



Augustikuine üleujutus hiljuti valminud viadukti all Tartus Riia tänaval.

FOTO: Signe Oidekivi / Tartu Postimees / Margus Evert

Kliimamuutused ei tähenda vaid äärmuslikke olusid

TEADUS November 2024, nr 5

Kliimamuutustel on mõju nii inimestele kui ka kogu elusloodusele. Kuivõrd valmis on riik ja ühiskond muutuvateks oludeks?

Kasvuhoonegaaside vähendamise määrad – nn kliimaeesmärgid, millele keskendub ka praegu päevakorras olev kliimakindla majanduse seadus – on kirjas rahvusvahelistes lepingutes. Muutustega kohanemine aga tugineb iga riigi oma tegevusplaanile, millel tihtipeale pole selgeid kriteeriume. Seetõttu saab plaani täitmist rahapuuduse sildi all edasi lükata.

Hästi läbimõeldud kohanemismeetmed on äärmiselt olulised, sest aitavad meil nii praeguste kui ka tulevaste ohtlike olukordadega paremini hakkama saada ning hoida inimesi ja vara.

Mis meid ees ootab?

Teaduslikult on kõige selgemini tuvastatud kliimamuutuste üleilmsed tendentsid: kasvuhoonegaaside lisandumise tõttu kasvuhooneefekt tugevneb ning sellest tingituna atmosfäär ja ookean soojenevad. See on üldteada. Soojemas atmosfääris intensiivistub aurumine ja seetõttu on niiskust enam.

Aga nii nagu maakera ei soojene ühtlaselt, ei lähe kõikjal ka ühtemoodi niiskemaks. Praeguste teadmiste kohaselt muutuvad märjad alad veel märjemaks ja kuivad kuivemaks. Ühtlasi läheb sademete jaotus ajaliselt ebaühtlasemaks – kui terve aasta peale sademete hulk kasvab, ei tarvitse see kasvada kõigil kuudel.

Eesti on pooluse lähedal ja seega soojeneb meie piirkond kiiremini kui maakera keskmiselt. See võib esmapilgul tunduda tore. Tegelikult aga juhtub suurem osa sellest soojenemisest talvel, nii et hüvasti, lumi! Soojemaks muutuvad ka ööd.

Palju on räägitud tuulte tugevnemisest, aga viimaste aastakümnete mõõtmised seda suundumust ei kinnita. Tuulemuutusi ei oska me veel ennustada nii hästi kui temperatuuri või sademete muutusi.

Ilmselt sagenevad kohalikud konvektiivsed tormid – need, mis on seotud soojuse lisandumisega atmosfääri. Sellised tormid saavad suvel valdavalt kuumaga: puhub väga tugev tuul, sajab kõvasti vihma, võivad esineda äike ja rahe. Sügistormide tulevikuprognosis on palju ebaselgem, aga meie praeguses kliimas on valdavad just need – tormihooaeg kestab meil oktoobrist veebruarini.

Lühidalt: tulevikus on Eesti alal soojem ja niiskem ning ilm on nii ajas kui ka ruumis muutlikum.

Mida on kohanemiseks vaja?

Kliimamuutustega kohanemiseks tuleb esimese sammuna kindlaks määrata ohte põhjustavad füüsikalised tegurid. Selleks on vaja mõõta ja analüüsida keskkonnanäitajaid. Pikkade aegridade põhjal on võimalik arvutada teatud korduvate perioodide jaoks lävendväärtused ning nende abil saab ennustada viie, kümne, saja või koguni tuhande aasta äärmuslikke tuuli, sadusid, temperatuure jne.

Selliseid meteoroloogilisi alusandmeid registreeritakse Keskkonnaagentuuris. Ööpäevaringse vaatlusvõrgu ülalpidamine on aga kallis ja seepärast tehakse mõõtmisi suhteliselt vähestes punktides. Lisaks on eri näitajate muutlikkus ruumis ja ajas vägagi suur: sademeid peaks mõõtma palju tihedamini kui temperatuuri.

Mõõtmismeetodid arenevad, tänapäeval kasutatakse palju kaugseiret, tähtsaks on muutunud ka harrastusteaduse osa ehk ilmahuviliste inimeste vaatlused. Ometi on Tartu Veevärgi juht Toomas Kapp tunnistanud, et kolm aastat tagasi toimunud üleujutuse järel said nad aru, et peavad ise Tartus sademeid mõõtma hakkama, sest riik ei paku piisavat teenust.

Teine samm on määratleda täpsemini inimestele, meie eluolule ja elusloodusele ohtlik keskkonnamõju. Selleks vajame taas väga detailseid andmeid, sest ohtlikuks muutuvad enamasti äärmuslikud olud: kuumus, kuivus ja liigniiskuse. Kindlasti peaks jälgima eri tegurite koosmõju, näiteks kuumus koos liigniiskusega.

Äärmuslikud ilmaolud mõjutavad paljusid valdkondi. Põllumajanduses on väga tähtis, millal täpselt milline ilm on. Kuum ja kuiv lõikusaeg on jumala kingitus, aga kuum ja kuiv

mai ja juuni panevad taimede kasvu seisma ning rikuvad viljasaagi.

Võib jääda mulje, et ohtlikud on eelkõige sellised nähtused, mis põhjustavad lühikese aja jooksul suurt kahju, näiteks tugevad tormid. Veelgi tähtsam on aga valmistuda pikaajalisteks pöördumatuteks muutusteks, mida me ilma mõõtmisteta võib-olla ei märkaks. Igapäevaelus ei tarvitse me näiteks sooja aastaaja pikenemisele või merepinna tõusule suurt mõelda. Maju ehitatakse aga aastakümneteks ja seega tuleb võimalike keskkonnamuutustega arvestada. Kas vajame paremat jahutust või soojustust, niiskust suurendavaid või vähendavaid seadmeid?

Kolmas samm on tulevaste keskkonningimuste kindlaksmääramine ehk tulevikukliima projektsioonide loomine. Selleks kasutatakse kliimamudeleid: parimatele loodusteaduslikele teadmistele toetudes arvutatakse tuleviku füüsikaline olek.

Neljas samm on ohtlike mõjude avaldumise kohtade ja sageduse väljaselgitamine ning ohtudeks valmistumine. See ei tähenda vaid füüsilise keskkonna ettevalmistamist, vaid ka kogukonna teadlikkuse suurendamist, et inimesed oskaksid ohte hinnata ja kahju vältida.

Ainuüksi mõõtmisest ja projektsioonidest ei piisa – andmeid peab analüüsima, ohtlikke nähtusi prognoosima ja prognoosile toetudes tegutsema.

Kes pidanuks Tartu uputuse eest hoiatama?

Et mitte jääda üldsõnaliseks, siis vaatame ühe näite põhjal, mida võiksid riik, kohalik omavalitsus, ettevõtted ja inimesed ise kohanemiseks ära teha.

6. augustil sadas Tartus paari tunniga kohati enam kui kuu normi jagu vihma. Tavaliselt - põhjustavad sellise väga tugeva lühiajalise saju (konvektiivsed) rünsajupilved; võimalik on ka, et tsükloni front on mingil põhjusel ühte kohta toppama jäänud. Viimasel puhul on tegemist frondil esinevate sademetega, mis on tavaliselt laiaulatuslikud ning võivad kesta paarist tunnist mitme päevani.

Frontaalsete sademete ennustus on ajas ja ruumis päris täpne, nende puhul tasub kindlasti ilmaennustust ja hoiatusi uskuda. Konvektiivsete sademete korral saab hommikul öelda ainult seda, et mingis piirkonnas sajab väga suure tõenäosusega. Need on ilmaennustusest hästi tuntud sajab-paiguti-juhud.

Sel suvel oli paigutise saju ennustusega päevi palju, sealhulgas 6. augustil. Konvektiivsete tormide radariuuringutest oleme välja selgitanud, et soojal aastaajal sajab kusagil Eestis kolmel neljandikul päevadest, ägedamaid torme on aga pooltel päevadel.

Tartu suure üleujutuse järel küsisid paljud, miks ei tulnud nii ohtliku sündmuse kohta hoiatust. Tuleb aga arvestada, et ohtlike olukordade hoiatuste kohta on ranged ettekirjutused, kes ja millal neid anda tohib. Selleks peab olema üles ehitatud selge juhtimissüsteem.

Praegu ei anna Keskkonnaagentuur konvektiivsete tormide korral regiooniti täpseid hoiatusi, sest neilt ei ole seda tellitud ning nn lühiennustuse andmiseks pole tehtud

vajalikke arendustöid. Tõsi, agentuuri kodulehelt saab jälgida sajualade radaranimatsiooni, mis ennustab ka pooleteise tunni jagu tulevikku. Seni põhineb see lihtsal tehisarumudelil, aga seda saaks tublisti edasi arendada.

Mõneks tunniks ette antavat lühiennustust on tarvis ainult eriti ohtlike ja kiiresti arenevate ilmastikunähtuste puhul. See ei ole igapäevane vajadus. Küsimus on, kes prognoosi teeb ja hoiatuse annab. Praegu on hoiatuste andmine Päästeameti ja Transpordiameti pädevuses.

Riigi ülesanne on määrata vastutuse piirid. Kõige kulutõhusam on, kui üldised küsimused jäävad riigile ja kohalikud asjad omavalitsusele. Eespool mainitud mõõtmised, tulevikukliima projektsioonid, analüüsid ja üleriigilised hoiatused on riigi rida. Kliimaprojektsioone pidevalt uuendada ehk tulevikku täpsustada saavad vaid teadlased, kui riik selle töö tellib. See eeldab muidugi, et riigi juhid oskavad sellist tööd tellida.

Kuidas linnad kliimakindlamaks muuta?

Kuna suurem osa rahvast elab linnades, on suurim oht inimeste elule ja varale just seal, s.t keskkonnanäitajaid tuleb hakata enam mõõtma linnades. Vee-ettevõtted ja linnad ise ongi juba rajanud vaatlusvõrgustikke. Paraku pole need vaatlussüsteemid ühendatud riigi omadega – siingi oleks vaja riigiasutuste koordineerivat tegevust. Kohapealsed hoiatused võiksid olla kohaliku omavalitsuse pädevuses, aga hoiatuse andmiseks vajalikud andmed ja prognoosid on jällegi riiklik vastutus.

Kliimamuutustega kohanemisel on tähtis valdkond planeeringud. See on üldiselt kohaliku omavalitsuse ülesanne, aga paljud vajalikud andmed peaksid tulema siiski riigilt.

Eestis on juba praegu olemas näiteks linnade üleujutusosalade kaardid, kuid neis pole arvestatud 6. augusti sarnastest tugevatest sadudest põhjustatud üleujutustega, vaid ikka ainult mere, jõgede või järvede veetaseme tõusuga.

Planeeringutes ei tohiks lubada ehitada kohtadesse, kus maja võib jääda vee alla. Loomulikult tuleks vihmaveesüsteeme kohandada suuremate sadude jaoks. Kuna ümberehitamine on väga kallis, peaks juba projekteerimisel äärmusväärtusi arvesse võtma.

Kõigile meile meeldib käia ja sõita siledatel kõvakattega teedel, aga seal meeldib ka veele väga kiiresti voolata. Linnas peaks olema rohkem alasid, kus vesi saab imbuda maasse ja mis võivadki mingi aja jooksul vee alla jääda, nii et see kedagi ei sega – looduses toimub see ju pidevalt. Hea näide on Võru linn, kus uus promenaad on sobitatud Tamula järve veetaseme võimaliku tõusuga ja



Tamula järv võib üle kallaste ajada, ilma et Võru linna majapidamised

üleujutuse korral avanevad koguni kaunid upuksid. FOTO: Liane Reiljan vaated.

Lisaks kliimaprojektsioonidele on loodusteadlastel roll ka konkreetsetes tegevustes, näiteks töötatakse välja looduspõhiseid lahendusi linna kliimakindlamaks muutmiseks ehk lõimitakse loodust linnadesse, et pakkuda varju, hoida ära üleujutusi ja parandada elukeskkonda.

Veelgi suurem roll on aga sotsiaalteadlastel, et teadvustada muutusi ja hinnata nende mõju inimestele.

Millele keskenduda, mõeldes tulevikule?

Kõige keerulisem on ikkagi muuta inimeste mõtlemist ja käitumist. Kui riiklikud ja kohalikud kliimamuutustega kohanemise plaanid kokku sobitatakse, peaks ka iga inimene oma tuleviku neid arvestades läbi mõtlema. Kliimamuutustega kohanemine puudutab kõiki eluvaldkondi, oluline on näha suurt pilti ning tegutseda koos ja samm-sammult.

Kindlasti tasub analüüsida igapäevaelu vajadusi: kus elame, kuidas liigume, mida sööme, kuidas puhkame.

Kas meie elukoht on kliimakindel ja kliimasõbralik? Kuidas kulutada energiat võimalikult vähe, kaotamata mugavuses? Kas oleme maja korralikult soojustanud ja paigaldanud ventilatsiooni? Kas oleme arvestanud tormide ja olenevalt asukohast ka veetaseme tõusuga?

Kas liigume võimalikult kliimasõbralikult: jalgsi, rattaga, ühissõidukiga? Kas hoidume toidu raiskamisest? Kas püüame süüa rohkem taimetoitu ja vähem liha? On tähtis teadvustada endale kõigi oma tegemiste kliimamõju.

Paljudel, eriti noortel, esineb kliimaärevust, lootusetust tuleviku ees. Seda leevendab omavaheline suhtlus ja kogukondades tegutsemine.

Me ei tohiks jääda käed rüpes ootama, kas ja kuidas kliima muutub, vaid peaksime olema aktiivsed kogukonnaliikmed, kes jälgivad elu ning oskavad ohtlikeks olukordadeks valmis olla.

Piia Post

TÜ kliimateaduste professor, TÜ kestliku arengu keskuse ekspert

Lossi 3–105, 51003 TARTU, e-
post: ajakiri@ut.ee, www.ajakiri.ut.ee

Peatoimetaja Tiia Kõnnussaar,
tiia.konnussaar@ut.ee.

Tegevtoimetaja Merilyn Merisalu,
merilyn.merisalu@ut.ee.