GLOBE koolide ühisprojekt

**SOOJUSTRASSIDE MÕJU LUMIKATTELE JA TAIMESTIKULE**

IDEE

Soojustrasside juures võib mõnikord märgata, et lumi sulab varem ja taimede vegetatsiooniperiood algab varem ja lõpeb hiljem kui trassist kaugemal. Kui mõõta mulla temperatuuri soojustrasside mõju piirkonnas ja mõju piirkonnast väljas ning ühtlasi hinnata taimestiku erinevust, siis saab teada, kas ja kui palju soojustrass taimestikku mõjutab. Soojustrassi võib isegi vaadelda kui kliima soojenemise mudelit: kütteperioodil saab seal kasvav taimestik rohkem soojust võrreldes läheduses kasvavate taimedega. Sama metoodikat saab kohandada ka selleks, et mõõta taimestiku fenoloogilisi erinevusi erinevatesse ilmakaartesse avatud künka- ja orunõlvadel.

Soojustrasside temperatuurinäitajad on huvitavad ka selle poolest, et saame nende põhjal hinnata soojustrasside energiakadusid. Kui suur osa meie küttearvest kulub „ilma soojendamisele“? Kas soojuskaod kõigil on soojustrassidel sarnased? Neile küsimustele vastamiseks tuleb muidugi juurde uurida kütmise tehnilisi näitajaid.

UURIMISOBJEKTID

Muld, lumikate ja taimestik soojustrasside kohal ja nende läheduses. Mõõtmisi tehakse minimaalselt kahes kohas; kummaski kohas fikseeritakse üks uurimisala trassi peal ja teine trassist vähemalt 5 m kaugusel trassist mõjutamata alal. Uurimisala peaks olema riskülik pikkusega 3 m ja laiusega 1 m, peaks asetsema soojustrassi peal ja kulgema piki soojustrassi ning teine trassi kõrval sellega paralleelselt. Iga uurimisala sees märgitakse 1 m x 1 m ruut, milles vaadeldakse ja pildistatakse taimkatet.

UURIMISKÜSIMUSED

1. Kuidas mulla temperatuurid erinevad trassi kohal ja trassist eemal? Kuidas see erinevus varieerub aastaaegadest ja kütteperioodist sõltuvalt?
2. Kuidas trass mõjutab lumikatet (püsivust, sulamist, lumekihi paksust, lume tihedust)?
3. Kuidas trass mõjutab taimestiku arengut kevadel ja sügisel (vegetatsiooniperioodi algus, õitsemine, kolletumine)?

Kas taimeliikide arv erineb trassi peal ja trassi lähedal? Kas taimeliikide arv erineb kevadel ja sügisel?

1. Koolide koostöös saab võrrelda: Kas trassi mõju mulla temperatuurile ja taimkattele on erinevates kohtades erinev? Millest see sõltub? (asukoht, avatus päikesekiirgusele, trassi tehnilised näitajad, aluspinna ja mulla iseloom, taimede liigiline koostis)?

MÕÕTMISED JA VAATLUSED

1. Fikseeritud uurimisaladel (minimaalselt 4) mõõdame keskpäeva ümbruses mulla temperatuuri 5 cm sügavusel ja pinnakatte (taimkatte või palja maapinna või lume) temperatuuri
	1. *Hüpotees*: *Mulla ja sama tüüpi pinnakatte temperatuurid kütteperioodil on trassi peal kõrgemad.*
2. GLOBE atmosfääri vaatluskohas mõõdame keskpäeva ümbruses jooksva temperatuuri ning eelneva perioodi maksimaalse ja minimaalse temperatuuri ning sademete hulga.
	1. *Hüpotees: õhutemperatuurid keskpäeva ümbruses on kõrgemad kui mulla temperatuurid väljaspool trassi.*
3. Pildistame fikseeritud taimede uurimisala täpselt ülevalt alla, hoides kaamerat ala keskpunkti kohal. Seejärel analüüsime salvestatud fotosid Paint programmis: määrame pildi värvi 20 valitud pildipunktis ja võrdleme neid värve värviskaalaga – kui roheline on? Kas rohelisus erineb trassi peal ja kõrval? Kas rohelisuse ja temperatuuri erinevused on seoses?
	1. *Hüpotees: taimestik on sügisel kütteperioodi alguses ja kevadel kütteprioodi lõpus trassi peal rohelisem*.
4. Uurime uurimisalade taimi – mitu erinevat liiki leiame? Liike nimetama ei pea, aga võib. Kas liigiline mitmekesisus erineb trassi peal ja kõrval?
	1. *Hüpotees:* Liigiline mitmekesisus ei erine oluliselt, võibolla on trassi peal vähem liike.
5. Lumi –
	1. märgime lumikatte olemasolu või puudumise protokolli iga kord, kui mõõdame mulla temperatuuri;
	2. Lumi - mõõdame fikseeritud mõõtmisalale paigutatud lumelaua pealt lumikatte paksuse joonlauaga;
	3. Lumi - määrame lume tiheduse mõõtsilindri abil vastavalt juhendile.
		1. *Hüpotees: Lumikate on kütteperioodi jooksul trassi peal lühemat aega kui trassi kõrval, lumikate on õhem ja lumi on suurema tihedusega.*
6. Jälgime vegetatsiooniperioodi algust – kas taimed hakkavad trassi peal varem õitsema kui trassi kõrval. Õitsevad taimed püüame määrata kuni liigini.
	1. *Hüpotees: Trassi peal hakkavad taimed varem õitsema kui trassi kõrval.*

METOODIKA

1. MÕÕTMISKOHA VALIK JA KIRJELDAMINE (site definition)
2. Tehke kindlaks trassi asukoht ja suund, võimalusel hankige trassi plaan.
3. Alade valimine. Valige soojustrassil kaks mõõtmiskohta. Need peaks olema koolimajale suhteliselt lähedal (ajakulu!) ja asetsema üksteisest vähemalt 20 m kaugusel. Kummaski kohas tähistage üks riskülik pikkusega 3 m ja laiusega 1 m mis paikneb piki soojustrassi selle peal ja teine samasugune paralleelselt esimesega trassi servast vähemalt 5m kaugusel. Need kaks ruutu peavad olema sarnastes tingimustes – kas mõlemad ühtemoodi päikese käes või mõlemad ühtemoodi varjus. Samuti peavad nad olema enam-vähem ühel tasapinnal. Trassi peal asuv ala ei tohi olla trassi hargnemiskohas. Tehke kindlaks, kui kaugel asuvad teie uurimisalad kütteallikast.
4. Fikseerige alade koordinaadid (4 ala!) ja kirjeldage sõnaliselt, kuidas neid alasid leida. Tähistage alad mingite tähistega, mis võiks kevadeni vastu pidada (näiteks väiksed pulgad, mis lüüakse peaaegu üleni mulla sisse). Mõelge sellele, kuidas leiate alad üles kui kõik on lume all.
5. Kirjeldage maastikku, hoonestust, taimestikku alade vahetus läheduses.
6. Kirjeldage soojustrassi (ehitusaasta, tehnilised andmed, võimsus, trassi laius, milliseid majasid kütab, kellele kuulub)
7. Selgitage välja kütteperioodi algus ja lõpp ning võimalusel kütmisvõimsuste graafik
8. VÄLITÖÖDE JUHEND (field guide)

Välitööd tehakse kaks korda nädalas

Kaasa võtta mullatermomeeter, kiirgustermomeeter, lumikatte olemasolul joonlaud ja mõõtsilinder, telefon andmete salvestamiseks ja pildistamiseks, igaks juhuks paber ja pliiats (fotoaparaat).

1. Fikseerige kuupäev, kellaaeg, õhutemperatuur, sademed.
2. Mõõtke mulla temperatuuri mullatermomeetriga kolmes punktis
3. Mõõtke pinnakatte temperatuur kiirgustermomeetriga.
4. Pildistage taimestikuruutu. NB! alati teha pilt enne taimestiku uurimist/lumikatte mõõtmist! Teha uuritavast ruudust pilt suunaga täpselt ülevalt alla, hoides fotokat ruudu keskpunkti kohal.
5. Uurige kõiki taimeosasid, mis jäävad 30x30 cm ruudu sisse ja püüdke leida liikide koguarv. Kui tunnete liigid ära (ei pea ära tundma), siis nimetage need.
6. Mõõtke lumikatte paksus joonlauaga
7. Võtke lumikattest silindriga proov, mõõtke, kaaluge ja leidke lumikatte tihedus.
8. Määrake lume veesisaldust GLOBE protokolli järgides.
9. Konverteerige tehtud fotod .rbg formaati, salvestage. Analüüsige tehtud fotosid Paint programmis värviskaala alusel, vastavalt juhendile.
10. Kandke mõõtmistulemused GoogleDrive tabelisse.

TEGEVUSKAVA

September 2017, I pool– alade valimine, tähistamine, kirjeldamine (kus asub, kuidas sinna minna, milline on ümbritsev ala, kas päikesele avatud või mitte jms…), koordinaatide võtmine. Oma uurimisrühma ja alade tutvustamine kinnises FB grupis.

September 2017, II pool, aga kindlasti enne kütteperioodi algust – esimesed mõõtmised, pildistamised.

Okt. 2017 – Nov. 2017 – mõõtmised igal esmaspäeval ja neljapäeval.

Novembri II pool– esimeste tulemuste arutelu

November 2017 – aprill 2018 – mõõtmised igal esmaspäeval ja neljapäeval

Aprilli II pool 2018 – kokkuvõttev arutelu.

OSAVÕTJAD – Kõik soovijad igalt poolt Eestist, uurimisgrupis 2-4 õpilast ja juhendaja.