tundides, oli pakitud 2 tööd, kus oli vaja leida vead viie minuti jooksul. Selleks, et välja selgitada, kuidas suhtuvad õpilased ja õpetajad mürasse, ma viisin läbi kaks küsitlust.

Analüüsid end teatud uurimust, tulin järeldusele, et:

1. Meie kooli keskkonna üheks probleemiks on mürasaastatus. Rohkem kui 50% kooli kohtadest ei vasta müra tase normile, on kõrgem kui 80dB.
2. Tugev müra, eriti vahetundides, on tavaline asi koolides. Müra mõjub inimestele erineval viisil. Selle põhjuseks võivad olla vanus, tervislik seisund, töö liik, inimese füüsiline ja vaimne seisund müra mõju momendil ning teised tegurid. Õpetajatega võrreldes, taluvad õpilased müra kergemini -noorte organism kohaneb ebasoodsate tingimustega kiiremini. Suurem osa õpilastest on harjunud häiriva müraga või ei pööra sellele tähelepanu tundides ning vahetundides.
3. Pikaajaline müra avaldab kahjulikku mõju inimese tervisele ja töövõimele. Kõvas müras töötav inimene harjub sellega, kuid tugeva müra pikaajaline mõju tekitab üldist väsimust, võib esile kutsuda kuulmislangu, mõnikord aga isegi kuulmisvõimetust. Tugeva müra kauakestev mõju võib kaasa tuua ka teisi soovimatuid tagajärgi – kõrvakohinat, peavalu, väsimuse suurenemist.
4. Väga kõva kaasaegne muusika samuti nõrgendab kuulmist ning tekitab närvihaigusi. Aga kõrvaklappidega muusikat kuulata ning samal ajal koduseid ülesandeid teha eelistab 65% õpilastest. See aitab lõõgastuda, keskenduda tööle, on nauditav ja summutab teisi helisid. Müratase kõrvaklappides on keskmiselt 97dB, mis ületab lubatava müra piiri. Kõrvaklappides muusika häiriva mürana väikestes doosides (5 minutit) parandab õpilaste tähelepanuvõime.

TAIMEDE ELUKS VAJALIKUD TINGIMUSED

Autor: Ervin Oro
Kool: Paide Gümnaasium 6. kl
Juhendaja: õpetaja T. Jürgenstein

Antud töös käsitletakse taimede kasvuks vajalikke tingimusi. Inimene on tihedalt seotud teda ümbritseva loodusega. Näiteks toitub ta otseselt või kaudselt taimedest, kuna kõik toiduahelad algavad taimedest. Lisaks toodavad taimed hapnikku. Seetõttu on vaja täpselt uurida ja teada taimede kasvu mõjutavaid tegureid.



Inimeste tegevus on loonud juurde palju tehiskeskkondi. Tehiskeskkond on eluta looduse osa, mis on inimese poolt tehtud. Näiteks linnad ja tööstusalad. Tehiskeskkonnad võtavad endale aga taimede eluks sobivad alad.

Sellega on muudetud taimede kasvutingimusi maailmas, eriti aga tihedalt asustatud ja suure tööstusega aladel.

Probleem: Kasvutingimuste muutudes ei pruugi taimed kohaneda ning võivad hakata välja surema jättes inimesed toidu ja hapnikuta. Seetõttu on vaja teada, kuidas ümbritseva keskkonna muutused (kliimamuutused + reostus) mõjutavad taimede kasvu

Eesmärk: uurida, kuidas reageerivad taimed vee- ja valgustingimuste muutumisele ning mulla reostusele.

Metoodika: Töö käsitleb taimede kasvuks vajalikke tingimusi. Töös kontrollitakse katsetega, millised on erinevates tingimustes kasvanud taimed.

Tulemused:

- Taimed kasvasid ka ainult vees.
- Pimedas kasvasid taimed hästi pikaks, kuid ei muutunud roheliseks.
- Erinevate koostistega muldades kasvasid taimed erinevalt.
- Reostatud muldades seemned ei idanenud.

Järeldused:

- Taimed on elusorganismid ja neil on vaja eluks kindlaid tingimusi.
- Katse käigus sai kinnitust, et taimed on suutelised kasvama ka ainult vees, sest saavad sealt piisavalt vees lahustunud toitaineid, kuid neile sobiks pigem vähem vett, sest juured peavad hingama, sest nad vajavad ka õhku.
- Paremini kasvasid taimed valges, sest seal saab toimuda fotosüntees, mille käigus saab taim toitaineid (glükoos).
- Taimed ei ole suutelised kasvama reostatud mullas, sest reostatud mullas pole taimede kasvuks sobivaid tingimusi.

☺ LOOPEALSETE MULLA PARAMEETRITE SEOSEID KINNIKASVAMISE JA SOONTAIMEDE LIIGIRIKKUSEGA

Autorid: Annika Soom 11. klass
Signe Toom 10. klass

Kool: Saaremaa Ühisgümnaasium

Juhendajad: TÜ magistrant Krista Takkis
TÜ doktorant Liina Saar
õpetaja Inge Vahter

Loopealsed on meie teadlaste tähelepanu köitnud juba pikka aega. Üsna põhjalikult on uuritud erinevate liigirikkuse näitajate seoseid loopealsete pindala vähenemisega, kuid lahendamata küsimusi on veel mitmeid. Näiteks on selleks, et paremini mõista loopealsete kinnikasvamist



ja võimalikke muutusi liigirikkuses, väga oluline uurida, kuivõrd mõjutab loopealsete kinnikasvamise kiirust mulla түsedus, toitainete sisaldus ning ümbritsev maastik. Antud töös püstitatigi eesmärgiks selle probleemi uurimine.

Töö hüpoteesideks seati:

1. Loopealsete kinnikasvamise kiirus sõltub mulla toitainete sisaldusest, sügavusest ning selle varieeruvusest.
2. Kiiremini kinnikasvavad alad on ümbritsetud metsaga.
3. Liigirikkus on suurem varieeruvama mulla sügavusega aladel.

Uurimaks loopealsete mulla түseduse, toitainete sisalduse ning ümbritseva maastiku mõju nende kinnikasvamise kiirusele, külastati Saaremaal ja Muhus 2008. aastal kokku 21 loopealset. Uurimistöö praktilise osa käigus võeti igalt alalt mullaproov, mõõdeti mulla sügavust, jagati uuritavad loopealsed kinnikasvamise alusel klassidesse ning määrati uurimisala ümbritseva metsa protsent.

Töö eesmärgid täideti, kuid kõik hüpoteesid ei leidnud kinnitust. Tulemustes selgus, et loopealsete kinnikasvamise kiirus ei sõltu mulla sügavusest ega ümbritsevast maastikust ning nende järgi ei saa seega alade kinnikasvamise kiirust ennustada. Küll aga leiti, et kiirest kinnikasvamisest on enam ohustatud need loopealsed, kus fosforisisaldus mullas on kõrgem. Samuti võis tulemustest järeldada, et loopealsel kasvavate liikide arv on suurem aladel, kus nii mulla sügavuse varieerumine kui keskmine mulla sügavus on suurem ning seetõttu tuleb nendele aladele pöörata liigirikkuse kaitsmisel erilist tähelepanu.

Loopealsete kinnikasvamise vältimiseks on oluline neid hooldada karjatades ning raiudes maha osa pealetungivast kadastikust. Kuigi antud töö raames ei uuritud ümbritseva maastiku viljakuse mõju loopealsetele (seal hulgas kõrvalasuvate põldude väetamise mõju neile), võib see mängida olulist rolli nende kinnikasvamisel. Seda teemat võiks veel edaspidi lähemalt uurida.

MULLABAKTERI *PSEUDOMONAS PUTIDA* FENOOLITALUVUST MÕJUTAVAD TEGURID

Autor: Kristina Aare

Kool: Narva Humanitaargümnaasium 11A klass

Juhendaja: Rita Hõrak TÜ LOMR geneetika vanemteadur, PhD

Bakterid puutuvad oma elu jooksul kokku mitmesuguste kasvukeskkonna muutustega (ulatuslikud temperatuuri kõikumised, vee kättesaadavuse ebapüsivus jt) ja mikroorganismid, kes suudavad paindlikult reageerida erinevatele füüsilistele ja keemilistele muutustele, suudavad paremini ka koloniseerida muutlikke nišše.

Üheks palju uuritud stressi põhjustavaks teguriks bakteritel on orgaanilised lahustid ehk solvendid. Selliste ainete esindajaks on fenool ehk karboolhape, mida aktiivselt kasutati biotsiidina eelmisel sajandil. Fenoolsete ühendite looduslikus lagundamises on tähtsad



bakterid, kes suudavad neid aineid kasutada süsinikallikana. Üheks selliseks perekonnaks, mis suudab koloniseerida väga erinevaid keskkondi on *Pseudomonas*.

Lisaks sellele, et solvendi (fenooli) tolerantsus on oluline mikroorganismide endile, kuna see tagab neile parema konkurentsivõime, on organilistele solventidele tolerantsed bakterid kasulikud ka inimestele. Nimelt saab seesuguseid organisme rakendada biodegradatsioonil. Seega on perspektiivikas rakendada biodegradatsioonil konkreetseid toksilisi ühendeid lagundavaid mikroorganisme või välja arendada vastavaid metabolismiradu omavaid geneetiliselt muundatud baktereid.

Fenooli toksilisus bakteritele sõltub nii selle kontsentratsioonist kui ka sellest, milline on bakterite tolerantsuse tase. Niisiis, praktilise töö ülesandeks oli selgitada geneetiliste ning füsioloogiliste tegurite mõju *Pseudomonas putida* tüve geneetiliste mutantide tolerantsust karboolhappe suhtes. Samuti testiti hüpoteesi, mille järgi statsionaarse kasvufaasi metaboolselt väheaktiivsed rakud on fenooli suhtes tolerantsemad kui eksponentsiaalse kasvufaasi metaboolselt aktiivsed rakud.

Praktilise töö tulemused saab võtta kokku järgmiselt:

- Mõlemad katsed näitasid selgelt, et statsionaarse faasi rakud taluvad lühiajaliselt fenooli suuri kontsentratsioone paremini. Kõige tõenäolisem põhjus on, et statsionaarse faasi rakkude membraan on fenoolile raskemini läbitav kui eksponentsiaalsete rakkude membraan (rakumembraani läbilaskvuse kontrollis tähtsate ensüümide, täpsemalt, fosfolipiide modifitseerivate ensüümide ekspressioon suureneb statsionaarses faasis).
- Fenoolitolerantsust reguleerivad geenid *colR* ja *ttgC* mõjutavad vaid kasvavaid rakke, kuid pole olulised fenoolišoki tingimustes, kus bakterite kasv on pärssitud. Kuna varasemad katsed on näidanud, et ColR reguleerib mitmeid membraani funktsioonides oluliste geenide ekspressiooni, siis võib oletada, et *colR* mutandis on häiritud membraanikomponentide süntees ja fenoolikahjustuste korral ei suuda rakk neid piisavalt taastoota.

Kokkuvõtteks tuleb mainida, et kuigi selle uurimistöö tulemused aitasid selgitada mõningaid aspekte *Pseudomonas putida* fenoolitolerantsuses, siiski on vajalikud edaspidised uuringud, et tuvastada milliseid rakus toimuvaid protsesse ColRS signaalirada ja TtgABC väljutav pump tegelikult kontrollivad ja kuidas need on seotud bakteri fenoolitolerantsusega.

☺ HALLITUSSEENED JA NENDE MÕJU INIMESTELE

Autor: Liisi Mõtshärg
Kool: Tallinna Reaalkool 11A klass
Juhendaja: õp. Andres Raa

Uurimistöö eesmärgiks on anda ülevaade Eestis enamlevinud hallitusseene liikidest ja nende positiivsest või negatiivsest mõjust inimestele. Samuti kindlaks teha, missuguses keskkonnas hallitusseened kõige paremini arenevad.

Uurimistöö koosneb kahest osast, teoreetilisest ja praktilisest.





Uurimistöö on koostatud peamiselt kirjalikele allikatele toetudes. Kõige rohkem on kasutatud ajakirjades Eesti Loodus ja Keskkonnatehnika ilmunud artikleid. Erinevate hallitussente liikide kirjeldused põhinevad peamiselt veebilehekülgedel Wikipedia ja Doctor Fungus.

Praktilise osa koostamiseks korraldati katsed, mille eesmärgiks oli hallitussentele sobivamate kasvutingimustel leidmine toiduainetel. Katse algul püstitatud hüpoteesi järgi on neile sobivaim soe ja niiske keskkond.

Katses vaadeldi temperatuuri, niiskuse ja õhu juurdepääsu mõju hallitussente arengule.

Katse käigus tekkisid hallitussened toiduainetele ainult kolmes Petri tassis kaheksast. Kõik need tassid olid kinni kaetud. Kaks nendest asusid soojas ja üks jahedas. Jahedas asuvasse ning ühte soojas olevatest tassidest lisati iga päev vett.

Kuna kõik tassid, kus hallitus kasvas, olid kinni kaetud, nii et toiduainetest aurustuv vesi muutis õhu veesisalduse suuremaks, on hallituse kasvama hakkamiseks järelikult kõige rohkem vaja niiskust. Kahes tassis, millest mõlemad asusid sama temperatuuriga ruumis ning olid kinni kaetud, kasvasid hallitussened paremini selles, kuhu oli juurde lisatud vett, mis aurudes suurendas õhu niiskusesisaldust. Kiiremini hakkas hallitus kasvama tassides, mis olid toatemperatuuril. Siit järeldub, et hallitussente kasvuks on väga olulised nii soojus kui ka niiskus, mille mõju võimendab õhuvahetuse puudumine.

☺ HAKI (*CORVUS MONEDULA*) BIOLOOGIAST JA TEMA LEVIKUST NING ARVUKUSEST KURESSAARE LINNAS SAAREMAAL

Autorid: Gerda Nelis 7. klass
Hanna Tuus 6. klass
Kool: Saaremaa Ühisgümnaasium
Juhendaja: õpetaja Inge Vahter

Viimasel ajal on meedias sagedasti hakatud kajastama probleeme linnalindudega. Järelikult on olemas probleem, millele püütakse lahendust leida. Suur osa meedia tähelepanust läheb kindlasti ka hakkidele. Inimesi häirib hakkide kisa ja reostus, mille linnud paratamatult oma olemasoluga kaasa toovad.

2008. aasta 11. novembril ilmus ajalehes „Meie Maa“ artikkel kuressaarlastele murettekitavatest hakkidest. Siit tuleneski mõte uurida, kas ja millised linnalinnud on Kuressaares probleemseteks muutunud, aga erilist tähelepanu pöörata hakkidele kui viimastel aegadel kõige rohkem tähelepanu saanud linnule.

Uurimistöö eesmärkideks olid:

1. anda kirjanduse põhjal ülevaade haki (*Corvus monedula*) bioloogiast ja levikust;
2. anda kirjanduse põhjal ülevaade hakkide ja teiste linnalindude arvukusest ning nende lindude rollist looduses;
3. uurida, kus asuvad Kuressaare linna suurimad linnupopulatsioonid, missuguseid probleeme nad põhjustavad ning millised võimalused oleks neid probleeme leevendada;



4. uurida, kus ja kui palju hakke Kuressaares on ning kuidas kuressaarlased suhtuvad hakkidesse;
5. märkida Kuressaare kaardile hakkiderohkemad piirkonnad ja leida võimalusi nende alade tähistamiseks.

Töö hüpoteesiks püstitati: Kuressaares esineb tuhandeid hakke ja probleemid nendega suurenevad alates hilissügisest.

Töö praktilises osas tehti vaatlusi ning loendati hakke Kuressaare linnas ning Saaremaa prügilas. Kuressaare elanike seas viidi läbi küsitlus hakkide leviku kohta ning samuti uuriti, mida linlased arvavad hakkidest. Küsitlusele vastas 40 inimest.

Vaatluste tulemusena selgus, et hakke on Kuressaares palju ning nad häirivad paljusid inimesi. Kõige rohkem hakke esines Tornis ja Kauba tänaval, lossipargis ning Vene Õigeusu kiriku hoovis. Linnas on hakid peamiselt vaid öösiti ning hommikuti, seega nendega päeval erilisi probleeme pole, kuid hommikuti pole hakkide kisa peale meeldiv ärgata ning pahandusi tekitavad nad ka nii tänavatele kui ka autodele roojamisega. Talviti on linnas hakke tunduvalt rohkem, sest siin talvituvad ka Soome hakid. Siiski on arvamus, et veel ei ole mõtet hakkide arvukust reguleerima hakata.

Saaremaa prügilas esineb tuhandeid hakke. Prügila on üks hakkide peamisi toitumiskohti. Linnavõimud kavatsevad prügila 2009. aasta suvel sulgeda ning asemele rajada uue kinnise prügila. Seega hakiprobleem linnas kindlasti väheneb.

Töös on antud ka linlastele soovitusi, kuidas on võimalik vältida linnalindude arvu suurenemise vastu. Selleks peavad inimesed lakkama neid toitmast, sulgema kõik prügikastid, parandama lohkad katusealused jne.

Uurimistöö eesmärgid täideti ning hüpotees leidis kinnitust, kuid täpsemate andmete saamiseks tuleb uuringuid jätkata. Seda ilmselt ka tehakse.

☺ TRIHHOMOOS – LINDUDE HULGAS LEVIV OHTLIK NAKKUSHAIGUS

Autor: Robi-Jürgen Algo
Kool: Saaremaa Ühisgümnaasium 7B klass
Juhendajad: bioloogiaõpetaja Inge Vahter,
linnuvaatleja Mati Martinson

Trihhomonoos on nakkushaigus, mida tekitab endoparasiidist viburloom *Trichomonas gallinae*. Viburloomal on neli eespoolset viburit ja tema ühel küljel on lainetav membraan, mis võib pikeneda üle poole alglooma kehapiikkusest. *Trichomonas gallinae* liigub nii selle membraani abil toimuva laineliikumise kui ka viburite abil.

Parasiidi elutegevuse käigus moodustuvad linnu organismi kärbunud haiguskolded. Esimesed haiguskolded tekivad limaskestast pinnale linnu suhu, neelu, söögitorusse ja pugusse ning koosnevad kreemjasvalgest mürjast ja kleepuvast eritisest. Haiguskolded arenevad väikesteks



kergemini silmale märgatavateks kollakasvalgeteks haavanditeks. Hiljem, kui haigus on muutunud pikaajaliseks, muutuvad haiguskolded suuremateks, kõvadeks ja kollasteks ning võivad tungida linnu koljuõõnde, läbi kolju ajju, pikeneda väliselt nokka ja silmadesse, tungida läbi soolтору, tekitades kärbunud piirkondi ka maksa, põrna, kõhunäärmesse, südamesse, kopsudesse ja õhukottidesse.

Töö eesmärkideks olid:

1. Trihhomonoosi olemuse kirjeldamine;
2. Trihhomonoosi nakatunud lindude haigustunnuste kindlaks tegemine;
3. Nakatunud rohevintide praktiline uurimine Sõrve linnujaamas ja ravimine sealses linnuhaiglas;
4. Trihhomonoosi leviku uurimine Eestis;
5. Rohevindi bioloogiast lühiülevaate andmine.

Töö hüpoteesideks püstitati:

1. Lindude trihhomonoos on Eestis laialdasemalt levinud haigus kui seni arvatud;
2. Trihhomonoos ohustab Eestis peamiselt rohevintide populatsiooni;
3. *Trichomonas gallinae* levikut tõkestab järsk temperatuuri langus.

Haigete lindude ravimiseks rajati Sõrve linnujaamas linnuhaigla, mille linnud püüti kinni kastmõrdade ning linnupüügivõrkudega. Linde raviti Metronidazolega, mida müüakse apteekides nii tablettide kui ka süstimislahusena ning mille toimeaineks on metronidasool. Tabletid jaotati vastavale veehulgale ning saadi lahus. Puurilinde kontrolliti ja kaaluti kaks korda päevas, sama tihti joodeti neile sisse metronidasoolilahust, millele oli mõrkja maitse eemaldamiseks lisatud glükoosi. Lindu tuleb lahusega ravida 10 päeva järjest. Pärast raviperioodi on soovitatav hoida linde veel mõnda aega puuris ning toita neid mitte enam peenestatud maapähklitega, vaid päevalille- või rapsiseemnetega, viimaseid on kergem neelata. Lindude joogivee sisse tuleks sega metronidasooli süstimislahust.

Linnuhaigla rajamise alguses oli suremus üsna suur, kuna siis oli rohkem linde, kellel oli trihhomonoos arenenud lootusetult kaugele ning siis anti lindudele ka nõrgema kontsentratsiooniga lahust, seetõttu jäi 26 linnuhaiglas ravitud linnust ellu vaid 6. Ravimise lõppedes on linnuhaigla linnud saavutanud normaalkehmassi – 30-35 grammi ning haigustunnuseid enam ei esine. Ravimise käigus paranes 6 rohevinti, kes lasti lahti vabadusse. Enne vabaks laskmist võeti rohevintidelt vatitikuga kurgust proov ning pandi Vagicult® toitelahusesse kasvama. Enne proovide võtmist mõõdeti rohevintidel masse, mille järgi otsustati, kas lind pääseb vabadusse või läheb veel mõneks ajaks tagasi puuri, kus teda päevalilliseemnetega toidetakse. Toitelahus sisaldab algloomade paljunemist soodustavat orgaanilist ainet. Pärast proovivõtmist pisteti lahuseklaasi vatitikk, raputati lahuseklaasi ning võeti vatitikk välja. Lahuseklaasid jäeti ravimikarpi 37 °C temperatuuri kätte vähemalt 72 tunniks soojenema, peale mida uuriti algloomade 100x suurendusega mikroskoobi all.

Uurimistöö eesmärgid said täidetud ning hüpoteesid leidsid kinnitust. Haigete lindude ravimine Sõrve linnujaamas jätkub ning edaspidi on vaja teha sellekohaseid täiendavaid uurimusi.



☺ SUUR-KIRJURÄHNI PESAPAIGAVALIKUST SAAREMAAL

Autor: Uku Volke
Kool: Saaremaa Ühisgümnaasium 9B klass
Juhendajad: õpetaja Inge Vahter
looduskaitsepetsialist Veljo Volke

Rähnidel on metsades väga suur ökoloogiline tähtsus. Rähnide rajatud puuõnsused on elupaigaks paljudele lindudele, imetajatele ja putukatele, kes kasutavad puuõõsi pesitsemiseks, talvitumiseks ning ka lihtsalt puhkamiseks. Rähnid kuuluvad tugiliikide hulka, kes rajavad elupaiku ka teistele loomadele. Eesti kaheksast rähniliigist on suur-kirjurähn kõige arvukam, sest ta toitub peale putukate ka kábiseemnetest ja marjadest.

Töö eesmärgiks oli selgitada, kas ja kui võrd on suur-kirjurähn elupaiga suhtes valiv. Töös kasutati andmeid 21 pesa ja pesapuu kohta 17 suur-kirjurähni pesitsusterritooriumilt Saaremaa lääneosas. Pesametsa puhul kirjeldati metsa tüüpi, puistu koosseisu, võrade liituvust, mõõdeti metsa kõrgus, puistu rinnaspindala, eristades elavaid ja surnud puid, ning kümne pesapuule lähima puu ümbermõõdud. Puu ja õõnsuse kohta määrati puu liik, hinnati puu seisund, mõõdeti pesapuu ja pesa kõrgus, pesapuu ümbermõõt 150 cm kõrguselt ja pesa kõrguselt, määrati ilmakaar, kuhu on suunatud pesaava, mõõdeti ka pesaava ja -õõnsuse tunnuseid.

Töös leiti, et pesametsana eelistab suur-kirjurähn leht- ja segametsi okasmetsade ees, keskmisest kõrgem oli haava, tamme ja saare osakaal, väiksem kase ja männi oma. Metsa liituvus varieerus väga suurtes piirides. Surnult seisvate puude tagavara metsas ei ole oluline tegur, sest rohkem kui veerandis pesapaikades surnud puid ei olnud. Pesapuuna oli esindatud kuus puuliiki, neist eelistatud haab. Suurem osa pesi paiknes elavates puudes, surnult seisvate puude ja tüügaste osakaal oli 31%. Pesapuu keskmine diameeter oli 37 cm ja keskmine kõrgus 21 m. Pesaõõnsus asus keskmiselt 6,3 m kõrgusel, pesaava läbimõõt oli horisontaalsuunas keskmiselt 5,0 cm ja vertikaalsuunas 5,3 cm. Leidis kinnitust seos, et jämedamate pesapuude puhul rajavad rähnid pesakoopa kõrgemale. Käesolevas töös saadud andmeid võrreldi kirjanduses avaldatud andmetega.

Töös oli kaks hüpoteesi mis üksteist välistasid, seetõttu ei saa neid mõlemaid tõestatuteks lugeda. Kuna töö käigus saadi teada, et rähn küll eelistab pesametsavalikul haabasid, mis on ökonoomne valik, ta siiski ei raja oma õõnsust haava kõige pehmemasse ossa (südamikku). Leidsid kinnitust mitmed seosed, et suur-kirjurähn ehitab oma pesa ökonoomselt, aga mõned siiski mitte (pesaava suuna sõltuvus tuultest). Seega ei leidnud kumbki hüpotees täiel määral kinnitust, kuid võibolla on asi selles, et rähn teeb oma pesapaigavaliku suures osas tänu instinktidele, mis inimesel puuduvad ja millest me aru ei saa.



☺ **LAMPJALGSUS JA SELLE TEKKEPÕHJUSED NING
ESINEMISSAGEDUS KURESSAARE EEL- JA ALGKOOLI ÕPILASTE
HULGAS**

Autor: Keidi Saks
Kool: Kuressaare Gümnaasiumi 10. klass
Juhendajad: magister Sirje Kereme
magistrant Ene Vahter

Jalgu on väga erineva kujuga - nii jalataldu, kui ka tervet jalga. Mitmed jalgade probleemid tulenevad sellest, et inimesed seisavad ning ka kõnnivad valesti. Tulenevalt eelnimetatud teguritest tekivad jalgade arengus kõrvalekalded, jalavõlv hakkab alanema ning tulemuseks ongi lampjalgsus. Inimeste jalavõlv ei arene alati ühtlaselt. Tihti areneb üks jalg teisest kiiremini. Sel juhul võib esineda lampjalgsust vaid ühel jalal, mitte mõlemal. Hinnanguliselt esineb sellist juhtu 20-30% elanikkonnast. Autor valis antud teema, kuna tundis huvi jalgade iseärasuste vastu. Jalad on sellised kehaosad, mis põhjustavad tänapäeval väga suuri probleeme.

Töö käigus viidi läbi empiiriline uurimus lampjalgsuse esinemissageduse kohta Kuressaare eel- ja algkooli õpilaste seas.

Uuringud viidi läbi ajavahemikus 02.03.2009 – 10.03.2009 ning kokku osales nendes 349 õpilast.

Antud uurimistöö uuring on läbi viidud kolmel meetodil:

1. Küsitlus algklassiõpilastelt ning võrdluseks üks gümnaasiumi klass;
2. Märk test algklassiõpilaste hulgas ning kolme kõige vanema lasteaiarühma hulgas;
3. Intervjuu Kuressaare Gümnaasiumi füsioterapeudi ja Kuressaare 5. Lasteaia liikumisõpetajaga .

Uuritud kontingendist ilmnes:

- Mida noorem on laps, seda tihedamini esineb lampjalgsust;
- koolis tegeletakse vähe probleemsete jalgadega;
- suurel hulgal lastest esineb tekkiv või kaduv lampjalgsus;
- sageli esineb valusid jalgades ning ekslikult võidakse neid valusid pidada „kasvu valudeks“
- lasteaias, kus tegeletakse rohkem jalaprobleemide ennetustööga, on lampjalgsuse tekkimise eeldusi vähem;
- esineb rühiprobleeme, lapsevanemad ei teadvusta antud probleemi tõsidust.

Autori arvates on lampjalgsuse esinemine tänapäeval üha suureneb probleem (antud probleem esineb Kuressaare Gümnaasiumis 173-1 õpilasel 1095st. /2007-08/), kuna lapsevanemad, õpetajad ning asutused kus lastega tegeletakse ei pööra piisavalt tähelepanu laste jalgadele.



Sellest tulenevalt on lampjalgsus saanud suureks probleemiks. Paljud lapsevanemad ei teagi, et nende lapsel võib olla lampjalg või nad pole sellele lihtsalt tähelepanu pööranud. Tegelikult võiks iga pere jälgida, kuidas nende lapse jalad arenevad.

RÄMPSTOITU SÖÖMISHARJUMUSED EESTLASTE HULGAS (PÕHINEB SAAREMAA NÄITEL)

Autor: Mare Kiider
Kool: Kuressaare Gümnaasium 10B klass
Juhendajad: Merike Kivilo
Sirje Kereme

Autor otsustas teha uurimustöö rämpstoidust, sest sellel on halb mõju tervisele ja see teeb inimesed ülekaaluliseks. Autor on huvitatud tervislikest eluviisidest ja ei poolda rämpstoitu. Toitumisel on meie tervisele väga suur mõju. Hiljuti on televisioonist näidatud mitmeid dokumentaalfilme tõeliselt ülekaalulistest inimestest. Autor vaatas samuti dokumentaalfilmi Morgan Spurlockist, kes sõi kuu aega ainult McDonalds'i toitu.

Rämpstoit on toit, millel on vilets toiteväärtus ja mida loetakse ebatervislikuks. See sisaldab paljusid üleliigses koguses kahjulikke aineid, nagu näiteks suhkur ja naatrium. See on pakitud kemikaalidega, mis on seal, et muuta seda maitsvaks ja hästi lõhnavaks ning et see tunduks nagu päris toit. Seal on puudu mineraalidest, vitamiinidest ja kiudainetest—kõigest sellest mida sa tegelikult vajad.

See teema on küllaltki aktuaalne, sest üha rohkem inimesi on tänapäeval ülekaalulised tänu rämpstoidule. See on samuti tähtis, sest meie tervis oleneb paljugi sellest, mida me sööme. See teema ei ole väga uus aga sellest on viimastel aastatel üha rohkem räägitud.

Tuli välja, et rämpstoit võib olla sõltuvust tekitav kuna see sisaldab palju rasva, suhkurt ja mitmeid lisaaineid. Rämpstoidu sõltlase aju näeb välja nagu narkosõltlase aju. Rämpstoidu tihe tarbimine põhjustab ülekaalulisust, kõrget vererõhku, südamehaigust, maksahaigust, diabeeti ja isegi vähki.

Kõik hüpoteesid osutusid tõeseks. Linnakooli õpilased tarbivad rämpstoitu tihemini kui maal elavad inimesed. See on nii, sest rämpstoit on linnainimestele rohkem kättesaadav. Mehed söövad rämpstoitu tihedamini kui naised, sest nad ei karda paksuks minna nagu naised. Vanemad inimesed söövad rämpstoitu harvemini, kui nooremad, sest nad on harjunud kodusvalmistatud toiduga ja teavad kui kahjulik rämpstoit on.

Selle uurimustöö koostamine oli üsna nauditav, sest sain teada palju huvitavasid fakte rämpstoidu kohta. Peale mõnede heidutavate faktide teada saamist tarbin rämpstoitu kindlasti harvemini.



MESI — TERVISE ALUS

Autor: Egle Lõuk
Kool: Kuressaare Gümnaasium 11D klass
Juhendajad: Sirje Kereme
Alar Lõuk

Autor valis töö uurimisobjektiks mee ning teised mesilassaadused põhjusel, et seda teemat pole tema arvates piisavalt uuritud ja selle tulemustest inimestele küllaldaselt kasu saadud. Töö aineks valis ta mesilassaaduste kasulikkuse inimese tervisele. Autor selgitas tööga, kuidas teave mee ja teiste mesilassaaduste tervistavast mõjust on levinud Eesti inimeste teadvuses, kui palju inimesi tarvitab igapäevaselt mett ja palju nende hulgast teevad seda tervise parandamise eesmärgil. Hüpoteesina oletas ta, et Eesti inimesed küll tarvitavad mesilassaadusi, kuid teadmised nende mõjust tervisele on napid või ebatäpsed. Autor tahtis selgitada kirjanduse abil, millised on mesilassaaduste põhilised toimed inimorganismile. Ülesandeks püstitati tutvuda lähemalt mesilassaaduste, nende saamisviiside, koostise ja kasutamise traditsioonidega, saada rohkem teada mesilassaaduste tervistavatest omadustest, selgitada, kui suur osa inimestest üldse mett toiduks tarvitab ja kui tihti, selgitada, kui paljud nende seast teevad seda tervislikel põhjustel, selgitada, milliseid mesilassaadusi ja millises ulatuses peale mee veel tarvitatakse ning kas eelistatakse kodumaist või piiritagust mett. Peamise meetodina kasutas ta küsitlust interneti teel ja saadud tulemuste statistilist töötlust. Autor sai põhjalikke lisateadmisi teda huvitanud teemal. Mee ja teiste mesilassaaduste bioloogiline täiuslikkus teeb neist ühe ideaalile lähedase toiduaine ja toidulisandi, mis aitab ka paljusid tervisehädasid leevendada ja ennetada. Töö küsitluseosas selgitas autor juhuslike inimeste erinevaid seisukohti seoses mee ja teiste mesilassaaduste tarvitamisega ja analüüsis saadud küsitlustulemuste statistilist koondit. Selgus, et grupi keskmine meetarbimine aastas on üllatavalt kõrge ning enamik selle liikmeist tarvitab mett vahemikus 0,5 - 5 kg. Samas soovitatakse kirjanduses inimese keskmiseks aastatarbimuseks 5 kg. Ka tervisehädad, mille puhul mesilassaadusi kasutatakse piirduvad nagu eeldatigi peamiselt külmetushaigustega, siiski nimetatakse ära ka teisi probleeme nagu südamehaigused, kroonilised põletikud, liigesehaigused, haavandid jms. Sealjuures on mesilassaadustest peale mee inimestele teada vaid taruvaik, mille piirituse-lahust osatakse kasutada mitmeti. Küsitletud eelistavad peaaegu ühtselt kodumaist mett. Peamiseks põhjuseks tuuakse selle usaldusväärsus. Lõppkokkuvõttes võib öelda, et inimeste teadlikkus mesilassaaduste kasulikkuse kohta ei ole Eestis küll nullilähedane, kuid selle teema populariseerimiseks tuleks veel palju ära teha, et inimesed õpiksid paremini mesilassaadusi kasutama.



ORANŽ IME

Autorid: Jelena Rodionova
Tatjana Kuznetsova
Kool: Narva Pähklikmäe Gümnaasium 10. klass
Juhendajad: TTÜ Toiduainete instituudi direktor,, õppetooli juhataja prof Raivo Vokk
TTÜ Toiduainete instituudi vanemteadur Tiina Lõugas
Bioloogia õpetaja Jelena Tsõvareva

Septembrist 2008 kuni märtsini 2009 läbiviidud uuring näitas, et TTÜ laboris uuritud porgandid avasid meile uusi ja huvitavaid fakte, millest võime teavitada teisi.

Uuringu ajal, me omandasime vajalikke kogemusi ja saime palju väärtuslikke teadmisi. Samuti saime teada, mis on porgandis kui taimes kõige kasulikum ning miks porgand on just oranži värvi. Vastavalt uuringule võime öelda, et enamik karotinoide ja seega vitamiine on porgandis. Vähim hulk vitamiine on mehus, sest see sisaldab suhkrut ja porgandid on eelnevalt termotöödeldud. Ergutamaks antud ainete puudust organismis ja säilitamiseks hea tervisliku seisundi tuleb juua värsket porgandimahla, mis pole kuigi halvem kui värskel porgand, mis omakorda on samuti kasulik. Porgand kui juur on nikotiinhappe- ja E-vitamiinirikas. Porgand sisaldab umbes 4 korda rohkem E-vitamiini kui suhkrupeet ja 10 korda enam kui kurgid. Porgandite nikotiinhappe tase on samuti kõrge, võrreldes teiste köögiviljadega.

Tuginedes küsitluse tulemustele teemal «Kui tihti Teie sööte porgandit ja mis kujul?» jõudsime järeldusele, et porgand ei ole populaarne toiduaine noorte seas, kuid peaaegu igaüks lisab selle oma toidu (salatid ja supid) valmistamisel, kuna nad teavad porgandite kasutegurit.

Uuringu käigus jõudsime tõestuseni, et kolmest tootest (mehu, mahl ja värskel porgand) on kõige kasulikum just toores porgand.

☺ SAARE MAAKONNA HARILIKE ORAVATE (*SCIURUS VULGARIS*) KARVKATTE VÄRVUSE ERINEVUSED

Autor: Robi-Jürgen Algo
Kool: Saaremaa Ühisgümnaasium 7B klass
Juhendajad: bioloogiaõpetaja Inge Vahter

Harilik orav (*Sciurus vulgaris*) on kõigile hästi tuntud loom, kuna ta elab sageli inimese läheduses. Eestis on orav laialdaselt levinud väikeimetaja, keda võib eelkõige kohata kuusesegametsades ja parkides. Erialakirjanduses on märgitud, et Saaremaal ja Hiiumaal võib kohata ka oravaid, kelle suvekarvastik on must ja talvekarvastik hallikasmust. Melanootilistel (musta värvi) isenditel on mustjas selg, aga nende kõht on valge. Arvestades sellist karvkatte värvust, tekkis mõte uurida, mis värvi oravaid on võimalik Saare maakonnas kohata.

Töö eesmärkideks olid:



1. Anda kirjanduse põhjal ülevaade hariliku orava bioloogiast;
2. Viia läbi küsitlus Saaremaa Ühisgümnaasiumi õpilaste, Saare maakonna loodusainete õpetajate ja teiste loodushuviliste hulgas, et selgitada välja, milliste karvkatte värvustega oravaid on Saaremaal 2008. sügisest 2009. aasta kevadeni kohatud;
3. Koostada vaatluslehtede andmete põhjal kaart, mis annab ülevaate erinevate värvustega oravate levikust Saare maakonnas;
4. Uurida hallorava Suurbritannia sissetungi mõju sealsele hariliku orava populatsioonile ja sellega seoses Mandri-Euroopa harilike oravate ohustatust.

Töö hüpoteesideks püstitati:

1. Saaremaal esineb kõige rohkem punakaspruuni värvusega oravaid, kuid on võimalik kohata ka üksikuid musti oravaid;
2. Saaremaale ei ole jõudnud Suurbritannias harilike oravate arvukust vähendav hallorav.

Kõigepealt koostati zooloog Uudo Timmi juhendamisel oravate vaatlusleht, mida jaotati nii Saaremaa Ühisgümnaasiumi õpilastele ja õpetajatele kui ka juhendaja kaudu paljudele loodusega seotud ja teistele loodushuvilistele inimestele, osaliselt ka arvuti vahendusel.

Kokku saadi tagasi 83 vaatluslehte. Kahjuks inimestele vaatluslehti jaotades selgus, et nad ei ole enam ammu oravaid kohanud ja nende arvukus on tunduvalt langenud. Saadud andmete põhjal selgus, et kõige rohkem võib Saaremaal kohata punakaspruuni või pruunikaspruunase värvusega oravaid, vähemal määral musti oravaid ja oravaid kellel on keha punakaspruun ent saba must.

Vaatluslehtede kirjutatud informatsiooni põhjal koostati vastav oravate karvkatte erinevaid värvusi kujutav levikukaart. Andmete põhjal võib järeldada ka seda, et Suurbritannias oma leviala laiendav ohtlik hallorav Saaremaale arvatavasti jõudnud ei ole. Töö tähtsus seisneb selles, et vaatlejate andmeid kasutades saadi vähemalt mingisugune ülevaade Saare maakonnas levinud oravate värvuste kohta, kuid uuringuid peaks kindlasti jätkama.

Töö eesmärgid seega täideti ja hüpoteesid leidsid kinnitust.

☺ KOPRA LEVIKUST MUHU SAAREL

Autor: Agnes Äkke
Kool: Muhu Põhikool 6. klass
Juhendaja: õpetaja Riina Hopp

Eesmärk. Minu töö peamine eesmärk on anda ülevaade kopra tegutsemisest Muhu saarel.

Uurimisküsimused.

1. Millised piirkonnad Muhus on kopra poolt asustatud?
2. Kui palju on Muhus kopratamme?
3. Kas leidub ka kuhilpesi?

Materjalid ja meetodika. Kirjanduse põhjal on antud referatiivne ülevaade euroopa koprast kui liigist, tema elupaigast ja tegevusega seotud probleemidest. Oma töö uurimisküsimustele vastuste leidmiseks aga käisin läbi kõik piirkonnad, kust oli laekunud infot kopra tegutsemise



kohta. Kirjeldasin nähtut ning kandsin kopratamid kaardile. Kaardimaterjali sain maa-ameti geoportaalist.

Tulemused. Kopra esinemisalad on Muhus seotud Soonda soomassiiviga, kus nad on asustanud kaks piirkonda. Üks jääb Kuivastu — Kuressaare maanteest lõunasse, teine põhja. Põhjapoolne ala on seotud Lõetsa peakraavi ja tema lisakraavidega, lõunapoolne aga Soonda ojaga.

Kõige rohkem kopratamme ja närimisjälgi on Vahtraste kraavil, mis on Lõetsa peakraavi üks lisakraavidest. Sellel kraavil on kuus tervet kopratammi. Kokku on terveid kopratamme praegu Muhus kaheksa. Lõetsa peakraavil on ainult lõhutud kopratamid ja neid on kokku kolm. Seega leidsin kogu uuritud alalt 11 kopratammi — 3 neist lõhutud ja 8 tervet.

Kuhilpesi pole koprad ehitanud, sest Muhus on üpris kõrgete kallastega ojad ja kraavid. Nendesse saab kobras hõlpsasti ehitada oma pesa.

☺ **REBASE (*VULPES VULPES*) BIOLOOGILINE ÜLEVAADE JA TEMA LEVIKU LAIENEMISEST ASULATESSE. KURESSAARE REBASED**

Autorid: Joel-Jakob Koel
Karl Jõgi
Kool: Saaremaa Ühisgümnaasium 7B klass
Juhendaja: õp.Inge Vahter

Rebane on maailma levinuim ja arvukaim kiskja, elab kogu põhjapoolkeral, teda on introductseeritud ka Austraaliasse. Rebane on Mandri-Euroopa kõige olulisem marutõbe edasikandja, ta võib levitada ka suu- ja sõrataudi ning kärntõve. Seega võib rebane olla nii teistele metsaelukatele kui ka inimesele ohtlik.

Nii nagu paljudes Euroopa linnades, kus rebased on juba üpris tavalised loomad, asuvad nad ka üha enam Eesti linnadesse elama. Linnadesse tunginud rebased ei tähenda inimesele küll otsest ohtu, kuid võivad kaasa tuua siiski hulganisti probleeme. Kuressaares lossi vallide juures elavad rebased kolisid linna arvatavasti 3-4 aastat tagasi.

Töö eesmärkideks seati:

1. Anda kirjanduse põhjal ülevaade rebase bioloogiast;
2. uurida küsitluslehtede kaudu rebaste levikut Kuressaare linna territooriumil ja teha vastavad järeldused;
3. märkida Kuressaare plaanile kohad, kus küsitluslehtede põhjal on nähtud rebaseid.

Töö hüpoteesiks püstitati:

Rebaseid on Kuressaare linna territooriumil rohkem võimalik kohata kui seda on seni kohalikus ajakirjanduses avaldatud ja rebaste arvukus on suurenenud.

Töö käigus koostati vastav linnarebaste küsitlusleht ja levitati seda Kuressaare linna elanike hulgas. Kokku saadi tagasi 47 lehte, mille põhjal tehti vastav analüüs. Selgus, et rebaseid kohatakse juba peaaegu kogu Kuressaare territooriumil, kuid kõige rohkem siiski Kuressaare



lossi ja lossipargi ümbruses. Arvatavasti on rebastel seal ka koopad. Osa rebaseid on muutunud väga julgeks ja tulevad õuedesse, otsivad süüa. Rebaseid kohatakse juba kesklinnaski. Kuigi rebaste arvukus vaatlejate arvates on tõusnud, arvatakse siiski seda, et rebaseid ei pea hukkama. Vaja on jälgida seda, ega nad ei kannu mõnda ohtlikku haigust. Viimasel juhul peab kasutusele võtma karmimad abinõud. Seni on vaja elanikele selgitada, et nad on ka ise süüdi rebaste arvukuse tõusus, sest sageli jäetakse loomade toitu õuedesse, kohati isegi söödetakse rebaseid. Arvestama peab, et rebane on metsloom ja kui me teda nn linnaeluga ära ei meelita, siis võivad nad ka ise tagasi metsa kolida. Töö eesmärgid täideti ja hüpoteesid leidsid kinnitust.

☺ KASS KUI FÜÜSIKA OBJEKT

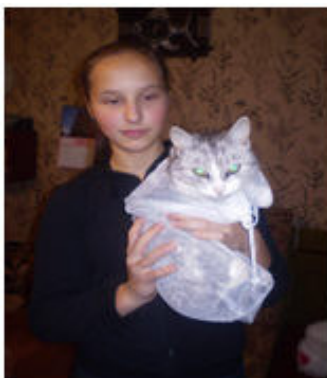
Autorid: Nelli Pavlova
Sophia Galashuk
Kool: Pärnu Vene Gümnaasium 8. klass
Juhendaja: Füüsika vanemõpetaja Larissa Semjonova

Kõik katsed viiakse tunnis läbi elutute esemetega. Tahtsime teada, kas on erinevusi mõõtmises võrreldes elusolenditega, missugused need on, kas erineb inimene loomadest oma füüsikaliste näitajate poolest. Uuritavateks olid kassid Murka, Filipp, Markiis ning meie ise. Töö koosneb teoreetilisest osast ja praktilisest osast

Seadsime endale järgmised eesmärgid:

1. Loomade ja inimeste mehaanilise näitajate määramise: kiiruse, massi mõõtmine, hingamis- sageduse ja südame löökide sageduse määramine, ruumala ja tiheduse arvutamine, kassikarva elektriliste omaduste jälgimine.
2. Inimeste ja loomade füüsikaliste näitude võrdlemise.

Pärnu linnaraamatukogust otsisime raamatuid kassidest. Me tutvusime loomade instinktidega, harjumustega. Seejärel töötasime välja katse meetoodika, viisime läbi katsed, mis tekitasid miinimum ebameeldivusi meie lemmikutele.



Töö käigus õnnestus meil mõõta meie hoolealuste mitmeid näitajaid: kiirust, massi, ruumala, keskmist tihedust, temperatuuri, jälgida nende karvkatte elektriseerumist. Kuid me ei saanud lisada kõike, mida oleksime tahtnud. Meie peamiseks probleemiks oli see, et uurimisobjektideks olid elusolendid, kes erinevalt meist ei mõistnud meie tegevuse eesmärke



ja hakkasid sageli vastu ega soovinud teha seda, mida neilt taheti. Tuli arvestada harjumusi ja iseloomu ja kohanduda vastavalt nende tujule ja elurütmile. Veendusime praktiliselt, kui raske on mõõta elusolendite füüsikalisi näitajaid. Praktiliselt iga mõõtmisseeria tõi kaasa rida küsimusi ja võiks olla aluseks uuele uurimistöle.

Töö pakkus meile suurt rahulolu.

☺ LOOMADE NÄGEMISEVÕIME

Autor: Diana Kasesalu
Kool: Kuressaare Gümnaasium 5A klass
Juhendaja: Sirje Kereme

Kuna inimene nii tugevasti sõltub nägemisest, on loomulik, et ta juba ammustest aegadest on kaldunud maailma nähtusi hindama vaatluse abil. Inimene pidas silmi enamiku loomade jaoks olulisemaks kui nad seda tegelikult on, ja oletas, et nad näevad niisama hästi nagu ta isegi. See seletab arvukate katsete läbiviimist fotokaamerate ja putukate silmadega. Uurijad arvasid, et kui nad saavad pildistada läbi silma, siis võivad nad maailma näha nii nagu seda näeb putukas. Tegelikult see nii ei ole. Nähti hoopis seda, mida nägi kaamera.

Nii palju küsimusi on aegade jooksul esile kerkinud, kuidas ja mismoodi loomad ikkagi näevad. Sellele küsimusele hakkas autor vastust otsima.

Töös on püstitatud järgmised ülesanded:

- uurida miks on loomadel kaks silma;
- kuidas silm töötab;
- kuidas loomad näevad;
- kas loomad näevad öösel;
- kas loomad näevad (eristavad) värve,
- kas loomad näevad unenägusid;

Et paremini välja tuua erinevate loomade nägemisevõime ning saanud teada, kuidas ja miks loomad näevad, soovis autor leida vastuseid, kuidas näevad erinevad loomad. Autor valib uuritavateks loomadeks enda lemmikud loomariigist: ilves, jänes, hobune, rott, veis, kass, rebane, lamma.

Tööd tehes saadi vastused paljudele küsimustele. Näiteks saadi teada, et silmade nägemiseväli on erinevatel loomadel väga erinev; kõigi imetajate silmad koosnevad ühesugustest osadest ning toimivad samamoodi; silm ja aju töötavad käsikäes. Võrkkest koosneb valguse ja värvide suhtes tundlikest rakukihtidest, mis on nägemisnärvi kaudu ühenduses ajuga. Valgustundlikud rakud saavad valguskiire vahendusel esemete kujutise, mille nägemisnärvid ajule edasi annavad. Aju nägemisepiirkond valib, sorteerib ja tõlgendab sissetuleva info ning loob sellest kujutise.

- Saadi teada, et kõige rohkem nägemiserakke on kiskjatel, kes eristavad vaadeldavat objekti selgelt isegi pika vahemaa tagant- inimene eristab aga niisuguses kauguses objekti ähmaste kontuuridega laiguna. See on aga järjekordne kinnitus, et inimene ei ole loomadest kõiges üle.



Töö koostamisel sai autor teada, et loomad on võimelised und nägema ning ka värve eristama.

- Selgus, et väidetavasti näeb ilves päeval pisut halvemini kui inimene. Tal on korraga nii lühinägeliku kui kaugenägeliku inimese tunnuseid, seevastu saab ta ilma kissitamata vaadata nii eredasse valgusesse kui päiksesse.
- Jänes on inimesest soodsamas olukorras, sest ta näeb ka oma selja taga toimuvat (360 kraadi)/Ettepoole vaadates on inimese nägemisenurk isegi pead pööramata ligikaudu 200°/
- Kassidel on silma tagaosas peeglisarnane kile, mis võimaldab neil liikuda ja jahti pidada isegi peaaegu täielikus pimeduses. Öösel saavad kassid nii tajuda seitse korda nõrgemat valgust kui inimesed.
- Hobune ei näe kõiki värve üht hästi ja arvatakse, et selgemini näeb ta värve, mis on talle looduses vajalikud. Hobune saab ümbrust jälgida ka siis kui ta maast sööb. Hobune on täiesti värvipime.
- Enamikul rottidest on vilets nägemine.
- Lammastel puudub võime eristada väikeseid detaile.
- Veised on halva ruumilise nägemistajuga.

Katsete käigus selgus, et katsealune küülik Nöpsi eristas paremini lillat värvi, seega ei leidnud esimene hüpotees kinnitust, kuna autor arvas, et paremini näeb Nöpsi punast värvi paberitükki.

Teise katse käigus sai kinnitust hüpotees, et Nöpsi märkab koheselt liikuvat eset selja taga. (nägemiseulatus on küülikul 360°) Nii see ka oli.

Antud töö on autoril esimene katsetus teadusmaal. Koostatud töö käigus saadi teada palju põnevat loomade nägemisevõime kohta. Huvitav oli teha ka katseid küülik Nöpsiga.

☺ KÄÄPA KOOLI PARGI PUISTU JA VÕIMALUSED ÕUESÕPPEKS

Autor: Kaia Hirv
Kool: Kääpa Põhikool 7. klass
juhendaja: õpetaja Aiki Jõgeva

Maakoolidel on õnn asuda rohelises keskkonnas. Ka Kääpa Põhikooli ümber on park, kus soojal ajal on hea jalutada, mängida või õppida. Bioloogi tundides oleme käinud pargis taimi õppimas. Sellest tekkiski küsimus, kui liigirikas on meie kooli ümbrus ja kui sobiv on kooli park taimedega seotud teemade õppimiseks. Tekkis ka huvi, kas mõned puud, mis tunduvad küllalt suured, on märkimisväärsete mõõtmetega.

Käesoleva töö eesmärgiks oli Kääpa kooli pargi puude ja põõsaste liigirikkuse uurimine ning õues õppimiseks sobivuse hindamine. Teine eesmärk oli loendada ja mõõta puid-põõsaid.

Töö käigus määrati puude ja põõsaste liigid, loeti nad kokku ning mõõdeti suuremate puude kõrgust ja ümbermõõtu 1,3 m kõrguselt. Uuriti määrajatest liikide tunnuseid ja koostati liikide lühikirjeldused.

Töös antakse ülevaade pargi ajaloost ja hetkeseisust, kirjeldatakse lühidalt pargis leiduvaid puid ja põõsaid ning tehakse kokkuvõtted ja arutletakse pargi sobivuse üle õppetöök.



Selgus, et Kääpa kooli pargis kasvab 35 liiki puid ja põõsaid. Nad kuuluvad 26 perekonda ja 17 sugukonda. Kõige rohkem on harilikku kuuske ja arukaske. Kodumaiseid liike on 13 (37%) ja võõramaiseid 22 (63%). Sugukondadest on arvukamalt esindatud Roosõielised (5 perekonda) ja Männilised (4 perekonda).

Kõige kõrgemad puud on arukask (31m) ja ebatsuuga (32 m). Kõige jämedam puu on arukask (2,36m).

Kokkuvõtteks võib öelda, et kooli park on küllaltki liigirikas. Siin on võimalik puid ja põõsaid tundma õppida ning park sobib õuesõppeks. Kuna kooli pargis on palju võõramaiseid liike, võiks siia juurde istutada kõige tavalisemaid Eestis kasvavaid puid ja põõsaid, näiteks haab, harilik kadakas, hall lepp, sanglepp, sarapuu. Siis oleks kooli juures veelgi parem loodust tundma õppida.

Uurimistöö juurde kuulub õppevahend, mis koosneb kiletatud kaartidest okste ja pungade fotodega.

☺ LOODUSLIKUD PÜHAPAIGAD SAAREMAAL PIHTLA VALLAS

Autor: Minni Saapar

Kool: Saaremaa Ühisgümnaasium 9A klass

Juhendajad: õpetaja Inge Vahter

EKA skulptuuri osakonna dots Elo Liiv

Hiis (*Lucus sanctus*) on eestlaste oma usu püha maa-ala, enamasti puistu, kus käidi ohverdama, mõtisklema, kiikumas ja ravimas. Neid kohti pidi hoidma: seal ei tohtinud raiuda puid, murda oksid, ega isegi korjata marju. Seega olid hiied omamoodi esimesed looduskaitsealad. Hiis ühendas tihti pühi puid, kivi, allikat, kalmeid, tantsu-, palvus- ja kiigekohta. Need on teada ka eelkõige suure liigirikusega aladena. Lisaks on hiis pärandmaastikuna ka pärandkultuuri lahutamatu osa.

Hiies käimisel oli ka oma kombestik. Minna tuli puhtana ja heas riides, kõige tavalisem päev oli neljapäev, tavaliselt viidi sinna ka esimene osa kõiest uuest, nagu näiteks esimesest viljasaagist. Ohverdamisest ja muudest maagilistest toimingutest on säilinud väga vähe informatsiooni. Küll on aga teada, et hiies usuti olevat eri aegadel ja eri kohtades nii surnuid, haldjaid kui jumalaid. Hiied kui sellised ei ole mingi eestlaste päris oma leiutis, eriti on neid teada teistel soome-ugri rahvastel, kuid isegi näiteks Itaalias ja Saksamaal, viimaselt oleme saanud ka tammekultuse.

Praktilise töö käigus vesteldi Pihtla valla elanikega ja lõpuks saadi kokku andmeid 21 loodusliku pühapaiga kohta, mis ei ole mingi kaitse all. Siiani oli terve Saaremaa kohta teada vaid 40 pühakohta. Koguti kokku ka vähene säilinud pärimus ning võimalusel jäädvustati kohad fotodele, lisaks kanti kaardile.

Lõpetuseks võib öelda, et kõik töö eesmärgid said täidetud ja hüpotees leidis kinnitust.



☺ PÄÄSKÜLA JÕE KALLASRAJA LÄBITAVUS LAAGRI ALEVIKUS

Autor: Laura Kaar
Kool: Tallinna Realkool 8A klass
Juhendajad: Aide Kaar keskkonnaekspert klass litsents KMH0123
Imbi Henno REKK peaspetsialist

Kallasrada on kaldariba avaliku veekogu ääres. Kallasraja laiust arvestatakse lamekaldal keskmise veeseisu piirjoonest ja kõrgkaldal kaldanõlva ülemisest servast, lugedes viimasel juhul kallasrajaks ka vee piirjoone ja kaldanõlva ülemise serva vahelist maariba.

Veekogude kallasrajad on meie kõigi ühine loodusvara, mida nimetatakse avalikuks ruumiks. Kõigil peab olema õigus ja võimalus segamatult jõe, järve või mere kaldal jalutada. Sellist õigusprintsipi nimetatakse igäüheõiguseks. Eesti Vabariigi kehtivas seadusandluses on veekogude kallasraja avatuna hoidmise nõue sätestatud veeseadusega. Seaduse kohaselt on jõgede kallasraja laius 4 m. Autori tähelepanekute kohaselt rikuvad paljud veekogu äärsete kinnistute omanikud kallasraja igäüheõigust ehitades oma kinnistut piirava aia veekoguni. Kallasraja avatuna hoidmise nõuete täitmist saab kontrollida välitööde käigus vaatlustega.

Autor valis vaatlusalaks Pääsküla jõe kallasraja Harjumaa Laagri aleviku piires. Vaatlused teostasin perioodil 14. – 17. märts 2009. Vaatlustest võttis osa Triinu Sooden Tallinna Kunstigümnaasiumi 10 B klassist.

Autor arvas hüpoteesina enne uurimustöö tegemist, et kallasraja avatuna hoidmise nõuete rikkumine tiheasustusalal on massiline ning see piirab oluliselt avaliku ruumi kasutamisevõimalusi.

Uurimustöö tegemiseks jagas autor Pääsküla jõe Laagri aleviku piires kolmeks lõiguks lähtudes aleviku olemasolevast asustustrist ja looduslikest tingimustest:

- esimene lõik algas Laagri aleviku idapiirilt ja lõppes muinsuskaitse all oleva Pääsküla vana kivisillaga;
- teine lõik algas Pääsküla vana kivisillaga ja lõppes Tallinn – Paldiski raudtee sillaga;
- kolmas lõik algas Tallinn – Paldiski raudtee sillaga ja lõppes Laagri aleviku läänepiiril.

Antud jaotus on maastikul ja kaartidel kergesti jälgitav ning võimaldas autoril üldistada töö tulemusi järelduste tegemiseks vajalikul määral.

Autori arvates sai selle uurimustööga lisaks Pääsküla jõe kallasraja läbitavuse nõuete rikkumiste koguarvu kohta informatsiooni nimetatud rikkumiste olemuse ja nende seoste kohta asustuse struktuuriga.



☺ SAAREMAA ALLIKAD

Autor: Blanche Siirak
Kool: Kuressaare Gümnaasium 5A klass
Juhendaja: Sirje Kereme

Eesti on väga rikka hüdrogeoloogilise loodusega e. Eestis on palju veekogusid. Allikate liike on Eestis palju ning enamik on esindatud ka Saaremaal. Saaremaa on kuulus oma allikate poolest (n: Odalätsi ja Pühatu allikad on turismi objektid). Allikad on nii turismi magnetid ning on edasi andnud saarlaste uskumust allikatest, sest Saaremaa allikad on tihedalt seotud erinevate pärimuste ning uskumustega. Folkloori pole selles uurimustöös käsitletud, ent koostaja leidis selle kohta infot ning on teadlik isegi ohvriallikatest mis täitsid vanasti teatuid ohvritoomise funktsioone, millesse usuti. Saaremaa allikad on siiani hästi hoitud ning on nõ heas seisukorras. Saaremaa allikaid tasub külastada.

Antud teema on valitud kuna, allikad on kristallselge ning jaheda veega veekogud mis väljendavad ülimat puhtust (allikate vett tohib juua). Samuti puudub Saaremaa allikatest kokkuvõttev ja üldistav uurimus. Seetõttu töö autor leidis, et oleks huvitav seda teemat endale ja teistele laiemalt teadvustada.

Uurimustöö eesmärgiks on uurida erinevaid Saaremaa allikaid ning lisada enda poolt koostatud lisainfot Saaremaa allikatest, teha nendest järeldused.

Autori töös püstitatud esimene hüpotees, et Saaremaa allikad on heas seisukorras ning nende eest hoolitsetakse, sai kinnitatud. Allikate eest hoolitsetakse ja need on praegu heas seisukorras.

Teine hüpotees, et noored (vanus 12 – 18) ei tea allikate vajadusest eriti midagi, ei saanud kinnitust. Läbi viidud uurin tõestas, et noored inimesed on allikatega seonduvast teadlikud.

Autor sai teada, et Saaremaa allikad on hästi hoitud ning nende seisund on väga hea.

LEPISTIKU OJA VEEANALÜÜSID

Autor: Riin Orupõld
Kool: Tallinna Tehnikagümnaasium 8c klass
Juhendaja: Pilvi Tauer

Minu uurimistöö „Lepistiku oja veeanalüüsid” eesmärgiks oli minu kooliümbruse ja selle ökoloogilise seisundi tundma õppimine. Uurimistöö teostamiseks võtsin Lepistiku ojast veeanalüüsid ja nende põhjal kontrollisin vee puhtust.

Kasutatud on minu poolt võetud vee temperatuuri, pH taseme ja hapniku vaatlusandmeid ja Eesti Keskkonnauuringute Keskuse laboris tehtud analüüse. Veeproovid võtsin koolimaja läheduses asuva oja algusest treppide kõrvalt ja Lepistiku pargi lõpust Sõpruse pst. 179/181 maja kõrval asuvast tiigist. Mõõtmised teostasid 25.11.2008, 18.12.2008 ja 23.01.2009.



Kõik kolm mõõtmist näitasid, et oja algusest võetud vee hapnikusisaldus ja pH suurenesid oja lõpus, aga temperatuur hoopis langes. Hapnikusisaldus suureneb hapniku lahustumise tõttu vee pinnal, kuna oja algab kohas, kust põhjavesi tuleb maapinnale, siis on selles vees hapnikku tunduvalt vähem kui pargi lõpus. Vee temperatuur ojas langes, kuna õhutemperatuur nendel kuupäevadel oli madalam kui vee temperatuur maa pinnale väljudes. Vesi ojas muutus leeliselisemaks, kuna pargipinnasest lahustusid soolad ja oja voolab ka suhteliselt lähedal Sõpruse puisteele.

Minu uurimistöö tulemusel selgus, et ojas suureneb mõnesajameetrise vahemaa jooksul märgatavalt erinevate ainete sisaldus, mida võib seostada tiheda autoliiklusega Sõpruse puisteel ja taimede lagunemisega Lepistiku ojas. Uurimistöö käigus tehtud analüüsides selgus, et vee olukord ei olegi nii halb kui esialgu arvasin.

PEDJA JÕE HÜDROKEEMILISED NÄITAJAD JÕGEVA ÜMBRUSES

Autor: Kerttu Sobak
Kool: Jõgeva Ühisgümnaasium11A klass
Juhendaja: keemiaõpetaja Neeme Katt

Töö eesmärgiks oli selgitada, kas Jõgeva elanike seas levinud arvamusel, et Pedja jõgi on saastatud, on alust ning uurida, kuidas sõltub lahustunud ainete sisaldus Pedja jõe vees proovi võtmise kohast.

Töös lähtuti Keskkonnaministeeriumi tellitud OÜ Tartu Keskkonnauuringute 2006. kuni 2008. aastate Jõgeva Sordiaretusjaamast (SAJ) võetud seireproovide tulemustest ja antud uurimuse käigus Jõgeva ümbruses kuuest erinevast kohast võetud veeproovide analüüsides. Uuriti järgmisi näitajaid: NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ , üldlämmastik, PO_4^{3-} , üldfosfor, üldkaredus, pH ja hapnikuga küllastatus. Proovide analüüsimiseks kasutati järgmisi komplekte: *La Motte dissolved oxygen tablets*, *Visocolor®-ECO* ja *AQUANAL - Ökotest Water Laboratory*. Samuti viidi läbi küsitlus kohalike elanike hulgas, selgitamaks nende arvamust Pedja jõe reostatuse osas.

Küsitluse tulemused näitasid, et peaaegu kolmveerand vastanutest pidas jõge saastatuks. Andmete analüüsist selgus, et suurim probleem on Pedja jões nitraadisisaldusega, mis mõjutab sesoonselt enim üldlämmastiku taset: talvine suur nitraadisisaldus tõstab üldlämmastiku taseme lubatava piiri lähedusse. Teiste uuritud saasteainetega ja hapnikuga küllastatusega probleeme ei esinenud. Nende andmete põhjal saab järeldada, et arvamusel Pedja jõe saastatusest pole reaalselt alust. Samuti selgus, et Pedja jõe hüdrokeemilised näitajad Jõgeva ümbruses ei sõltu proovi võtmise kohast.



☺ **TUULEENERGIA AJALUGU, ARENG, EESTI HETKEOLUKORD JA
SALME VALLA ÜÜDIBE KÜLA INIMESTE SUHTUMINE
TUULEENERGIASSE**

Autor: Henek Tomson
Kool: Kuressaare Gümnaasium 11A klass
Juhendaja: Sirje Kereme

Maailma kliima muutumise, elukeskkonna pideva halvenemise ja fossiilsete kütuse peatse lõppemise tõttu on suurem osa arenenud riikidest omaks võtnud loodussäästliku arengustrateegia.

Üheks parimaks võimaluseks võib kujuneda taastuvenergia kasutuselevõtt, mis ei ole nii raiskav kuigi samas on see veel kallis. Taastuvenergia alaliigiks on tuuleenergia, millest autor uurimistöö tegigi.

Tuuleenergial on palju positiivseid külgi, kuid ka negatiivseid jooni, mida autor ka uurimistöös välja tõi.

Positiivseks võib pidada

- vähest keskkonnamõju
- toetust kliima kaitsele
- „mahe“ viis toota elektrit.

Ent leidub ka negatiivseid külgi, mis oleksid järgmised;

- Müra
- Visuaalne reostus
- Rootori labade põhjustatud valguse vilkumine
- Oht loomadele, eriti lindudele
- Oskamatu tegutsemine paigaldamisel

Kuigi inimesed ei ole otseselt tuuleenergia vastu, ei poolda nad üldjuhul tuulepargi rajamist nende lähipiirkonda, sest see häirib nende rahu. Uuringust selgus, et kohalik rahvas ei saanud eriti üldse informatsiooni plaanitavast tuulepargist ning see tähendab, et arendajatel jäi tähtis töö tegemata.



OLMEJÄÄTMETE KÄITLEMISE PREVENTATIIVSED MEETMED NARVA LINNAS

Autorid: Jekaterina Turõgina
Anna Dmitrieva
Kool Narva 6. Kool 10A klass
Juhendaja: Tatjana Terebilova

Kiiresti kasvav jäätmete hulk on Euroopa Liidus murettekitav probleem. Aastaga tekib Euroopa Liidu liikmesriikides umbes 1,3 miljardit tonni jäätmeid ehk 3,5 tonni jäätmeid inimese kohta. Kasvab munitsipaal- ehk majapidamisjäätmete osakaal. Põhiline keskkonnakaitse probleem on jäätmemajanduse süsteemi täiustamine. Põhilisteks lahendusteedeks on jäätmete tekke minimeerimine, maksimaalne jäätmete taaskasutus ja taastöötlus, keskkonnasõbralike materjalide kasutuselevõtmine eesmärgiga vähendada jäätmete kahjustavat mõju keskkonnale. Kõik loetletu kuulub jäätmemajanduse preventiivsete meetmete hulka, mis aitavad ära hoida keskkonnareostust. Muutes enda suhtumist jäätmetesse, me saame asuda nende ökoloogiliselt turvalisele majandamisele. Prügiga on võimalik mõistlikult toimetada, ilma kellelegi või millelegi kahju tegemata, olgu need inimesed, loomad või keskkond.

Eristatakse kolme jäätmemajanduse printsiipi:

1. Jäätmete tekke ärahoidmine/minimiseerimine – jäätmematerjalide tootmise vähendamine, keskkonnasõbralike toodete kasutamine vähendades pakendihulka jne.
2. Jäätmete taastöötlus ja taaskasutus (kui jäätmete teket on võimatu ära hoida, siis tasub suunata võimalikult rohkem jäätmeid taaskasutusse, järgides jäätmete sorteerimist).
3. Lõpliku utilisatsiooni tehnoloogiate täiustamine.

EL riikides on kasutusel jäätmekäitluse skeemid, mis hõlmavad jäätmete kogumist, transportimist ja töötlust. Sõltumata üldisest skeemist võib jäätmekäitlus riigiti erineda, kuid ühiseks nõudeks on jäätmete esmane sorteerimine vahetult nende tekkekohtades: kodustes majapidamistes, asutustes ja ettevõtetes. Millised kodumajapidamiste jäätmekäitluse preventiivsed meetmed on kasutusel Narvas? Proovisime oma uurimuses vastata küsimusele, mis äratas meie tähelepanu oma aktuaalsusega (kes ei tahaks elada puhtas linnas?), päevakajalisusega (oleme kuulnud palju poleemikat meie linna jäätmeprobleemide üle) ja põnevusega (see on meie esimene uurimus!). Töö praktiline väärtus on uurida inimeste suhtumist jäätmeprobleemi ja sellele probleemile tähelepanu pööramine elanike rühma hulgas, millesse ise kuulume st õpilaste seas. Meie arvates peab uurimustöö aitama kaasa elanikkonna ökokultuuri kasvatamisele, samuti keskkonnateadlikkuse ja vastutustunde tekkimisele.

Eesmärk: Jäätmekäitluse preventiivsete meetmete uurimine Narva linnas.

Ülesanded:

1. Uurida Narva jäätmekäitluse skeemi;
2. Selgitada välja elanikkonna suhtumine jäätmeprobleemi täiskasvanute ja õpilaste näitel;
3. Võrrelda Narva 6. Kooli ja Haljala Gümnaasiumi õpilaste suhtumist olmeprügi probleemidesse;
4. Uurida säästlikke jäätmete minimeerimisvahendeid kodumajapidamistes.



KASULIK TEADA

Konverentsi toimumispaik: Saaremaa Ühisgümnaasium (SÜG), Kuressaare

Üleriided saame teaduspäevade kestel jätta keldrikorrusel asuvasse garderoobi.

Majutuspaik: SÜG-i koolimaja ja hostel

Toitlustamine: SÜG-i söökla SYGla koolimaja keldrikorrusel.

Osalevad koolid:

- Kiviõli Vene Gümnaasium
- Kuressaare Gümnaasium
- Kääpa Põhikool
- Muhu Põhikool
- Narva 6. Kool
- Pärnu Vene Gümnaasium
- Rakvere Realgümnaasium
- Saaremaa Ühisgümnaasium
- Tallinna Reaalkool

Kaasa teeb teadlane Mart Jüssi

Telefonid:

Indrek Peil, konverentsi koordinaator — 50 82 678

Inge Vahter, konverentsi juhataja — 51 85 711

Diana Õun, registratuuri juht — 52 23 439

Aado Haandi, haldusjuht — 51 84 814

KONVERENTSI KORRALDAMISEL OLI SUUREKS TOEKS:



Eesti Füüsika Selts



MÄRKMED