



CLIMATE DETECTIVES 2021 – 2022



La Carrasqueta
IES Fray Ignacio Barrachina

RESEARCH QUESTION

Kuidas mõjutavad kliimamuutused Ibi metsade tervist? Kas nad kasvatavad igal aastal vähem tammepuid?

SUMMARY OF PROJECT

Ibi on linn Hispaanias Alicante provintsis, mis asub 30 km kaugusel Vahemerest 800 m kõrgusel kahe mäeaheliku vahelises orus. Kagus asub La Carrasqueta ja põhjas Carrascal de la Font Roja looduspark. Mõlemad moodustavad suurima bioloogilise mitmekesisusega Valencia territooriumi, kus leidub üle 1500 liigi. Nende hulgas paistab sanglepptamm (*Quercus ilex*) silma, mis on juba pärast 2014. aasta märkimisväärtset põuda kannatanud.

Hiljutiste uuringute kohaselt mõjutab kliimamuutuste mõju globaalne kiirenemine alates 2015. aastast juba praegu parki ülemaailmselt ja eriti tammede looduslikku taastumist. Nende mõjude mõõtmiseks on kavandatud järgmine uuring:

1. Kordage lasteaia keskkonnamuutusi, mis võivad mõjutada tammesaakide idanemist. Istutatakse 500 tammesid 8 katses, muutes muutujaid: külviaeg, temperatuur (stratifikatsioon), niiskus, substraat ja tipu erosioon (skarifikatsioon).
2. Puude taastamine 300 tammesi otsese istutamise teel Torretesi päikesepoolse nõlva 3 piirkonnas: mahajäetud põllumajandusmaa, tasane aluskasv ja nõlvaga aluskasv.
3. Uurida kliima muutusi ja selle mõju alates 16. sajandist linna ajalooarhiivi ja riikliku meteoroloogiaagentuuri AEMETi dokumentides.
4. Ibi metsa arengu uurimine satelliidi SENTINEL 2 abil, kasutades taimeistiku normaliseeritud erinevusindeksit (NDVI).



Joonis 1: Tammede istutamine mahajäetud põllumajanduspiirkonnas

MAIN RESULTS

Lasteaad. Katsete 1, 2 ja 3 tammesed on idanenud, kui aeg on olnud üle 3 kuu. Nende kolme katse puhul oli idanenud tammesede protsentuaalne osakaal järgmine: 80%, 86% ja 43% ning taimede keskmine kõrgus oli vastavalt 7 cm, 10 cm ja 4 cm. Mükoriisa olemasolu männi tammede istutussubstraadis Exp2 on aidanud kaasa idanemisele ja seemikute kvaliteedile.

Otsekülvamine tammesid. Viisteist päeva pärast istutamist oli 100% kolmel Torretesi maadil tehtud istutusest vaatamata kasutatud kaitsemeetmetele metssigade poolt rüüstatud. Piirkonnas invasiivse liigi, barbaari lammaste (*Ammotragus lervia*) populatsiooni suurenemine võis soodustada põllukultuuride rüüstamist toidupuuduse ja omavahelise konkurentsi tõttu.

Uurimus 16. sajandist ajaloolises arhiivis:
- pikkade põua perioodide esinemine ja metsa liigne kasutamine (süsi, metsaraie, karjakasvatus, ehitus ja kütmine), vaatamata olemasolevatele eeskirjadele, viisid männi lageraie degradeerumiseni.
- Toponüümid nagu Barranc dels Molins ja Pou de Neu del Barber näitavad märkimisväärtset vihma ja lumesadude esinemist möödunud sajandite jooksul ning selliste tegevuste nagu lumeäri ja jahu-, õli- ja paberitootmine veega töötavate veskitega.
- männi taasmetsastamisega on püütud korvata männi ja teiste liikide (jugapuu) vähenemist.

SENTINEL 2 satelliidi SENTINEL 2 abil saadud Ibi (63 km²) termini kohta saadud piltide uurimine NDVI indeksi abil näitab metsa tervise mõningast paranemist ajavahemikul 2016-2022. NDVI keskmised väärtused 5/2016 ja 3/1/2022 on järgmised:
- 0,32 ja 0,35 taseme 2A kujutiste puhul.
- 0,25 ja 0,27 1C-taseme piltide puhul.

Kuivusest ja külmakraadidest mõjutatud piirkondade piltide uurimine näitab aga nende väärtuste märkimisväärtset vähenemist.

Järeldused:
Pärast tammede ajaloolist lagunemist on nende taastasustamine männimetsadega parandanud metsa tervist kogu maailmas. Äärmiselt kuumade ja kuivade perioodide sagenemine ning invasiivsete liikide levik avaldavad siiski mõju mäntammade tervisele, nende taastumisele ja Vahemere metsade bioloogilise mitmekesisuse vähenemisele.



Joonis 2: SENTINEL 2 satelliidi abil saadud pilt Ibi linnapiirkonnast, kasutades taimeistiku normaliseeritud erinevusindeksit (NDVI).

ACTIONS TO HELP LESSEN TO THE PROBLEM



Joonis 3: Tammelasteaad.

Esimene tegevus, mis on määratletud meie lasteaia loomisel ja hooldamisel, on teostatud projekti algusest peale koos kõigi keskuse õpilaste ja õpetajatega. Me kõik oleme osalenud konteinerite kogumise ja ettevalmistamise, tammede kogumise ja istutamise ning nüüdsest alates uurimise jälgimisega kogu järgmise kahe aasta jooksul. Lisaks sellele on tehtud kaks näidismudelit, mis näitavad:
- Puude kõrgusjaotus päikesepaistelistes ja varjulistes mägedes ning kliimamuutuste mõju.
- Ibi piirkonna 30 tähtsaima loodusobjekti asukoht QR-koodidega 3D-mudelil.

Teine tegevus seisneb instituudi õpilaste (14 aastat) ja kooli laste (10 aastat) kooselupäevas. Sel päeval lauldakse koos laulu, mis räägib Ibi looduskeskkonnast, ja tehakse ekskursioon Carrascal de la Font Roja looduspargi lähedal asuvas kohas. Nii saavad vanemad õpilased rääkida neile Ibi kliimaga seotud ajaloost, jääväljadest ja veskitest, näidata neile piirkonna liike ja selgitada, kuidas kliimamuutused neid mõjutavad. Kasutatakse eespool nimetatud mudeleid.

Lõpuks, projekti veebilehe loomine ja haldamine, kuhu koondatakse teave, tulemused ja töö järeldused, nii et see oleks kõigile kättesaadav.