

Õhus on äikest

Ain Kallis

Mustad pilved kogunevad jälle Eestimaa kohale..." – nii algavad ilukirjanduslikud ja poliitilised öuduslood. Suve edenedes on õhus üha rohkem tunda elektrit. Seepärast pühendame oma järjekordse ilmaloo äikesele.

"Kui müristab ja välku lööb..."

siis vanapagan silku sööb." See kõnekäänd meenub mulle (ja mitte ainult mulle) juba lapsepõlvest saadik peaaegu alati äikese liginedes. Kõnekäänd

põhjal võib arvata, et meie esivanemad ei kartnud eriti atmosfääri elektrilisi nähtusi. Vist kõigil rahvastel olid vägevaimad jumalad (Zeus, Jupiter, Thor, Perun jt.) varmad kasutama välku sõnakuulmatute alluvate hukkamiseks. Nagu vahel juhtub, tehti ka vigu. Üks näide Muinas-Eesti kohtupraktikast: kui rööviti ära Kalevipoja ema Linda, siis tabas teatavasti Pikri välgunool vaid röövitud, muutes ta kivikujuks, kuid näppaja hüüdnimega Tuuslar Tuuletark (ilmatark ?!) pääses vaid kerge ehmatusega. Huvitav on siinkohal märkida, et saksa kõnekeele kõvemaid väljendeid "Donnerwetter!"



Äikese eel. Kuumal suvepäeval võib väike rümpilv paarikümne minutiga areneda võimsaks äikesepilveks.

Foto: HARALD LEPPIKSON

tähendab otseses tõlkes lihtsalt äikeseilma. Kui püüdsin ühelt saksa meteoroloogilt seletust saada, siis arvas ta, et rahvas vältis mõningaid sõnu, et mitte paha nähtust esile kutsuda.

Välk päise päeva ajal...

Foto: MARGUS HENDRIKSON



Vanadele roomlastele andis Jupiter välkude kaudu märku oma tahtest: kui Rooma foorumi kohal lõi välk vasakult paremale, oli see hea märk, vastasel korral aga vastupidi. Cicero olevat vaieldud meteoroloogilise info sellise kasutamise vastu [1].

Äike kui ilmastikunähtus on kahtlemata võimsamaid looduses. "Hirm äikese ees on üks kõige piinavamaid nõrkusi, mis inimesel võib olla. Naine, kes julgeks vanakuradile endalegi silma vaadata, – ja kes ei karda isegi hiirt, kaotab end täielikult ja variseb kokku ainsa välgusähvatuse ees," kirjutas huumoriklassik Mark Twain ("Mrs. Williams ja äike").

Välg ja pauk!

Äike koosneb välgust ja müristamisest. Et välg on elektrisäde pilve ja maa (või pilvede) vahel, teab praegu igaüks, kuid alles paarsada aastat tagasi tõestas selle Ameerika füüsik ja riigimees Benjamin Franklin. 1752. a. juulis saatis ta siidnööri otsas tuulelohe äikese pilve. Nööri otsas rippuvast värvavõtmest hüppas säde teadlase käele. Seega oli tõestatud elektri olemasolu ka pilvedes. Välguga eksperimenteerides on surma saanud kümneid uurijaid (näiteks Pärnust pärit Lomonossovi sõber G. W. Richmann).

Sünteesiliste materjalide ajastul oleme kõik kogenud, mis on nn. staatiline elekter. Hõõrudes jalgu vastu vaipa, saame negatiivse elektrilaengu, lähendades seejärel kae metallisele, mis on positiivselt laetud, kutsume esile sädelahenduse (nagu vahel abielus: pooled tõmbuvad, kuni on erinimelised, ent tõukuvad, kui on saanud ühenimelisteks).

Midagi selletaolist leiab aset ka atmosfääris. Kuuma suvepäeval suudab väike rümpilv paarikümne minutiga areneda võimsaks äikesepilveks, mille kõrgus võib ulatuda 9–10 kilomeetrini. Välgu teke on keeruline protsess. Õhus leidub alati elektriliselt laetud osakesi. Äikesepilve tugevates tõusvates õhuvooludes jääkristallid ja veepiisad hõõrduvad ning saavad elektrilaengu – suuremad osakesed eelistatult negatiivse, väiksemad positiivse. Tavaliselt on äikesepilve ülaosas ülekaalus positiivsed, alaosas aga põhiliselt negatiivsed, paiguti positiivsed laengud. Maapinnal indutseeritakse pilve all valdavalt positiivsed laengud. Kui potentsiaalide vahe jõuab teatud piirini, tekib elektrisäde – välg. Enamik värke on pilvedevahelised, umbes veerand neist tabavad objekte maapinnal.

Välg on kiirete elektronide voog, mis kasvab nagu laviin, haarates kaasa

uusi elektrone ja liikudes kiirusega üle saja kilomeetri sekundis. Õhk välgu kanal, mille laius on 2,5 kuni 40 cm, muutub elektrijuhiks kõrge, 30 000-kraadise temperatuuri (ületab ligi 5 korda Päikese pinna temperatuuri!) mõjul.

Välgusähvatus, mida näeb inimsilm, koosneb tegelikult mitmest osast: algul tekib suhteliselt nõrk lahendus, nn. välguliider, mis kujutab endast lühikeste negatiivselt laetud impulsside rida, sellele tõuseb vastu positiivselt laetud osakeste voog, mis edasi muutub tugevaks nn. tagasilöögiks pilvesse. Viimane annabki ereda välgusähvatuse, mida me silm fikseerib. Sädelahendus võib samas välgukanalis üles alla sähvida mitukümmend korda. Kõike seda on võimalik kindlaks teha erilise fotoaparaadiga, silma ehituse tõttu näeme kõike aga vaid ühe välgulöögi-na.

Alati ei löö välg ülalt alla, näiteks 75% välkudest Empire State Buildingul on suunatud tornist pilvesse. Nii et kui näete värku, mis hargneb ülalt, siis on tegemist maa ja pilve vahelise välguga.

Äikese (mitte ainult äikese) puhul kehtib seaduspärasus: mida kõrgemale kohale sa oled tõusnud, seda suurem on tõenäosus saada pihta välguga. Kui 100 m kõrgust hoonet tabab aastas keskmiselt üks välgulöök, siis näiteks Ostankino teletorn saab juba 30 lööki. Igal reeglil on ka erandid. Välg valib suurema elektrijuhtivusega kohti, seega tabab vahel ka kahe künka vahelist niiskemat nõgu, masti külgtrossi vms.

Paljud ei karda niivõrd värku kui just kõuekõminat. Müristamise põhjuseks on välgukanali järsul kuumenemisel tekkiv survelaine (plahvatus). Sageli on värku näha, aga ei ole kuulda. Sel juhul on äike kas väga kaugel või on õhukihid asetunud atmosfääris selliselt, et helilained peegelduvad ülespoole ega jõua maapinnale. Üldtuntud on äikese kauguse määramise viis välgu nägemise ja müristamise vahelise aja abil: kolm sekundit kulub häälel ühe kilomeetri läbimiseks. Järelikult: kui värku ja kõmina vahe on kuus sekundit, võime olla rahulikumad – äike on kahe kilomeetri kaugusel.

Mustad pilved kogunesid pea kohale...

Äikesi liigitatakse tekke järgi kohalikeks ja frondiäikesteks. Esimesed tekitab õhumassi sees tavaliselt kuuma suvepäeva pärastlõunal, teised aga peamiselt külmal frondil. Nii et kui öeldakse "müristas külmaks", siis ilmselt jõudis kohale külm front. Frondi-

äike võib esineda igal kellaajal, ka öösel.

Äikesepilve lähenedes muutub tuul puhanguliseks ja võtab järsku suuna pilve poole. See tuleb sellest, et tugevad tõusvad õhuvoolud pilves tõmbavad õhku nagu hiigeltolmuimeja ülespoole, sellest ka õhu liikumine pilve poole.

Äikest oleks viimastel aastatel nagu vähemaks jäänud. Lapsepõlves mäletan heinaajal äikeseohtu kummitamas peaaegu iga päev. Et müristamise kohta öeldi: "Vanaisa (või Taevaisa) tapleb!", siis tundus küll imelik, et Vanaisa tahtis rikkuda minu vanaema lehma heina.

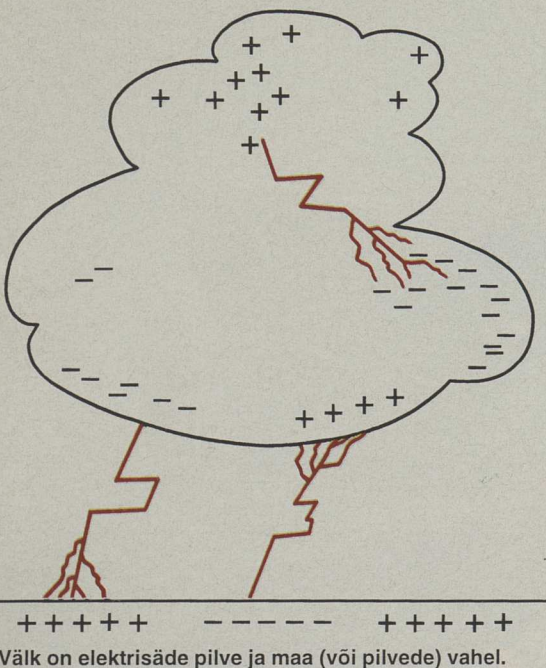
Klimatoloogilistel andmetel (1936.–1980. a.) esineb Tallinnas pikseilma kõige rohkem juulis, keskmiselt viis päeva (aastas 16 päeva), Tartus seitse (aastas 22) päeva. Äikeserohkuse poolest on esikohal Kagu-Eesti (25 päeva aastas), saartel on seda tunduvalt vähem (12–15 päeva). Eriti palju oli äikest 1963. a. – suvel peaaegu iga päev. Tavaliselt kestab äike poolteist tundi, kõige pikem äike Tallinnas ja Tartus on olnud 6 tundi [4].

Ka sellel alal ei ole Eestil millegagi hoobelda: Jaava saarel Bogoris on 220, Ekvatoriaal-Aafrikas 150, Kesk-Ameerikas 130–140 äikesepäeva aastas. Maailmarekordina oli 1952. aastal Kampalas (Ugandas) 242 sellist päeva. Nendes paikades leidub kõike, mida on äikese tekkeks vaja: veeauru ja kõrget temperatuuri. Üldse on maailmas üle 40 000 kohaliku äikese päevas, iga sekundis sähvatab 100 värku, enamik neist õnneks ekvatoriaalsel alal. Seega: kui loete mõnest astroloogilisest kalendrist märkuse "suurenenud äikeseoht", siis on vähemalt see ennustus täiesti õige paljude maade suhtes.

Tabagu sind värk!

Makedoonias (end. Jugoslaavia osa) on ühe naise kolm abikaasat saanud surma välgulöögist. Naisel on vähemalt selle poolest vedanud, et ta ei sündinud keskajal, muidu oleks ta ise hukatud tuleriidal. Teine Guineesi rekordite raamatuses esitatud rekord on 21 tapetud ühe välgulöögiga (23. detsembril 1975 Rodeesias). Eesti rekordid püstitas välg tõenäoliselt Pärnemaal, kus ta 26. aprillil 1965 lõi kolhoosi karjalauta, tappes 21 veist ja kaks siga [4]. Elektriga ei saa naljatada. Tavalise elektripirni lülitamisel on voolutugevus 0,3–0,5 amprit, ent värkus võib see ulatuda kuni 200 000 amprini.

Mõnel inimesel võib kõvasti vedada mitu korda elus. Virginia Piksevardaks hüütud looduskaitseala valvurit Roy C.



Välk on elektrisäde pilve ja maa (või pilvede) vahel.

Sullivani on 1942. aastast kuni 1977. aastani välk tabanud seitsmel korral! Esimesel korral kaotas ta vaid varbaküüne, paar korda on juuksed põlema läinud jne. [3]. See kõik võis tekitada temas teatavat kibestust: miks pean mina loodust kaitsma, kui loodus mind nuhtleb? Amori noolte vastu oli R. C. Sullivan tundlikum: ta lõpetas oma elu õnnetu armastuse tõttu.

USA-s hukub pikselöögi läbi aastast umbes 140 inimest (tornaadod tapavad 85), neli korda rohkem on vigastatud. Iga kolmas ohver leidis surma puude alla varjudes. Suurlinnad on suurte raudkonstruktsioonide tõttu suhteliselt ohutud.

Tuli nagu välk selgest taevast

Nii öeldakse, kui keegi või miski tuleb ootamatult. Kuid välk selgest taevast ei olegi nii haruldane. 1966. a. septembris tappis USA-s välk selgest taevast kolm farmerit. Ilmselt oli seekord välgulöögi teekond üle 20 km pikk, nii et müristamist polnud õnnetuspaigas kuulda ega pilve näha. Mõnedel andmetel võib välgunool olla veelgi pikem – üle 40 km! Välgunool kulgeb teatavasti kõige väiksema takistusega teed mööda, sugugi mitte alati sirgjoonelisel [2].

Kui keegi või miski järsku kaob, siis öeldakse: "Kadus kui keravälk!" Õige oleks ka öelda: "saladuslik kui keravälk", sest see nähtus on senini jäänud üheks looduse mõistatuseks. Ta ilmub tavaliselt äikese ajal, sünnib joonvälgu löögikohal, elab mõnest sekundist mõne minutini, kaob kas jäljetult või pauguga. Keravälgu diameeter on mõ-

nest millimeetrist mõne meetrini, ta liigub äraarvamatult trajektoori pidi, külastab hooneid pragude või lukuaukude jms. kaudu ja teeb üldse imelikke tükke. Keravälgu tekke teooriaid on palju. Näiteks ainult üks, P. Kapitsa oma: see on ioniseeritud plasmapiilveke.

Kuidas end kaitsmata välgu eest?

Parim tuntud viis on maandada tekkinud pinged piksevarda abil. Ka muistsed egiptlased olivat kasutanud oma ehitiste juures vasega töödeldud kõrgeid maste. Esimese tänapäevase piksekaitsesüsteemi püstitas B. Franklin 1752. aastal oma majale. Kui

ameeriklased asusid sel meetodil usinasti oma vara kaitsma, siis Euroopas levisid uued vahendid väga visalt nii religioossete töekspidamiste kui ka lihtsalt seetõttu, et olid ameerika päritoluga. Esimene piksevarras avalikule hoonetele püstitati siin alles 1769. a. Selle sai Hamburgis Jakobi kirik. Franklini leiutus on tänaseks kaitsnud tuhandeid hooned. Kuid XVII sajandil tabas välk St. Mary kiriku torni Steeple Ash-tonis (Inglismaal) nii palju kordi, et koguni loobuti torni taastamisest. Muide, keskajal arvati, et kellahelin hoiab välke eemal. Kellalööja amet oli üpris ohtlik: 33 aastaga sai Inglismaal tööpõstl surma 103 kellalööjat [1].

Piksekaitses peavad olema muidugi asjatundlikult paigutatud.

Mõnel aastal on Eestis ka praegu üle 40 äikese tekitatud tulekahju. Looduslikeks piksevarrasteks on sageli puud, eriti lehtpuud. Seepärast tuleks neist äikese liginedes eemale hoida. Samuti ei soovitata sel ajal kütta ahju (suutsammass!), kõnelda telefoniga, vaadata televiisorit, ujuda, sõita paadiga, tekitada tõmbetuult.

"On olemas lugematult palju suurepäraseid juhtnööre enda kaitsmiseks välgu eest, ja on lihtsalt arusaamatu, kuidas mõned inimesed siiski oskavad välgust tabatud saada," kirjutas Mark Twain. Osa inimesi on eriliselt tundlikud elektri suhtes. Mäletan lasteaiapäevilt üht tädi, kes paaniliselt kartis äikest. Ta sai elektrilööke lampidest, mis teiste olid ohutud. Ja vastupidi: bulgaarlane Georgi Ivanov olevat täiesti tundetu ka kõrgepinge suhtes [2]! Tartu Ülikooli füüsikuid pani imestama nende kolleeg insener Jaan Muuga, kellele samuti vool ei mõju-

nud. Üks põhjusi olevat naha erisuguses elektritundlikkuses.

Äikese ajal on ohutuim koht sõiduauto. Teatavasti liiguvad elektronid mööda metalli välispinda (nn. Faraday puur). Vool autol maandatakse niiskete kummide kaudu. Lennukid on selles suhtes mõnevõrra ohtlikumad: neid tabab aastas sadu välgulööke, paar juhtumit on lõppenud ka traagiliselt.

Kõige odavam võte on vast pidada majas valgeid koeri: need hoiavad välke eemale (nii vähemalt usutakse Kam-pucheas).

Kas äikesest on mingit kasu?

Inimesed on lootnud ka välku oma teenistusse rakendada. Aastail 1927–1931 püüdsid sakslased Brasch ja Lange saada voolu atmosfäärist. Tuhandete nööteltega 80-meetrise masti abil registreerisid nad laenguid pingega 1,6 miljonit volti, seda koguda oli aga võimatu. Ühe välgu hetkvõimsusega saaks varustada väikest linna, samas aga kestab välk vaid 0,2 sekundit.

Nii on jäänud välgu panuseks inimkultuuri põhiliselt ehk ürgajal tule saamine. Arvatakse ka, et välgud võisid aidata kaasa elu tekkele maakeral, sest välgu kanalil toimuvad äärmuslikud keemilised reaktsioonid, mis pole mujal võimalikud. Peale Maa ja Veenuse pole teistel planeetidel äikese olemasolu täheldatud [7]. Välk toodab samuti väetist – lämmastikühendeid (iga pauguga üle poolteise tonni!). Eraldub ka osoon, mis on kasulik kõrgel atmosfääris (osoonikiip ultraviolettkiirguse vastu), kuid kahjulik maapinnal (kangem kui sinihape, kantserogeenne, hea desinfitseeriv vahend). See, mis männimetsas pärast äikest hästi lõhnab, on eeterlike õlide bukett.

Kokkuvõtteks: palju pahandust, vähe kasu. Kogu selle õudusloo lõpetuseks jääb öelda vaid väike lohusus äikese kätte sattunuile: kui näete välku ja veel parem, kuulete raksatust, siis olete pääsenud.

KIRJANDUS:

1. C e r v e n y, R., 1994. Power of Gods. Weatherwise, April-May.
2. G l a v a, A., 1989. Molnija i čelovek. Alma-Ata.
3. Guinness Book of World Records. Bantam Books, 1982.
4. M ä g i, L., 1994. Äikesevaatlused aastatel 1963–1966 ja nende statistiline analüüs. TÜ diplomitöö. (Käsikiri.)
5. Naučno-prikladnoj spravočnik po klimatu SSSR, ser. 3, 7. Èst. SSR. 1990.
6. N e w c o t t, W. R., 1993. Lightning, nature's high-voltage spectacle. National Geographic, 1.
7. R u s s e l l, C. T., 1993. Planetary lightning. Annual Rev. Earth Planet Sci., 21.