

ILMAST, VILJAST JA MEIST ENDIST

Enno Kalde

Juba ajaloolistest materjalidest võib leida fakte, et inimkonda on läbi aegade edendanud põhiliselt kaks asjaolu: uudishimu ja elulised vajadused. Loogiliselt võivad need asjaolud haakuda praeguste põllumeeste jt probleemidega, seepärast räägin mõnest olulisemast.

Tiibetis, Indias jt idamaades oli juba ammu koostatud looduse kalendreid, nende järgi määrati ilma seisukorda saabuvaks vilja-aastaks jm elulisteks vajadusteks. Seni ei ole käesoleva artikli autor neist kalendrest leidnud fakte ega ka usulisi hoiakuid, mille alusel oleks ennustatud maailma lõpu saabumist. Meile tuntud Piiblis on aga käsitletud maailmalõpu saabumist. Mida see maailma lõpu mõiste tähendab ja millal see saabub, seda ei selgitata. Maailma lõppu on siiski aeg-ajalt kuulutatud. Neist viimane algas ca 1997. aasta paiku, kui öeldi, et aastaks 2000 tuleb maailma lõpp. Siiski jäi see tulemata. Nüüd on Kesk-Ameerikas maiade kultuuri uurija Sam Osmanagichi ühe vihje järgi maailma lõpu saabumist pikendatud 2012. aasta lõpuni (9).

Meil Eestis on viimase kümne aasta jooksul intensivistunud järjekordne maailma lõpu kuulutamise mudel. Selle mudeli järgi inimesed ise põhjustavad lähimal ajal maailma lõpu saabumise. Selle nähtuse põhjustaja on kasvuhoonegaaside (täpsemalt seda ei selgitata) suurenemine ja atmosfääris osoonikihi O₃ vähenemine, mille tagajärjel suureneb atmosfääris (loogiliselt, kus me elame) ultraviolettkiirgus (UV, ühikuid ei täpsustata), hävitab maapealse elutegevuse jne. Peale selle kaasneb nende nähtustega lähimal ajal jäämägede sulamine, seoses temperatuuri tõusuga 2–3 °C võrra, mis põhjustab ookeanides, seejärel Läänemeres veetõusu, ohustades üleujutustega põllumehi jt Eestis ning mujal. Ainus ellujäämise võimalus on igasuguse senise elutegevuse katkestamine ja Noa laeva ehitamine.

Käesoleva artikli autori oletusel võivad maailma lõpu ettekuulutamise faktid ohustada põllumajandust ning põhjustada inimestel täiendavat stressi, seoses sellega aga tähelepanu vähenemist, alkoholi tarvitamist jms, millega omakorda on seotud avariid liikluses.

Seepärast pean vajalikuks analüüsida O₃ ja UV-kiirguse tekkepõhjusti ning mõningaid UV-kiirguse omadusi seoses põllumajandusega.

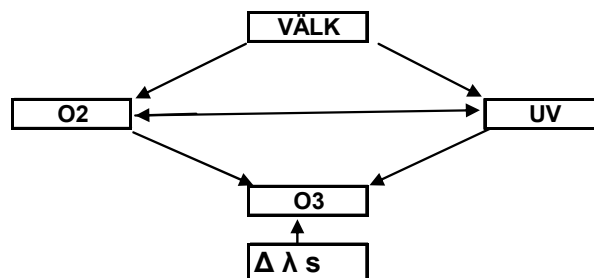
Arutelu

Selle katastroofi tegelikkuse määratlemiseks esitan mõningaid fakte ning lisan eelkõige, et ei ole põhjust paanitseda (11).

1. Ametlikult avaldatud ilmaprognooside järgi toimub ilma seisukorra määramine praegu umbes nädalaks. Keskmise temperatuuri kõikumine mõnel aastal 2–3 °C võrra ei ole Eestis imeasi. Alates 1866. aastast tehtud meteoroloogiliste mõõtmiste järgi on need temperatuurikõi-

kumised olnud keskmiselt ca 3.4 °C. Näiteks 140 aastat tagasi oli aasta keskmine temperatuur 5.81 °C võrra kõrgem, kuid selle tagajärjel ei ole veel globaalset soojenemist senini saanud.

2. Akadeemik Anto Raukas on tähelepanekute järgi oma ettekannetes selgitanud, et see soojuse hulk, mida inimesed Maal toodavad, moodustab umbes 2–3% sellest soojuse hulgast, mis saabub Päikeselt Maale. Samuti on võrreldamatu kütuste põletamisel eralduva CO₂ jt ainete hulk ainult ühest vulkaanipurskest eralduvate saasteainete massiga. Viimane suurem vulkaanipurse toimus Islandil 2011. aastal.
3. N. Galderi uuringute järgi on kindlaks tehtud, et ühest äikesepilvest vabaneb rohkem energiat, kui New Yorgi linn toodab aasta jooksul (1). Välguga on aga seotud O₃ moodustumine, sellest edaspidi.
4. O₃ kahjustusi atmosfääri tingimustes ehk tegelikes looduslikes tingimustes (alates CO₂ põhjustatuna, sest CO₂ kuulub ka loodusliku atmosfääri koosseisu) on põhjendatult keeruline mõista. O₃ moodustumine ja lagunemine ning nende protsesside seosed UV-kiirgusega on kahjuks jäetud tähelepanust kõrvale (3).
5. Keskkonnaalastes uuringutes (8;4) on kindlaks tehtud, et O₃ moodustub stratosfääri alumistes kihtides O₂ ja O ühinemisel keskkonnas, mille elektromagnetiline lainepikkus on 242 nm. Järelikult O₃ molekulide moodustumise üks eeltingimusi on tegelikult selle elektromagnetilise lainepikkuse moodustumine.
6. U. Veismanni ja R. Veskimäe uuringute (12) järgi on kindlaks tehtud, et O₃ tekib õhuhapnikust UV-kiirguse ja välgu toimel suhteliselt soojemas keskkonnas. Sellest järeldan, et oletatavatest kasvuhoonegaasidest võib moodustuda lokaalne pilvisus, mis omakorda põhjustab välgu sagenemist ja sellega seotud O₃ molekulide moodustumist. Joonisel 1 on näidatud O₃ molekulide moodustumine looduslikus keskkonnas ja UV-kiirguse ning osooni omavahelised seosed, millele lisandub veel soojuse ehk soojuskiirguse lainepikkuse muutumine $\Delta\lambda$ -s



Joonis 1. Välgust mõjustatud O₃ moodustumise skeem

- 6.1. Et O_3 moodustumine joonis 1 järgi on seotud soojuskiirgusega, siis sellest autor järeldab, et Antarktika kohal O_3 vähesus ehk nn osooniaugu üks põhjustajaid võib olla suhteliselt madal temperatuur.
7. V. Masingu uuringute (6) järgi on UV-kiirgusel fotokeemiline ja biokeemiline toime, seetõttu:
- 7.1. UV-kiirgus suures annuses elusorganismide välispindadele on kahjulik, kuid väikestes annustes on sel organismide kudedele raviv toime. Neist tähtsam on D-vitamiini moodustamine, naha pruunistumine, kudedes haigusi tekitavate mikroorganismide paljunemise tõkestamine. Sellest autor järeldab, et UV-kiirgus võib tõkestada ka mõningate viiruste moodustumiseks neile vajaliku elektromagnetilise lainepikkusega ehk sagedusega keskkonna moodustumist elektromagnetlainete interaktsioonidest põhjustatud interferentsi seaduste alusel (5).
8. Eeltoodud faktile (7.1) täienduseks saab öelda, et juba üle 40 aasta tagasi oli kindlaks tehtud, et erineva UV-kiirguse lainepikkusega on seotud UV-kiirguse mõjud elusorganismidele, milles olulisim on järgnev.
- 8.1. UV-kiirguse lainepikkus $\lambda = 5-180$ nm neeldub tugevasti õhus.
- 8.2. $\lambda = 180-255$ nm (C-piirkond), mis on seotud haigusi tekitavate mikroorganismide paljunemisega. Hävitab haigusi tekitavaid mikroorganisme õhus, vees jm, samuti vähendab põllusaaduste riknemisi. Õhus, st atmosfääris, aga põhjustab O_3 moodustumist.
- 8.3. $\lambda = 255-320$ nm (B-piirkond). Vähendab elusorganismides rahhiidi kahjustusi, suurendab D-vitamiini moodustumist ning samal ajal ka naha pruunistumist.
- 8.4. $\lambda = 320-400$ nm (A-piirkond), erisugune toime elusorganismide bioloogilistele protsessidele (7).
9. O_3 uuringute järgi (8) on kindlaks tehtud, et O_3 neelab päikese ja kosmilist kiirgust vahemikus $\lambda = 215-290$ nm. Sellest järeldub, et O_3 neelab (loogiliselt lagundab) ainult osaliselt C- ja B-piirkonna UV-kiirguse lainepikkusi.

Et O_3 moodustumine toimub kindlate elektromagnetiliste lainepikkuste vahemikus seoses vihma ja välguga, siis võib O_3 eraldumine toimuda nende lainepikkuste piires ka vihmaveest põhjusel, et vihma- ja lumevee keemiline tüüp on $HCO_3\text{-Cl-Na}$ või $HCO_3\text{-Cl-Na-Ca}$. Nendes on lahustunud mineraalainete sisaldus 0.182–0.23 g/l (10). Seega võib eelnimetatud veetüüpide vastavate lainepikkuste vahemikus elektrokeemilistes reaktsioonides välgu tagajärjel O_3 molekule atmosfääri eralduda. Kuna Maad ümbritseb Maa magnetväli ning magnetväli ja elektriväli on teineteise lahutamatud koostisosad ning nende omavaheline eraldami-

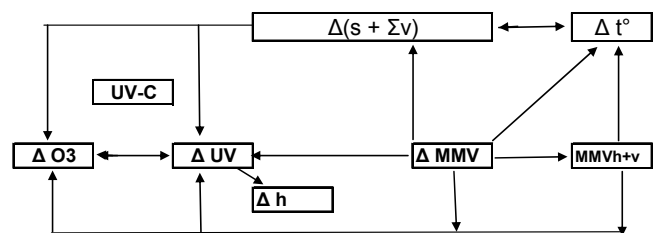
ne on suhteline, võib O_3 ja UV-kiirguse moodustumisel, püsivusel ja lagunemisel olla seoseid ka Maa magnetvälja lokaalsete väärtustega.

10. Igal suvel hoiatatakse inimesi UV-kiirguse ohu eest. Millest see nähtus on põhjustatud, sellest täpsed selgitused puuduvad, neist mõned faktid võrdluseks.

10.1. Autori tähelepanekute ja mõõtmiste järgi on UV-kiirgus mõnel aastal juunis-juulis umbes kaks korda suurem kui jaanuaris ja veebruaris. Sageli põhjendatakse seda Päikese kaugusega Maast. Tegelikult on Päike juunis Maast kõige kaugemal, s.o 4.6 miljonit kilomeetrit, ja Päike on Maale kõige lähemal jaanuaris. Päikese soojuskiirguse järgi oleks pidanud olema vastupidi. Vastupidist nähtust iseloomustab ka juunis Päikese kiirguse intensiivsus põhjapoolkeral, mis on 7% väiksem kui jaanuaris (1). Seega üksnes Päikese kaugus Maast ei ole seotud maapinnalähedase temperatuuriga ega temperatuurist põhjustatud O_3 ja UV-kiirgusega.

Eeltoodud nähtusele vastupidiste omadustega on Maa magnetvälja seisukord. Aastapikkuse perioodi jooksul on Maa magnetvälja tugevus (magnetiline induktioon) jaanuaris-vebruaris kõige suurem ja juunis-juulis kõige väiksem. Äikese, välgu esinemise perioodil suureneb Maa magnetvälja tugevus mõnest tuhandest kuni mõnekümne tuhande nanoteslani (nT; 2).

Neist nähtustest järeldab autor, et Maa magnetvälja tugevusega on seotud UV-kiirgus ja selle alajaotused ning O_3 moodustumine ja nendega seotud muud väärtused (joonis 2).



Joonis 2. O_3 ja UV-kiirguse muutumisega seotud looduslike väärtuste skeem eespool esitatud faktide järgi

- ΔO_3 on O_3 väärtuste muutumine,
 ΔUV – UV-kiirguse väärtuste muutumine,
 $\Delta (s + \sum v)$ – sademete ja välguväärtuste summa muutumine,
 Δt° – temperatuuriväärtuste muutumine,
 ΔMMV – Maa magnetvälja üldine kõikumine,
 ΔMMV_{h+v} – Maa magnetvälja horisontaal- ja vertikaalvektorvälja tugevuse kõikumine,
 Δh – seos haigusi tekitavate mikroorganismide vähenemisega,

UV-C – UV-kiirguse C-piirkonna mõju O_3 molekulide moodustumisele.

Joonis 2 järgi järeltab autor, et O_3 ja UV-kiirguse muutmistel on omavaheline seos. Kui O_3 ja UV-kiirguse väärtusi võrrelda ühtses süsteemis neid ümbritsevate tegelike looduslike väärtustega, siis O_3 ja UV-kiirguse väärtused on kõige enam seotud Maa magnetväljaga ning horisontaal- ja vertikaalvektorvälja väärtustega (need võivad kõige enam mõjutada O-aatomite orientatsiooni). Seega võivad paiksed saastetekiitajad mõjutada O_3 ja UV-kiirguse seisukorda, kuid mitte globaalsete O_3 ja UV-kiirguse väärtusi.

Aasta keskmise temperatuuri kõikumine maapinna lähedal aastate lõikes ei ole imeasi ja see ei ole ka maailma lõpu saabumise tunnus.

Eeltoodud jt ilmadünaamikaga seotud nähtustest järeltab autor, et saabuv vilja-aasta algab põllumehele sagedaste jahedate kagu- ja loodesuunaliste tuulehoogu-

dega ning väheste vihmahoogudega. Ilma selline seisukord tagab teraviljade hea idanevuse ja tugeva juurestiku moodustumise ning seejärel ka hea vilja-aasta saabumise. Kartuli osas võib vegetatsioon toimuda ainult rahuldavalt. Selle üks põhjustajaid on juunis-juulis suhteliselt vähene UV-kiirgus, mis oluliselt ei takista kartuli lehemädaniku jt haiguste levikut.

Kokkuvõtteks, autor ei leia ühtegi fakti, millega inimesed põhjustavad Maa globaalset soojenemist ega ka globaalset O_3 ja UV-kiirguse muutusi. Kuidas aga suhtuda nendesse isikutesse, kes on põhjustanud emotsioone, stressi jms, jätan siiski lugeja otsustada.

Lõppkokkuvõtteks järeltab autor, et O_3 ja UV-kiirguse tekke, püsivuse ja lagunemise väärtusi ning UV-kiirguse mõjusid elusale loodusele võib saada tõele kõige lähedasemalt määratleda elektromagnetiliste lainete interaktsioonide alusel.